

**PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI**

**PEMANFAATAN SUMBER BELAJAR OLEH SISWA DALAM PROSES  
PEMBELAJARAN MATEMATIKA PADA TOPIK FUNGSI KUADRAT  
DI KELAS X-5 SEMESTER I SMAN 6 YOGYAKARTA  
TAHUN AJARAN 2007/2008**

**Skripsi**

**Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat  
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan  
Program Studi Pendidikan Matematika**



**Oleh :**

**PATRESIA SEPTA AGUSTINA**

**NIM : 031414011**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA  
JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS SANATA DHARMA  
YOGYAKARTA**

**2010**

**PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI**

**PEMANFAATAN SUMBER BELAJAR OLEH SISWA DALAM PROSES  
PEMBELAJARAN MATEMATIKA PADA TOPIK FUNGSI KUADRAT  
DI KELAS X-5 SEMESTER I SMAN 6 YOGYAKARTA  
TAHUN AJARAN 2007/2008**

**Skripsi**

**Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat  
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan  
Program Studi Pendidikan Matematika**



**Oleh :**

**PATRESIA SEPTA AGUSTINA**

**NIM : 031414011**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA  
JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS SANATA DHARMA  
YOGYAKARTA**

**2010**

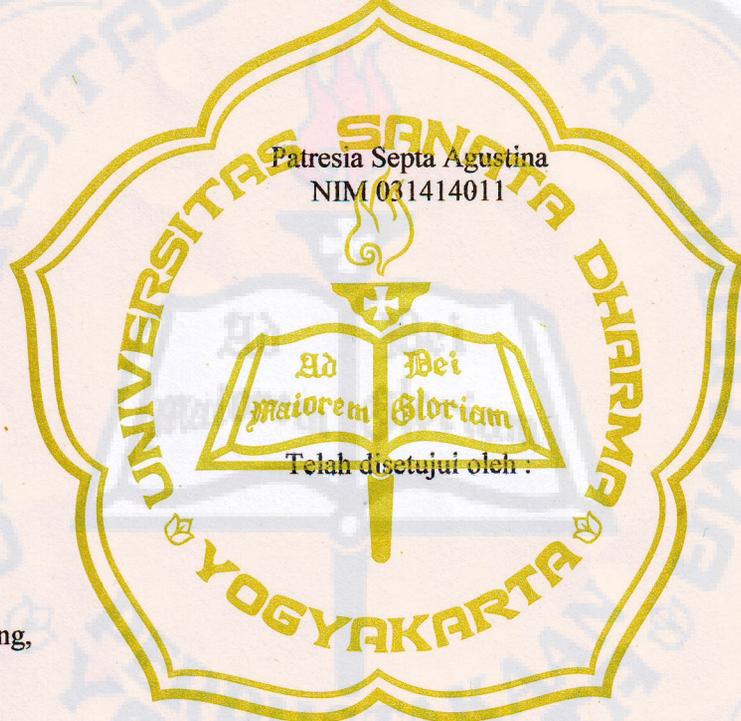
**PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI**

**SKRIPSI**

**PEMANFAATAN SUMBER BELAJAR OLEH SISWA DALAM PROSES  
PEMBELAJARAN MATEMATIKA PADA TOPIK FUNGSI KUADRAT  
DI KELAS X-5 SEMESTER I SMAN 6 YOGYAKARTA  
TAHUN AJARAN 2007/2008**

Disusun oleh :

Patresia Septa Agustina  
NIM 031414011



Telah disetujui oleh :

Pembimbing,

Dr. Susento, M.S

Tanggal : 26 Januari 2010

**SKRIPSI**

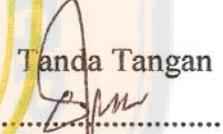
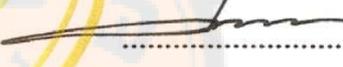
**PEMANFAATAN SUMBER BELAJAR OLEH SISWA DALAM PROSES  
PEMBELAJARAN MATEMATIKA PADA TOPIK FUNGSI KUADRAT  
DI KELAS X-5 SEMESTER I SMAN 6 YOGYAKARTA  
TAHUN AJARAN 2007/2008**

Dipersiapkan dan ditulis oleh :

Patresia Septa Agustina  
NIM : 031414011

Telah dipertahankan di depan para panitia penguji  
Pada tanggal : 16 Februari 2010  
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

**Susunan Panitia Penguji**

	Nama Lengkap	Tanda Tangan
Ketua	: Drs. Severinus Domi, M.Si.	
Sekretaris	: Prof. Dr. St. Suwarsono	
Anggota	: Dr. Susento, M.S.	
Anggota	: Prof. Dr. St. Suwarsono	
Anggota	: Drs. A. Sardjana, M.Pd.	

Yogyakarta, 16 Februari 2010  
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan  
Universitas Sanata Dharma  
Dekan,



Drs. T. Sarkim, M.Ed., Ph.D.

# PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Meraih Mimpi  
(By J-Rock)

Mari berlari meraih mimpi  
Menggapai langit yang tinggi  
Ku akan bertahan hadapi rintangan  
Perlahan-lahan kan menang  
Jalani hari dengan berani  
Tegaskan suara hati  
Kuatkan diri dan janganlah kau ragu  
Takkan ada yang hentikan langkahmu  
Ya..ya..kita kan terus berlari  
Ya..ya..takkan berhenti di sini  
Ya..ya..meraih mimpi  
Ya..hingga nafas tlah berhenti  
Takkan ada yang tak mungkin  
Bila kita yakini  
Pastilah ....  
Kan kau dapati

*Karya ini kupersembahkan untuk:*

Jesus Christ yang selalu memberikan rencana yang indah dalam hidupku  
Bunda Maria yang setia menjadi perantara doa-doaku  
Orang Tuaku tercinta yang selalu memberikan segalanya untuk aku  
Kakak-kakak, adik and keluarga besar Supandoyo tercinta  
Almamaterku Universitas Sanata Dharma  
semua teman-temanku  
Dia yang selalu memberikan aku kesempatan kedua

HALAMAN MOTTO

*Jadikan 'Kesempatan kedua' sebagai langkah  
memperbaiki diri untuk hidup yang lebih baik*

Cukuplah kasih karuniaKu bagimu,  
Sebab justru dalam kelemahanlah kuasaKu menjadi sempurna  
(Korintus 17)

Pembangkit Semangatku :  
J-Rock untuk Meraih Mimpi-nya,  
SID untuk Kuat Kita Bersinar-nya,  
Viera untuk Terbang-nya

# PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

## PERNYATAAN KEASLIAN KARYA

Saya menyatakan dengan sungguh-sungguh bahwa skripsi yang saya tulis ini tidak memuat karya atau bagian karya orang lain, kecuali yang telah disebutkan dalam kutipan dan daftar pustaka, sebagaimana layaknya karya ilmiah.

Yogyakarta, 26 Januari 2010

Penulis



Patresia Septa Agustina



## ABSTRAK

Agustina, Patresia Septa, 2010. *Pemanfaatan Sumber Belajar oleh Siswa dalam Proses Pembelajaran Matematika pada Topik Fungsi Kuadrat di Kelas X-5 Semester I SMAN 6 Yogyakarta Tahun Ajaran 2007/2008*. Skripsi. Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta.

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan pemanfaatan sumber belajar oleh siswa dalam pembelajaran matematika pada topik Fungsi Kuadrat di kelas X-5 Semester I SMAN 6 Yogyakarta.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kualitatif deskriptif yang bertujuan untuk mengungkapkan fenomena dalam keadaan yang seadanya. Data yang dikumpulkan bersifat kualitatif, yang berkaitan dengan pemanfaatan sumber-sumber belajar oleh siswa selama proses pembelajaran berlangsung. Subjek penelitian adalah siswa kelas X-5 SMAN 6 Yogyakarta yang berjumlah 35 siswa. Penelitian ini dilaksanakan selama delapan kali pertemuan yang dimulai pada tanggal 5 September 2007 sampai dengan 15 November 2007. Setiap pertemuan dilakukan di ruang khusus untuk matematika. Pengumpulan data diperoleh dengan merekam kegiatan pembelajaran memanfaatkan *handy-cam*. Data dianalisis melalui proses yaitu (1) transkripsi, (2) penentuan topik-topik data, (3) penentuan kategori data, dan (4) penarikan kesimpulan.

Hasil penelitian berupa deskripsi mengenai bagaimana siswa memanfaatkan sumber belajar. Pemanfaatan sumber-sumber belajar oleh siswa terdiri dari : (1) pemanfaatan sumber belajar berupa guru, meliputi tulisan guru, pertanyaan guru, arahan guru, penjelasan guru, pembahasan contoh soal dan jawaban guru; (2) pemanfaatan sumber belajar berupa subjek lain, meliputi jawaban subjek lain, cara kerja subjek lain yang memperagakan konsep, jawaban subjek lain, pertanyaan subjek lain, pendapat subjek lain dan jawaban subjek lain di papan tulis; (3) pemanfaatan sumber belajar berupa buku paket atau LKS, meliputi membuka buku paket atau LKS, mencari jawaban pada buku paket, membandingkan materi pada buku paket atau LKS dengan materi yang dijelaskan guru, mengerjakan soal-soal latihan pada buku paket atau LKS, menandai atau melingkari nomor soal latihan pada buku paket atau LKS untuk tugas di rumah dan menulisi buku paket dengan perintah tambahan pada sebuah soal; (4) pemanfaatan sumber belajar berupa peralatan, meliputi alat peraga sederhana dan papan tulis; (5) pemanfaatan sumber belajar berupa peragaan konsep relasi, meliputi melihat peragaan konsep relasi.

## ABSTRAK

Agustina, Patresia Septa, 2010. *Employing Learning Resources by students in Mathematics Learning Process on the Topic Quadratic Function in the First Semester of Tenth-Five Grade of SMAN 6 at Yogyakarta at 2007/2008 Academic Year*. Thesis. Study Program of Mathematics Education, Department of Mathematics and Natural Sciences, Faculty of Teacher Training and Education, Sanata Dharma University, Yogyakarta

This research was intended for describing the uses of sources in learning mathematics on the topic quadratic function in the first semester of tenth-five grade of SMAN 6 at Yogyakarta.

The method used in this research was qualitative-descriptive for revealing the phenomenon in its factual condition. The collected data was qualitative in nature, wich connecting with study resources useful by the students as long as learning process going on. The subject of this research is the students of Teen-five Grade of SMAN 6 at Yogyakarta, they are 35 people on the class. This research was conducted by eight encounters from September 5<sup>th</sup> 2007 until November 15<sup>th</sup> 2009. Data collection was conducted by video recording the learning activities using a *handy-cam*. Resulting data were analyzed through which were (1) transcription, (2) determination of data topics, (3) determination of data categories and (4) drawn the summary.

Result of the research consisted of explanations of utilization of learning sources by the students. The utilization of learning sources by students consisted of : (1) the uses of learning sources is the teacher, including teacher writing, teacher question, teacher direction, teacher explanation, sample and solving problems and the teacher answer; (2) another subject, including another subject answer, another subject to modeling relationship concept, another subject opinions and the answer another subject on the blackboard, (3) the package books or collection of student woksheet, including open the package books or LKS with a part while teacher expalination, subject can mark the number of sample problems on the package books or LKS for home works and increasing notes on a problems; (4) tools, such as a simple modeling tool, the blackboard, (5) relationship of modeling concept, including the subject can observation the modeling concept.

# PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

## LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya mahasiswa Universitas Sanata Dharma :

Nama : Patresia Septa Agustina

Nomor Mahasiswa : 031414011

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya memberikan kepada Perpustakaan Universitas Sanata Dharma karya ilmiah saya yang berjudul :

PEMANFAATAN SUMBER BELAJAR OLEH SISWA DALAM PROSES  
PEMBELAJARAN MATEMATIKA PADA TOPIK FUNGSI KUADRAT DI  
KELAS X-5 SEMESTER 1 SMAN 6 YOGYAKARTA  
TAHUN AJARAN 2007/2008

beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan demikian saya memberikan kepada Perpustakaan Universitas Sanata Dharma hak untuk menyimpan, mengalihkan dalam bentuk media lain, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data, mendistribusikan secara terbatas, dan mempublikasikannya di Internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya maupun memberikan royalti kepada saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di Yogyakarta

Pada tanggal : 4 Maret 2010

Yang menyatakan



( Patresia Septa Agustina )

# PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah Bapa di surga yang telah melimpahkan kasih dan karunianya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul "Pemanfaatan Sumber Belajar Dalam Proses Pembelajaran Matematika pada Topik Fungsi Kuadrat di Kelas X-5 Semester I SMAN 6 Yogyakarta Tahun Ajaran 2007/2008.

Selama penulisan skripsi ini ada berbagai kesenangan, kesusahan, dan tantangan yang penulis hadapi. Namun karena kuasa dan campur tangan Allah sendiri yang senantiasa menaungi penulis dan keterlibatan pihak-pihak yang membantu semua hal itu dapat teratasi.

Dalam kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini dalam bentuk apapun, kepada:

1. Bpk YB Paijo Supandoyo, Ibu Stefani Sudirah, kakak-kakakku Andreas Nugroho Ismanto, Silvianus Nugroho Kristianto, Maria Fransiska Tri Septiana dan adikku Protasius Siswandono yang telah memberi semangat, dukungan dan doa kepada penulis. Terima kasih atas semua hal yang penulis rasakan.
2. Bapak Prof. Dr. St. Suwarsono, selaku Kaprodi Pendidikan Matematika yang memberikan kritik dan saran yang berharga dalam menyusun skripsi ini.
3. Bapak Dr. Susento, MS. selaku dosen pembimbing yang selalu memberikan bimbingan, dorongan, semangat, saran dan kritik serta kesabaran dalam membimbing penulis dalam penyusunan skripsi ini.

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

4. Segenap dosen dan karyawan JPMIPA, khususnya dosen dan karyawan program studi Pendidikan Matematika atas bantuan dan keramahan dalam melayani penulis.
5. Kepala sekolah, guru mata pelajaran matematika, siswa/i di SMAN 6 Yogyakarta sebagai subjek dalam penelitian, terima kasih atas bantuannya selama penulis melakukan penelitian.
6. Anton Septiawan, terimakasih atas semangat yang telah penulis rasakan selama penulisan skripsi dan kesempatan-kesempatan keduanya.
7. Sahabat-sahabatku Alm. Paulus Arwanto Kurniawan, Yohana Yuniarti, Sri Kotini, Ambrosius Tri Panglipur Jati dan semua teman yang pernah aku temui terima kasih untuk bantuan dan dukungannya.
8. Semua tim dalam penelitianku, Silvera Era Silalahi, Gabriel Dhimas Kristiandanu, terimakasih telah merasakan suka dan duka bersama, serta semua orang yang telah memberi saran dan membantu penulis.

Akhirnya penulis sadar bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna, untuk itu saran dan kritik membangun senantiasa penulis harapkan. Semoga tulisan ini bermanfaat bagi pembaca.

Yogyakarta, 25 Januari 2010  
Penulis,

Patresia Septa Agustina

**DAFTAR ISI**

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERSEMBAHAN.....	iv
MOTTO.....	v
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA.....	vi
ABSTRAK.....	vii
ABSTRACT.....	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR DIAGRAM POHON.....	xvi
DAFTAR GAMBAR.....	xvii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xviii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Batasan Istilah.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	5

# PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

1.6 Batasan Masalah .....	5
1.7 Sistematika Penulisan.....	6
<b>BAB II LANDASAN TEORI .....</b>	<b>8</b>
2.1 Sumber-sumber Belajar .....	8
2.2 Pembelajaran Matematika .....	14
2.3 Materi Fungsi Kuadrat .....	17
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>25</b>
3.1 Jenis Penelitian.....	25
3.2 Subjek Penelitian.....	25
3.3 Waktu dan Tempat Penelitian.....	26
3.4 Instrumen Pengumpulan Data.....	26
3.5 Metode Analisis Data.....	26
<b>BAB IV ANALISIS DATA PENELITIAN .....</b>	<b>28</b>
4.1 Pelaksanaan Penelitian.....	28
4.2 Transkripsi Data.....	30
4.3 Topik Data.....	31
4.4 Kategori Data.....	58
<b>BAB V HASIL PENELITIAN .....</b>	<b>63</b>
5.1 Pemanfaatan sumber belajar berupa guru .....	63
5.2 Pemanfaatan sumber belajar berupa subjek lain.....	77
5.3 Pemanfaatan sumber belajar berupa buku paket atau kumpulan Lembar Kerja Siswa (LKS) .....	85
5.4 Pemanfaatan sumber belajar berupa peralatan.....	92

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

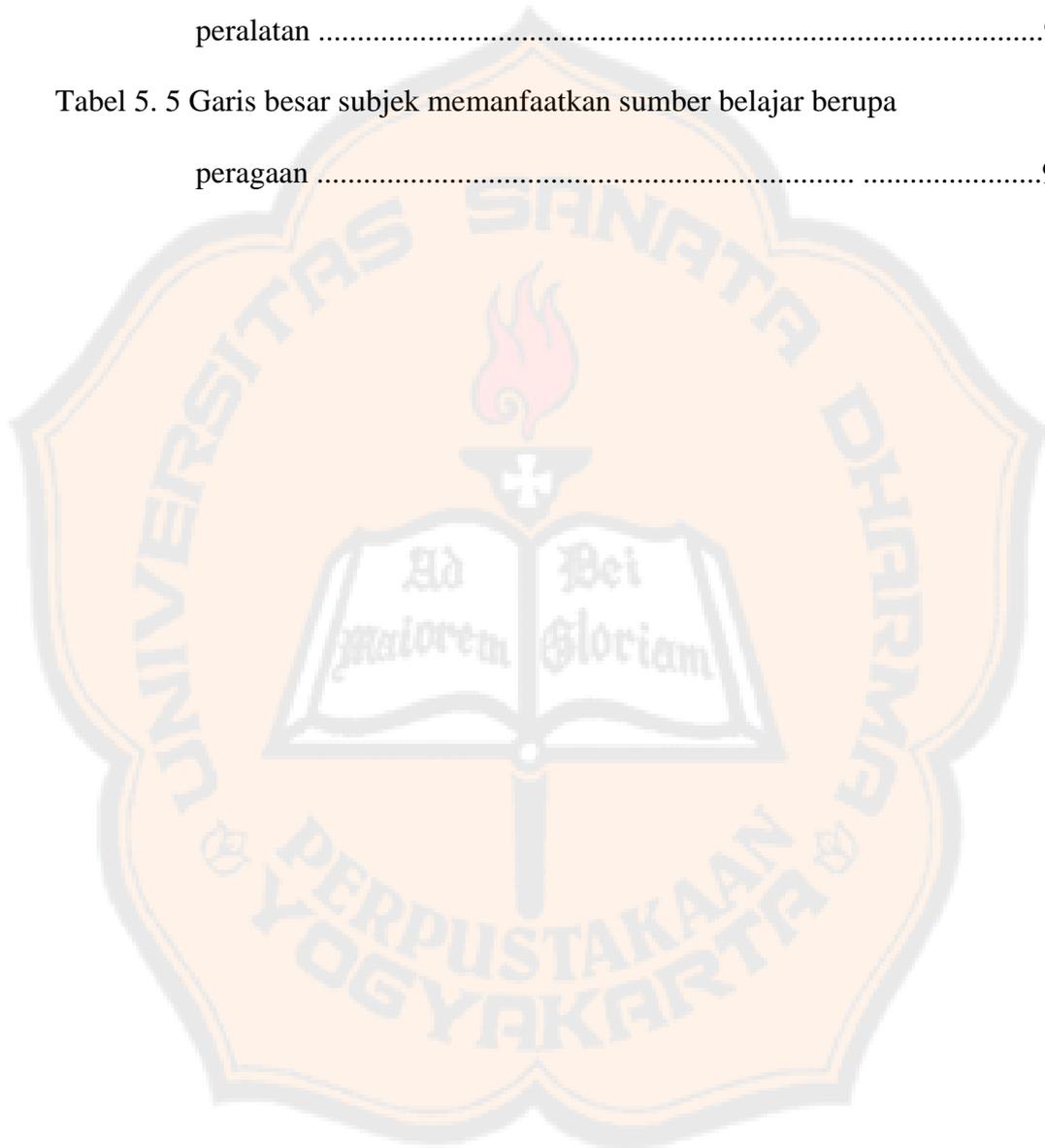
5.5 Pemanfaatan sumber belajar berupa peragaan konsep.....	96
5.6 Gambaran umum pemanfaatan sumber belajar.....	98
<b>BAB VI PEMBAHASAN HASIL PENELITIAN .....</b>	<b>100</b>
6.1 Sumber-sumber Belajar yang Digunakan Subjek .....	100
6.2 Minimnya Pemanfaatan Sumber Belajar Fasilitas Sekolah.....	101
6.3 Pemanfaatan Sumber Belajar yang Berpusat pada Guru.....	103
6.4 Pemanfaatan Sumber Belajar yang Monoton.....	104
<b>BAB VII PENUTUP .....</b>	<b>106</b>
7.1 Kesimpulan.....	106
7.2 Saran.....	107
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>109</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>111</b>
<b>BIOGRAFI PENULIS.....</b>	<b>210</b>

**DAFTAR TABEL**

	Halaman
Tabel 4. 1 Topik data pemanfaatan sumber belajar oleh subjek pertemuan pertama .....	31
Tabel 4. 2 Topik data data pemanfaatan sumber belajar oleh subjek pertemuan kedua.....	35
Tabel 4. 3 Topik data pemanfaatan sumber belajar oleh subjek pertemuan ketiga.....	38
Tabel 4. 4 Topik data pemanfaatan sumber belajar oleh subjek pertemuan keempat.....	41
Tabel 4. 5 Topik data pemanfaatan sumber belajar oleh subjek pertemuan kelima.....	45
Tabel 4. 6 Topik data pemanfaatan sumber belajar oleh subjek pertemuan keenam.....	47
Tabel 4. 7 Topik data pemanfaatan sumber belajar oleh subjek pertemuan ketujuh.....	49
Tabel 4. 8 Topik data pemanfaatan sumber belajar oleh subjek pertemuan kedelapan.....	54
Tabel 4. 9 Kategori data pemanfaatan sumber belajar oleh subjek.....	58
Tabel 5. 1 Garis besar subjek memanfaatkan sumber belajar berupa guru.....	64
Tabel 5. 2 Garis besar subjek memanfaatkan sumber belajar berupa subjek lain.....	67

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Tabel 5. 3 Garis besar subjek memanfaatkan sumber belajar berupa buku paket atau kumpulan LKS.....	85
Tabel 5. 4 Garis besar subjek memanfaatkan sumber belajar berupa peralatan .....	93
Tabel 5. 5 Garis besar subjek memanfaatkan sumber belajar berupa peragaan .....	96



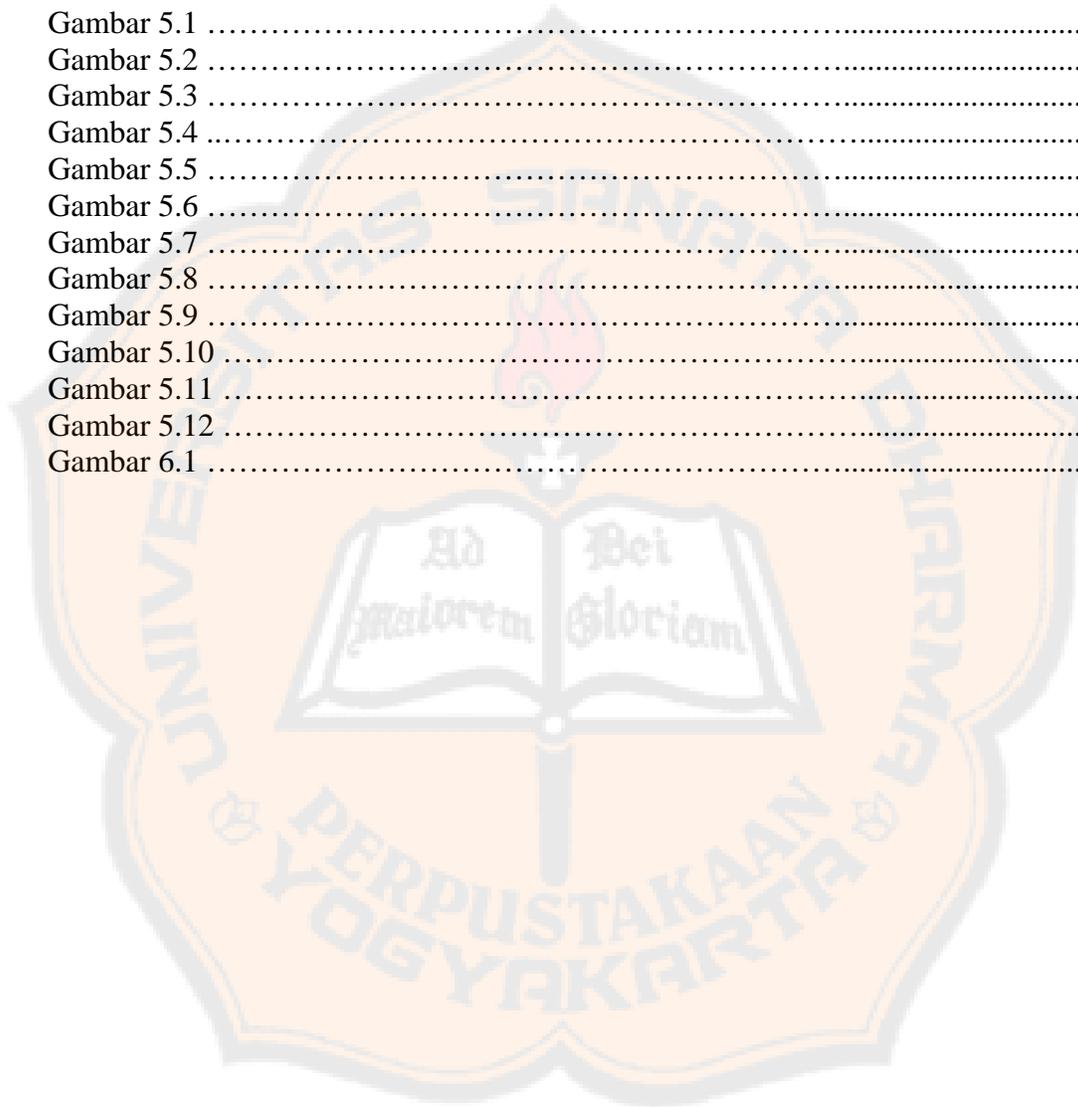
DAFTAR DIAGRAM POHON

	Halaman
Diagram pohon 1 Kategori data pemanfaatan sumber belajar .....	62



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 .....	19
Gambar 2.2 .....	19
Gambar 5.1 .....	65
Gambar 5.2 .....	67
Gambar 5.3 .....	71
Gambar 5.4 .....	71
Gambar 5.5 .....	74
Gambar 5.6 .....	75
Gambar 5.7 .....	85
Gambar 5.8 .....	87
Gambar 5.9 .....	88
Gambar 5.10 .....	91
Gambar 5.11 .....	91
Gambar 5.12 .....	92
Gambar 6.1 .....	101



DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

Transkripsi Data .....111



## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Menurut Sudjarwo (1989), setiap guru menginginkan pembelajaran di dalam kelas yang efektif. Ciri pendidikan yang efektif adalah pendidikan yang berorientasi pada siswa dan disajikan melalui sumber belajar dan (teknik) yang menantang, merangsang daya cipta untuk menemukan, mengesankan dan diselenggarakan dengan penuh kasih sayang. Berdasarkan ciri pendidikan tersebut, guru berusaha memberikan pembelajaran yang berorientasi kepada siswa dan menyajikan pembelajaran melalui pemanfaatan sumber belajar yang ada.

Dilihat dari sejarah perkembangan sumber belajar, terlihat adanya perubahan sumber belajar yang digunakan siswa dalam proses pembelajaran di kelas seperti yang dikatakan Sudjarwo dalam buku “Beberapa Aspek Pengembangan Sumber Belajar”. Sudjarwo menyebutkan sejarah perkembangan sumber belajar, yaitu zaman praguru, zaman guru sebagai sumber belajar utama, zaman sumber belajar berupa media cetak dan zaman sumber belajar berasal dari produk teknologi komunikasi. Dari perkembangan zaman tersebut terlihat perkembangan sumber belajar yang digunakan siswa dalam belajar. Tetapi, sampai sekarang sebagian besar orang masih menganggap guru sebagai sumber belajar utama yang menggunakan buku sebagai acuan materi.

Hal tersebut seperti yang dikatakan oleh Karwono dalam seminar tentang “Pemanfaatan Sumber Belajar, tanggal 13 Nopember 2007 di Metro yang

mengatakan sebagian besar guru kecenderungan dalam pembelajaran memanfaatkan buku teks dan guru sebagai sumber belajar utama. Keadaan ini diperparah pemanfaatan buku sebagai sumber belajar juga masih bergantung pada kehadiran guru, jika guru tidak hadir maka sumber belajar lain termasuk bukupun tidak dapat dimanfaatkan oleh peserta didik. Oleh karena itu kehadiran guru secara fisik mutlak diperlukan.

Sedangkan dari pandangan guru, guru telah memanfaatkan sumber belajar yang ada, namun umumnya yang diketahui hanya perpustakaan dan buku sebagai sumber belajar. Hal tersebut seperti yang dikatakan oleh Majid dalam buku "Mengembangkan Standar Kompetensi Guru". Majid juga mengatakan bahwa secara tidak teresa apa yang mereka (guru atau siswa) gunakan, orang, benda tertentu adalah termasuk sumber belajar.

Penelitian Susento (2007) yang berjudul "Identifikasi Masalah dan Kebutuhan Implementasi Kurikulum 2006 SMA dan Penyusunan Rancangan Pengembangan Kurikulum dan Buku Ajar". Terdapat enam hal yang diteliti yaitu : tindakan dan sikap guru, cara siswa belajar, metode pembelajaran, penilaian proses belajar dan penilaian hasil belajar, interaksi sosial dalam kelas dan sumber belajar. Peneliti terlibat dalam penelitian sebagai asisten peneliti yang melakukan penelitian di SMAN 6 Yogyakarta, dan dalam penelitian ini peneliti mengkaji lebih lanjut pemanfaatan sumber-sumber belajar yang dimanfaatkan siswa dalam pembelajaran.

Berdasarkan pertimbangan tersebut penulis merasa perlu mengungkapkan bahwa sumber belajar tidak hanya sekedar guru ataupun buku acuan tetapi segala

sesuatu yang siswa manfaatkan untuk membantu kemudahan siswa dalam menerima pelajaran merupakan sumber belajar, sehingga penulis akan menulis tentang bagaimana pemanfaatan sumber-sumber belajar oleh siswa dalam pembelajaran matematika yang mencakup sumber belajar apa saja yang digunakan dalam pembelajaran, bagaimana cara siswa memanfaatkan sumber belajar tersebut dan maksud pemanfaatan sumber belajar tersebut. Penelitian ini lebih dikhususkan pada topik fungsi kuadrat kelas X Sekolah Menengah Atas (SMA).

### **1.2 Rumusan Masalah**

Dilihat dari latar belakang di atas dapat diperoleh rumusan masalah sebagai berikut “bagaimana pemanfaatan sumber belajar oleh siswa dalam proses pembelajaran matematika pada topik Fungsi Kuadrat di kelas X-5 Semester I SMAN 6 Yogyakarta Tahun Pelajaran 2007/2008”.

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Sesuai dengan rumusan masalah di atas, maka penelitian ini dilaksanakan bertujuan untuk mendeskripsikan bagaimana pemanfaatan sumber belajar oleh siswa dalam proses pembelajaran matematika pada topik Fungsi Kuadrat di kelas X-5 Semester I SMAN 6 Yogyakarta. Penelitian ini merupakan bagian dari penelitian Susento (2007), dimana peneliti berperan sebagai anggota tim peneliti.

#### 1.4 Batasan Istilah

Supaya tidak terjadi penafsiran yang berbeda, maka penulis merasa perlu memberikan batasan istilah yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu:

##### 1. Sumber Belajar

Sumber belajar adalah sesuatu yang dapat dimanfaatkan untuk memberi fasilitas (kemudahan) belajar bagi siswa yang terkait langsung dengan pembelajaran matematika di dalam kelas. Dalam penelitian ini, penulis membatasi sumber belajar hanya pada sumber belajar yang digunakan dalam pembelajaran matematika pada topik fungsi kuadrat di kelas X-5 semester I tahun ajaran 2007/2008 SMAN 6 Yogyakarta.

##### 2. Pembelajaran Matematika

Pembelajaran Matematika dapat diartikan sebagai kegiatan yang menekankan pada eksplorasi matematika, model berfikir yang matematik, dan memberi tantangan/masalah yang berkaitan dengan matematika. Sebagai akibatnya, peserta didik melalui pengalamannya dapat membedakan pola-pola dan struktur matematika, peserta didik dapat berfikir secara rasional, dan sistematis (Hudoyo, 1988). Dalam penelitian ini, pembelajaran matematika pada topik fungsi kuadrat dilakukan oleh salah satu guru matematika SMAN 6 Yogyakarta dengan waktu 14 jam pertemuan.

##### 3. Fungsi Kuadrat

Materi fungsi kuadrat yang digunakan adalah fungsi kuadrat yang dipelajari di kelas X yang telah disesuaikan dengan kompetensi dasar dan indikator-indikatornya.

#### 4. Siswa

Siswa dalam penelitian ini adalah para siswa dari SMAN 6 Yogyakarta kelas X-5 tahun ajaran 2007/2008 dengan jumlah siswa 35 orang, yang terdiri dari 9 orang laki-laki dan 26 orang perempuan.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

#### 1. Bagi Kepala Sekolah

Sebagai informasi tambahan untuk mengevaluasi proses belajar di kelas X SMAN 6 Yogyakarta dalam rangka pemanfaatan sumber belajar yang berkualitas dan bermutu. Serta sebagai pedoman dalam evaluasi kemajuan belajar mengajar.

#### 2. Bagi Guru

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi masukan dan bahan pertimbangan bagi guru dalam mendampingi proses belajar siswa sehingga proses belajar di kelas dapat berlangsung secara efektif dan berkualitas.

#### 3. Bagi Peneliti

Peneliti sebagai calon guru memperoleh masukan tentang sumber belajar di kelas X sehingga nantinya dapat meningkatkan kualitas pembelajaran sebagai guru.

### **1.6 Batasan Masalah**

Peneliti akan membatasi penelitian ini hanya pada pemanfaatan sumber belajar oleh siswa dalam proses pembelajaran matematika pada topik Fungsi Kuadrat di Kelas X-5 Semester I tahun ajaran 2007/2008 SMAN 6 Yogyakarta, di

mana pemanfaatan sumber belajar tersebut adalah pemanfaatan sumber belajar yang bersifat positif, dalam artian siswa memanfaatkan sumber belajar yang terkait langsung dengan proses belajar-mengajar.

### **1.7 Sistematika Penulisan**

Secara garis besar ini dibagi menjadi tiga bagian, yaitu: Bagian awal, bagian inti, dan bagian akhir. Bagian awal terdiri dari halaman judul, persetujuan, pengesahan, persembahan, pernyataan keaslian karya, abstrak, kata pengantar, daftar isi, daftar tabel, daftar gambar, daftar lampiran.

Bagian inti skripsi ini terdiri atas tujuh bab, yaitu: pendahuluan, landasan teori, metode penelitian, analisis data, hasil penelitian dan pembahasan, dan penutup.

Bab I menguraikan mengenai latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, pembatasan istilah, manfaat penelitian, batasan penelitian, dan sistematika penulisan.

Bab II mengenai teori-teori yang berkaitan dengan masalah yang akan dibahas yaitu pemanfaatan sumber belajar dalam proses pembelajaran matematika. Berdasarkan permasalahan tersebut akan diuraikan teori-teori mengenai pembelajaran matematika, sumber belajar, serta materi fungsi kuadrat.

Bab III berisi tentang uraian mengenai jenis penelitian yang digunakan, unta analisis, metode pengumpulan data, instrumen pengumpulan data, dan metode analisis data.

Bab IV berisi tentang uraian pelaksanaan penelitian dalam rangka pengumpulan data.

Bab V berisi tentang uraian hasil analisis serta gambaran umum pemanfaatan sumber belajar pada pembelajaran yang berlangsung yang meliputi gambaran umum : sumber belajar, cara pemanfaatan sumber belajar dan maksud dari pemanfaatan sumber belajar yang digunakan siswa.

Bab VI berisi tentang uraian mengenai pembahasannya berdasarkan teori-teori yang digunakan.

Bab VII merupakan akhir dari bagian inti yang berisi kesimpulan hasil penelitian yang telah dilakukan dan saran baik bagi para pelaksana pembelajaran maupun bagi pengembangan penelitian selanjutnya.

Bagian akhir skripsi berisi daftar pustaka dan lampiran. Daftar pustaka berisi tentang daftar buku yang digunakan dalam penyusunan skripsi, sedangkan lampiran berisi tentang kelengkapan skripsi baik instrumen penelitian, maupun hasil penelitian.

## BAB II

### LANDASAN TEORI

Penelitian ini berusaha untuk mendiskripsikan bagaimana pemanfaatan sumber-sumber belajar dalam proses pembelajaran matematika pada topik fungsi kuadrat kelas X semester I Sekolah Menengah Umum (SMU).

Landasan teori yang akan dipakai dalam penelitian ini meliputi: (i) Sumber-sumber belajar, (ii) Pembelajaran matematika, (iii) Materi fungsi kuadrat.

#### **2.1 Sumber-Sumber Belajar**

Penjelasan mengenai hal yang berkaitan dengan sumber-sumber belajar akan dibagi menjadi tiga bagian yaitu: (i) pengertian sumber belajar, (ii) klasifikasi sumber belajar, (iii) pemanfaatan sumber belajar.

##### **2.1.1 Pengertian sumber belajar**

Menurut Sudjarwo (1988: 124), sumber belajar adalah satu set bahan atau situasi belajar yang dengan sengaja diciptakan agar manusia secara individual dapat belajar.

Menurut Majid (2007: 170) sumber belajar ditetapkan sebagai informasi yang disajikan dan disimpan dalam berbagai bentuk media, yang dapat membantu siswa dalam belajar sebagai perwujudan dari kurikulum. Dengan demikian, sumber belajar adalah segala tempat atau lingkungan sekitar, benda, dan orang yang mengandung informasi dapat digunakan sebagai wahana bagi peserta didik untuk melakukan proses perubahan tingkah laku.

Menurut Nana Sudjana (1997: 76), sumber belajar adalah daya yang bisa dimanfaatkan guna kepentingan proses belajar mengajar baik secara langsung maupun tidak langsung, sebagian atau keseluruhan.

Menurut Association for Education Communication and Technologi (AECT), seperti yang dikutip Sudjarwo (1989: 141), sumber belajar adalah berbagai atau semua sumber baik yang berupa data, orang dan wujud tertentu yang dapat digunakan siswa dalam belajar baik secara terpisah maupun secara terkombinasi sehingga mempermudah siswa mencapai tujuan belajarnya.

Sudjarwo (1989: 142), berpendapat bahwa segala macam sumber yang ada di luar diri seseorang (peserta didik) dan yang memungkinkan atau memudahkan terjadinya proses belajar disebut sebagai sumber belajar.

Menurut Mulyasa (2007: 177), merumuskan sumber belajar sebagai segala sesuatu yang dapat memberikan kemudahan belajar, sehingga diperoleh sejumlah informasi, pengetahuan, pengalaman, dan ketrampilan yang diperlukan.

### **2.1.2 Klasifikasi sumber belajar**

Membuat klasifikasi sumber belajar tidak mudah. Hal ini karena sulitnya membuat batas yang tegas dan pasti tentang perbedaan atau ciri-ciri yang terdapat pada sumber belajar. AECT dalam Sudjarwo (1989: 141-142) mengklasifikasikan sumber belajar menjadi enam macam, yaitu:

1. *Message* (pesan), yaitu informasi yang ditransmisikan atau diteruskan oleh komponen lain dalam bentuk ide, ajaran, fakta, makna, nilai dan data.

Contoh: isi bidang studi yang dicantumkan dalam pendidikan formal, dan non formal maupun dalam pendidikan informal.

2. Orang yaitu manusia yang berperan sebagai pencari, penyimpan, pengolah dan penyaji pesan. Contoh: guru, dosen, guru pembimbing tutor, guru pembina, tutor, siswa, pemain, pembicara, instruktur dan penatar.
3. Bahan yaitu sesuatu wujud tertentu yang mengandung pesan atau ajaran untuk disajikan dengan menggunakan alat atau bahan itu sendiri tanpa alat penunjang apapun. Bahan ini sering disebut sebagai media atau *software* atau perangkat lunak. Contoh: buku, modul, majalah, bahan pengajaran terprogram, transparasi, film, *video tape*, pita audio (kaset audio), filmstrip, *microfiche*, dan sebagainya.
4. Alat yaitu sesuatu perangkat yang digunakan untuk menyimpan pesan yang tersimpan dalam bahan tadi. Alat ini biasa disebut *hardware* atau perangkat keras. Contoh: proyektor slide, proyektor film, proyektor filmstrip, *proyektor overhead* (OHP), monitor televisi, monitor komputer, kaset rekorder, pesawat radio, dan lain-lain.
5. Teknik yaitu prosedur yang runtut atau acuan yang dipersiapkan untuk menggunakan bahan, peralatan, orang dan lingkungan belajar secara terkombinasi dan terkoordinasi untuk menyampaikan ajaran atau materi pelajaran. Contoh: *kellerplan*, belajar secara mandiri, belajar jarak-jauh, belajar secara kelompok, simulasi, diskusi, ceramah, pemecahan masalah, tanya jawab dan sebagainya.

6. Latar (lingkungan) yaitu situasi di sekitar proses belajar-mengajar terjadi. Latar ini dibedakan menjadi dua macam yaitu lingkungan yang berbentuk fisik (misalnya gedung, sekolah, rumah, perpustakaan, laboratorium, pusat sarana belajar, studio, ruang rapat, museum, taman dan sebagainya), dan lingkungan non fisik (misalnya tatanan ruang belajar, system ventilasi, tingkat kegaduhan lingkungan belajar, cuaca dan sebagainya).

Menurut Sudjarwo (1989: 142) sumber belajar dapat dibedakan menjadi dua kategori dilihat dari segi tipe atau asal usulnya:

1. Sumber belajar yang dirancang yaitu sumber belajar yang memang sengaja dibuat untuk tujuan instruksional. Oleh karena itu dasar rancangannya adalah isi, tujuan kurikulum dan ciri-ciri siswa tertentu. Sumber belajar jenis ini sering disebut sebagai bahan instruksional. Contoh: bahan pengajaran terprogram, modul, transparansi untuk sajian tertentu, *slide* untuk sajian tertentu, guru bidang studi, film topik ajaran tertentu, video topik khusus, komputer instruksional, dan sebagainya.
2. Sumber belajar yang mudah tersedia, sehingga tinggal memanfaatkan yaitu sumber belajar yang telah ada untuk maksud non instruksional, tetapi dapat dimanfaatkan sebagai sumber belajar yang berkualitas setingkat dengan sumber belajar jenis *by design*. Contoh: *safari garden*, kebun raya, taman nasional, museum bahari, museum wayang, museum satria mandala, kebun binatang, film tentang binatang buas, *slide* tentang kota New York, buku biografi Sukarno, dan sebagainya.

### 2.1.3 Pemanfaatan sumber belajar

Menurut Sudjarwo (1989: 159), terdapat empat prinsip umum pemanfaatan sumber belajar yaitu sebagai berikut.

1. Mengacu ketujuan instruksional. Pemilihan dan pemanfaatan jenis sumber belajar apapun harus berdasarkan tujuan instruksional dengan kata lain guru tidak boleh begitu saja menggunakan sumber belajar yang ada tanpa memikirkan kesesuaiannya dengan tujuan instruksional. Jika prinsip ini diabaikan maka tidak akan mencapai tujuan yang telah ditargetkan.
2. Berorientasi kepada siswa. Ciri pendidikan yang efektif adalah pendidikan yang berorientasi pada siswa dan disajikan melalui sumber belajar dan (teknik) yang menantang, merangsang daya cipta untuk menemukan, mengesankan dan diselenggarakan dengan penuh kasih sayang. Untuk menciptakan suasana seperti itu, maka cara pemanfaatan sumber belajar harus berdasarkan ciri-ciri siswa yang meliputi: kemampuan akademis (pengetahuan yang telah dimiliki, tingkat kecerdasan, kemampuan bahasanya dan sebagainya), kesehatan mental dan fisik (cacat/tidak, usia, kematangan sikap, sifat tertutup/terbuka, wataknya keras/lembut, pemalu/tidak dan sebagainya), tingkat motivasi belajar (tinggi/rendah, intrinsik/ ekstrinsik dan sebagainya), sosial (bagaimana kemampuan berkawan dan bekerjasamanya dengan teman yang lain yang berhubungan dengan komunikasi antar siswa), ekonomi (dari mana mereka berasal, keluarga kaya, miskin, sedang,

pedagang dan sebagainya), budaya (bagaimana disiplin dan kebiasaan hidup sehari-hari), bakat dan minat.

3. Proses pemanfaatan berjenjang. Dalam mendisain dan membuat sumber belajar telah disesuaikan dengan jenjang belajar masing-masing bidang studi atau subbidang studi, serta dimulai dari yang mudah dan konkrit ke yang abstrak dan sulit.
4. Sumber belajar harus terkombinasi dan menyatu dengan proses belajar mengajar, artinya makin banyak jenis sumber belajar yang dimanfaatkan, makin lengkap dan makin sesuai dengan masing-masing komponen instruksional, dan makin menyatu dengan komponen-komponen tersebut maka hasil belajar yang diperoleh akan makin baik.

Kegunaan sumber belajar secara umum menurut Mulyasa, (2007: 182) dapat dikemukakan sebagai berikut:

1. Merupakan pembuka jalan dan pengembangan wawasan terhadap proses pembelajaran yang ditempuh. Di sini sumber belajar merupakan peta dasar yang perlu dijajagi secara umum agar wawasan pembelajaran yang dikembangkan dapat dipahami lebih awal.
2. Sebagai pemandu materi pembelajaran yang dipelajari, dan langkah-langkah operasional untuk menelusuri secara lebih teliti materi standar secara tuntas.
3. Memberikan berbagai macam ilustrasi dan contoh-contoh yang berkaitan dengan pembelajaran dan pembentukan kompetensi dasar.

4. Memberikan petunjuk dan deskripsi tentang hubungan antara apa yang sedang dikembangkan dalam pembelajaran, dengan ilmu pengetahuan lainnya.
5. Menginformasikan sejumlah penemuan baru yang pernah diperoleh orang lain sehubungan dengan pembelajaran yang sedang dikembangkan.
6. Menunjukkan berbagai permasalahan yang timbul sebagai konsekuensi logis dari pembelajaran yang dikembangkan, yang menuntut adanya kemampuan pemecahan dari para guru dan peserta didik.

## **2.2 Pembelajaran Matematika**

Penjelasan mengenai hal yang berkaitan dengan pembelajaran matematika akan dibagi menjadi tiga bagian yaitu: (i) pengertian pembelajaran, (ii) pengertian matematika, (iii) pengertian pembelajaran matematika.

### **2.2.1 Pengertian pembelajaran**

Menurut Mulyasa dalam Hudoyo (1988) pembelajaran pada hakekatnya proses interaksi antara peserta didik dengan lingkungannya, sehingga terjadi perubahan perilaku ke arah yang lebih baik. Tujuan pembelajaran akan tercapai apabila pengetahuan yang disampaikan itu dapat dipahami peserta didik. Peserta didik diharapkan dapat belajar karena adanya intervensi (campur tangan) dari guru, dengan adanya intervensi ini diharapkan peserta didik menjadi terbiasa belajar sehingga ia mempunyai kebiasaan belajar (Artanti, Agata Winasti 2007).

Sardiman A. M. (2005: 25), menjelaskan bahwa pembelajaran dapat diartikan sebagai suatu upaya terencana penciptaan sistem lingkungan yang memungkinkan terjadinya proses belajar. Sistem lingkungan belajar terdiri dari berbagai komponen yang masing-masing saling mempengaruhi. Komponen-komponen itu yaitu: tujuan pembelajaran yang ingin dicapai, materi pelajaran yang ingin diajarkan, guru dan siswa yang saling berinteraksi, serta sarana prasarana belajar yang tersedia.

### 2.2.2 Pengertian matematika

Matematika berasal dari bahasa Latin *manthanein* atau *mathema* yang berarti belajar atau hal yang dipelajari. Matematika dalam bahasa Belanda disebut *wiskunde* atau ilmu pasti, yang kesemuanya berkaitan dengan penalaran. Ciri utama matematika adalah penalaran deduktif, yaitu kebenaran suatu konsep atau pernyataan diperoleh sebagai akibat logis dari kebenaran sebelumnya sehingga kaitan antara konsep atau pernyataan dalam matematika bersifat konsisten. Namun demikian, pembelajaran dan pemahaman konsep dapat diawali secara induktif melalui pengalaman peristiwa nyata atau intuisi. Proses induktif-deduktif dapat digunakan untuk mempelajari konsep matematika. (Depdiknas, 2003: 1).

### 2.2.3 Pengertian pembelajaran matematika

Menurut Brunner dalam Herman Hudoyo (1988:56) belajar matematika adalah belajar tentang konsep dan struktur matematika yang terdapat dalam materi yang dipelajari serta mencari hubungan antara konsep dan struktur matematika itu.

Oleh karena itu belajar matematika tidak hanya *learning to know*, tetapi harus ditingkatkan meliputi *learning to do*, *learning to be*, hingga *learning to live together* (Erman Suherman dkk, 2003: 254).

Pembelajaran Matematika dapat diartikan sebagai kegiatan yang menekankan pada eksplorasi matematika, model berfikir yang matematik, dan pemberian tantangan atau masalah yang berkaitan dengan matematika. Sebagai akibatnya peserta didik melalui pengalamannya dapat membedakan pola-pola dan struktur matematika, peserta didik dapat berfikir secara rasional, sistematis. (Hudoyo dalam Artanti, Agata Winasti 2007).

### 2.3 Materi Fungsi Kuadrat

Fungsi kuadrat merupakan sub materi pokok dari materi pokok persamaan kuadrat dan fungsi kuadrat yang termasuk dalam pembelajaran matematika untuk aspek aljabar. Berdasarkan kurikulum 2004 mata pelajaran SMA dan MA untuk kelas X, standar kompetensi materi persamaan kuadrat dan fungsi kuadrat adalah menggunakan operasi dan sifat serta manipulasi aljabar dalam pemecahan masalah yang berkaitan dengan fungsi, persamaan dan fungsi kuadrat serta pertidaksamaan kuadrat.

Kompetensi dasar fungsi kuadrat yaitu:

1. Menggunakan sifat dan aturan tentang sumbu simetri, dan titik puncak grafik fungsi kuadrat dalam pemecahan masalah.
2. Melakukan manipulasi aljabar dalam perhitungan teknis yang berkaitan dengan fungsi kuadrat.

Indikator untuk menandai penguasaan kompetensi dasar di atas adalah sebagai berikut:

1. Siswa mampu menentukan sumbu simetri dan titik puncak fungsi kuadrat.
2. Siswa mampu menggambarkan grafik fungsi kuadrat.
3. Siswa mampu menentukan syarat fungsi kuadrat definit positif atau negatif.
4. Siswa mampu menjelaskan kaitan persamaan kuadrat dan fungsi kuadrat.
5. Siswa mampu menentukan sumbu simetri, titik puncak, sifat definit positif atau negatif fungsi kuadrat dengan melengkapkan bentuk kuadrat.
6. Siswa mampu menentukan fungsi kuadrat yang melalui tiga titik yang tidak segaris.

### **Fungsi Kuadrat**

Sub bab dari fungsi kuadrat adalah sebagai berikut:

1. Menggambar grafik fungsi kuadrat.
2. Membentuk fungsi kuadrat.
3. Merancang model matematika yang berkaitan dengan fungsi kuadrat.

#### **2.3.1 Menggambar grafik fungsi kuadrat.**

1. Menggambar grafik fungsi kuadrat.
2. Tanda-tanda grafik fungsi kuadrat.

##### **2.3.1.1 Menggambar grafik fungsi kuadrat**

Definisi : Bentuk Umum Fungsi Kuadrat

Misalkan  $a$ ,  $b$ , dan  $c$  bilangan real dan  $a \neq 0$ , maka fungsi yang dirumuskan oleh  $f(x) = ax^2 + bx + c$  dinamakan fungsi kuadrat dalam peubah  $x$ .

Sketsa grafik fungsi kuadrat yang sederhana dapat digambarkan dengan menggunakan langkah-langkah sebagai berikut:

**Langkah 1:**

Tentukan beberapa anggota fungsi  $f$ , yaitu koordinat titik-titik yang terletak pada grafik fungsi  $f$ . Titik-titik ini dapat ditentukan dengan memilih beberapa nilai  $x$  bilangan bulat yang terletak dalam daerah asalnya kemudian dihitung nilai fungsi  $f$ . Titik-titik pada fungsi  $f$  itu biasanya lebih mudah disajikan dengan menggunakan daftar atau tabel.

**Langkah 2:**

Gambarkan koordinat titik-titik yang telah diperoleh pada langkah sebelumnya pada sebuah bidang koordinat atau bidang *Cartesius*.

**Langkah 3:**

Hubungkan titik-titik yang telah digambarkan pada bidang koordinat pada langkah sebelumnya dengan menggunakan kurva yang mulus.

Sketsa grafik fungsi kuadrat itu secara umum dapat dengan cara menentukan terlebih dahulu: (i) titik potong dengan sumbu  $X$  dan sumbu  $Y$ ; (ii) titik puncak atau titik balik parabola; (iii) persamaan sumbu simetri.

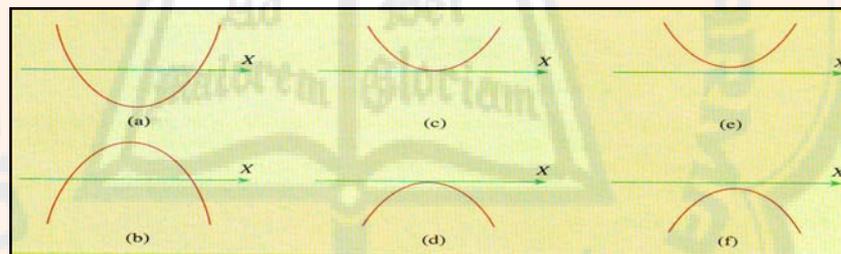
a. titik potong dengan sumbu  $X$  dan sumbu  $Y$

- Titik potong dengan sumbu  $X$

Diperoleh jika ordinat  $y = 0$ , sehingga  $ax^2 + bx + c = 0$ , yang merupakan

persamaan kuadrat dalam  $x$ . Akar-akar persamaan kuadrat itu merupakan absis titik-titik potongnya dengan sumbu  $X$ . Nilai diskriminan persamaan kuadrat  $ax^2 + bx + c = 0$ , yaitu  $D = b^2 - 4ac$ , menentukan banyak titik potong pada sumbu  $X$ .

- Jika  $D > 0$ , maka grafik fungsi  $f$  memotong sumbu  $X$  di dua titik yang berlainan. Perhatikan Gambar 2.1.a dan 2.1.b
- Jika  $D = 0$ , maka grafik fungsi  $f$  memotong sumbu  $X$  di dua titik yang berhimpit. Perhatikan Gambar 2.1.c dan 2.1.d
- Jika  $D < 0$ , maka grafik fungsi  $f$  tidak memotong maupun menyinggung sumbu  $X$ . Perhatikan Gambar 2.1.e dan 2.1.f

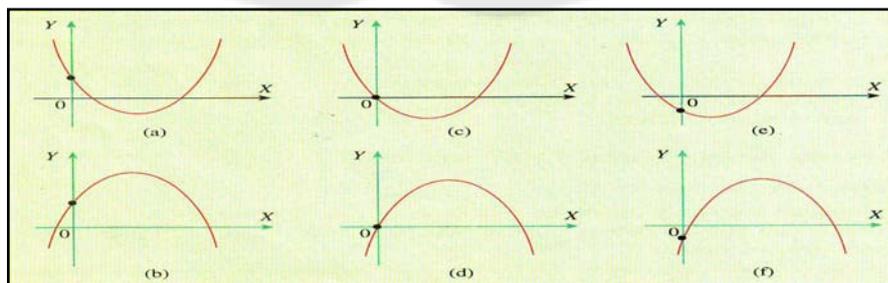


Gambar 2.1 Titik potong grafik dengan sumbu  $X$

- Titik potong dengan sumbu  $Y$

Titik potong dengan sumbu  $Y$  diperoleh jika absis  $x = 0$ , sehingga  $y = c$ .

Jadi, titik potong dengan sumbu  $Y$  adalah  $(0, c)$



Gambar 2.2 Titik potong grafik dengan sumbu  $Y$

- Jika  $c > 0$ , maka grafik fungsi  $f$  memotong sumbu  $Y$  di atas titik asal  $O$ .

Perhatikan Gambar 2.2.a dan 2.2.b

- Jika  $c = 0$ , maka grafik fungsi  $f$  memotong sumbu  $Y$  tepat di titik asal  $O$ .

Perhatikan Gambar 2.2.c dan 2.2.d

- Jika  $c < 0$ , maka grafik fungsi  $f$  memotong sumbu  $Y$  di bawah titik asal  $O$ .

Perhatikan Gambar 2.2.e dan 2.2.f

b. titik puncak atau titik balik parabola dan persamaan sumbu simetri

Titik puncak atau titik balik sebuah parabola dapat dicari dengan mengubah bentuk kuadrat pada ruas kanan persamaan parabola menjadi bentuk kuadrat sempurna.

$$\begin{aligned} \text{Persamaan parabola } y = ax^2 + bx + c &\Leftrightarrow y = a\left(x^2 + \frac{b}{a}x\right) + c \\ &\Leftrightarrow y = a\left(x^2 + \frac{b}{a}x + \frac{b^2}{4a^2}\right) - \frac{b^2}{4a} + c \\ &\Leftrightarrow y = a\left(x + \frac{b}{2a}\right)^2 - \frac{b^2 - 4ac}{4a} \end{aligned}$$

**Untuk  $a > 0$**  (titik balik minimum, parabola terbuka ke atas)

Bentuk  $a\left(x + \frac{b}{2a}\right)^2$  selalu positif atau sama dengan nol untuk semua  $x \in R$ , maka  $a\left(x + \frac{b}{2a}\right)^2 = 0$  merupakan nilai terkecil (minimum) dari  $a\left(x + \frac{b}{2a}\right)^2$ . Dengan demikian,  $y = a\left(x + \frac{b}{2a}\right)^2 - \frac{b^2 - 4ac}{4a}$  mempunyai nilai minimum  $-\frac{b^2 - 4ac}{4a}$ , dan nilai itu tercapai jika  $a\left(x + \frac{b}{2a}\right)^2 = 0$  atau  $x = -\frac{b}{2a}$ . Jadi, titik puncak atau titik balik minimum parabola  $y = a\left(x + \frac{b}{2a}\right)^2 - \frac{b^2 - 4ac}{4a}$  adalah  $\left(-\frac{b}{2a}, -\frac{b^2 - 4ac}{4a}\right)$ . Persamaan sumbu simetri parabola  $y = a\left(x + \frac{b}{2a}\right)^2 - \frac{b^2 - 4ac}{4a}$  adalah  $x = -\frac{b}{2a}$ .

*Untuk  $a < 0$  (titik balik maksimum, parabola terbuka ke bawah)*

Bentuk  $a\left(x + \frac{b}{2a}\right)^2$  selalu negatif atau sama dengan nol untuk semua  $x \in R$ , maka  $a\left(x + \frac{b}{2a}\right)^2 = 0$  merupakan nilai terbesar (maksimum) dari  $a\left(x + \frac{b}{2a}\right)^2$ . Dengan demikian,  $y = a\left(x + \frac{b}{2a}\right)^2 - \frac{b^2-4ac}{4a}$  mempunyai nilai maksimum  $-\frac{b^2-4ac}{4a}$ , dan nilai itu tercapai jika  $a\left(x + \frac{b}{2a}\right)^2 = 0$  atau  $x = -\frac{b}{2a}$ . Jadi, titik puncak atau titik balik maksimum parabola  $y = a\left(x + \frac{b}{2a}\right)^2 - \frac{b^2-4ac}{4a}$  adalah  $\left(-\frac{b}{2a}, -\frac{b^2-4ac}{4a}\right)$ . Persamaan sumbu simetri parabola  $y = a\left(x + \frac{b}{2a}\right)^2 - \frac{b^2-4ac}{4a}$  adalah  $x = -\frac{b}{2a}$ .

Langkah-langkah menggambar sketsa grafik secara umum adalah:

- Langkah 1** : Tentukan titik potong sumbu X dan sumbu Y.
- Langkah 2** : Tentukan titik puncak atau titik balik serta persamaan sumbu simetrinya.
- Langkah 3** : Gambarkan koordinat titik-titik hasil **Langkah 1** dan **Langkah 2** pada bidang koordinat. Kemudian hubungkan titik-titik itu dengan kurva yang mulus, dengan memperhatikan apakah parabola itu terbuka ke atas atau ke bawah.

### 2.3.1.2 Tanda-tanda grafik fungsi kuadrat

#### 1. Kaitan persamaan dengan fungsi kuadrat

Pada hakekatnya, titik potong grafik fungsi kuadrat  $y = f(x) = ax^2 + bx + c$  dapat diperoleh dengan cara menentukan nilai-nilai  $x$  atau nilai *absis* titik potong dengan sumbu X yang mengakibatkan nilai  $y = 0$ . Ini berarti proses menentukan akar-akar persamaan kuadrat  $ax^2 + bx + c = 0$ . dengan demikian, tingkah laku dan

titik potong grafik fungsi kuadrat dengan sumbu  $X$  dapat dipelajari dengan mengkaji dan memeriksa sifat-sifat dari persamaan kuadratnya. Sifat inilah yang menunjukkan kaitan antara persamaan kuadrat dengan fungsi kuadrat.

## 2. kedudukan grafik fungsi kuadrat terhadap sumbu $X$

Kedudukan grafik fungsi kuadrat  $y = f(x) = ax^2 + bx + c$  terhadap sumbu  $X$  secara keseluruhan ada enam kemungkinan. Keenam kedudukan ini ditentukan oleh tanda-tanda  $a$  dan dari tanda-tanda dari diskriminan  $D = b^2 - 4ac$ . Tanda-tanda dari  $a$  dan dari  $D$  dapat ditetapkan sebagai berikut:

- berdasarkan tanda  $a$ 
  - Jika  $a > 0$  maka grafik fungsi kuadrat mempunyai titik balik minimum atau parabolanya terbuka ke atas.
  - Jika  $a < 0$  maka grafik fungsi kuadrat mempunyai titik balik maksimum atau parabolanya terbuka ke bawah.
- berdasarkan tanda  $D$ 
  - Jika  $D > 0$  maka grafik fungsi kuadrat memotong sumbu  $X$  di dua titik yang berlainan.
  - Jika  $D = 0$  maka grafik fungsi kuadrat memotong sumbu  $X$  di dua titik yang berhimpitan atau menyinggung sumbu  $X$ .
  - Jika  $D < 0$  maka grafik fungsi kuadrat tidak memotong maupun menyinggung sumbu  $X$ .

### 2.3.2 Membentuk fungsi kuadrat.

Keterangan-keterangan yang diketahui pada sketsa grafik fungsi kuadrat

seringkali mempunyai ciri-ciri tertentu. Ciri-ciri itu adalah sebagai berikut:

1. Grafik fungsi kuadrat memotong sumbu  $X$  di  $A(x_1, 0)$  dan  $B(x_2, 0)$ , serta melalui sebuah titik tertentu.

Persamaan fungsi kuadratnya dapat dinyatakan sebagai

$$y = f(x) = a(x - x_1)(x - x_2)$$

dengan nilai  $a$  ditentukan kemudian.

2. Grafik fungsi kuadrat menyinggung sumbu  $X$  di  $A(x_1, 0)$  dan melalui sebuah titik tertentu.

Persamaan fungsi kuadratnya dapat dinyatakan sebagai

$$y = f(x) = a(x - x_1)^2$$

dengan nilai  $a$  ditentukan kemudian.

3. Grafik fungsi kuadrat melalui titik puncak atau titik balik  $P(x_p, y_p)$  dan melalui sebuah titik tertentu.

Persamaan fungsi kuadratnya dapat dinyatakan sebagai

$$y = f(x) = a(x - x_1)^2 + y_p$$

dengan nilai  $a$  ditentukan kemudian.

4. Grafik fungsi kuadrat melalui titik-titik  $A(x_1, y_1)$ ,  $B(x_1, y_2)$ , dan  $C(x_3, y_3)$ .

Persamaan fungsi kuadratnya dapat dinyatakan sebagai

$$y = f(x) = ax^2 + bx + c$$

dengan nilai  $a$ ,  $b$ , dan  $c$  ditentukan kemudian.

### 2.3.3 Merancang model matematika yang berkaitan dengan fungsi kuadrat.

Dalam kehidupan sehari-hari dan dalam beberapa perhitungan matematika,

seringkali ditemukan model matematika yang berkaitan dengan fungsi kuadrat. Nilai maksimum atau minimum mempunyai peran penting dalam memecahkan masalah yang berkaitan dengan fungsi kuadrat. Nilai maksimum diungkapkan dengan menggunakan kata-kata seperti terjauh, terbesar, tertinggi, terpanjang, terluas, atau yang searti dengan kata-kata itu. Sedangkan nilai minimum dapat diungkapkan dengan menggunakan kata-kata misalnya terdekat, terkecil, terendah, terpendek, tersempit, atau yang searti dengan kata-kata itu. Jika sebuah masalah memuat kata-kata tersebut, maka masalah tersebut dapat dipecahkan dengan menggunakan model matematika berbentuk fungsi kuadrat.

Langkah selanjutnya dalam penyelesaian masalah tersebut adalah:

1. Menyatakan besaran yang ada dalam masalah sebagai variabel untuk mendapatkan hubungan atau ekspresi matematikanya.
2. Rumuskan fungsi kuadrat yang merupakan model matematika dari masalah.
3. Tentukan penyelesaian dari model matematika fungsi kuadrat yang diperoleh langkah 2
4. Tafsirkan hasil-hasil yang diperoleh pada langkah 3 terhadap masalah semula.

## BAB III

### METODE PENELITIAN

Dalam bab ini dideskripsikan mengenai jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian, subjek penelitian, waktu dan tempat penelitian, metode pengumpulan data dan metode analisis data.

#### 3.1 Jenis Penelitian

Peneliti menggunakan penelitian dengan pendekatan deskriptif kualitatif. Jenis penelitian ini termasuk penelitian kualitatif deskriptif. Penelitian kualitatif deskriptif adalah penelitian yang menekankan pada keadaan yang sebenarnya dan berusaha mengungkapkan fenomena-fenomena yang ada dalam keadaan tersebut. Peneliti berusaha mengungkapkan segala sesuatu yang terjadi di dalam kegiatan penelitian. Penelitian ini digunakan untuk mendeskripsikan pemanfaatan sumber belajar oleh siswa dalam proses pembelajaran matematika pada topik fungsi kuadrat di kelas X-5 SMAN 6 Yogyakarta tahun ajaran 2007/2008.

#### 3.2 Subjek Penelitian

Subyek yang menjadi unit analisis penelitian ini adalah para siswa dari SMAN 6 Yogyakarta kelas X-5 dengan jumlah siswa 35 orang, yang terdiri dari 9 orang laki-laki dan 26 orang perempuan dalam proses pembelajaran matematika pada topik fungsi kuadrat tahun ajaran 2007/2008.

### 3.3 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada jam sekolah dan di ruang kelas matematika SMAN 6 Yogyakarta. Pertemuan dilaksanakan mulai tanggal 5 September 2007 dan berakhir pada tanggal 15 November 2007.

### 3.4 Metode Pengumpulan Data

Data penelitian ini dikumpulkan dengan cara observasi langsung dan observasi tidak langsung. Observasi langsung dilakukan dengan mengamati kegiatan guru dan siswa selama pelaksanaan pembelajaran. Sedangkan observasi tidak langsung dilakukan dengan mengamati hasil perekaman kegiatan pembelajaran yang telah direkam dengan menggunakan alat perekam *handy-cam* secara menyeluruh. Kegiatan pembelajaran dilaksanakan selama delapan kali pertemuan, tiap pertemuan berlangsung selama 2 jam pelajaran. Pada tiap-tiap pertemuan diamati kegiatan yang dilakukan siswa selama pembelajaran di dalam kelas. Topik pembelajaran adalah fungsi kuadrat di kelas X SMA semester satu.

### 3.5 Metode Analisis Data

Kegiatan analisis data meliputi langkah-langkah sebagai berikut.

#### 1. Transkripsi

Dalam tahap ini, hasil perekaman video ditranskripsikan yaitu menyajikan kembali segala sesuatu yang terjadi dalam proses pembelajaran yang tampak dalam hasil rekaman video selama 8 pertemuan ke dalam bentuk narasi tertulis dilengkapi dari hasil pengamatan.

## 2. Penentuan topik-topik data

Topik data merupakan rangkuman bagian data yang mengandung makna yang sedang diteliti. Untuk menentukan topik – topik data, dilakukan interpretasi data – data transkripsi rekaman video. Data yang mempunyai kandungan yang sama atau hampir sama dijadikan satu topik, sedangkan kandungan makna yang berbeda menjadi topik baru.

## 3. Penentuan kategori data

Penentuan kategori data merupakan proses membandingkan topik-topik data satu sama lain untuk menghasilkan kategori-kategori data. Kategori data adalah gagasan abstrak yang mewakili makna tertentu yang terkandung dalam sekelompok topik data.

## 4. Penarikan kesimpulan

Penarikan kesimpulan adalah proses mendeskripsikan fenomena yang diteliti dengan cara menemukan dan mensintesis hubungan-hubungan di antara kategori-kategori data..

## **BAB IV**

### **ANALISA DATA**

Pada penelitian ini mengungkapkan tentang pemanfaatan sumber belajar oleh subjek pada proses pembelajaran matematika pada topik Fungsi Kuadrat di kelas X-5 Semester I SMAN 6 Yogyakarta Tahun Pelajaran 2007/2008. Pada analisis data penelitian ini meliputi: (i).Pelaksanaan penelitian, (ii).Transkripsi rekaman video, (iii).Topik data, (v). Kategori data.

#### **4.1 Pelaksanaan Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan sebanyak delapan kali. Dimulai pada tanggal 5 September 2007 dan berakhir pada tanggal 15 November 2007. Subjek yang diambil adalah siswa kelas X-5 dengan jumlah siswa 35 orang, yang terdiri dari 9 orang laki-laki dan 26 orang perempuan. Kelas ini dipilih sesuai rekomendasi guru. Penelitian dilakukan di dalam ruang kelas matematika. Data-data tersebut direkam menggunakan *handy-cam*. Proses perekaman bertujuan agar semua kegiatan pembelajaran yang berlangsung dapat terekam dengan lengkap tanpa ada bagian yang terlewat.

Sumber data diperoleh peneliti dari delapan kali pertemuan yaitu:

##### **1. Pertemuan 1**

Pertemuan pertama dilaksanakan pada hari Rabu, tanggal 5 September 2007. Pada pertemuan ini guru membahas materi fungsi/pemetaan. Para subjek

mengingat kembali pelajaran mengenai fungsi/pemetaan dengan membuat contoh relasi yang merupakan fungsi dan relasi yang bukan merupakan fungsi.

## 2. Pertemuan 2

Pertemuan kedua dilaksanakan pada hari Rabu, tanggal 17 September 2007. Pada pertemuan ini guru melanjutkan materi sketsa grafik fungsi kuadrat yang sederhana.

## 3. Pertemuan 3

Pembelajaran ketiga dilaksanakan pada hari Senin, tanggal 24 September 2007. Pada pertemuan ini guru melanjutkan materi sketsa grafik fungsi kuadrat secara umum.

## 4. Pertemuan 4

Pembelajaran keempat dilaksanakan pada hari Rabu, tanggal 26 September 2007. Pada pertemuan ini guru melanjutkan materi tentang tanda-tanda grafik fungsi kuadrat.

## 5. Pertemuan 5

Pembelajaran kelima dilaksanakan pada hari Senin, tanggal 1 Oktober 2007. Pada pertemuan ini guru membahas beberapa hal tentang membentuk fungsi kuadrat. Pada jam kedua, diadakan *posstest*.

## 6. Pertemuan 6

Pembelajaran keenam dilaksanakan pada hari Rabu, tanggal 24 Oktober 2007. Pada pertemuan ini guru membahas berapa soal *posstest*, serta beberapa kesalahan siswa dalam mengerjakan soal *posstest*.

#### 7. Pertemuan 7

Pembelajaran ketujuh dilaksanakan pada hari Rabu, tanggal 31 Oktober 2007. Pada pertemuan ini guru melanjutkan materi pada pertemuan sebelumnya tentang membentuk fungsi kuadrat.

#### 8. Pertemuan 8

Pembelajaran kedelapan dilaksanakan pada hari Rabu, tanggal 14 November 2007. Pada pertemuan ini guru melanjutkan materi tentang merancang model matematika yang berkaitan dengan fungsi kuadrat.

### 4.2 Transkripsi Data

Transkripsi proses belajar yang dilakukan terhadap subjek terdiri dari delapan bagian, yang dibagi berdasarkan banyaknya pertemuan dalam pelaksanaan penelitian:

1. Transkripsi data pada pertemuan 1 terdapat pada lampiran halaman 112
2. Transkripsi data pada pertemuan 2 terdapat pada lampiran halaman 131
3. Transkripsi data pada pertemuan 3 terdapat pada lampiran halaman 144
4. Transkripsi data pada pertemuan 4 terdapat pada lampiran halaman 159
5. Transkripsi data pada pertemuan 5 terdapat pada lampiran halaman 167
6. Transkripsi data pada pertemuan 6 terdapat pada lampiran halaman 174
7. Transkripsi data pada pertemuan 7 terdapat pada lampiran halaman 184
8. Transkripsi data pada pertemuan 8 terdapat pada lampiran halaman 197

Transkripsi data pembelajaran yang dilakukan oleh subyek terdapat dalam lampiran.

### 4.3 Topik Data

Topik data adalah rangkuman bagian data yang mengandung makna yang sedang diteliti, dalam penelitian ini mengenai topik data pemanfaatan sumber belajar oleh siswa. Berikut akan ditentukan menjadi beberapa topik data pemanfaatan sumber belajar oleh siswa pada proses pembelajaran matematika pada topik Fungsi Kuadrat di kelas X-5 Semester I SMAN 6 Yogyakarta tahun ajaran 2007/2008 yaitu:

1. Topik data pemanfaatan sumber belajar oleh subjek pada pertemuan pertama
2. Topik data pemanfaatan sumber belajar oleh subjek pada pertemuan kedua
3. Topik data pemanfaatan sumber belajar oleh subjek pada pertemuan ketiga
4. Topik data pemanfaatan sumber belajar oleh subjek pada pertemuan keempat
5. Topik data pemanfaatan sumber belajar oleh subjek pada pertemuan kelima
6. Topik data pemanfaatan sumber belajar oleh subjek pada pertemuan keenam
7. Topik data pemanfaatan sumber belajar oleh subjek pada pertemuan ketujuh
8. Topik data pemanfaatan sumber belajar oleh subjek pada pertemuan kedelapan

**Tabel 4. 1 Topik Data Pemanfaatan Sumber Belajar oleh Subjek Pertemuan I**

<i>No</i>	<i>Topik Data</i>	<i>Bagian Data</i>
1.	Sebagian besar S (Subjek) membaca dalam hati tulisan G (Guru) guru di papan tulis, beberapa S lain membaca dalam hati sambil menyalin tulisan G pada buku catatan, sedangkan S lainnya membaca dalam hati tulisan G secara sekilas dikarenakan beberapa kali terlihat berbicara dengan S yang berada di dekatnya. S membaca tulisan G tentang judul topik yaitu fungsi kuadrat. Hal ini dimaksudkan semua S untuk mengetahui tentang judul materi pelajaran yaitu fungsi kuadrat.	I: 1-10
2.	Seorang S menjawab pertanyaan G dengan spontan tentang apa yang berhubungan dengan fungsi, seorang S lain menjawab dengan jawaban yang sama setelah S pertama, beberapa S mendengarkan jawaban S pertama sambil memperhatikan S pertama, sedangkan S lain mendengarkan jawaban S tersebut sambil memandang G. Seorang S menjawab bahwa yang berhubungan dengan fungsi adalah grafik. Hal ini dimaksudkan untuk menyampaikan pendapat atas pertanyaan G dan memberikan informasi	I: 11-12

	kepada S lainnya tentang jawaban dari pertanyaan G tentang apa yang berhubungan dengan fungsi.	
3.	Sebagian besar S membaca dalam hati tulisan G di papan tulis, beberapa S lain membaca dalam hati sambil menyalin tulisan G pada buku catatan, sedangkan S lainnya membaca dalam hati tulisan guru secara sekilas dikarenakan beberapa kali terlihat bercanda dengan S yang berada di dekatnya. S membaca tulisan G tentang tujuan mempelajari fungsi kuadrat. Hal ini dimaksudkan untuk mengetahui tujuan mempelajari materi pelajaran fungsi kuadrat.	I: 13-14
4.	Seorang S menjawab pertanyaan G tentang bentuk grafik fungsi kuadrat, beberapa S mendengarkan jawaban S sambil memperhatikan S, seorang S mendengarkan S sambil berpangku tangan dan memandang G, sedangkan S lain mendengarkan jawaban S tersebut sambil memandang G. Seorang S tersebut menjawab bahwa bentuk grafik fungsi kuadrat adalah parabola. Hal ini dilakukan seorang S untuk menyampaikan pendapat atas pertanyaan G dan memberikan informasi kepada S lainnya tentang jawaban dari pertanyaan G tentang bentuk grafik fungsi kuadrat.	I: 15-16
5.	Seorang S menjawab pertanyaan G tentang apa yang harus dipelajari sebelum mempelajari fungsi kuadrat, beberapa S mendengarkan jawaban S sambil memperhatikan S, sedangkan S lain mendengarkan jawaban S tersebut sambil memandang G. S tersebut menjawab bahwa materi yang dipelajari sebelum mempelajari fungsi kuadrat adalah pemetaan. Hal ini dilakukan seorang S untuk menyampaikan pendapat atas pertanyaan G dan memberikan informasi kepada S lainnya tentang jawaban dari pertanyaan G tentang apa yang harus dipelajari sebelum mempelajari fungsi kuadrat.	I: 17-19
6.	Seorang S membaca dalam hati buku paket pada bagian menggambar grafik fungsi kuadrat (halaman 115) saat G akan membahas fungsi atau pemetaan, S lain memperhatikan G menjelaskan dengan serius. Hal ini dilakukan S tersebut untuk mengetahui materi pelajaran yang akan dibahas G yaitu pemetaan.	I: 20
7.	Seorang S membaca buku paket pada bagian definisi fungsi (halaman 116), S lain diam tidak menjawab pertanyaan G tentang arti fungsi. Hal ini dilakukan seorang S tersebut untuk mendapatkan informasi tentang jawaban dari pertanyaan G.	I:21- 22
8.	Seorang S menjawab pertanyaan G tentang arti fungsi, S tersebut menjawab bahwa arti fungsi adalah relasi. Seorang S lain menjawab relasi dari himpunan A ke himpunan B dengan memasangkan setiap setiap anggota A ke satu anggota B. S lainnya menjawab setuju dari jawaban seorang S lainnya. Hal ini dilakukan seorang S untuk menyampaikan pendapat atas pertanyaan G dan memberikan informasi kepada S lainnya tentang jawaban dari pertanyaan G tentang arti fungsi.	I: 23-46
9.	Seorang S membaca dalam hati tulisan guru di papan tulis sambil sesekali membaca buku paket pada bagian definisi fungsi (halaman 116), sedangkan S lainnya membaca dalam hati tulisan G di papan tulis tentang tentang definisi fungsi. Hal ini dilakukan seorang S tersebut untuk membandingkan informasi yang disampaikan G lewat tulisan di papan tulis tentang definisi fungsi dengan informasi pada buku paket.	I: 47-48
10.	Seorang S menjawab pertanyaan G tentang relasi dari himpunan A ke himpunan B dengan memasangkan setiap anggota himpunan A ke tepat satu anggota himpunan B atau boleh dua, sedangkan S lain hanya mendengarkan seorang S menjawab bahwa fungsi adalah relasi dari himpunan A ke himpunan B dengan memasangkan setiap anggota himpunan A ke tepat satu anggota himpunan B. Hal ini dilakukan seorang S untuk menyampaikan pendapat atas pertanyaan G dan memberikan informasi kepada S lainnya tentang jawaban dari pertanyaan G tentang relasi.	I: 49-51

11.	Seorang S membaca dalam hati tulisan G sambil sesekali membaca buku paket pada bagian definisi fungsi (halaman 116), sedangkan S lain membaca dalam hati tulisan G di papan tulis dengan serius tentang definisi fungsi. Hal ini dilakukan seorang S tersebut untuk membandingkan informasi yang disampaikan G tentang definisi fungsi lewat tulisan di papan tulis dengan informasi pada buku paket.	I: 52
12.	Semua S memperhatikan G menjelaskan tentang bagaimana membuat peragaan dengan alat peraga. Hal ini dilakukan untuk mendapatkan informasi bagaimana menggunakan alat peraga dalam memperagakan konsep relasi yang merupakan fungsi.	I: 53-59
13.	Dua orang S memperagakan konsep relasi yang merupakan fungsi di depan kelas dengan menggunakan alat peraga, sedangkan S lain memperhatikan dua orang S tersebut membuat peragaan. Hal ini dilakukan dua orang S untuk mengingat kembali materi pelajaran sebelumnya dan untuk menunjukkan kepada S lain peragaan konsep relasi yang merupakan fungsi.	I: 60-68
14.	Beberapa S menjawab pertanyaan G (sambil melihat peragaan pertama) tentang apakah peragaan pertama benar merupakan fungsi atau bukan, sedangkan S lain hanya melihat alat peraga sambil mendengarkan beberapa S menjawab bahwa peragaan pertama tersebut benar merupakan fungsi. Hal ini dilakukan beberapa S untuk menyampaikan pendapat atas pertanyaan G dan memberikan informasi kepada S lainnya tentang jawaban dari pertanyaan G tentang apakah peragaan pertama benar merupakan fungsi.	I: 69-71
15.	Beberapa S menjawab pertanyaan G (sambil melihat peragaan pertama) tentang daerah asal dari peragaan tersebut, sedangkan S lainnya hanya melihat alat peraga sambil mendengarkan beberapa S menjawab bahwa daerah asal dari peragaan tersebut adalah 1, 2, 3. Hal ini dilakukan beberapa S untuk menyampaikan pendapat atas pertanyaan G dan memberikan informasi kepada S lainnya tentang jawaban dari pertanyaan G tentang daerah asal dari peragaan tersebut.	I: 72-73
16.	Beberapa S menjawab pertanyaan G (sambil melihat peragaan pertama) tentang daerah kawan dari peragaan pertama, sedangkan S lainnya hanya melihat alat peraga sambil mendengarkan beberapa S menjawab bahwa daerah kawan peragaan pertama adalah $a, b, c, d, e$ . Hal ini dilakukan beberapa S untuk menyampaikan pendapat atas pertanyaan G dan memberikan informasi kepada S lainnya tentang jawaban dari pertanyaan G tentang daerah kawan dari peragaan pertama.	I: 74-75
17.	Beberapa S menjawab pertanyaan G (sambil melihat peragaan pertama) tentang daerah hasil dari peragaan pertama, sedangkan S lainnya hanya melihat alat peraga sambil mendengarkan beberapa S menjawab bahwa daerah hasil peragaan pertama adalah $a, b, c$ . Hal ini dilakukan beberapa S untuk menyampaikan pendapat atas pertanyaan G dan memberikan informasi kepada S lainnya tentang jawaban dari pertanyaan G tentang daerah hasil dari peragaan pertama.	I: 76-79
18.	Semua S memperhatikan G yang menjelaskan tentang bagaimana membuat peragaan kedua dengan alat peraga. Hal ini dilakukan untuk mendapatkan informasi bagaimana menggunakan alat peraga dalam memperagakan konsep relasi yang bukan merupakan fungsi.	I: 80-85
19.	Dua orang S memperagakan konsep relasi yang bukan merupakan fungsi dengan menggunakan alat peraga, sedangkan S lain memperhatikan dua orang S membuat peragaan kedua. Hal ini dilakukan dua orang S untuk mengingat kembali materi pelajaran sebelumnya dan untuk menunjukkan kepada S lain peragaan konsep relasi yang bukan merupakan fungsi.	I: 86-88
20.	Beberapa S menjawab pertanyaan G (sambil melihat peragaan kedua) tentang apakah contoh peragaan kedua benar merupakan fungsi atau bukan, sedangkan S lain hanya melihat alat peraga sambil mendengarkan beberapa	I: 89-90

	S menjawab peragaan kedua benar merupakan contoh relasi yang bukan merupakan fungsi. Hal ini dilakukan beberapa S untuk menyampaikan pendapat atas pertanyaan G dan memberikan informasi kepada S lainnya tentang jawaban dari pertanyaan G tentang apakah contoh peragaan kedua benar merupakan fungsi.	
21.	Seorang S menjawab pertanyaan G (sambil melihat peragaan kedua) tentang mengapa peragaan kedua benar merupakan relasi yang bukan fungsi karena satu anggota pada daerah asal mempunyai dua hubungan, Seorang S lain menjawab salah satu anggota pada daerah asal tidak mempunyai anggota, sedangkan S lainnya hanya mendengarkan dua orang S tersebut menjawab kemudian mengatakan setuju terhadap jawaban kedua S tersebut. Hal ini dilakukan dua orang S untuk menyampaikan pendapat atas pertanyaan G dan memberikan informasi kepada S lainnya tentang jawaban dari pertanyaan G tentang mengapa peragaan kedua benar merupakan relasi yang bukan fungsi.	I: 91-104
22.	Semua S memperhatikan G memberi kesimpulan mengapa peragaan kedua benar bukan merupakan relasi yang bukan merupakan fungsi. Hal ini dilakukan semua S untuk mendapatkan informasi tentang kesimpulan dari beberapa jawaban S.	I: 105-108
23.	Semua S memperhatikan G dengan serius saat G menggambar contoh soal fungsi $f: A \rightarrow B$ ; $A := \{1, 2, 3\}$ dan $B := \{a, b, c, d, e\}$ ; $f(1) = b, f(2) = b, f(3) = c$ . Hal ini dilakukan semua S untuk mendapatkan contoh soal fungsi.	I: 109
24.	Seorang S menjawab pertanyaan G (sambil melihat contoh soal fungsi $f: A \rightarrow B$ ) tentang apakah gambar yang digambar G merupakan fungsi atau bukan, beberapa S mendengarkan jawaban seorang S sambil memperhatikan S tersebut kemudian melihat ke arah G kembali, sedangkan S lain hanya menghadap G sambil mendengarkan S tersebut menjawab bahwa contoh soal fungsi yang digambar G benar merupakan fungsi. Hal ini dilakukan seseorang S untuk menyampaikan pendapat atas pertanyaan G dan memberikan informasi kepada S lainnya tentang jawaban dari pertanyaan G tentang apakah gambar yang digambar G merupakan fungsi.	I: 110
25.	Seorang S menjawab pertanyaan G (sambil melihat contoh soal fungsi $f: A \rightarrow B$ ) dinamakan apakah $b$ dan $c$ dari gambar tersebut, beberapa S mendengarkan jawaban seorang S sambil memperhatikan S tersebut kemudian melihat ke arah G kembali, sedangkan S lain hanya menghadap G sambil mendengarkan S tersebut menjawab bahwa $b$ dan $c$ merupakan range. Hal ini dilakukan seseorang S untuk menyampaikan pendapat atas pertanyaan G dan memberikan informasi kepada S lainnya tentang jawaban dari pertanyaan G dinamakan apakah $b$ dan $c$ dari gambar.	I: 111-112
26.	Seorang S memperhatikan tulisan G sambil sesekali membaca dalam hati buku paket pada bagian definisi fungsi (halaman 116), sedangkan S lain membaca dalam hati tulisan G di papan tulis tentang contoh soal fungsi. Hal ini dilakukan seorang S tersebut untuk membandingkan materi yang disampaikan G lewat tulisan tentang contoh fungsi di papan tulis dengan materi yang sama pada buku paket.	I: 113-120
27.	Sebagian besar S membaca di dalam hati tulisan G di papan tulis tentang contoh soal fungsi kuadrat yaitu $f: x \rightarrow x^2 - 4, -3 \leq x \leq 3, x \in R$ , tentukan nilai fungsi untuk $x = -3, -2, -1, \dots, 3$ , gambarlah grafik fungsi tersebut dan tentukan domain, kodomain, range. S lainnya membaca di dalam hati tulisan G yang kemudian dicatat pada buku catatan. Hal ini dilakukan semua S untuk mendapatkan contoh soal fungsi materi pelajaran.	I: 121-125
28.	Seorang S menjawab pertanyaan G tentang $f(-3)$ dari contoh soal fungsi kuadrat dengan menyebutkan bahwa $f(-3) = 5$ . Beberapa S lain menjawab pertanyaan G tentang $f(-2), f(-1), f(0), f(1), f(2), f(3)$ dengan menyebutkan secara berurut bahwa $f(-2) = 0, f(-1) = (-3), f(0) = (-4), f(1) = (-3), f(2) = 0,$	I: 126-132

	$f(3) = 5$ . beberapa S mendengar jawaban S tersebut sambil melihat ke arah S tersebut, sedangkan S lainnya hanya mendengarkan jawaban dari beberapa S yang menjawab pertanyaan G. Hal ini dilakukan seseorang S untuk menyampaikan pendapat atas pertanyaan G dan memberikan informasi kepada S lainnya tentang jawaban dari pertanyaan G tentang $f(-3)$ dari contoh soal fungsi.	
29.	Semua S melihat gambar grafik di papan tulis dari contoh soal fungsi kuadrat $f: x \rightarrow x^2 - 4, -3 \leq x \leq 3, x \in R$ yang digambar G dengan serius. Hal ini dilakukan semua S untuk mendapatkan gambaran dari contoh soal fungsi kuadrat.	I: 132-208
30.	Semua S memperhatikan G dengan serius saat G menunjukkan daerah asal dari gambar fungsi $f: x \rightarrow x^2 - 4, -3 \leq x \leq 3, x \in R$ dimana G menebalkan sumbu $x$ diantara (-3) sampai 3 sambil berkata nilai $x$ -nya dari (-3) sampai 3, bukan hanya titik-titik koordinat yang digambar sebelumnya, kemudian daerah hasil dari gambar fungsi dengan menebalkan sumbu $y$ diantara (-4) sampai 5 sambil berkata daerah hasilnya dari (-4) sampai 5, daerah hasil atau range. Hal ini dilakukan semua S untuk mengetahui daerah asal contoh soal fungsi kuadrat.	I: 209-219
31.	Beberapa S membaca buku paket (halaman 118) di dalam hati pada bagian soal latihan uji kompetensi 9 tentang fungsi atau pemetaan nomor 4 dan 5, sedangkan S lain masih menyalin tulisan G tentang contoh soal fungsi kuadrat pada buku catatan. Hal ini dilakukan beberapa subjek untuk melihat permasalahan yang muncul dari materi fungsi kuadrat.	I: 220-222

**Tabel 4. 2 Topik Data Pemanfaatan Sumber Belajar oleh Subjek Pertemuan II**

No	Topik Data	Bagian Data
32.	Sebagian besar S membaca tulisan G di dalam hati sesaat setelah G mulai menulis. Sebagian besar S tentang bentuk umum fungsi kuadrat yaitu $y = f(x) = ax^2 + bx + c; a, b \text{ \& } c \in R, a \neq 0$ . S lain membaca tulisan G secara sekilas sambil berbicara dengan S lain atau masih mempersiapkan alat tulis. Hal ini dilakukan S untuk mendapatkan informasi tentang bentuk umum fungsi kuadrat.	II: 1-23
33.	Beberapa S menjawab pertanyaan G tentang apa yang disajikan oleh fungsi kuadrat, sedangkan S lain memperhatikan G sambil mendengar jawaban beberapa S yang menyebutkan fungsi kuadrat menyajikan kurva yang berbentuk parabola. Hal ini dilakukan beberapa S untuk menyampaikan pendapat atas pertanyaan G dan memberikan informasi kepada S lainnya tentang jawaban dari pertanyaan G tentang apa yang disajikan oleh fungsi kuadrat.	II: 24-25
34.	Seorang subjek membaca didalam hati buku paket pada bagian definisi (halaman 118), sedangkan S lain serius memperhatikan tulisan G. Hal ini dilakukan untuk membandingkan materi pelajaran pada buku paket tentang definisi bentuk umum fungsi kuadrat dengan penjelasan guru tentang bentuk umum fungsi kuadrat dan bentuk parabola yang dapat terbuka ke bawah atau atas, atau ke kanan atau kiri.	II: 26-28
35.	Sebagian besar S membaca dalam hati tulisan G di papan tulis tentang langkah-langkah menggambar $y = f(x) = ax^2 + bx + c$ secara sederhana, sedangkan S lain membaca dalam hati tulisan G sambil menyalin tulisan G pada buku catatan. Hal ini dilakukan untuk mendapatkan informasi tentang langkah-langkah menggambar grafik	II: 29-36
36.	Beberapa S membaca dalam hati buku paket pada bagian pembahasan contoh soal sketsa grafik fungsi kuadrat secara sederhana yaitu Contoh 24 :	II: 37-136

	Gambarkan grafik fungsi kuadrat yang ditentukan dengan persamaan $f(x) = x^2 - 2x$ , jika daerah asalnya adalah $D = \{x \mid -2 \leq x \leq 4, x \in R\}$ (halaman 119), sedangkan S lain memperhatikan tulisan G di papan tulis tentang contoh soal tersebut. Hal ini dilakukan untuk membandingkan pembahasan contoh pada buku paket tentang contoh soal menggambar grafik dengan penjelasan guru tentang pembahasan contoh tersebut.	
37.	Beberapa S membaca dalam hati buku paket Latihan uji kompetensi nomor 1 (Halaman 121) kemudian mencoba mengerjakannya, sedangkan S lain masih menyalin contoh soal sketsa grafik secara sekehena. Hal ini dilakukan beberapa subjek untuk melihat dan mengerjakan permasalahan pada uji kompetensi yang muncul dari materi yang telah dipelajari.	II: 137-156
38.	Seorang S menjawab pertanyaan G tentang pembuat nol dari grafik $y = f(x) = x^2 - 2x; -2 \leq x \leq 4, x \in R$ , sedangkan S lain memandang ke arah G sambil mendengarkan jawaban S tersebut yang menyebutkan bahwa pembuat nol grafik tersebut adalah $x = 0$ dan $x = 2$ . Hal ini dilakukan seseorang S untuk menyampaikan pendapat atas pertanyaan G dan memberikan informasi kepada S lainnya tentang jawaban dari pertanyaan G pembuat nol dari grafik $y = f(x) = x^2 - 2x; -2 \leq x \leq 4, x \in R$ .	II: 157-160
39.	Seorang S membaca di dalam hati buku paket pada bagian Latihan uji kompetensi nomor 2 (Halaman 122), S lain mencoba mengerjakan soal latihan yang diberikan G. Hal ini dilakukan beberapa subjek untuk melihat dan mengerjakan permasalahan yang muncul pada uji kompetensi dari materi yang telah dipelajari.	II: 161-164
40.	Seorang S menjawab pertanyaan G tentang pembahasan soal latihan uji kompetensi nomor 1 (Halaman 121), beberapa S mendengarkan jawaban S tersebut sambil melihat hasil pekerjaan mereka pada buku tulis, S lain hanya memandang G sambil mendengarkan jawaban S tersebut yang menyebutkan bahwa $-4 \leq y \leq 5$ merupakan wilayah hasil. Hal ini dilakukan seseorang S untuk menyampaikan pendapat atas pertanyaan G dan memberikan informasi kepada S lainnya tentang jawaban dari pertanyaan G pembahasan soal latihan uji kompetensi nomor 1.	II: 165-170
41.	Beberapa S menjawab pertanyaan G tentang pembuat nol soal latihan uji kompetensi nomor 1 (Hal 121), beberapa subjek lainnya mendengarkan S tersebut sambil melihat hasil pekerjaan mereka, S lainnya mendengarkan jawaban beberapa S tersebut yang menyebutkan pembuat nol dari soal adalah $x = 0$ dan $x = 4$ sambil menuliskan jawaban beberapa S di buku catatan. Hal ini dilakukan beberapa S untuk menyampaikan pendapat atas pertanyaan G dan memberikan informasi kepada S lainnya tentang jawaban dari pertanyaan G tentang pembuat nol soal uji kompetensi nomor 1.	II: 171-174
42.	Seorang S menjawab pertanyaan G tentang persamaan sumbu simetri soal latihan uji kompetensi nomor 1 (Halaman 121), beberapa subjek lainnya mendengarkan S tersebut sambil melihat hasil pekerjaan mereka, S lainnya mendengarkan jawaban beberapa S tersebut yang menyebutkan pembuat nol dari soal adalah $x = 2$ sambil menuliskan jawaban seseorang S di buku catatan.. Hal ini dilakukan seseorang S untuk menyampaikan pendapat atas pertanyaan G dan memberikan informasi kepada S lainnya tentang jawaban dari pertanyaan G tentang persamaan sumbu simetri soal latihan uji kompetensi nomor 1.	II: 175-176
43.	Seorang S menjawab pertanyaan G tentang titik puncak soal latihan uji kompetensi nomor 1 (Hal 121), beberapa subjek lainnya mendengarkan S tersebut sambil melihat hasil pekerjaan mereka, S lainnya mendengarkan jawaban beberapa S tersebut yang menyebutkan bahwa titik puncak grafik adalah $(-2, -4)$ sambil menuliskan jawaban beberapa S di buku catatan. Hal ini dilakukan beberapa S untuk menyampaikan pendapat atas pertanyaan G dan memberikan informasi kepada S lainnya tentang jawaban dari	II: 177-182

	pertanyaan G tentang titik puncak soal latihan uji kompetensi nomor 1.	
44.	Beberapa S menjawab pertanyaan G tentang nilai minimum dari soal latihan uji kompetensi nomor 1 (Halaman 121), S lainnya hanya mendengarkan jawaban seorang S tersebut yang menyebutkan bahwa nilai minimum grafik tersebut adalah (-4). Hal ini dimaksudkan untuk memberikan informasi kepada subjek lainnya tentang jawaban dari pertanyaan G tentang nilai minimum dari soal uji kompetensi nomor 1.	II: 183-186
45.	Seorang S menjawab pertanyaan G tentang koefisien dari $x^2$ , $x$ dan konstanta soal latihan uji kompetensi nomor 2 (Halaman 122) sambil membaca buku paket, grafik $f(x) = 4 - x^2$ , beberapa subjek lainnya mendengarkan S tersebut sambil melihat hasil pekerjaan mereka, S lainnya mendengarkan jawaban beberapa S tersebut yang menyebutkan bahwa (-1) koefisien $x^2$ , 0 koefisien dari $x$ dan 4 merupakan konstantanya. Hal ini dilakukan seseorang S untuk menyampaikan pendapat atas pertanyaan G dan memberikan informasi kepada S lainnya tentang jawaban dari pertanyaan G tentang koefisien dari $x^2$ , $x$ dan konstanta soal latihan uji kompetensi nomor 2.	II: 187-194
46.	Seorang S menjawab pertanyaan G tentang parabola akan terbuka ke mana pada soal latihan uji kompetensi nomor 2 (Halaman 122) sambil melihat ke arah guru, beberapa subjek lainnya mendengarkan S tersebut sambil melihat hasil pekerjaan mereka, S lainnya mendengarkan jawaban seseorang S tersebut yang menyebutkan bahwa parabola tersebut akan membuka ke bawah sambil menuliskan jawaban beberapa S di buku catatan. Hal ini dilakukan seseorang S untuk menyampaikan pendapat atas pertanyaan G dan memberikan informasi kepada S lainnya tentang jawaban dari pertanyaan G tentang parabola akan terbuka ke mana pada soal latihan uji kompetensi nomor 2.	II: 195-196
47.	Beberapa S menjawab pertanyaan G tentang lanjutan pembahasan soal latihan uji kompetensi nomor 1 (Halaman 121), grafik $y=f(x)=x^2 - 2x; -2 \leq x \leq 4, x \in R$ sambil melihat ke arah guru, S lain mendengarkan jawaban beberapa S yang menyebutkan bahwa parabola akan terbuka ke atas untuk soal nomor 1 sambil melihat ke arah guru. Hal ini dilakukan beberapa S untuk menyampaikan pendapat atas pertanyaan G dan memberikan informasi kepada S lainnya tentang jawaban dari pertanyaan G tentang lanjutan pembahasan soal latihan uji kompetensi nomor 1 (Halaman 121).	II: 197-198
48.	Beberapa S menjawab pertanyaan G tentang apa yang menjadi ciri dari grafik membuka ke atas atau ke bawah, sedangkan S lain mendengarkan jawaban beberapa S yang menyebutkan bahwa yang menjadi ciri adalah nilai $a$ yang lebih besar atau lebih kecil dari nol yang membuat parabola terbuka ke atas atau bawah, parabola terbuka ke atas dan memiliki nilai minimum jika $a > 0$ . Parabola terbuka ke bawah dan memiliki nilai maksimum jika $a < 0$ sambil melihat ke arah guru. Hal ini dilakukan beberapa S untuk menyampaikan pendapat atas pertanyaan G dan memberikan informasi kepada S lainnya tentang jawaban dari pertanyaan G tentang apa yang menjadi ciri dari grafik membuka ke atas atau ke bawah.	II: 199-210
49.	Seorang S memperhatikan G yang menjelaskan pembahasan nomor 1 tidak perlu menggunakan tabel pertolongan menggambar grafik karena nomor 1 sudah ada gambar grafik pada soal, beberapa S tampak berbicara dengan temannya, S lain masih sibuk menyelesaikan soal latihan. Hal ini dilakukan seorang S untuk mendapatkan penjelasan tentang cara menyelesaikan soal latihan tersebut.	II: 211-224
50.	Semua S memperhatikan penjelasan G dengan serius, di mana G menjelaskan tentang wilayah hasil dan tanda dari soal nomor 2, dimana penulisan yang benar adalah wilayah hasil = $\{y \mid -5 \leq y \leq 4, y \in R\}$ . Hal ini dilakukan untuk mengetahui wilayah hasil dan tanda pada soal tersebut.	II: 225-250

51.	Semua S mendengarkan penjelasan G dengan serius, di mana G menjelaskan tentang soal nomor 3 dan 4, untuk nomor 3 dan 4 dikerjakan dengan menggunakan gambar grafik. Hal ini dilakukan untuk cara pengerjaan soal tersebut	II: 251
52.	Sebagian besar S membaca buku paket bagian Latihan uji kompetensi nomor 5c, d, dan 6 (Halaman 122) kemudian menandai nomor untuk tugas, sedangkan S lain menuliskan nomor dan halaman pada buku catatan. Hal ini dilakukan beberapa subjek untuk menandai nomor soal yang dijadikan tugas oleh G	II: 252-254

**Tabel 4. 3 Topik Data Pemanfaatan Sumber Belajar oleh Subjek Pertemuan III**

No	Topik Data	Bagian Data
53.	Semua S membaca di dalam hati tulisan G pada papan tulis dimana G sedang menjelaskan sambil menulis langkah pertama menggambar sketsa parabola $y = f(x) = ax^2 + bx + c$ ; $a, b \text{ \& } c \in R$ ; $a \neq 0$ yaitu menentukan titik potong kurva pada sumbu X. Hal ini dilakukan untuk mengetahui langkah pertama menggambar grafik fungsi kuadrat.	III: 1-10
54.	Beberapa S menjawab pertanyaan G tentang syarat kurva pada sumbu X, S lainnya memperhatikan G sambil mendengarkan beberapa S yang menjawab $y = 0$ dari pertanyaan. Hal ini dilakukan beberapa S untuk menyampaikan pendapat atas pertanyaan G dan memberikan informasi kepada S lainnya tentang jawaban dari pertanyaan G tentang syarat kurva pada sumbu X.	III: 11-12
55.	Seorang S membaca di dalam hati buku paket pada bagian bagian titik potong dengan sumbu X dan sumbu Y (halaman 123), sedangkan S lainnya membaca tulisan G. Hal ini dilakukan seorang S untuk membandingkan informasi yang disampaikan G tentang langkah pertama menggambar parabola dengan informasi pada buku paket.	III: 13-15
56.	Beberapa S menjawab pertanyaan G tentang nilai $x$ ditentukan oleh apa dan rumusnya, beberapa S lainnya memperhatikan G sambil mendengarkan beberapa S menyebutkan bahwa nilai $x$ ditentukan oleh nilai diskriminan dan rumus diskriminan adalah $b^2 - 4ac$ , S lainnya mencatat apa yang G tulis di papan tulis pada buku catatan. Hal ini dilakukan beberapa S untuk menyampaikan pendapat atas pertanyaan G dan memberikan informasi kepada S lainnya tentang jawaban dari pertanyaan G tentang nilai $x$ ditentukan oleh apa dan rumusnya.	III: 16-27
57.	Seorang S membaca di dalam hati buku paket pada bagian titik potong dengan sumbu X dan sumbu Y (halaman 123), sedangkan S lainnya membaca di dalam hati tulisan G di papan tulis. Hal ini dilakukan seorang S untuk membandingkan informasi yang disampaikan G tentang langkah pertama menggambar parabola dengan informasi pada buku paket tentang titik potong dengan sumbu X dan sumbu Y.	III: 28-29
58.	Semua S membaca di dalam hati tulisan penjelasan G di papan tulis tentang langkah kedua sketsa parabola $y = f(x) = ax^2 + bx + c$ ; $a, b \text{ \& } c \in R$ ; $a \neq 0$ yaitu menentukan titik potong kurva pada sumbu Y. Hal ini dilakukan untuk mengetahui langkah kedua menggambar grafik.	III: 30-31
59.	Beberapa S menjawab pertanyaan G tentang syarat titik potong kurva dengan sumbu Y, sedangkan sebagian besar S lainnya memperhatikan G sambil mendengarkan beberapa S menyebutkan bahwa syarat titik potong kurva dengan sumbu Y adalah $x = 0$ . Hal ini dimaksudkan untuk memberikan informasi kepada subjek lainnya tentang jawaban dari pertanyaan G. Seorang S lainnya bertanya kepada S lainnya tentang langkah kedua menggambar sketsa parabola $y = f(x) = ax^2 + bx + c$ ; $a, b \text{ \& } c \in R$ ; $a \neq 0$	III: 32

	$c \in R; a \neq 0$ sambil menunjuk tulisan G di papan tulis bagian langkah kedua. S lain menjawab pertanyaan S dengan suara liris. S menjawab $y = c$ dari pertanyaan jika $x$ disubstitusikan ke persamaan parabola maka persamaan menjadi apa. Hal ini dilakukan beberapa S untuk menyampaikan pendapat atas pertanyaan G dan memberikan informasi kepada S lainnya tentang jawaban dari pertanyaan G tentang syarat titik potong kurva dengan sumbu $Y$ .	
60.	Semua S menjawab pertanyaan G tentang nilai $f(0) = ax^2 + bx + c$ , dimana semua S menyebutkan bahwa $f(0) = ax^2 + bx + c$ adalah. Hal ini dilakukan semua S untuk menyampaikan pendapat atas pertanyaan G dan memberikan informasi kepada S lainnya tentang jawaban dari pertanyaan G tentang nilai $f(0) = ax^2 + bx + c$ .	III: 33-36
61.	Sebagian besar S membaca di dalam hati tulisan G di papan tulis saat G menjelaskan tentang langkah <i>ketiga</i> , menentukan nilai $a$ , S lainnya membaca di dalam hati tulisan G sambil menyalin pada buku catatan. Hal ini dilakukan untuk mengetahui langkah ketiga menggambar grafik fungsi kuadrat.	III: 37-48
62.	Sebagian besar S membaca di dalam hati tulisan G saat G menjelaskan tentang tambahan penjelasan langkah kedua menggambar sketsa parabola. Jika $c > 0$ maka memotong sumbu $y$ di atas $O(0,0)$ , jika $c = 0$ maka memotong sumbu $y$ di titik $O(0,0)$ , jika $c < 0$ maka memotong sumbu $y$ di bawah $O(0,0)$ . Hal ini dilakukan untuk tambahan langkah kedua menggambar grafik fungsi kuadrat.	III: 49-52
63.	Sebagian besar S membaca di dalam hati tulisan G di papan tulis saat G menjelaskan tentang langkah <i>keempat</i> menggambar sketsa parabola, menentukan persamaan sumbu simetri dan koordinat titik puncak $P\left(-\frac{b}{2a}, -\frac{D}{4a}\right)$ dan mencarinya dengan menurunkan dari persamaan parabola. S lainnya membaca di dalam hati tulisan G sambil menyalinnya pada buku catatan. Hal ini dilakukan untuk mengetahui langkah keempat menggambar grafik fungsi kuadrat.	III: 53-86
64.	Semua S dengan serius memperhatikan G yang menjelaskan tentang titik puncak dan titik-titik di sekitar titik puncak parabola dengan menggerak-gerakkan tangan seolah-olah menggambar titik puncak dan titik di sekitar parabola. Hal ini dilakukan untuk mengetahui titik puncak dan titik-titik di sekitar titik puncak..	III: 87
65.	Semua S membaca di dalam hati buku paket latihan uji kompetensi 11 (halaman 132). Hal ini dilakukan semua S untuk panduan belajar materi pelajaran yang akan dibahas G, dalam hal ini akan membahas contoh soal.	III: 88-90
66.	Sebagian besar S membaca di dalam hati tulisan G di papan tulis tentang contoh soal dari buku paket yaitu gambarlah grafik $f(x) = 1 - \frac{1}{4}x^2$ dan pembahasannya, S lainnya membaca tulisan G sambil menyalin tulisan tersebut pada buku catatan. Hal ini dilakukan beberapa S untuk mendapatkan contoh soal tentang langkah-langkah menggambar grafik fungsi kuadrat.	III: 91-95
67.	Seorang S menjawab pertanyaan G tentang konstanta dari $y = 1 - \frac{1}{4}x^2$ , S lainnya memperhatikan G sambil mendengarkan seorang S menyebutkan bahwa konstantanya adalah satu. Hal ini dilakukan semua S untuk menyampaikan pendapat atas pertanyaan G dan memberikan informasi kepada S lainnya tentang jawaban dari pertanyaan G tentang konstanta dari $y = 1 - \frac{1}{4}x^2$ .	III: 96-97
68.	Sebagian besar S membaca di dalam hati tulisan G di papan tulis tentang pembahasan contoh soal dari buku paket yaitu gambarlah grafik $f(x) = 1 -$	III: 98-99

	$\frac{1}{4}x^2$ , S lainnya membaca di dalam hati tulisan G sambil menyalin tulisan G pada buku catatan. Hal ini dilakukan beberapa S untuk mendapatkan contoh soal tentang langkah-langkah menggambar grafik fungsi kuadrat.	
69.	Beberapa S menjawab pertanyaan G tentang apakah $y = 1 - \frac{1}{4}x^2$ dapat dikalikan dengan empat atau tidak dan mengapa, S lainnya mendengarkan beberapa S menyebutkan bahwa $y = 1 - \frac{1}{4}x^2$ tidak dapat dikalikan empat karena akan menjadi $4f(x)$ . Hal ini dilakukan semua S untuk menyampaikan pendapat atas pertanyaan G dan memberikan informasi kepada S lainnya tentang jawaban dari pertanyaan G tentang apakah $y = 1 - \frac{1}{4}x^2$ dapat dikalikan dengan empat.	III: 100-104
70.	Sebagian besar S membaca di dalam hati tulisan G di papan tulis tentang persamaan sumbu simetri dari contoh soal gambarlah grafik $f(x) = 1 - \frac{1}{4}x^2$ , S lainnya membaca di dalam hati tulisan G sambil menyalin tulisan G pada buku catatan. Hal ini dilakukan beberapa S untuk mendapatkan contoh soal menggambar grafik fungsi $f$ dari materi pelajaran.	III: 105-110
71.	Semua S menulis buku paket pada bagian soal nomor 1.g) $y = 1 - \frac{1}{4}x^2$ (halaman 132) yaitu gambarkanlah. Hal ini dilakukan semua S untuk memberi perintah tambahan pada soal tersebut setelah G meminta menambahkan perintah tambahan tersebut.	III: 111-118
72.	Sebagian besar S membaca di dalam hati tulisan G di papan tulis tentang pembahasan dari contoh soal gambarlah grafik $f(x) = 1 - \frac{1}{4}x^2$ kemudian menyalinnya pada buku catatan, sedangkan sekelompok S lainnya membaca tulisan G kemudian berbicara lirih mengenai hal yang dijelaskan G. Hal ini dilakukan beberapa S untuk mendapatkan contoh soal menggambar grafik fungsi kuadrat dari materi pelajaran.	III: 119-140
73.	Seorang S bertanya kepada G dengan suara lirih tentang kemungkinan parabola yang $a > 0, D > 0$ dapat digambarkan atau tidak saat G berkeliling. Sebagian besar S berbicara dengan S lainnya, sedangkan S lainnya terlihat masih menyalin tulisan G. Hal ini dilakukan seorang S untuk bertanya materi pelajaran yang kurang dipahami S tersebut tentang kemungkinan parabola dilihat dari nilai $a, D$ , dan $c$ .	III: 141-144
74.	Semua S mendengarkan dengan serius jawaban G yang digambarkan G di papan tulis tentang beberapa kemungkinan parabola yang terjadi untuk menjawab pertanyaan seorang S tentang apakah mungkin parabola tidak akan memotong sumbu $Y$ . Hal ini dilakukan untuk mengetahui jawaban G tentang kemungkinan parabola dilihat dari nilai $a, D$ , dan $c$ yang merupakan pertanyaan seorang S.	III: 141-145
75.	Seorang S bertanya kepada G tentang apakah parabola yang $a > 0$ dan $D > 0$ dapat digambar, S lainnya memperhatikan G sambil mendengarkan seorang S menyebutkan bahwa parabola tersebut dapat digambar kemudian setuju dengan jawaban seorang S tersebut. Hal ini dilakukan seorang S untuk menyampaikan pendapat atas pertanyaan G dan memberikan informasi kepada S lainnya tentang jawaban dari pertanyaan G tentang apakah parabola yang $a > 0$ dan $D > 0$ dapat digambar.	III: 146-151
76.	Beberapa S menjawab pertanyaan G tentang apakah parabola yang $a > 0$ dan $D < 0$ dapat digambar, S lainnya memperhatikan G sambil mendengarkan seorang S menyebutkan bahwa parabola tersebut dapat digambar. Hal ini dilakukan beberapa S untuk menyampaikan pendapat atas pertanyaan G dan memberikan informasi kepada S lainnya tentang jawaban dari pertanyaan G.	III: 152-154

77.	Seorang S menjawab pertanyaan G tentang apakah parabola yang parabola yang memotong sumbu $X$ di dua titik dan melalui titik $O(0,0)$ benar merupakan $a > 0, D > 0, c = 0$ , S lainnya melihat papan tulis sambil mendengarkan seorang S menyebutkan bahwa parabola tersebut benar $a > 0, D > 0, c = 0$ . Hal ini dilakukan seorang S untuk menyampaikan pendapat atas pertanyaan G dan memberikan informasi kepada S lainnya tentang jawaban pertanyaan G tentang parabola memotong sumbu $X$ di dua titik, melalui titik $O(0,0)$ benar $a > 0, D > 0, c = 0$ .	III: 155-156
78.	Seorang S menjawab pertanyaan G tentang apakah parabola yang $a > 0, D > 0$ dan $c < 0$ dapat digambar, S lainnya melihat papan tulis sambil mendengarkan seorang S menyebutkan bahwa parabola tersebut dapat digambar kemudian setuju dengan jawaban seorang S yang menjawab. Hal ini dilakukan beberapa S untuk menyampaikan pendapat atas pertanyaan G dan memberikan informasi kepada S lainnya tentang jawaban dari pertanyaan G tentang apakah parabola yang $a > 0, D > 0$ dan $c < 0$ dapat digambar.	III: 157-160
79.	Sebagian besar S melihat gambar G di papan tulis tentang diagram pohon yang menunjukkan kemungkinan parabola yang dilihat dari nilai $a, D$ dan $c$ , sedangkan S lainnya melihat gambar G sambil menyalinnya pada buku catatan. Hal ini dilakukan untuk mengetahui diagram pohon kemungkinan parabola yang terjadi bila dilihat dari nilai $a, D$ , dan $c$ .	III: 161-177
80.	Seorang S membaca buku paket pada bagian gambar grafik (halaman 124) yang merupakan gambar kemungkinan grafik yang terjadi bila grafik memotong sumbu $Y$ . Hal ini dilakukan untuk dibandingkan dengan penjelasan G tentang kemungkinan yang terjadi dari $a, D$ , dan $c$ .	III: 178-179

**Tabel 4. 4 Topik Data Pemanfaatan Sumber Belajar oleh Subjek Pertemuan IV**

No	Topik Data	Bagian Data
81.	S membaca buku paket di dalam hati pada bagian nomor 1 Latihan uji kompetensi 11 (halaman 132). Beberapa S lainnya masih terlihat membuka-buka buku atau mempersiapkan alat tulis, S lainnya tampak berbicara dengan teman di dekatnya. Hal ini dilakukan S untuk melihat materi terakhir yang dipelajari pada pertemuan sebelumnya yaitu tentang sketsa grafik kuadrat secara umum.	IV: 1-10
82.	S mendengarkan G sambil melihat buku catatannya saat G bertanya apakah S sudah mengerjakan tugas atau belum, kemudian menanyakan kepada semua S apakah sudah dibahas atau belum, dan mengatakan tiap soal harus digambar. Semua S mengumpulkan tugas ke meja G. Hal ini dilakukan S untuk mengetahui materi terakhir yang dibahas pada pertemuan sebelumnya yaitu tentang sketsa grafik kuadrat secara umum.	IV: 11-16
83.	Beberapa S membaca buku paket pada bagian soal nomor 5 Latihan uji kompetensi 11 (halaman 133) dengan suara yang cukup didengar oleh G. S lainnya memperhatikan papan tulis sambil sesekali melihat buku tulis pada bagian soal yang ditulis G. Hal ini dilakukan beberapa S untuk mendektekan soal sketsa grafik kuadrat secara umum tersebut kepada G untuk kemudian ditulis G di papan tulis.	IV: 17-22
84.	Sebagian besar S membaca tulisan G di dalam hati dimana G sedang menuliskan pembahasan tugas nomor 5 Latihan uji kompetensi 11 (halaman 133) di papan tulis. S lainnya membaca tulisan G di dalam hati secara sekilas karena dilakukan sambil mencatat apa yang G tuliskan di papan tulis pada buku catatan. Hal ini dilakukan S untuk mengetahui pembahasan soal tugas yang diberikan G pada pertemuan sebelumnya yaitu tentang sketsa grafik kuadrat secara umum.	IV: 23

85.	Beberapa S menjawab secara bersama-sama pertanyaan G tentang nilai $a$ , $b$ , $c$ dari fungsi, S lainnya memperhatikan G sambil mendengarkan beberapa S menyebutkan bahwa nilai $a$ , $b$ , $c$ dari fungsi adalah $a = p + 3$ ; $b = -2(p - 1)$ ; $c = p - 5$ . Hal ini dilakukan beberapa S untuk menyampaikan pendapat atas pertanyaan G dan memberikan informasi kepada S lainnya tentang jawaban dari pertanyaan G tentang nilai $a$ , $b$ , $c$ dari fungsi.	IV: 24
86.	Beberapa S menjawab secara bersama-sama dari pertanyaan tentang persamaan $p^2 + 2p + 1 = 0$ dapat difaktorkan atau tidak, S lainnya diam tidak menjawab hanya memperhatikan G sambil mendengarkan jawaban beberapa S yang menyebutkan bahwa persamaan $p^2 + 2p + 1 = 0$ dapat difaktorkan yaitu $(p + 1)^2 = 0$ . Hal ini dilakukan beberapa S untuk menyampaikan pendapat atas pertanyaan G dan memberikan informasi kepada S lainnya tentang jawaban dari pertanyaan G pempfaktoran persamaan kuadrat.	IV: 25-28
87.	Beberapa S menjawab secara bersama-sama dari pertanyaan G tentang rumus ordinat titik puncak $f(x) = (p+3)x^2 - 2(p-1)x + (p-5)$ , S lainnya diam tidak menjawab hanya memperhatikan G sambil mendengarkan jawaban beberapa S yang menyebutkan bahwa $-\frac{p}{4a}$ . Hal ini dilakukan beberapa S untuk menyampaikan pendapat atas pertanyaan G dan memberikan informasi kepada S lainnya tentang jawaban dari pertanyaan G tentang rumus ordinat titik puncak.	IV: 29-30
88.	Beberapa S menjawab secara bersama-sama setelah menghitung dari pertanyaan G tentang tentang koefisien $x^2$ , $x$ dan konstanta dari fungsi $f(x) = (p+3)x^2 - 2(p-1)x + (p-5)$ , $p = -1$ , S lainnya diam tidak menjawab hanya memperhatikan G sambil mendengarkan jawaban beberapa S yang menyebutkan bahwa $a = -1 + 3 = 2$ ; $b = -2(-1-1) = 4$ ; $c = -1 - 5 = -6$ . Hal ini dilakukan beberapa S untuk menyampaikan pendapat atas pertanyaan G dan memberikan informasi kepada S lainnya tentang jawaban dari pertanyaan G tentang koefisien $x^2$ , $x$ dan konstanta dari fungsi.	IV: 31-41
89.	Beberapa S memperhatikan dengan serius G yang sedang membahas pembahasan tugas nomor 5 Latihan uji kompetensi 11 yang ditulis di papan tulis, S lainnya memperhatikan pembahasan tersebut secara sekilas karena dilakukan sambil mencatat apa yang G tulis di papan tulis pada buku catatan. Hal ini dilakukan S untuk mengetahui pembahasan soal tugas yang diberikan G pada pertemuan sebelumnya yaitu tentang sketsa grafik kuadrat secara umum.	IV: 42
90.	Semua S membaca di dalam hati tulisan G pada papan tulis dimana G sedang menjelaskan sambil menulis tanda-tanda gambar fungsi kuadrat, $f(x) = ax^2 + bx + c$ ; $a, b, c \in R$ ; $a \neq 0$ . Hal ini dilakukan S untuk mengetahui tanda-tanda gambar fungsi kuadrat, $f(x) = ax^2 + bx + c$ ; $a, b, c \in R$ ; $a \neq 0$ .	IV: 43
91.	Seorang S menjawab pertanyaan G tentang parabola akan memiliki nilai apa jika $a > 0$ , S lainnya diam tidak menjawab hanya memperhatikan G sambil mendengarkan S menjawab nilai balik minimum dari pertanyaan G yang kemudian G mengulang jawaban S. Hal ini dilakukan seorang S untuk menyampaikan pendapat atas pertanyaan G dan memberikan informasi kepada S lainnya tentang jawaban dari pertanyaan G tentang nilai yang dimiliki jika $a > 0$ .	IV: 44-45
92.	Beberapa S menjawab dari pertanyaan G tentang nilai diskriminan dilihat karena parabola berpotongan dengan apa, S lainnya diam tidak menjawab hanya memperhatikan G sambil mendengarkan beberapa S menyebutkan bahwa nilai diskriminan dilihat karena parabola berpotongan dengan sumbu $X$ yang kemudian G mengulang jawaban beberapa S. Hal ini dilakukan beberapa S untuk menyampaikan pendapat atas pertanyaan G dan memberikan informasi kepada S lainnya tentang jawaban dari pertanyaan G tentang nilai diskriminan.	IV: 46-47

93.	Beberapa S membaca di dalam hati tulisan G pada papan tulis dengan serius, dua orang S membaca di dalam hati tulisan G dengan serius kemudian membaca buku paket pada bagian definit positif (halaman 134) untuk menemukan jawaban tentang arti definit positif, S lainnya membaca di dalam hati tulisan G secara sekilas sambil mencatat apa yang G tulis pada buku catatan. Hal ini dilakukan S untuk mengetahui arti definit negatif.	IV: 48
94.	Beberapa S membaca di dalam hati tulisan G pada papan tulis dengan serius, S lainnya membaca di dalam hati tulisan G secara sekilas sambil mencatat apa yang G tulis pada buku catatan tentang definit positif, jika $y : f(x)$ selalu positif maka $a > 0$ dan $D < 0$ . Hal ini dilakukan S untuk mengetahui arti definit positif.	IV: 49
95.	Seorang S berbisik untuk menjawab pertanyaan seorang S lainnya yang bertanya tentang arti definit positif yaitu $a > 0$ dan $D < 0$ . hal ini dilakukan seorang S untuk memberi penjelasan tentang arti definit positif kepada seorang S lainnya.	IV: 50
96.	Sebagian besar S membaca di dalam hati tulisan G di papan tulis, sedangkan beberapa S lainnya membaca di dalam hati tulisan G secara sekilas karena dilakukan sambil mencatat tulisan G pada buku catatan di mana G menulis definit negatif jika $y : f(x)$ selalu negatif maka $a < 0$ dan $D < 0$ . hal ini dilakukan S untuk mengetahui arti definit negatif dan grafik dari definit negatif.	IV: 51
97.	Sebagian besar S membaca di dalam hati buku paket pada bagian soal nomor 3d) Latihan uji kompetensi 12 (halaman 137) saat G akan membahas soal tersebut, sedangkan S lainnya masih sambil mencatat penjelasan G tentang arti definit negatif. Hal ini dilakukan sebagian besar S untuk melihat soal sketsa grafik secara umum yang akan dibahas oleh G.	IV: 52
98.	Semua S membaca di dalam hati tulisan G di papan tulis secara serius di mana G menulis tentang contoh soal nomor 3d) dari buku paket halaman 137 dan pembahasannya. Perhatikan bahwa grafik fungsi kuadrat $f(x) = -x^2 - kx - k^2; k \in R; k \neq 0$ selalu berada di bawah sumbu $X$ untuk setiap $x \in R$ . Hal ini dilakukan S untuk mengetahui soal tentang sketsa grafik secara umum yang akan dibahas oleh G.	IV: 53-54
99.	Beberapa S menjawab secara bersama-sama dari pertanyaan G tentang membuktikan fungsi $f(x) = -x^2 - kx - k^2$ selalu berada di bawah sumbu $X$ . Seorang S menjawab pertanyaan G tersebut sambil melihat buku paket secara sekilas pada soal yang dibahas oleh G. S lainnya diam memperhatikan tulisan G sambil mendengarkan beberapa S yang menjawab $a < 0, D < 0$ dari pertanyaan syarat fungsi selalu berada di bawah sumbu- $X$ . Hal ini dilakukan beberapa S untuk menyampaikan pendapat atas pertanyaan G dan memberikan informasi kepada S lainnya tentang jawaban dari pertanyaan G tentang sketsa grafik kuadrat secara umum yang dibahas oleh G.	IV: 55-58
100.	Beberapa S menjawab secara bersama-sama dari pertanyaan G tentang dari pertanyaan $a$ dari fungsi. S lainnya diam memperhatikan tulisan G sambil mendengarkan beberapa S yang menjawab (-1). Beberapa S menjawab sudah dari pertanyaan $a$ sudah lebih kecil dari nol atau belum. Hal ini dilakukan beberapa S untuk menyampaikan pendapat atas pertanyaan G dan memberikan informasi kepada S lainnya tentang jawaban dari pertanyaan G tentang nilai $a$ fungsi $f(x) = -x^2 - kx - k^2$ dari soal sketsa grafik kuadrat secara umum yang dibahas oleh G.	IV: 59-62
101.	Beberapa S menjawab secara bersama-sama dari pertanyaan G tentang diskriminan dari fungsi $f(x) = -x^2 - kx - k^2$ . S lain diam memperhatikan G menulis pembahasan soal sambil mendengarkan beberapa S menjawab menjawab $(-k)^2 - 4(-1)(-k^2)$ . Hal ini dilakukan beberapa S untuk	IV: 63-64

	menyampaikan pendapat atas pertanyaan G dan memberikan informasi kepada S lainnya tentang jawaban dari pertanyaan G tentang diskriminan fungsi dari soal sketsa grafik kuadrat secara umum yang dibahas oleh G.	
102.	Semua S mendengarkan G dengan seksama sambil sesekali menjawab pertanyaan G dimana G menjelaskan kembali dengan memberikan pertanyaan singkat kepada semua S tentang pembuktian fungsi $f(x) = -x^2 - kx - k^2$ selalu berada di bawah sumbu X dari contoh soal nomor 3d) dari buku paket halaman 137 tentang nilai $a$ apakah sudah lebih kecil atau belum dari nol. S menjawab pertanyaan G dari penjelasan ulang G mengenai membuktikan fungsi $f(x) = -x^2 - kx - k^2$ selalu berada di bawah sumbu X. Beberapa S menjawab sudah dari pertanyaan apakah $a$ sudah lebih kecil dari nol. S menjawab sudah dari pertanyaan D sudah lebih kecil dari nol atau belum. Beberapa S menjawab positif dari pertanyaan $k^2$ pasti bernilai apa. Beberapa S menjawab sudah dari pertanyaan apakah sudah memenuhi syarat agar fungsi selalu berada di bawah sumbu X. Hal ini dilakukan semua S untuk lebih memahami pembuktian fungsi $f(x) = -x^2 - kx - k^2$ selalu berada di bawah sumbu X dari contoh soal sketsa grafik kuadrat secara umum.	IV: 65-84
103.	Beberapa S membaca di dalam hati buku paket pada bagian soal nomor 4d) Latihan uji kompetensi 12 (halaman 137). S lainnya masih mencatat tulisan G tentang pembahasan soal sketsa grafik kuadrat secara umum di papan tulis pada buku catatan. Hal ini dilakukan beberapa S untuk membacakan soal sketsa grafik kuadrat secara umum tersebut untuk dibahas bersama G.	IV: 85-86
104.	Semua S membaca di dalam hati tulisan G di papan tulis tentang contoh soal nomor 4d) Latihan uji kompetensi 12 (hal 137) dari buku paket setelah G meminta semua S memperhatikan tulisan di papan tulis. Soal yang dibaca semua S yaitu carilah batas-batas nilai $a$ agar grafik fungsi kuadrat $f(x) = -x^2 + (a+1)x + (a+1)$ selalu memotong sumbu X di dua titik berlainan. Hal ini dilakukan S untuk mengetahui pembahasan contoh soal sketsa grafik kuadrat secara umum lainnya yang dibahas G bersama semua S.	IV: 87
105.	Beberapa S menjawab secara bersama-sama dari pertanyaan G tentang syarat garfik memotong sumbu-X pada dua titik yang berlainan. S lainnya diam, memperhatikan tulisan G di papan tulis sambil mendengarkan beberapa menjawab diskriminan lebih besar dari nol ( $D = b^2 - 4ac > 0$ ), kemudian diulangi oleh semua S. Hal ini dilakukan Beberapa S untuk menyampaikan pendapat atas pertanyaan G dan memberikan informasi kepada S lainnya tentang jawaban dari pertanyaan tentang syarat grafik memotong sumbu X di dua titik berlainan.	IV: 88-95
106.	Sebagian besar membaca di dalam hati secara seksama tulisan G pada papan tulis tentang pembahasan contoh soal nomor 4d) Latihan uji kompetensi 12 (halaman 137). S lainnya membaca di dalam hati secara sekilas tulisan G karena dilakukan S sambil menyalin tulisan G tersebut pada buku catatan. Hal ini dilakukan S untuk mengetahui pembahasan soal tentang sketsa grafik secara umum lainnya yang dibahas oleh G.	IV: 96-97
107.	Seorang S membaca di dalam hati buku paket pada bagian fungsi soal nomor 4d) Latihan uji kompetensi 12 (halaman 137) kemudian mendektekan dengan lirik diskriminan dari fungsi untuk dituliskan G di papan tulis. Sebagian besar S tetap membaca di dalam hati secara seksama tulisan G pada papan tulis, S lainnya membaca di dalam hati secara sekilas tulisan G tentang pembahasan soal sketsa grafik kuadrat secara umum pada buku catatan. Hal ini dilakukan S untuk mengetahui pembahasan soal tentang sketsa grafik secara umum lainnya yang dibahas oleh G.	IV: 98-100
108.	Sebagian besar S mendengarkan penjelasan G sambil melihat papan tulis tentang pertidaksamaan kuadrat yang didapat dari diskriminan fungsi $f(x) = -x^2 - kx - k^2$ . Seorang S mendengarkan G secara sekilas karena dilakukan	IV: 101-109

	sambil membaca di dalam hati buku paket pada bagian soal yang sedang dibahas oleh G. S lainnya mendengarkan penjelasan G secara sekilas karena dilakukan sambil menuliskan tulisan G tentang pembahasan soal sketsa grafik kuadrat secara umum pada buku catatan. Hal ini dilakukan S untuk mengetahui pertidaksamaan kuadrat yang dihasilkan dari diskriminan fungsi $f(x) = -x^2 - kx - k^2$ pada pembahasan soal tentang sketsa grafik secara umum lainnya yang dibahas oleh G.	
109.	Beberapa S membaca di dalam hati LKS pada bagian latihan nomor 1 – 10 (halaman 36 – 37) kemudian menandai soal tersebut untuk bahan tugas dari G. Beberapa S lain masih mencatat pembahasan soal yang G tuliskan di papan tulis pada buku catatan. S lainnya mendengarkan G memberikan tugas sambil membereskan alat tulis. Hal ini dilakukan S untuk menandai tugas yang harus dikerjakan S untuk latihan sketsa grafik fungsi kuadrat secara umum di rumah.	IV: 110-113

Tabel 4. 5 Topik Data Pemanfaatan Sumber Belajar oleh Subjek Pertemuan V

No	Topik Data	Bagian Data
110.	Semua S mendengarkan G dengan seksama dimana G menjelaskan tentang bahan yang akan dijadikan soal pada saat <i>posttest</i> yaitu materi yang telah dipelajari sebelumnya dan materi yang akan dibahas nanti sebelum <i>posttest</i> . Hal ini dilakukan untuk mengetahui materi yang akan diujikan.	V: 1-7
111.	Seorang S membaca di dalam hati LKS pada bagian soal nomor 8 tentang menentukan persamaan parabola yang melalui sebuah titik dan diketahui koordinat titik puncak. Beberapa S menyusul melakukan apa yang dilakukan seorang S sebelumnya, sedangkan S lainnya memperhatikan G berbicara di depan kelas. Hal ini dilakukan S untuk mengetahui bahan terakhir yang akan diujikan yaitu membentuk fungsi kuadrat yang melalui sebuah titik dan diketahui koordinat titik puncak	V: 9-10
112.	Sebagian besar S membaca di dalam hati tulisan G di papan tulis dimana G menulis contoh soal tentang menentukan persamaan parabola yang melalui sebuah titik dan diketahui koordinat titik puncak yaitu tentukan persamaan parabola yang melalui titik (1, 0) dan mempunyai koordinat titik puncak (3, 4). S lainnya membaca di dalam hati tulisan G secara sekilas sambil menyalin tulisan G pada buku catatan. Hal ini dilakukan S untuk mengetahui contoh dan pembahasan soal tentang menentukan persamaan parabola yang melalui sebuah titik dan diketahui koordinat titik puncak.	V: 11-20
113.	Beberapa S menjawab secara bersama-sama dari pertanyaan tentang apakah pasti koordinat titik puncak (3, 4) melalui parabola. Beberapa S lainnya mendengarkan jawaban beberapa S sebelumnya menjawab secara sekilas karena dilakukan dengan mencatat tulisan G di papan tulis. S lainnya diam, hanya memperhatikan G menjelaskan sambil mendengarkan jawaban beberapa S yang menyebutkan ya dari pertanyaan G. Hal ini dilakukan beberapa S untuk menyampaikan pendapat atas pertanyaan G dan memberikan informasi kepada S lainnya tentang jawaban dari pertanyaan G tentang apakah pasti koordinat titik puncak (3, 4) melalui parabola.	V: 21-22
114.	Beberapa S menjawab secara bersama-sama dari pertanyaan tentang koordinat titik puncak (3, 4) yang <i>disubstitusikan</i> ke persamaan parabola. Beberapa S lainnya mendengarkan jawaban beberapa S sebelumnya menjawab secara sekilas karena dilakukan dengan mencatat tulisan G di papan tulis. S lainnya diam, hanya memperhatikan G menjelaskan sambil mendengarkan jawaban beberapa S yang menyebutkan $9a + 3b + c = 4$ dari pertanyaan G. Hal ini dilakukan beberapa S untuk menyampaikan pendapat atas pertanyaan G dan memberikan informasi kepada S lainnya	V: 23-24

	tentang jawaban dari pertanyaan G tentang persamaan parabola yang melalui titik (3, 4).	
115.	Sebagian besar S memperhatikan penjelasan G yang menjelaskan bahwa dibutuhkan tiga persamaan parabola untuk mendapatkan nilai $a$ , $b$ , dan $c$ yang kemudian digunakan untuk mendapatkan fungsi yang memenuhi syarat yang diketahui. S lainnya mendengarkan penjelasan G secara sekilas sambil membaca di dalam hati tulisan G di papan tulis kemudian menyalinkannya pada buku catatan. Hal ini dilakukan S untuk mengetahui bagaimana mendapatkan sebuah fungsi yang memenuhi syarat yang telah diketahui.	V: 25-36
116.	Semua S membaca di dalam hati dengan serius tulisan G tentang nilai $a$ yang didapat dari persamaan $9a + 3b + c = 4$ yang dikurangkan dengan $a + b + c = 0$ yang kemudian hasilnya dikurangkan dengan persamaan $6a + b = 0$ . Hal ini dilakukan semua S untuk mengetahui bagaimana cara mendapatkan nilai $a$ dari persamaan parabola yang telah didapat sebelumnya.	V: 37-46
117.	Semua S membaca di dalam hati dengan serius tulisan G tentang nilai $b$ yang didapat dari nilai $a = -1$ yang <i>disubstitusikan</i> ke persamaan $6a + b = 0$ . Beberapa S berkata ya setelah G menuliskan nilai $b$ sambil mengangguk-anggukkan kepala tanda paham atas apa yang G tulis. Hal ini dilakukan semua S untuk mengetahui bagaimana cara mendapatkan nilai $b$ dari nilai $a$ yang <i>disubstitusikan</i> ke persamaan parabola yang telah didapat sebelumnya.	V: 47-50
118.	Semua S membaca di dalam hati dengan serius tulisan G tentang nilai $c$ yang didapat dari nilai $a = -1$ dan $b = 6$ yang <i>disubstitusikan</i> ke persamaan $a + b + c = 0$ , yang kemudian dari nilai $a$ , $b$ , dan $c$ yang telah diketahui <i>disubstitusikan</i> ke bentuk umum fungsi kuadrat yang kemudian G sebut sebagai contoh soal fungsi kuadrat yang diselesaikan dengan penyelesaian sistem persamaan linier tiga variabel. Hal ini dilakukan semua S untuk mengetahui bagaimana cara mendapatkan nilai $c$ dari nilai $a$ dan $b$ yang <i>disubstitusikan</i> ke persamaan parabola yang telah didapat sebelumnya.	V: 51
119.	Seorang S bertanya kepada G tentang persamaan parabola ketiga yaitu $6a + b = 0$ yang didapat dari koordinat titik puncak (3, 4) yang <i>disubstitusikan</i> ke $-\frac{b}{2a}$ . Beberapa S melihat ke arah seorang S yang bertanya tersebut kemudian melihat ke arah G. S lainnya menyalin tulisan G di papan tulis pada buku catatan. Hal ini dilakukan seorang S untuk mengetahui cara bagaimana mendapatkan persamaan ketiga.	V: 52-54
120.	Seorang S bersama sebagian besar S mendengarkan jawaban G tentang mendapatkan persamaan ketiga sambil melihat tulisan di papan tulis. S lainnya mendengarkan G sambil mencatat tulisan G di papan tulis pada buku catatan. Hal ini dilakukan S untuk mendapatkan jawaban G atas pertanyaan seorang S tentang mendapatkan persamaan ketiga.	V: 55-62
121.	Sebagian besar S mendengarkan penjelasan G di mana G menjelaskan sambil menunjuk tulisan di papan tulis tentang mendapatkan fungsi kuadrat yang didapat dari nilai $a$ , $b$ dan $c$ yang telah didapat dari tiga persamaan parabola yang melalui titik-titik yang diketahui soal. S lainnya mendengarkan G secara sekilas karena dilakukan sambil mencatat tulisan G di papan tulis. Hal ini dilakukan S untuk mengetahui cara bagaimana mendapatkan sebuah persamaan parabola yang melalui sebuah titik dan telah diketahui koordinat titik puncaknya.	V: 63-71
122.	Seorang S bertanya kepada G tentang bagaimana mendapatkan $-\frac{b}{2a} = 3$ . Seorang lainnya juga bertanya hal yang sama sambil menunjukkan tulisan yang dimaksud di papan tulis. Beberapa S melihat ke arah seorang S yang bertanya tersebut kemudian melihat ke arah G. S lainnya menyalin tulisan	V: 72-74

	G di papan tulis pada buku catatan. Hal ini dilakukan seorang S untuk mengetahui cara bagaimana mendapatkan $-\frac{b}{2a} = 3$ .	
123.	Dua orang S bersama semua S mendengarkan penjelasan G di mana G menjelaskan sambil menunjuk tulisan di papan tulis tentang mendapatkan $-\frac{b}{2a} = 3$ . Hal ini dilakukan seorang S untuk mengetahui cara bagaimana mendapatkan $-\frac{b}{2a} = 3$ .	V: 75-77
124.	Semua S mendengarkan penjelasan G di mana G mengulang penjelasannya sambil menunjuk tulisan di papan tulis tentang mendapatkan $-\frac{b}{2a} = 3$ . Hal ini dilakukan seorang S untuk mengetahui cara bagaimana mendapatkan $-\frac{b}{2a} = 3$ .	V: 78-85
125.	Seorang S bertanya kepada G tentang bagaimana mendapatkan $b = 6$ . Beberapa S masih terlihat mencatat tulisan G di papan tulis pada buku catatan. S lainnya mempersiapkan alat tulis yang akan digunakan untuk <i>posttest</i> . Hal ini dilakukan seorang S untuk mengetahui cara bagaimana mendapatkan $b = 6$ .	V: 86
126.	Seorang S mendengarkan penjelasan G tentang bagaimana mendapatkan $b = 6$ . Beberapa S masih terlihat mencatat tulisan G di papan tulis pada buku catatan. S lainnya mempersiapkan alat tulis yang akan digunakan untuk <i>posttest</i> . Hal ini dilakukan seorang S untuk mengetahui cara bagaimana mendapatkan $b = 6$ .	V:87-89

**Tabel 4. 6 Topik Data Pemanfaatan Sumber Belajar oleh Subjek Pertemuan VI**

No	Topik Data	Bagian Data
127.	Sebagian besar S mendengarkan G dengan serius dimana G menjelaskan kesalahan-kesalahan yang banyak dilakukan beberapa S dalam mengerjakan <i>posstest</i> dengan membahas sebuah soal yang serupa dengan soal pada <i>posstest</i> sambil menunjukkan sebuah soal yang diketahui $y = f(x) = -2x^2 + x; -1 \leq x \leq 2; x \in R$ . S lainnya mendengarkan G secara sekilas karena dilakukan sambil berbicara dengan teman didekatnya atau hal lainnya di luar pelajaran. Hal ini dilakukan S untuk mengetahui kesalahan yang dilakukan pada saat mengerjakan soal <i>posstest</i> .	VI: 1-21
128.	Beberapa S menjawab secara bersama-sama pertanyaan G tentang syarat parabola memotong sumbu X. S lainnya melihat papan tulis sambil mendengarkan jawaban beberapa S yang menyebutkan $y = 0$ . Hal ini dilakukan seorang S untuk menyampaikan pendapat atas pertanyaan G dan memberikan informasi kepada S lainnya tentang jawaban dari pertanyaan G tentang syarat parabola memotong sumbu X.	VI: 22-23
129.	Beberapa S menjawab secara bersama-sama pertanyaan G tentang merupakan bentuk apakah $-2x^2 + x = 0$ . S lainnya melihat papan tulis sambil mendengarkan jawaban beberapa S yang menyebutkan persamaan kuadrat. Hal ini dilakukan seorang S untuk menyampaikan pendapat atas pertanyaan G dan memberikan informasi kepada S lainnya tentang jawaban dari pertanyaan G tentang merupakan bentuk apakah $-2x^2 + x = 0$ .	VI: 24-25
130.	Beberapa S menjawab secara bersama-sama pertanyaan G tentang tujuan mencari persamaan kuadrat. S lainnya melihat papan tulis sambil mendengarkan jawaban beberapa S yang menyebutkan nilai $x$ . Hal ini dilakukan seorang S untuk menyampaikan pendapat atas pertanyaan G dan memberikan informasi kepada S lainnya tentang jawaban dari pertanyaan G tentang tujuan mencari persamaan kuadrat.	VI: 26-27
131.	Semua S mendengarkan G dengan serius sambil sesekali menjawab	VI: 28-32

	pertanyaan singkat G yang menjelaskan kesalahan yang banyak dilakukan beberapa S dalam menyelesaikan perintah menentukan koordinat titik-titik potong parabola $y = f(x) = -2x^2 + x; -1 \leq x \leq 2; x \in R$ dengan sumbu $X$ dan sumbu $Y$ sambil menunjuk tulisan di papan tulis bagian yang dijelaskan G. Hal ini dilakukan untuk mengetahui kesalahan yang sering dilakukan S dalam menyelesaikan perintah menentukan koordinat titik-titik potong parabola $y = f(x) = -2x^2 + x; -1 \leq x \leq 2; x \in R$ dengan sumbu $X$ dan sumbu $Y$ .	
132.	Sebagian besar S mendengarkan G dengan serius sambil sesekali menjawab pertanyaan singkat G yang menjelaskan kesalahan yang banyak dilakukan beberapa S dalam menyelesaikan perintah menentukan persamaan sumbu simetri parabola $y = f(x) = -2x^2 + x; -1 \leq x \leq 2; x \in R$ sambil menunjuk tulisan di papan tulis bagian yang dijelaskan G. S lainnya mendengarkan G secara sekilas karena dilakukan dengan berbicara atau melakukan hal diluar pelajaran. Hal ini dilakukan untuk mengetahui kesalahan yang sering dilakukan S dalam menyelesaikan perintah menentukan persamaan sumbu simetri parabola $y = f(x) = -2x^2 + x; -1 \leq x \leq 2; x \in R$ .	VI: 33-48
133.	Sebagian besar S mendengarkan G dengan serius sambil sesekali menjawab pertanyaan singkat G yang menjelaskan kesalahan yang banyak dilakukan beberapa S dalam menyelesaikan perintah menentukan koordinat titik puncak parabola $y = f(x) = -2x^2 + x; -1 \leq x \leq 2; x \in R$ sambil menunjuk tulisan di papan tulis bagian yang dijelaskan G. Sebagian S lainnya mendengarkan G secara sekilas karena dilakukan dengan menyalin tulisan G pada buku catatan. S lainnya mendengarkan G secara sekilas karena dilakukan dengan berbicara atau melakukan hal diluar pelajaran. Hal ini dilakukan untuk mengetahui kesalahan yang sering dilakukan S dalam menyelesaikan perintah menentukan koordinat titik puncak parabola $y = f(x) = -2x^2 + x; -1 \leq x \leq 2; x \in R$ .	VI: 49-54
134.	Sebagian besar S mendengarkan G dengan serius sambil sesekali menjawab pertanyaan singkat G yang menjelaskan koordinat-koordinat titik-titik pada <i>table</i> bantu untuk menggambar grafik $y = -2x^2 + x; -1 \leq x \leq 2; x \in R$ sambil menunjuk <i>table</i> bantu menggambar grafik yang ada di papan tulis. Sebagian S lainnya mendengarkan G secara sekilas karena dilakukan dengan menyalin tulisan G pada buku catatan. S lainnya mendengarkan G secara sekilas karena dilakukan dengan berbicara atau melakukan hal diluar pelajaran. Hal ini dilakukan untuk mengetahui kesalahan yang sering dilakukan S dalam menyelesaikan perintah menentukan koordinat-koordinat titik-titik pada <i>table</i> bantu untuk menggambar parabola $y = f(x) = -2x^2 + x; -1 \leq x \leq 2; x \in R$ .	VI: 55-62
135.	Semua S mendengarkan G dengan serius G yang menjelaskan koordinat titik puncak pada <i>table</i> bantu yang telah digambarkan pada bidang <i>Cartesius</i> sambil menunjuk titik puncak garfik $y = -2x^2 + x; -1 \leq x \leq 2; x \in R$ . Hal ini dilakukan untuk mengetahui kesalahan yang sering dilakukan S dalam menyelesaikan perintah menggambar parabola $y = f(x) = -2x^2 + x; -1 \leq x \leq 2; x \in R$ .	VI: 63-66
136.	Semua S mendengarkan G dengan serius G yang menjelaskan koordinat-koordinat titik-titik pada <i>table</i> bantu yang telah digambarkan pada bidang <i>Cartesius</i> sambil menunjuk garfik $y = -2x^2 + x; -1 \leq x \leq 2; x \in R$ . Hal ini dilakukan untuk mengetahui kesalahan yang sering dilakukan S dalam menyelesaikan perintah menggambar parabola $y = f(x) = -2x^2 + x; -1 \leq x \leq 2; x \in R$ .	VI: 67-70
137.	Semua S mendengarkan G dengan serius, beberapa S mendengarkan sambil sesekali menjawab pertanyaan G yang menjelaskan daerah asal, daerah kawan dan daerah hasil sambil grafik $y = -2x^2 + x; -1 \leq x \leq 2; x \in R$	VI: 71-90

	menunjuk grafik $y = -2x^2 + x; -1 \leq x \leq 2; x \in R$ kemudian menunjukkan penulisan daerah asal, daerah kawan dan daerah hasil yang tepat. BS mencatat pembahasan G mengenai daerah asal, daerah kawan dan daerah hasil tersebut. Hal ini dilakukan untuk mengetahui kesalahan yang sering dilakukan S dalam menyelesaikan perintah menentukan daerah asal, daerah kawan dan daerah hasil dari parabola $y = f(x) = -2x^2 + x; -1 \leq x \leq 2; x \in R$ .	
138.	Sebagian besar mendengarkan G dengan serius sambil sesekali menjawab pertanyaan singkat G yang menjelaskan menentukan nilai $k$ dari pembahasan soal <i>posstest</i> yang lain yaitu diketahui absis $y = 2x^2 - (k + 2)x + k$ adalah 1, tentukan nilai $k$ ; persamaan grafik tersebut; dan ordinat titik puncak. Beberapa S mendengarkan G secara sekilas karena dilakukan sambil membuka-buka buku tulis atau mencatat tulisan G pada buku catatan. Hal ini dilakukan untuk mengetahui kesalahan yang sering dilakukan S dalam menyelesaikan perintah menentukan nilai $k$ dari soal yang diketahui absis $y = 2x^2 - (k + 2)x + k$ adalah 1.	VI: 91-101
139.	Beberapa S berdiskusi mengenai koefisien $x$ dari soal yang diketahui absis $y = 2x^2 - (k + 2)x + k$ adalah 1, dimana beberapa S menyebutkan koefisien $x$ adalah $(k + 2)$ . Tetapi beberapa S tersebut membenarkan pembahasan G, mereka mengetahui letak kesalahan mereka. Hal ini dilakukan untuk mengetahui kesalahan beberapa S dalam menentukan koefisien $x$ dari soal yang diketahui absis $y = 2x^2 - (k + 2)x + k$ adalah 1.	VI: 102
140.	Sebagian besar mendengarkan G dengan serius sambil sesekali menjawab pertanyaan singkat G yang menjelaskan sambil menunjuk tulisan menentukan persamaan grafik dan ordinat puncak dari soal yang diketahui absis $y = 2x^2 - (k + 2)x + k$ adalah 1. Beberapa S mendengarkan G secara sekilas karena dilakkan sambil mencatat tulisan G di papan tulis pada buku catatan. Hal ini dilakukan untuk mengetahui kesalahan yang sering dilakukan S dalam menyelesaikan perintah menentukan persamaan grafik dan ordinat puncak dari soal yang diketahui absis $y = 2x^2 - (k + 2)x + k$ adalah 1.	VI: 103-106
141.	Sebagian besar mendengarkan G dengan serius sambil sesekali menjawab pertanyaan singkat G yang menjelaskan menentukan nilai $m$ dari pembahasan soal <i>posstest</i> yang lain yaitu agar $y = mx^2 - (m + 2)x + m$ menyinggung sumbu X, tentukan $m$ . Beberapa S mendengarkan G secara sekilas karena dilakkan sambil mencatat tulisan G di papan tulis pada buku catatan atau duduk yang tidak benar seperti oaring bosan. Hal ini dilakukan untuk mengetahui kesalahan yang sering dilakukan S dalam menyelesaikan perintah menentukan nilai $m$ dari soal agar $y = mx^2 - (m + 2)x + m$ menyinggung sumbu X.	VI : 107-121
142.	Seorang S membaca buku paket pada bagian latihan uji kompetensi 13 tentang membentuk garfik fungsi kuadrat nomor 1 (halaman 140) kemudian melingkari nomor tersebut setelah G menuliskan nomor yang dijadikan tugas. Subjek lainnya mencatat penjelasan G menentukan $m$ agar $y = mx^2 - (m + 2)x + m$ menyinggung sumbu X, kemudian mencatat nomor soal yang dijadikan sebagai tugas. Hal ini dilakukan S untuk mengetahui soal yang dijadikan tugas oleh guru dan menandai nomor tersebut.	VI: 122-123

**Tabel 4. 7 Topik Data Pemanfaatan Sumber Belajar oleh Subjek Pertemuan VII**

No	Topik Data	Bagian Data
143.	Beberapa S membuka-buka buku paket kemudian melihat pada bagian latihan uji kompetensi 13 tentang membentuk grafik fungsi kuadrat nomor 1 (halaman 140) setelah G bertanya tugas terakhir yang diberikan G diikuti	VII: 1-8

	S lainnya. Hal ini dilakukan S untuk mengetahui materi terakhir pada pertemuan sebelumnya.	
144.	Beberapa S mendengarkan dengan serius sambil sesekali menjawab pertanyaan G yang membahas sambil menulis di papan tulis tentang cara pertama membentuk fungsi kuadrat yang diketahui melalui sumbu- $X$ di dua titik tertentu dan sebuah titik tertentu lainnya. Beberapa S mendengarkan G secara sekilas karena dilakukan sambil mencatat tulisan G di papan tulis pada buku catatan. Hal ini dilakukan untuk mengetahui cara pertama membentuk fungsi kuadrat yang diketahui melalui sumbu- $X$ di dua titik tertentu dan sebuah titik tertentu lainnya.	VII: 9
145.	Beberapa S mendengarkan dengan serius sambil sesekali menjawab pertanyaan G yang membahas sambil menulis di papan tulis tentang cara kedua membentuk fungsi kuadrat yang diketahui menyinggung sumbu- $X$ di sebuah titik dan sebuah titik tertentu lainnya. Beberapa S mendengarkan G secara sekilas karena dilakukan sambil mencatat tulisan G di papan tulis pada buku catatan. Hal ini dilakukan untuk mengetahui cara kedua membentuk fungsi kuadrat yang diketahui menyinggung sumbu- $X$ di sebuah titik dan sebuah titik tertentu lainnya.	VII: 10-14
146.	Beberapa S mendengarkan dengan serius sambil sesekali menjawab pertanyaan G yang membahas sambil menulis di papan tulis tentang cara ketiga membentuk fungsi kuadrat yang diketahui koordinat titik puncak dan melalui sebuah titik tertentu. Beberapa S mendengarkan G secara sekilas karena dilakukan sambil mencatat tulisan G di papan tulis pada buku catatan. Hal ini dilakukan untuk mengetahui cara ketiga membentuk fungsi kuadrat yang diketahui koordinat titik puncak dan melalui sebuah titik tertentu.	VII: 15-20
147.	Beberapa S mendengarkan dengan serius sambil sesekali menjawab pertanyaan G yang membahas sambil menulis di papan tulis tentang cara keempat membentuk fungsi kuadrat yang diketahui melalui tiga titik puncak. Seorang S memperhatikan G secara sekilas sambil membaca di dalam hati buku paket pada bagian membentuk fungsi kuadrat pada halaman 138. Beberapa S mendengarkan G secara sekilas karena dilakukan sambil mencatat tulisan G di papan tulis pada buku catatan. Hal ini dilakukan untuk mengetahui cara keempat membentuk fungsi kuadrat yang diketahui melalui tiga titik puncak	VII: 21-24
148.	Seorang S menjawab cara pertama dari pertanyaan G tentang menggunakan cara membentuk fungsi kuadrat yang mana untuk soal nomor 1a latihan uji kompetensi 13 tentang membentuk grafik fungsi kuadrat halaman 140-141. Beberapa S lainnya terlihat mengangguk-anggukkan kepala sambil melihat ke tugas yang mereka kerjakan. S lainnya melihat tugas yang mereka kerjakan sambil mendengarkan seorang S menjawab pertanyaan G. Hal ini dimaksudkan untuk menyampaikan pendapat atas pertanyaan G dan memberikan informasi kepada S lainnya tentang jawaban dari pertanyaan G yaitu menggunakan cara membentuk fungsi kuadrat yang mana untuk soal nomor 1a latihan uji kompetensi 13 halaman 140-141.	VII: 25-28
149.	Beberapa S menjawab pertanyaan G tentang koordinat titik potong grafik dengan sumbu- $X$ dan koordinat titik yang dilalui grafik pada soal nomor 1a pada latihan uji kompetensi 13 tentang membentuk grafik fungsi kuadrat halaman 140-141. Beberapa S lainnya terlihat mengangguk-anggukkan kepala sambil melihat ke tugas yang mereka kerjakan. S lainnya melihat tugas yang mereka kerjakan sambil mendengarkan beberapa S menjawab memotong di $(-1,0)$ atau $(3,0)$ dan melalui $(0,1)$ . Hal ini dimaksudkan untuk menyampaikan pendapat atas pertanyaan G dan memberikan informasi kepada S lainnya tentang jawaban dari pertanyaan G yaitu koordinat titik potong grafik dengan sumbu- $X$ dan koordinat titik yang dilalui grafik pada	VII: 29-34

	soal nomor 1a pada latihan uji kompetensi 13 halaman 140-141.	
150.	Beberapa S mendengarkan dengan serius sambil sesekali menjawab pertanyaan G dimana G sedang membahas soal nomor 1a pada latihan uji kompetensi 13 halaman 140-141 yang ditulis G di papan tulis. S lainnya mendengarkan G secara sekilas karena dilakukan sambil menyalin tulisan G di papan tulis pada buku catatan. Hal ini dimaksudkan untuk mengetahui pembahasan soal nomor 1a pada latihan uji kompetensi 13 halaman 140.	VII: 35-49
151.	Beberapa S menjawab pertanyaan G tentang apakah $y = f(x) = \frac{1}{3}x^2 - \frac{2}{3}x - 1$ dapat dikalikan dengan tiga. Beberapa S lainnya mendengarkan jawaban beberapa S yang menjawab sambil memperhatikan papan tulis. S lainnya mendengarkan jawaban beberapa S secara sekilas karena dilakukan sambil menyalin tulisan G di papan tulis pada buku catatan. Hal ini dimaksudkan untuk menyampaikan pendapat atas pertanyaan G dan memberikan informasi kepada S lainnya tentang jawaban dari pertanyaan G yaitu apakah $y = f(x) = \frac{1}{3}x^2 - \frac{2}{3}x - 1$ dapat dikalikan dengan tiga.	VII: 50-55
152.	Seorang S menjawab dengan suara lirih pertanyaan seorang S lainnya yang bertanya tentang bagaimana hingga didapat $y = f(x) = \frac{1}{3}x^2 - \frac{2}{3}x - 1$ dengan mengulang penjelasan G tentang cara mengubah bentuk $y = f(x) = \frac{1}{3}(x + 1)(x - 3)$ menjadi bentuk baku sambil menunjuk tulisan pembahasan soal tersebut pada buku catatan. S lainnya memperhatikan G. Hal ini dimaksudkan untuk menyampaikan pendapat atas pertanyaan S lain dan memberikan informasi kepada S lain yang bertanya tentang bagaimana hingga didapat $y = f(x) = \frac{1}{3}x^2 - \frac{2}{3}x - 1$ .	VII: 56
153.	Beberapa S menjawab pertanyaan G tentang apakah ada soal nomor 1 latihan uji kompetensi 13 yang penyelesaiannya menggunakan cara membentuk fungsi kuadrat yang ketiga secara bersama-sama. Beberapa S lainnya masih terlihat menyalin tulisan G. S lainnya mendengar jawaban beberapa S yang menjawab soal nomor 1c sambil melihat tugas yang mereka kerjakan. Hal ini dimaksudkan untuk menyampaikan pendapat atas pertanyaan G dan memberikan informasi kepada S lainnya tentang jawaban dari pertanyaan G yaitu apakah ada nomor 1 uji kompetensi 13 yang penyelesaiannya menggunakan cara membentuk fungsi kuadrat yang ketiga.	VII: 57-61
154.	Beberapa S menjawab pertanyaan G tentang tentang cara menyelesaikan soal nomor 1b latihan uji kompetensi 13 menggunakan cara membentuk grafik fungsi kuadrat yang keberapa. G mengulangi jawaban S. G bertanya apakah semua S dapat mengerjakan semua atau belum. Beberapa S lainnya mendengarkan beberapa S menjawab kemudian terlihat memperbaiki atau meralat jawaban mereka. S lainnya mendengar jawaban beberapa S yang menjawab cara kedua sambil melihat tugas yang mereka kerjakan. Hal ini dimaksudkan untuk menyampaikan pendapat atas pertanyaan G dan memberikan informasi kepada S lainnya tentang jawaban cara menyelesaikan soal nomor 1b latihan uji kompetensi 13 menggunakan cara membentuk grafik fungsi kuadrat yang keberapa.	VII: 62-64
155.	Beberapa S mendengarkan dengan serius sambil sesekali menjawab pertanyaan singkat G yang menjelaskan sambil menulis pembahasan tugas nomor 3 latihan uji kompetensi 13 tentang membentuk grafik fungsi kuadrat yaitu sebuah fungsi kuadrat bernilai negatif dalam daerah $\{x / -1 < x < 3\}$ , grafik fungsi kuadrat melalui titik (0,-6), carilah rumus untuk fungsi kuadrat itu; carilah koordinat titik balik serta jenisnya; carilah persamaan sumbu simetri. Beberapa S lainnya membaca buku paket pada bagian latihan uji kompetensi 13 tentang membentuk grafik fungsi kuadrat nomor 3 (halaman 140) untuk membacakan soal kepada G. S lainnya	VII: 65-74

	mendengarkan G secara sekilas karena dilakkan sambil menyalin tulisan G di papan tulis pada buku catatan. Hal ini dimaksudkan untuk mengetahui pembahasan soal nomor 3 pada latihan uji kompetensi 13 halaman 140-141.	
156.	Sebagian besar S mendengarkan dengan serius sambil sesekali menjawab pertanyaan singkat G yang penjelasan cara menentukan gambar parabola dari apa yang diketahui. S lainnya mendengarkan dan melihat gambar garis bilangan yang G gambar tentang daerah yang memenuhi $-1 < x < 3$ . Hal ini dimaksudkan untuk mengetahui parabola yang dapat digambar dari apa yang diketahui pada soal nomor 3 pada latihan uji kompetensi 13 halaman 140-141.	VII: 75-81
157.	Semua S mendengarkan sambil melihat gambar parabola yang terbuka ke atas yang digambar G yang mengulang menjelaskan tentang cara menentukan gambar parabola dari apa yang diketahui. Beberapa S menjawab secara bersama-sama pertanyaan singkat G tentang gambar tersebut. Hal ini dimaksudkan untuk lebih memahami parabola yang dapat digambar dari apa yang diketahui pada soal nomor 3 pada latihan uji kompetensi 13 halaman 140-141.	VII: 82-95
158.	Beberapa S mendengarkan seorang S yang bertanya kepada G tentang apakah parabola harus terbuka ke atas bukan ke bawah sambil melihat ke arah seorang S yang bertanya tersebut. S lainnya mendengarkan pertanyaan seorang S tersebut sambil melihat papan tulis. Hal ini dimaksudkan untuk mengetahui pertanyaan seorang S tersebut tentang soal nomor 3 pada latihan uji kompetensi 13 halaman 140-141.	VII: 96
159.	Semua S mendengarkan G yang menjawab pertanyaan seorang S tentang apakah parabola harus terbuka ke atas bukan ke bawah. Beberapa S menjawab pertanyaan singkat G saat G menjelaskan jawaban pertanyaan seorang S tersebut. Hal ini dimaksudkan untuk lebih memahami parabola yang dapat digambar dari apa yang diketahui pada soal nomor 3 pada latihan uji kompetensi 13 halaman 140-141.	VII: 97-122
160.	Sebagian besar S mendengarkan dengan serius sambil sesekali menjawab pertanyaan singkat G yang penjelasan sumbu simetri dan titik potong parabola dengan sumbu Y dari soal nomor 3. S lainnya mendengarkan dan melihat gambar sumbu simetri pada grafik tersebut. Hal ini dimaksudkan untuk mengetahui sumbu simetri dan titik potong parabola dengan sumbu Y pada soal nomor 3 pada latihan uji kompetensi 13 halaman 140-141.	VII:123-136
161.	Beberapa S mendengarkan penjelasan G sambil sesekali menjawab pertanyaan singkat G yang sedang membahas tentang cara membentuk fungsi kuadrat untuk soal nomor 3. S lainnya hanya mendengarkan penjelasan G sambil melihat tulisan G. Hal ini dimaksudkan untuk mengetahui membentuk fungsi kuadrat dari apa yang diketahui pada soal nomor 3 pada latihan uji kompetensi 13 halaman 140-141.	VII:137-151
162.	Sebagian besar S mendengarkan penjelasan G sambil sesekali menjawab pertanyaan singkat G yang sedang membahas tentang persamaan sumbu simetri untuk soal nomor 3. S lainnya mendengarkan penjelasan G sambil menyalin tulisan G di papan tulis pada buku catatan. Hal ini dimaksudkan untuk mengetahui persamaan sumbu simetri untuk soal nomor 3 pada latihan uji kompetensi 13.	VII:152-164
163.	Sebagian besar S mendengarkan penjelasan G sambil sesekali menjawab pertanyaan singkat G yang sedang membahas tentang koordinat titik balik dan jenisnya untuk soal nomor 3. S lainnya mendengarkan penjelasan G sambil menyalin tulisan G di papan tulis pada buku catatan. Hal ini dimaksudkan untuk mengetahui koordinat titik balik dan jenisnya untuk soal nomor 3 pada latihan uji kompetensi 13.	VII:165-171
164.	Beberapa S mendengarkan pertanyaan seorang S kepada G tentang apakah harus pada saat (-1) terjadi selang terbuka. S lainnya mendengarkan	VII: 172

	pertanyaan seorang S secara sekilas karena dilakukan sambil menyalin tulisan G di papan tulis pada buku catatan. Hal ini dimaksudkan untuk mengetahui pertanyaan seorang S tersebut tentang soal apakah harus pada saat (-1) terjadi selang terbuka.	
165.	Semua S mendengarkan G yang menjawab pertanyaan seorang S tentang apakah harus pada saat (-1) terjadi selang terbuka. Beberapa S menjawab pertanyaan singkat G saat G menjelaskan jawaban pertanyaan seorang S tersebut. Hal ini dimaksudkan untuk lebih memahami apakah harus pada saat (-1) terjadi selang terbuka pada soal nomor 3 pada latihan uji kompetensi 13 halaman 140-141.	VII:173-182
166.	Semua S menyalin tulisan G di papan tulis pada buku catatan, dimana tulisan tersebut merupakan pembahasan soal nomor 3 pada latihan uji kompetensi 13 halaman 140-141. hal ini dilakukan untuk mengetahui pembahasan soal nomor 3 pada latihan uji kompetensi 13 halaman 140-141.	VII:183-185
167.	Beberapa S yang duduk disekitar seorang S mendengarkan pertanyaan seorang S kepada G tentang apa yang dimaksud dengan nilai maksimum. S lainnya masih terlihat menyalin dan tidak mendengar pertanyaan seorang S karena suara S liris. Hal ini dimaksudkan untuk mengetahui pertanyaan seorang S tersebut tentang apa yang dimaksud dengan nilai maksimum.	VII: 186
168.	Beberapa S yang duduk disekitar seorang S yang bertanya kepada G mendengarkan G yang menjawab pertanyaan seorang S tentang apakah yang dimaksud dengan nilai maksimum. S lainnya masih terlihat menyalin tulisan G di papan tulis pada buku catatan. Hal ini dimaksudkan untuk mengetahui apakah yang dimaksud dengan nilai maksimum.	VII:187-190
169.	Beberapa S membaca buku paket di dalam hati pada bagian latihan uji kompetensi 13 tentang membentuk grafik fungsi kuadrat nomor 5 dan 6 (halaman 141). S lainnya masih terlihat menyalin tulisan G di papan tulis pada buku catatan. Hal ini dimaksudkan untuk melihat soal yang diberikan G sebagai latihan dan sebagai panduan mengerjakan soal tersebut.	VII:191-197
170.	Beberapa S membaca buku paket di dalam hati pada bagian latihan uji kompetensi 13 tentang membentuk grafik fungsi kuadrat nomor 5 (halaman 141). S lainnya sudah terlihat mengerjakan soal latihan tersebut pada buku catatan. Hal ini dimaksudkan untuk melihat soal yang diberikan G sebagai latihan dan sebagai panduan mengerjakan soal tersebut.	VII:198-203
171.	Seorang S menulis jawaban pada soal latihan uji kompetensi 13 tentang membentuk grafik fungsi kuadrat nomor 5 (halaman 141) di papan tulis. Seorang S lainnya menulis jawaban pada soal latihan uji kompetensi 13 tentang membentuk grafik fungsi kuadrat nomor 6 (halaman 141) di papan tulis. Secara bergantian, dua orang tersebut dibimbing G dalam menyelesaikan jawaban soal. Beberapa S masih terlihat mengerjakan sendiri soal latihan tersebut pada buku catatan. S lainnya melihat tulisan jawaban soal nomor 5 dan 6 secara sekilas karena dilakukan sambil mengobrol dan tidak mengerjakan soal latihan tersebut. Hal ini dimaksudkan untuk menuliskan jawaban dari soal latihan tersebut.	VII:204-212
172.	Sebagian besar S melihat buku paket pada bagian latihan uji kompetensi 13 tentang membentuk grafik fungsi kuadrat nomor 2, 4, 7 (halaman 140-141), menandai soal tersebut yang merupakan tugas dari G. S lainnya tampak bersiap meninggalkan kelas. Hal ini dimaksudkan untuk menandai soal yang merupakan tugas dari G.	VII:213-214

**Tabel 4.8 Topik Data Pemanfaatan Sumber Belajar oleh Subjek Pertemuan VIII**

<i>No</i>	<i>Topik Data</i>	<i>Bagian Data</i>
173.	Sebagian besar S membaca di dalam hati buku paket pada bagian latihan uji kompetensi 13 tentang membentuk grafik fungsi kuadrat nomor 2, 4, 7 (halaman 140-141), sedangkan beberapa S lainnya tampak belum membuka buku paket. Hal ini dilakukan sebagian besar S untuk melihat soal dari tugas yang diberikan G pada pertemuan sebelumnya.	VIII: 1-6
174.	Beberapa S mendengarkan G dengan seksama sambil sesekali menjawab pertanyaan singkat G dimana G menjelaskan sekilas tentang merancang model matematika yang berkaitan dengan persamaan kuadrat dan fungsi kuadrat. S lainnya mendengarkan G menjelaskan dengan seksama tetapi tidak menjawab pertanyaan G sesaat setelah G bertanya. Hal ini dilakukan S untuk mengetahui sekilas tentang subbab yang menjadi materi pelajaran pada pertemuan VIII yaitu merancang model matematika yang berkaitan dengan persamaan kuadrat dan fungsi kuadrat.	VIII: 7-13
175.	Semua S melihat buku paket pada bagian latihan uji kompetensi 14 tentang merancang model matematika yang berbentuk persamaan kuadrat nomor 2 (halaman 134), beberapa S membacakan soal kepada G yang akan membahas soal tersebut. Hal ini dilakukan S untuk melihat dan membacakan soal tersebut yang akan dibahas oleh G.	VIII: 14-21
176.	Beberapa S membaca di dalam hati tulisan G di papan tulis sambil sesekali menyebutkan langkah selanjutnya dari pembahasan latihan uji kompetensi 14 tentang merancang model matematika yang berbentuk persamaan kuadrat nomor 2 (halaman 134). S lainnya membaca di dalam hati secara sekilas tulisan G tersebut karena dilakukan sambil menyalin tulisan G tersebut ke buku catatan. Hal ini dilakukan untuk mengetahui contoh dan pembahasan soal tentang merancang model matematika yang berbentuk persamaan kuadrat.	VIII: 22-36
177.	Beberapa S mendengarkan G sambil sesekali menjawab pertanyaan singkat G yang menjelaskan langkah selanjutnya dari pembahasan soal nomor 2. Sebagian S lainnya mendengarkan G sambil tetap melihat tulisan G di papan tulis. S lainnya mendengarkan G secara sekilas karena dilakukan sambil menyalin tulisan G tersebut ke buku catatan. Hal ini dilakukan untuk mengetahui contoh dan pembahasan soal tentang merancang model matematika yang berbentuk persamaan kuadrat.	VIII: 37-59
178.	Semua S menyalin tulisan di papan tulis tentang pembahasan latihan uji kompetensi 14 tentang merancang model matematika yang berbentuk persamaan kuadrat nomor 2 (halaman 134) pada buku catatan. Hal ini dilakukan untuk mengetahui contoh dan pembahasan soal tentang merancang model matematika yang berbentuk persamaan kuadrat.	VIII: 60
179.	Semua S membaca buku paket pada bagian latihan uji kompetensi 14 tentang merancang model matematika yang berbentuk persamaan kuadrat nomor 5 (halaman 134) kemudian meralat soal tersebut kemudian menuliskan yang tepat di buku paket yaitu keliling sebuah persegi panjang sama dengan 52 cm dan luasnya sama dengan 160 cm <sup>2</sup> , tentukan panjang dan lebar persegi panjang itu. Hal ini dilakukan untuk meralat soal tersebut agar soal tersebut dapat diselesaikan.	VIII: 61-64
180.	Beberapa S mendengarkan G dengan seksama sambil sesekali menjawab pertanyaan singkat G yang membahas tentang merancang model matematika yang berkaitan dengan fungsi kuadrat. Beberapa S lainnya mendengarkan G dengan seksama tetapi tidak menjawab pertanyaan singkat G. S lainnya mendengarkan G secara sekilas karena dilakukan sambil mencatat tulisan G di papan tulis pada buku catatan. Hal ini dilakukan S untuk mengetahui sekilas tentang merancang model	VIII: 65-72

	matematika yang berkaitan dengan fungsi kuadrat.	
181.	Beberapa S membaca di dalam hati buku paket pada bagian latihan uji kompetensi 15 tentang merancang model matematika yang berbentuk fungsi kuadrat (halaman 137-138). S lain tidak membaca buku paket, hanya memperhatikan G sambil mendengarkan beberapa S menyebutkan nomor soal yang tidak dimengerti. Beberapa S membaca buku paket untuk melihat soal yang kemudian mengajukan soal untuk dibahas G sebagai contoh soal.	VIII: 73-76
182.	Beberapa S membaca dengan suara liris buku paket pada bagian latihan uji kompetensi 15 tentang merancang model matematika yang berbentuk fungsi kuadrat nomor 3 (halaman 137) yaitu sebuah bilangan (misalnya $x$ ) dikalikan dengan 2, hasilnya dikurangkan terhadap bilangan 20, kemudian dikalikan dengan bilangan semula, hasil akhir operasi itu dinyatakan dengan $F$ , nyatakan $F$ sebagai fungsi dari $x$ ; carilah nilai $x$ agar $F$ maksimum; carilah nilai $F$ yang maksimum. S lainnya memperhatikan G yang membahas soal tersebut. Beberapa S membaca buku paket untuk melihat soal yang kemudian dibacakan kepada G yang akan membahas soal tersebut.	VIII: 77-82
183.	Beberapa S membaca di dalam hati tulisan G dan sesekali menjawab pertanyaan singkat G yang sedang membahas contoh soal latihan uji kompetensi 15 nomor 3 (halaman 137) pertanyaan pertama yaitu nyatakan $F$ sebagai fungsi dari $x$ . Beberapa S membaca di dalam hati tulisan G sambil mendengarkan penjelasan G. S lainnya membaca di dalam hati tulisan G secara sekilas karena dilakukan sambil menyalin tulisan G tersebut di buku catatan. Hal ini dilakukan S untuk mengetahui contoh dan pembahasan soal tentang merancang model matematika yang berbentuk fungsi kuadrat yaitu nyatakan $F$ sebagai fungsi dari $x$ .	VIII: 83-98
184.	Beberapa S membaca di dalam hati tulisan G dan sesekali menjawab pertanyaan singkat G yang sedang membahas contoh soal latihan uji kompetensi 15 nomor 3 (halaman 137) pertanyaan kedua yaitu carilah nilai $x$ agar $F$ maksimum. Beberapa S membaca di dalam hati tulisan G sambil mendengarkan penjelasan G. S lainnya membaca di dalam hati tulisan G secara sekilas karena dilakukan sambil menyalin tulisan G tersebut di buku catatan. Hal ini dilakukan S untuk mengetahui contoh dan pembahasan soal tentang merancang model matematika yang berbentuk fungsi kuadrat yaitu carilah nilai $x$ agar $F$ maksimum.	VIII: 99-124
185.	Beberapa S membaca di dalam hati tulisan G dan sesekali menjawab pertanyaan singkat G yang sedang membahas contoh soal latihan uji kompetensi 15 nomor 3 (halaman 137) pertanyaan ketiga yaitu carilah nilai $F$ yang maksimum. Beberapa S membaca di dalam hati tulisan G sambil mendengarkan penjelasan G. S lainnya membaca di dalam hati tulisan G secara sekilas karena dilakukan sambil menyalin tulisan G tersebut di buku catatan. Hal ini dilakukan S untuk mengetahui contoh dan pembahasan soal tentang merancang model matematika yang berbentuk fungsi kuadrat yaitu carilah nilai $F$ yang maksimum.	VIII:125-136
186.	Beberapa S membaca di dalam hati tulisan G dan sesekali menjawab pertanyaan singkat G yang sedang membahas gambar grafik fungsi kuadrat dari contoh soal latihan uji kompetensi 15 nomor 3 (halaman 137). S lainnya melihat gambar grafik yang G gambar secara sekilas karena dilakukan sambil menyalin tulisan dan gambar G tersebut di buku catatan. Hal ini dilakukan S untuk mengetahui contoh dan pembahasan soal tentang merancang model matematika yang berbentuk fungsi kuadrat yaitu gambar grafik fungsi kadrat yang dimaksudkan nomor 3 tersebut.	VIII:136-150
187.	Sebagian besar S membaca di dalam hati buku paket pada bagian latihan uji kompetensi 14 tentang merancang model matematika yang berbentuk persamaan kuadrat nomor 3, 5, 7 (halaman 143) dan latihan uji kompetensi	VIII: 151-154

	15 tentang merancang model matematika yang berbentuk fungsi kuadrat nomor 1, 2, 4 (halaman 147) kemudian menandai nomor tersebut sebagai latihan. S lainnya mendengarkan perintah G secara sekilas karena dilakukan sambil menyalin tulisan dan gambar G di papan tulis pada buku catatan.	
188.	Seorang S membaca di dalam hati buku paket pada bagian latihan uji kompetensi 14 tentang merancang model matematika yang berbentuk persamaan kuadrat nomor 3 (halaman 143), kemudian mengerjakan soal tersebut pada buku catatan. Beberapa S lainnya membaca di dalam hati buku paket dan mengerjakan di buku catatan. S lainnya membaca di dalam hati buku paket secara sekilas karena dilakukan sambil mengobrol dengan S didekatnya. Hal ini dilakukan S untuk panduan S dalam mengerjakan soal latihan yang diminta G.	VIII: 155-158
189.	Dua orang S mendengarkan G yang memberi petunjuk dalam menentukan variable dari soal yang sedang dikerjakan dua orang S tersebut. Beberapa S terlihat serius mengerjakan soal yang diberikan G. Hal ini dilakukan dua orang S untuk mengetahui bagaimana cara menentukan variable dari soal cerita pada buku paket.	VIII: 159-160
190.	Seorang S bertanya kepada G dengan suara lirih sambil menunjukkan buku paket pada bagian soal latihan uji kompetensi 15, kemudian mendengarkan G menjawab bagaimana membuat model matematika yang berkaitan dengan fungsi kuadrat. Beberapa S terlihat serius mengerjakan soal yang diberikan G. Hal ini dilakukan seorang S untuk mengetahui bagaimana membuat model matematika yang berkaitan dengan fungsi kuadrat dari soal pada buku paket.	VIII: 161-169
191.	Sekelompok S berdiskusi tentang mengerjakan soal latihan uji kompetensi 15 tentang membuat model matematika yang berbentuk fungsi kuadrat. Beberapa S tampak serius mengerjakan soal yang diminta G. Hal ini dilakukan sekelompok S untuk menentukan model matematika yang tepat untuk soal pada buku paket.	VIII: 170
192.	Sebagian besar S mendengarkan G menjelaskan dalam membuat pemisalan atau menentukan variabel dalam mengerjakan soal cerita. S lainnya mendengarkan G secara sekilas karena dilakukan sambil mengerjakan soal pada buku di buku catatan. Hal ini dilakukan S untuk mengetahui dalam menentukan model matematika yang tepat untuk soal pada buku paket.	VIII:171-173
193.	Seorang S menulis jawaban soal latihan uji kompetensi 14 tentang membuat model matematika yang berbentuk persamaan kuadrat nomor 3 di papan tulis. Beberapa S lain membaca buku paket untuk panduan mengerjakan soal latihan. Hal ini dilakukan seorang S untuk menuliskan serta menunjukkan kepada S lainnya jawaban dari soal tersebut.	VIII: 173-183
194.	Seorang S menulis jawaban soal latihan uji kompetensi 14 tentang membuat model matematika yang berbentuk persamaan kuadrat nomor 5 di papan tulis. Beberapa S lain membaca buku paket untuk panduan mengerjakan soal latihan. Hal ini dilakukan seorang S untuk menuliskan serta menunjukkan kepada S lainnya jawaban dari soal tersebut.	VIII: 184
195.	Seorang S mendengarkan G yang mengoreksi jawaban soal nomor 3 dengan menunjukkan kesalahan S dalam menjawab soal latihan yang ditulis di papan tulis. Seorang S lainnya terlihat masih menuliskan jawaban nomor 5 di papan tulis. Beberapa S terlihat masih mengerjakan soal latihan pada buku catatan. S lainnya melihat tulisan di papan tulis yang merupakan jawaban dua orang S secara sekilas karena dilakukan sambil mengobrol. Hal ini dilakukan seorang S untuk mengetahui letak kesalahannya dalam mengerjakan soal latihan.	VIII: 185-193
196.	Seorang S menulis jawaban soal latihan uji kompetensi 15 tentang membuat model matematika yang berbentuk fungsi kuadrat nomor 7 di	VIII: 194-196

	papan tulis. Dua orang S lainnya terlihat masih menuliskan jawaban nomor 3 dan 5 di papan tulis. Beberapa S terlihat masih mengerjakan soal latihan pada buku catatan. S lainnya melihat tulisan di papan tulis yang merupakan jawaban dua orang S secara sekilas karena dilakukan sambil mengobrol. Hal ini dilakukan seorang S untuk menuliskan serta menunjukkan kepada S lainnya jawaban dari soal tersebut.	
197.	Seorang S menulis jawaban soal latihan uji kompetensi 14 tentang membuat model matematika yang berbentuk persamaan kuadrat nomor 1 di papan tulis. Dua orang S lainnya terlihat masih menuliskan jawaban nomor 5 dan 7 di papan tulis. S lainnya melihat tulisan di papan tulis yang merupakan jawaban dua orang S secara sekilas karena dilakukan sambil mengobrol. Hal ini dilakukan seorang S untuk menuliskan serta menunjukkan kepada S lainnya jawaban dari soal tersebut.	VIII: 197-202
198.	Beberapa S mendengarkan dengan serius G yang mengoreksi jawaban seorang S yang menulis jawaban nomor 5. Dua orang S masih terlihat mengerjakan soal nomor 7 dan 1 di papan tulis. S lainnya melihat tulisan di papan tulis yang merupakan jawaban nomor 5 seorang S secara sekilas karena dilakukan sambil mengobrol. Hal ini dilakukan S untuk mengetahui apakah jawaban dari soal tersebut benar atau tidak dan letak kesalahan jawaban tersebut.	VIII: 202-211
199.	Beberapa S mendengarkan dengan serius G yang mengoreksi jawaban seorang S yang menulis jawaban nomor 7. Seorang S yang mengerjakan soal nomor 7 memperbaiki jawabannya. S lain mendengarkan G secara sekilas karena dilakukan sambil mengobrol. Hal ini dilakukan S untuk mengetahui letak kesalahan seorang S dalam menyelesaikan soal nomor 7.	VIII: 212-216
200.	Beberapa S mendengarkan dengan serius sambil sesekali menjawab pertanyaan singkat G yang mengoreksi jawaban seorang S yang menulis jawaban nomor 1. Beberapa S membaca buku paket dengan suara lirih pada bagian soal nomor 1 halaman 147 untuk melihat kembali perintah dari soal tersebut. S lain hanya mendengarkan G sambil lalu karena dilakukan sambil menyalin tulisan di papan tulis pada buku catatan. Hal ini dilakukan S untuk mengetahui letak kesalahan seorang S dalam menyelesaikan soal nomor 1.	VIII: 217-231
201.	Seorang S menulis jawaban soal latihan uji kompetensi 15 tentang membuat model matematika yang berbentuk fungsi kuadrat nomor 2 di papan tulis. Seorang S lainnya menulis jawaban soal latihan uji kompetensi 15 nomor 4 di papan tulis. S lain melihat tulisan dua orang S sambil lalu karena dilakukan sambil mengobrol. Hal ini dilakukan dua orang S untuk menuliskan serta menunjukkan kepada S lainnya jawaban dari soal tersebut.	VIII: 232-233
202.	Sebagian besar S membaca buku paket secara sekilas pada bagian latihan uji kompetensi 14 nomor 1, 6, 8 halaman 143 dan uji kompetensi 15 nomor 5, 6, 9 halaman 147 kemudian menandai soal tersebut sebagai tugas. S lain memasukkan buku ke dalam tas. Hal ini dilakukan sebagian besar untuk menandai soal tersebut sebagai tugas.	VIII: 234
203.	Sebagian besar S memperhatikan G yang mengoreksi jawaban seorang S yang menulis jawaban nomor 2 dan jawaban nomor 4 secara bergantian. S lain memperhatikan G sambil lalu karena dilakukan sambil mengobrol. Hal ini dilakukan sebagian besar S untuk mengetahui letak kesalahan seorang S dalam menyelesaikan soal nomor 2 dan 4.	VIII: 235

**4.4 Kategori Data**

Kategori data adalah gagasan abstrak yang mewakili makna yang sama dalam sekelompok topik data. Dalam penelitian ini ditentukan mengenai kategori pemanfaatan sumber belajar oleh siswa. Berikut ini akan ditentukan menjadi beberapa kategori proses pembelajaran matematika pada topik Fungsi Kuadrat di kelas X-5 Semester I SMAN 6 Yogyakarta Tahun Pelajaran 2007/2008 yang tertuang dalam bentuk: (i) tabel kategori data, (ii) diagram pohon kategori data.

**4.4.1 Tabel kategori data**

**4.9 Tabel Kategori Data Pemanfaatan Sumber Belajar oleh Subjek**

Kode	Kategori dan subkategori	Bagian Topik Data
1.	Kategori: Pemanfaatan sumber belajar berupa guru	
	Subkategori:	
	a. Sebagian besar subjek membaca di dalam hati tulisan atau gambar guru yang merupakan penjelasan materi pelajaran yang dituliskan di papan tulis sambil memperhatikan guru yang menjelaskan materi pelajaran. Beberapa subjek lainnya membaca di dalam hati tulisan guru sambil menyalin tulisan tersebut pada buku catatan. Subjek membaca tulisan guru dimaksudkan untuk mengetahui tentang materi pelajaran yang akan atau sedang dijelaskan guru.	PI : 1, 3, 9, PII : 32, 35, PIII : 53, 58, 61, 62, 63, 79, PIV : 90, 93, 94, 96, PVII : 144, 145, 146, 147
	b. Seorang atau beberapa subjek menjawab pertanyaan guru. Subjek menjawab pertanyaan guru dimaksudkan untuk menyampaikan pendapat atau jawaban atas pertanyaan guru.	PI : 2, 4, 5, 8, 10, 14, 15, 16, 17, 20, 21, 24, 25, 28 PII : 33, 38, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, PIII : 54, 56, 59, 60, 67, 69, 75, 76, 77, 78, PIV : 85, 86, 87, 88, 91, 92, 99, 100, 101, 102, 105, PV : 133, 114 PVI : 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 137, 138, 140, 141, PVII : 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 160, 161, 162, 163, PVIII : 174, 177, 180, 183, 184, 185, 185, 200
	c. Semua subjek memperhatikan arahan guru tentang cara membuat peragaan dengan alat	PI : 12, 18

	peraga untuk memperagakan konsep relasi atau bukan relasi. Hal ini dimaksudkan untuk mengetahui bagaimana menggunakan alat peraga.	
d.	Sebagian besar subjek mendengarkan penjelasan guru dengan serius, sedangkan subjek lainnya mendengarkan penjelasan guru secara sekilas karena sambil melakukan kegiatan lain seperti mencatat, mengobrol dan sebagainya. Subjek mendengarkan penjelasan guru dimaksudkan untuk mendapatkan informasi tambahan tentang materi pelajaran.	PI : 22, 30 PII : 34, 49, 50, 51 PIII : 64, PIV : 82, PV : 110, 115, 121, PVI : 127, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 140, 141, PVIII : 174, 180, 192, 195, 198, 199, 200, 203
e.	Sebagian besar subjek memperhatikan pembahasan contoh soal materi pelajaran. Subjek lainnya memperhatikan pembahasan secara sekilas karena melakukan kegiatan lain seperti mencatat, membaca buku paket, mengobrol dan sebagainya. Subjek memperhatikan pembahasan contoh soal dimaksudkan untuk mendapatkan contoh soal dari materi pelajaran.	PI : 23, 27, 29, 30 PII : 36, PIII : 66, 68, 70, 72, PIV : 84, 89, 98, 102, 104, 106, 108 PV : 112, 116, 117, 118 PVII : 150, 155, 166, PVIII : 175, 177, 183
f.	Semua atau beberapa subjek mendengarkan guru dalam menjawab pertanyaan subjek atau mengulang penjelasannya setelah seorang subjek bertanya. Subjek mendengarkan guru dimaksudkan untuk mendapatkan penjelasan atas pertanyaan tentang materi yang kurang atau tidak dimengerti subjek.	PIII : 74, PV : 120, 123, 124, 126, PVII : 159, 165, 168 PVIII : 189, 190
2. Kategori: Pemanfaatan sumber belajar berupa subjek lain		
a.	Beberapa besar subjek mendengarkan jawaban subjek lain sambil melihat ke arah seorang subjek lain yang menjawab pertanyaan guru. Sedangkan subjek lainnya mendengarkan jawaban subjek lain tersebut dengan tetap melihat ke arah guru. Subjek mendengarkan subjek lain dimaksudkan untuk mendapatkan jawaban atas pertanyaan guru tentang materi pelajaran.	PI : 2, 4, 5, 8, 10, 14, 15, 16, 17, 20, 21, 24, 25, 28, PII : 33, 38, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, PIII : 54, 56, 59, 60, 67, 69, 75, 76, 77, 78, PIV : 85, 86, 87, 88, 91, 92, 99, 100, 101, 102, 105, PV : 133, 114 PVI : 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 137, 138, 140, 141, PVII : 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 160, 161, 162, 163, PVIII : 174, 177, 180, 183, 184, 185, 185, 200
b.	Sebagian besar subjek memperhatikan cara kerja dua orang subjek lain dalam memperagakan konsep relasi yang merupakan fungsi atau yang bukan merupakan fungsi dengan serius. Subjek lainnya memperhatikan dua orang subjek lain tersebut sambil mengobrol. Subjek memperhatikan cara kerja subjek lain	PI : 13, 19

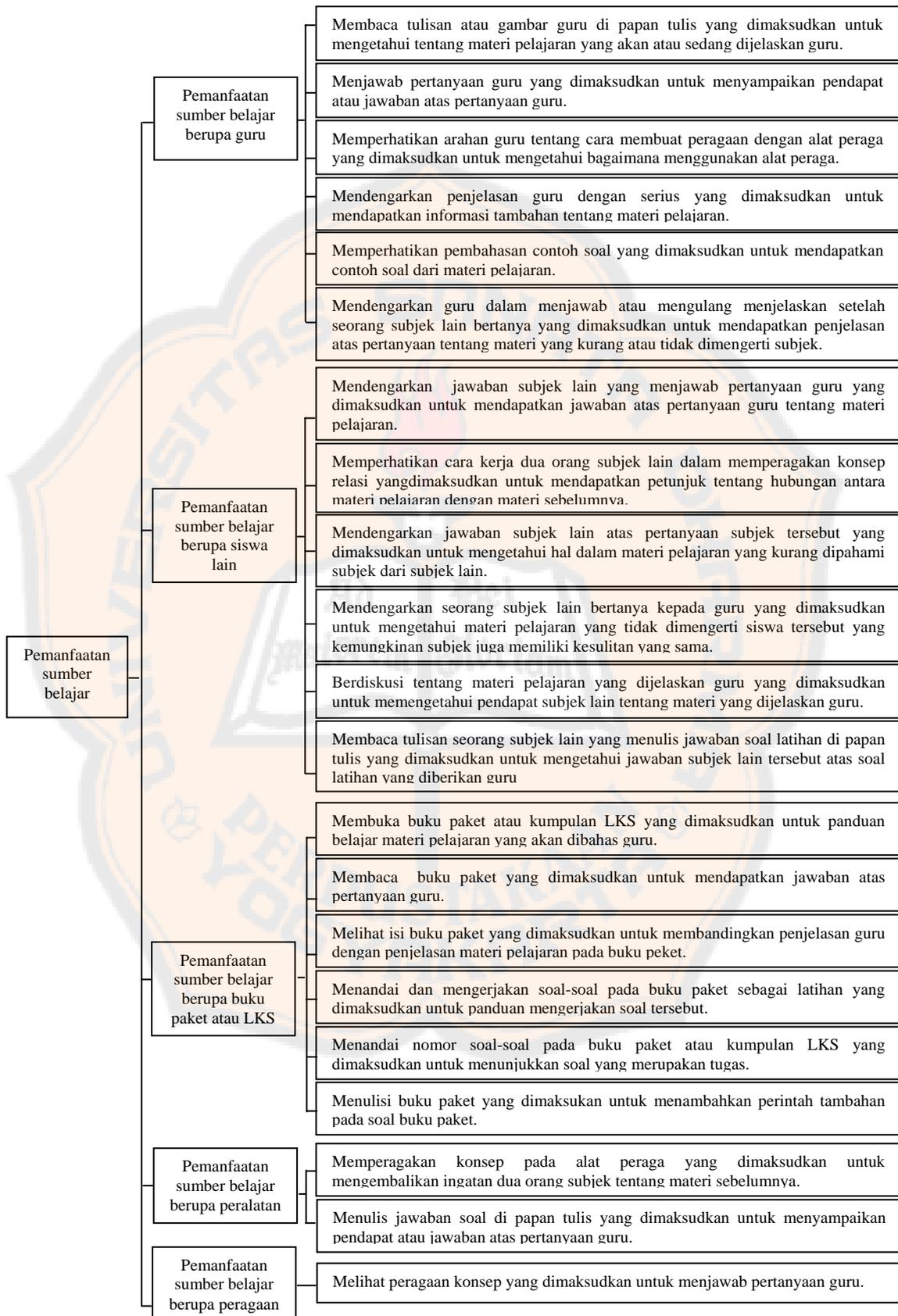
	dimaksudkan untuk mendapatkan petunjuk tentang hubungan antara materi pelajaran dengan materi sebelumnya.	
	c. Seorang subjek mendengarkan jawaban subjek lain setelah seorang subjek bertanya tentang penjelasan guru yang tidak dimengerti. Hal ini dimaksudkan untuk mengetahui hal dalam materi pelajaran yang kurang dipahami subjek dari subjek lain.	PIII : 59, PIV : 95
	d. Semua subjek mendengarkan seorang subjek lain yang bertanya kepada guru tentang hal yang tidak atau kurang dimengerti subjek tersebut. Subjek mendengarkan subjek lain yang bertanya kepada guru dimaksudkan untuk mengetahui materi pelajaran yang tidak atau kurang dimengerti subjek tersebut yang kemungkinan beberapa subjek juga memiliki kesulitan yang sama.	PIII : 73
	e. Sekelompok subjek berdiskusi tentang materi pelajaran yang sedang atau sudah dijelaskan guru. Sekelompok subjek berdiskusi dimaksudkan untuk mengetahui pendapat subjek lain tentang materi yang dijelaskan guru.	PVI : 139, PVIII : 191
	f. Sebagian besar subjek membaca di dalam hati tulisan seorang subjek lain yang menuliskan jawaban atas soal latihan pada papan tulis. Subjek lainnya membaca di dalam hati secara sekilas karena dilakukan sambil menyalin tulisan di papan tulis atau mengobrol. Hal ini dimaksudkan untuk mengetahui jawaban subjek lain tersebut atas soal latihan yang diberikan guru	PVII : 171, PVIII : 193, 194, 196, 197, 201
3. Kategori: Pemanfaatan sumber belajar berupa buku paket atau kumpulan Lembar Kerja Siswa		
	Subkategori:	
	a. Seorang subjek membuka buku paket atau kumpulan LKS pada halaman tertentu. Hal ini dimaksudkan untuk panduan belajar materi pelajaran yang akan dibahas guru.	PI : 6, PIII : 65, PIV : 81, 83, 97, 103, 107, PV : 111, PVII : 143, 148, 149, PVIII : 173, 175, 181, 182
	b. Seorang subjek membaca di dalam hati isi buku paket pada halaman tertentu setelah guru bertanya kepada semua subjek tentang materi pelajaran. Hal ini dimaksudkan untuk mendapatkan jawaban atas pertanyaan guru.	PI : 7, PIV : 93
	c. Seorang subjek melihat isi buku paket untuk membandingkan penjelasan guru tentang materi pelajaran dengan penjelasan materi pelajaran pada buku paket.	PI : 9, 11, 26, PIII : 55, 57, 80
	d. Beberapa subjek menandai kemudian mengerjakan soal-soal pada buku paket sebagai latihan. Subjek lainnya mengerjakan soal-soal pada buku paket sambil	PI : 31 PII : 37, 39, 52 PVII : 169, 170, PVIII : 187, 188, 202

	mengobrol. Subjek mengerjakan soal-soal pada buku paket dimaksudkan untuk panduan mengerjakan soal tersebut.	
	e. Beberapa subjek menandai dengan melingkari nomor soal-soal pada buku paket atau kumpulan LKS sebagai tugas. Subjek menandai soal-soal pada buku paket dimaksudkan untuk menunjukkan soal yang merupakan tugas.	PII : 52, PIV : 109, PVI : 142, PVII : 172
	f. Semua subjek menulisi buku paket dengan perintah tambahan pada sebuah soal. Hal ini dimaksudkan untuk menambahkan perintah tambahan pada soal buku paket.	PIII : 71, PVIII : 179
4. Kategori: Pemanfaatan sumber belajar berupa peralatan		
	a. Dua orang subjek memperagakan konsep relasi yang merupakan fungsi atau yang bukan fungsi pada alat peraga. Subjek lainnya memperhatikan cara kerja dua orang subjek dalam memperagakan konsep. Subjek menggunakan alat peraga dimaksudkan untuk mengembalikan ingatan dua orang subjek tentang materi pelajaran sebelumnya.	PI : 13, 19
	b. Seorang subjek menulis jawaban soal pada papan tulis. Hal ini dimaksudkan untuk menyampaikan pendapat atau jawaban atas pertanyaan guru dengan menuliskan jawaban pada papan tulis.	PVII : 171, PVIII : 193, 194, 196, 197, 201
5. Kategori: Pemanfaatan sumber belajar berupa peragaan sebagai sumber belajar peragaan		
	a. Semua subjek melihat peragaan relasi yang merupakan fungsi atau bukan merupakan fungsi. Hal ini dimaksudkan untuk menjawab pertanyaan guru.	PI : 14, 15 16, 17, 20, 21

#### 4.4.2 Diagram pohon kategori data

Kategori data selain ditulis dalam bentuk tabel juga dituliskan dalam bentuk diagram pohon. Diagram pohon kategori data ini tertuang pada diagram pohon berikut ini.

Diagram 1 Kategori Data Pemanfaatan Sumber Belajar oleh Siswa



## BAB V

### HASIL PENELITIAN

Pada bab ini dideskripsikan tentang pemanfaatan sumber belajar oleh subjek pada proses pembelajaran matematika pada topik Fungsi Kuadrat di kelas X-5 Semester I SMAN 6 Yogyakarta Tahun Pelajaran 2007/2008. Pemanfaatan sumber belajar sendiri merupakan tindakan subjek dalam memanfaatkan segala sesuatu yang dapat digunakan untuk memberi fasilitas (kemudahan) bagi proses belajarnya. Dideskripsikan pemanfaatan sumber belajar yang meliputi tiga aspek yaitu jenis sumber belajar yang dimanfaatkan, cara memanfaatkan sumber belajar dan maksud subjek dalam memanfaatkan sumber belajar.

Pemanfaatan sumber belajar oleh subjek dalam pembelajaran materi pokok fungsi kuadrat dapat dibedakan menjadi 5 macam, yaitu:

1. pemanfaatan sumber belajar berupa guru,
2. pemanfaatan sumber belajar berupa subjek lain,
3. pemanfaatan sumber belajar berupa buku paket atau kumpulan LKS,
4. pemanfaatan sumber belajar berupa peralatan,
5. pemanfaatan sumber belajar berupa peragaan.

#### **5.1 Pemanfaatan sumber belajar berupa guru**

Secara garis besar pemanfaatan sumber belajar berupa guru ditampilkan pada tabel berikut ini

No	Jenis sumber belajar guru	Cara memanfaatkan	Tujuan memanfaatkan
1	Tulisan guru	Membaca tulisan guru yang merupakan penjelasan materi pelajaran di papan tulis yang kemudian atau sambil disalin pada buku catatan.	Untuk mengetahui tentang materi pelajaran yang akan atau sedang dijelaskan guru.
2	Pertanyaan guru	Menjawab pertanyaan guru.	Untuk menyampaikan pendapat atau jawaban atas pertanyaan guru.
3	Arahan guru	Memperhatikan arahan guru tentang cara membuat peragaan dengan alat peraga dalam memperagakan konsep.	Untuk mengetahui bagaimana memanfaatkan alat peraga.
4	Penjelasan guru	Memperhatikan penjelasan guru.	Untuk mendapatkan informasi tambahan tentang materi pelajaran.
5	Pembahasan contoh soal oleh guru	Memperhatikan pembahasan contoh soal materi pelajaran.	Untuk mendapatkan contoh soal dari materi pelajaran.
6	Jawaban guru atas pertanyaan subjek	Mendengarkan guru menjawab pertanyaan subjek atau mengulang penjelasannya setelah seorang subjek bertanya.	Untuk mendapatkan penjelasan atas pertanyaan tentang materi yang kurang atau tidak dimengerti subjek

**Tabel 5. 1 Garis Besar Subjek Memanfaatkan Sumber Belajar Berupa Guru**

Deskripsi masing-masing pemanfaatan jenis-jenis sumber belajar berupa guru di atas diuraikan dalam subbab-subbab berikut ini.

### 5.1.1 Subjek memanfaatkan tulisan guru.

Pada pembelajaran ini, sebagian besar subjek membaca di dalam hati tulisan guru yang merupakan penjelasan materi pelajaran di papan tulis dengan serius. Beberapa subjek lainnya membaca tulisan guru secara sekilas atau sambil lalu karena dilakukan sambil menyalin tulisan tersebut pada buku catatan. Hal ini kemungkinan dilakukan dengan maksud untuk mengetahui tentang materi pelajaran yang akan atau sedang dijelaskan guru.

Pada awal pertemuan pertama guru mengungkapkan judul materi yang kemudian guru tuliskan di papan tulis yaitu fungsi kuadrat kemudian guru mengungkapkan tujuan siswa mempelajari fungsi kuadrat yaitu siswa dapat

menggambar grafik. Guru diam sejenak. Seorang subjek membaca tulisan tersebut sambil berpangku tangan saat guru menuliskan tulisan tersebut. Seorang subjek lainnya membaca tulisan guru sambil mengeluarkan buku catatan, yang kemudian mencatat tulisan guru pada buku catatan. Pada saat guru menulis, sebagian besar subjek yang membaca di dalam hati tulisan dengan serius. Beberapa subjek membaca tulisan guru secara sekilas karena terlihat berbicara dengan teman di dekatnya. Kemudian guru memberi pertanyaan-pertanyaan singkat tentang fungsi. Guru meminta subjek untuk angkat tangan kemudian menyebutkan pengertian fungsi menurut bahasanya sendiri. Seorang subjek menjawab pengertian fungsi. Kemudian guru meminta persetujuan subjek lainnya mengenai yang diungkapkan seorang subjek tentang arti fungsi. Kemudian guru menuliskan pengertian fungsi sambil mengucapkan apa yang guru tulis di papan tulis. Guru menulis fungsi adalah relasi dari himpunan  $A$  ke himpunan  $B$ , kemudian guru bertanya kelanjutan kalimat tersebut kepada subjek (tidak jelas ditujukan kepada siapa) sambil melihat ke subjek yang duduk pada barisan tengah. Subjek tidak menjawab, kemudian guru bertanya, "Ke tepat satu atau boleh dua?" Seorang subjek menjawab, "Tepat satu." Kemudian guru melanjutkan menuliskan pengertian fungsi sambil tetap mengucapkan apa yang guru tulis. Adapun tulisan guru tersebut adalah sebagai berikut (Bandingkan dengan Gambar 1.4 dalam Transkripsi Pertemuan I pada lampiran.)

**Fungsi Kuadrat**

Tujuan : Siswa dapat menggambar grafik

Fungsi / Pemetaan

Adalah relasi dari himpunan  $A$  ke himpunan  $B$  dengan memasangkan setiap anggota himpunan  $A$  ke tepat satu anggota himpunan  $B$ .**Gambar 5.1 Pengertian fungsi/pemetaan**

Pada pertemuan kedua terdapat perbedaan dengan pertemuan pertama, guru menuliskan materi yang akan dipelajari pada pertemuan kedua sambil mengucapkan apa yang guru tulis yaitu menggambar grafik fungsi kuadrat kemudian menggarisbawahi tulisan tersebut. Kemudian guru menulis bentuk umum fungsi kuadrat sambil mengucapkan apa yang guru tulis. Guru kemudian berkeliling memeriksa tugas yang diberikan pada pertemuan sebelumnya. Guru memeriksa tugas satu persatu, kemudian meminta beberapa subjek untuk mengerjakan tugas yang belum diselesaikan. Kemudian guru menulis langkah-langkah sketsa grafik fungsi kuadrat yang sederhana satu persatu sambil mengucapkan apa yang guru tulis. Beberapa subjek membaca tulisan guru secara sekilas karena dilakukan sambil mencatat pada buku catatan. Guru meminta semua subjek untuk memperhatikan apa yang guru tulis dahulu dan tidak mencatat dahulu. Sesekali guru memiringkan badan untuk menghadap beberapa subjek yang dibelakangi saat guru menulis. Guru hanya menuliskan langkah-langkah menggambar grafik yang sederhana dengan mengucapkan apa yang guru tulis dan tidak menjelaskan apa yang guru tulis. Guru hanya menunjukkan pemanfaatan langkah-langkah menggambar grafik secara sederhana dengan memberi contoh soal. Guru memberi kesempatan menulis setelah guru membahas sebuah contoh soal. Semua subjek membaca tulisan guru dengan serius, subjek mencatat setelah guru selesai membahas contoh soal. Adapun tulisan guru tersebut adalah sebagai berikut (Bandingkan dengan Gambar 2.1 dan 2.3 dalam Transkripsi Pertemuan II pada lampiran.)

<p><u>Menggambar Grafik Fungsi Kuadrat</u> Bentuk umum fungsi kuadrat</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: fit-content;"> <math display="block">y = f(x) = ax^2 + bx + c</math> <math display="block">a, b \text{ \&amp; } c \in R, a \neq 0</math> </div> <p>Menyajikan kurva/grafik parabola</p>	<p><u>Langkah menggambar <math>y = f(x) = ax^2 + bx + c</math></u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menentukan titik-titik di sekitar daerah asal.</li> <li>2. Menentukan nilai <math>f</math> untuk <math>x</math> bilangan bulat memanfaatkan tabel.</li> <li>3. Meletakkan koordinat titik pada diagram kartesius.</li> </ol>
--	---

**Gambar 5.2 Sketsa grafik fungsi kuadrat yang sederhana**

Pada pertemuan ketiga dan selanjutnya guru menulis dengan cara seperti pertemuan pertama atau kedua yaitu guru menulis di papan tulis setelah memberi pertanyaan-pertanyaan singkat kepada subjek seperti pada pertemuan ketiga atau keempat, atau guru menulis di papan tulis yang kemudian menjelaskan apa yang guru tulis dengan contoh soal seperti pada pertemuan ketujuh atau kedelapan.

### 5.1.2 Subjek memanfaatkan pertanyaan guru

Seorang subjek atau beberapa subjek memanfaatkan pertanyaan guru tentang materi fungsi kuadrat dengan cara menjawab pertanyaan guru dengan mengingat atau pengalaman pribadi subjek atau dengan bantuan buku paket atau dengan bantuan peragaan konsep atau dengan melihat gambar di papan tulis atau dengan menghitung terlebih dahulu. Hal ini kemungkinan dilakukan dengan maksud untuk menyampaikan pendapat atau jawaban atas pertanyaan guru.

Pada pertemuan pertama, guru memberikan apersepsi dengan mengingat tentang arti fungsi atau pemetaan. Guru memberikan pertanyaan-pertanyaan singkat kepada seluruh subjek (Tidak jelas pertanyaan ditujukan kepada siapa.). Guru diam beberapa saat untuk memberi waktu subjek untuk berfikir dan mengungkapkan apa yang diketahui subjek. Guru memberi pertanyaan-pertanyaan yang mengarahkan subjek agar subjek dapat menjawab dengan tepat. Pertanyaan-

pertanyaan singkat guru dan jawaban subjek dapat dilihat pada potongan transkripsi pertemuan pertama berikut ini.

32. S<sub>11</sub> : "Fungsi itu relasi dari..." [S<sub>11</sub> menghadap G mencoba menjawab dengan sesekali menggerakkan tangannya tetapi kemudian tidak melanjutkan penjelasan dari jawabannya, SL memperhatikan S<sub>11</sub> menjawab. ]
33. G : "Relasi dari? [G menghadap S<sub>11</sub> dan berbicara kepada S<sub>11</sub> untuk membantu mengarahkan jawaban S<sub>11</sub>.] Coba yang jelas, yang jelas!" [G menghadap S<sub>11</sub> dan meminta S<sub>11</sub> untuk menjelaskan dengan bahasa yang sederhana.]
34. S<sub>11</sub> : "Relasi dari ..." [S<sub>11</sub> menghadap G, mencoba mengulangi jawabannya tetapi kemudian S<sub>11</sub> tidak dapat melanjutkan jawabannya. BS membuka-buka buku paket membaca untuk mencari jawaban dari pertanyaan G, lihat Gambar 1.3. SL memperhatikan S<sub>11</sub>, menunggu S<sub>11</sub> menyelesaikan jawabannya.]  
.....
38. S<sub>17</sub> : "Relasi dari himpunan A ke himpunan B." [S<sub>17</sub> menghadap G menjawab dengan suara lirih, BS memperhatikan S<sub>17</sub> menjawab pertanyaan dari G, S<sub>18</sub> membaca buku paket menyamakan jawaban S<sub>17</sub> dengan pengertian fungsi pada buku sambil meletakkan dagunya di meja, lihat Gambar 1.3. SL menghadap ke depan.]
39. G : "Relasi dari himpunan A ke himpunan B dengan memasang setiap apa mbak?" [G menghadap S<sub>17</sub>, mengulang jawaban S<sub>17</sub> agar SL yang tidak mendengar jawaban S<sub>17</sub> tahu jawaban S<sub>17</sub>, kemudian G berbicara untuk mengarahkan S<sub>17</sub> agar menjawab benar.]
40. S<sub>17</sub> : "Setiap anggota A ke satu anggota B." [S<sub>17</sub> menghadap G, melanjutkan jawaban sesuai pertanyaan arahan G kepada S<sub>17</sub>. S<sub>19</sub> menundukkan kepala kemudian melihat buku paket, lihat Gambar 1.3. BS memperhatikan S<sub>17</sub> menjawab, SL memperhatikan ke depan.]
41. G : "Setiap anggota A ke satu anggota B." [G menghadap S<sub>17</sub> kemudian mengulang jawaban S<sub>17</sub> agar SL yang tidak mendengar jawaban S<sub>17</sub> dapat mengetahui jawaban S<sub>17</sub>.]

Setelah melakukan peragaan konsep relasi yang merupakan fungsi dan relasi yang bukan merupakan fungsi, guru memberi contoh soal fungsi kuadrat  $f: x \rightarrow x^2 - 4, -3 \leq x \leq 3, x \in R$ , tentukan nilai fungsi  $x = -3, -2, -1, \dots, 3$ ; gambarlah grafik fungsi tersebut; tentukan domain, kodomain, range. Guru membahas bersama semua subjek. Guru membuat tabel pertolongan menggambar grafik. Guru menulis baris pertama dengan nilai  $x$  atau domain yang diminta soal. Kemudian guru bertanya untuk mengisi tabel pertolongan menggambar grafik secara singkat serta pertanyaan tidak jelas ditujukan kepada siapa. Pertanyaan

guru dan jawaban subjek saat mengisi tabel pertolongan menggambar grafik dapat dilihat pada potongan transkripsi pertemuan pertama berikut ini.

- 127.G : " $x^2-4$ " [G mengulang jawaban  $S_{11}$  sambil menuliskan  $f(x) = x^2-4$  pada tabel, lihat Gambar 1.9.] Berarti di sini (-3), (-2), (-1), 0, 1, 2, 3. [G menuliskan '(-3), (-2), (-1), 0, 1, 2, 3' di baris pertama kolom kedua dan terus sampai baris pertama kolom terakhir pada tabel, lihat Gambar 1.9.]
128. [BS mengikuti G dalam mengisi tabel dengan menyebutkan (-3), (-2), (-1), 0, 1, 2, 3 bersama-sama dengan G.  $S_{31}$  bertanya pada  $S_{29}$  bagaimana mencari nilai  $f(x)$ ,  $S_{29}$  menjawab masukkan  $x$  ke  $x^2-4$ . SL memperhatikan G menjelaskan.]
- 129.G : "Jadi di sini apa?" [G bertanya kepada SS sambil menghadap SS sambil menunjuk baris kedua kolom kedua. Kemudian diam sejenak memberi waktu kepada SS untuk berfikir.]
130. $S_{11}$  : "5" [ $S_{11}$  menjawab pertanyaan G dengan cepat sambil melihat Gambar 1.9. BS yang duduk pada bagian kanan kelas mencatat apa yang G jelaskan di papan tulis pada buku catatan.]
131. G : "5, di sini?" [G memberi penguatan kepada  $S_{17}$  dengan mengulang jawaban  $S_{17}$  kemudian menuliskan '5' pada tabel baris kedua kolom kedua.]
- 132.BS : "0, (-3), (-4), (-3), 0, 5." [BS yang duduk pada bagian depan menyebutkan isi baris kedua kolom ketiga dan seterusnya sampai baris kedua kolom terakhir secara bersama-sama sambil melihat Gambar 1.9. SL memperhatikan G menjelaskan sambil mencatat pada buku catatan .]

Kemudian guru menggambar garfik yang dimaksud dengan menggambarkan koordinat-koordinat titik-titik pada koordinat *cartecius*, guru menunjukkan sebuah titik, guru bertanya ini berapa kepada subjek (Tidak diketahui pertanyaan ditujukan kepada siapa.). Seorang subjek melihat gambar tersebut kemudian menjawab (-2, 0). Kemudian guru bertanya dengan cara yang sama untuk koordinat-koordinat titik-titik (-1, -3), (0, -4), (1, -3), (2, 0), (3, 5). Beberapa subjek menyebutkan saat guru menunjukkan koordinat-koordinat titik-titik tersebut. Sedangkan subjek lainnya hanya melihat contoh soal pertama dan mendengarkan jawaban seorang subjek.

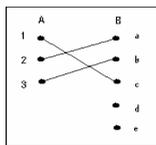
Pada pertemuan selanjutnya, cara guru bertanya dan cara jawaban subjek hampir sama dengan pertemuan pertama yaitu pada saat guru menjelaskan materi pelajaran atau terutama saat guru membahas contoh soal.

### 5.1.3 Subjek memanfaatkan arahan guru

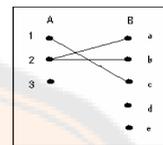
Semua subjek memanfaatkan arahan guru tentang materi fungsi kuadrat dengan cara mendengarkan arahan guru tentang cara membuat peragaan dengan alat peraga untuk memperagakan konsep relasi atau bukan relasi. Hal ini kemungkinan dimaksudkan untuk mengetahui bagaimana memanfaatkan alat peraga. Sebelum dua orang subjek melakukan peragaan, semua subjek memperhatikan arahan guru. Dua orang subjek juga memperhatikan arahan guru sambil membuat peragaan.

Pada pertemuan pertama, setelah guru menuliskan definisi dari fungsi, guru meminta dua orang subjek untuk membuat peragaan relasi yang merupakan fungsi dengan memanfaatkan alat peraga yang disediakan oleh guru. Guru mengambil satu lembar *sterofoam* yang kemudian diletakkan di papan tulis. Kemudian guru mengambil paku payung dan tali plastik sambil meminta subjek untuk menusukkan beberapa paku payung berjejer ke bawah di bagian kiri lembar *sterofoam* sebagai anggota himpunan  $A$  sambil mengarahkan jarinya untuk menunjukkan bagian kiri lembar *sterofoam*. Hal cara yang sama, guru menunjukkan letak anggota himpunan  $B$ . Guru meminta dua subjek untuk menusukkan tiga paku payung sebagai anggota himpunan  $A$  dan lima paku payung sebagai anggota himpunan  $B$ . Sambil memotong tali plastik, guru meminta dua orang subjek untuk menghubungkan titik-titik di sebelah kiri dengan titik-titik di sebelah kanan yang menjadikannya peragaan relasi yang merupakan fungsi dengan memanfaatkan tali plastik. Guru memberikan tali plastik tersebut kepada dua orang subjek. Kemudian, dua orang subjek melakukan peragaan yang

diarahkan guru, lihat Gambar 5.3 (*Peragaan 1*) *Relasi yang merupakan fungsi* (Bandingkan dengan Gambar 1.5 dalam Transkripsi Pertemuan I pada lampiran A.).



**Gambar 5.3 (*Peragaan 1*)**  
*Relasi yang merupakan Fungsi*



**Gambar 5.4 (*Peragaan 2*)**  
*Relasi yang bukan merupakan fungsi*

Setelah guru memberi pertanyaan singkat tentang peragaan pertama, guru kemudian meminta dua orang subjek lainnya dengan dilihat semua subjek lainnya untuk membuat peragaan relasi yang bukan merupakan fungsi dengan membuat sedikit perubahan pada peragaan pertama yaitu dengan memindahkan tali penghubung titik-titik di sebelah kiri yang merupakan anggota himpunan A dengan titik-titik di sebelah kanan yang merupakan anggota himpunan B untuk menunjukkan peragaan relasi yang bukan merupakan fungsi. Dua orang subjek melakukan peragaan yang diarahkan guru, lihat Gambar 5.4 (*Peragaan 2*) *Relasi yang bukan merupakan fungsi* (Bandingkan dengan Gambar 1.7 dalam Transkrip Pertemuan I pada lampiran.)

#### 5.1.4 Subjek memanfaatkan penjelasan guru

Semua subjek memanfaatkan penjelasan guru tentang materi fungsi kuadrat dengan serius, sedangkan subjek lainnya mendengarkan penjelasan guru secara sekilas karena sambil melakukan kegiatan lain seperti mencatat, mengobrol dan sebagainya. Penjelasan di sini adalah penjelasan yang tidak ditulis guru di papan tulis, jadi guru menjelaskan secara lisan dan hanya sebagai pengetahuan tambahan untuk semua subjek yang tidak harus dicatat. Subjek mendengarkan

penjelasan guru kemungkinan dimaksudkan untuk mendapatkan informasi tambahan tentang materi pelajaran.

Pada pertemuan pertama, semua subjek memperhatikan penjelasan guru yang sedang menjelaskan daerah asal dan daerah kawan dari fungsi  $f: x \rightarrow x^2 - 4$ ,  $-3 \leq x \leq 3$ ,  $x \in R$ . Hal ini dilakukan guru saat sedang membahas contoh soal untuk menentukan domain, kodomain dan range dari fungsi  $f: x \rightarrow x^2 - 4$ ,  $-3 \leq x \leq 3$ ,  $x \in R$ . Guru menjelaskan daerah asal dari fungsi  $f: x \rightarrow x^2 - 4$ ,  $-3 \leq x \leq 3$ ,  $x \in R$  dari grafik fungsi tersebut, hal tersebut dapat dilihat dalam potongan transkripsi pertemuan pertama berikut ini.

- 209.G : "Karena daerah asalnya  $x$  merupakan anggota bilangan real. [G berkata kepada SS, sambil menghada SS.] Berarti  $x$  nya itu dari (-3) sampai 3, ini semua. [G menebalkan sumbu-X dimana  $-3 \leq x \leq 3$  dengan memanfaatkan kapur, lihat Gambar 1.10c.] Bukan hanya titik-titik ini, bukan! [G menunjukkan kepada SS titik-titik koordinat yang digambar sebelumnya, lihat Gambar 1.10c.] Karena apa?  $x$ -nya anggota bilangan real."
- 210.[S<sub>3</sub> menggambar memanfaatkan penggaris, lihat Gambar 1.10a.]
- 211.G : "Disini dikatakan  $x$ -nya antara (-3) sampai 3 itu semua! [G menunjukkan kepada SS sumbu-X yang G tebalkan tadi.] Jadi, titiknya banyak sekali! Sekarang, kita lihat daerah hasilnya yang mana? [G bertanya kepada SS sambil melihat papan tulis.] Dari (-4) sampai 5. [Tanpa menunggu jawaban dari SS, G menjawab pertanyaannya sendiri kemudian G menebalkan sumbu-Y antara (-4) sampai 5.] Ini adalah daerah hasil atau range. [G berkata kepada SS masih dengan menebalkan sumbu-y antara (-4) sampai 5, lihat Gambar 1.10c. Kemudian G menghadap SS, diam sejenak.] Kemudian, grafiknya kita hubungkan. Karena dibatasi dari (-3) sampai 3 maka ini berhenti sampai di sini saja! [G menghubungkan titik koordinat-titik koordinat menjadi sebuah grafik mulus, lihat Gambar 1.10d.] Kurvanya itu tidak boleh memanfaatkan penggaris tetapi diusahakan kurva yang mulus! Jadi, jangan digaris begitu ya! Jadi berupa lengkungan bukan garis."
- 212.[S<sub>7</sub> memperhatikan G sambil berpangku tangan. BS memperhatikan G menjelaskan langkah-langkah menggambar, SL menggambar pada buku catatan, lihat Gambar 1.10c.]
- 213.G : "Ini diberi nama! Diberi nama apa? [G bertanya kepada SS, sambil melihat gambar 1.10d.] Ini adalah  $y = f(x) = x^2 - 4$ . [G menjawab pertanyaannya sendiri sambil menulis ' $y = f(x) = x^2 - 4$ ' di samping kurva, lihat Gambar 1.10. Kemudian G diam sejenak sambil menghadap SS.] Kodomainnya ini semua bilangan-bilangan pada sumbu-Y! [G diam sejenak sambil menghadap SS.] Siapa yang belum jelas? [G bertanya kepada SS sambil mengangkat tangannya. Kemudian G memberi waktu SS untuk bertanya.] Sudah? [G menarik kesimpulan bahwa SS tidak bertanya setelah G menungga beberapa saat.] Ini disalin dahulu!" [G meminta SS untuk menyalin Gambar 1.10d sambil menunjuk Gambar 1.10d.]

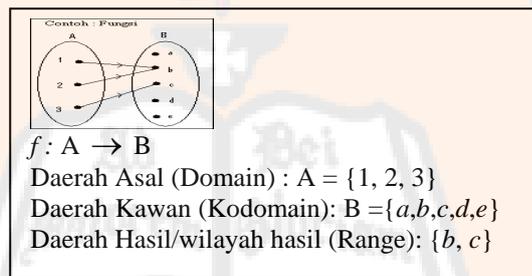
Pada pertemuan-pertemuan selanjutnya, cara guru menjelaskan terdapat kesamaan dengan cara menjelaskan pada pertemuan pertama yaitu guru menjelaskan hal yang mungkin tidak perlu ditulis guru, dan juga guru menjelaskan sesuatu dari gambar yang sudah ada. Cara subjek memperhatikan guru menjelaskan juga terdapat kesamaan dengan pertemuan pertama yaitu memperhatikan gambar atau tulisan di papan tulis yang guru tunjuk untuk kemudian dijelaskan guru. Beberapa subjek juga terlihat memperhatikan penjelasan guru secara sekilas karena dilakukan sambil membaca buku paket, atau mencatat atau berbicara dengan subjek lain.

#### **5.1.5 Subjek memanfaatkan pembahasan contoh soal materi pelajaran**

Sebagian besar subjek memperhatikan pembahasan contoh soal materi pelajaran. Subjek lainnya memperhatikan pembahasan secara sekilas karena melakukan kegiatan lain seperti mencatat, membaca buku paket, mengobrol dan sebagainya. Subjek memperhatikan pembahasan contoh soal kemungkinan dimaksudkan untuk mendapatkan contoh soal dari materi pelajaran.

Pada pertemuan pertama, setelah guru membahas sekilas tentang definisi fungsi dan peragaan relasi yang merupakan fungsi atau peragaan relasi yang bukan merupakan relasi oleh subjek, guru kemudian memberi dua contoh soal yaitu contoh soal fungsi dan contoh soal fungsi kuadrat. Sebagian besar subjek memperhatikan contoh yang guru beri, sedangkan subjek lainnya memperhatikan tulisan guru sambil menyalin gambar guru pada buku catatan. Contoh pertama yaitu contoh fungsi, guru menggambarkan relasi yang merupakan fungsi  $f: A \rightarrow B$

sambil mengucapkan apa yang guru gambar. Guru bertanya kepada subjek (tidak jelas ditujukan kepada siapa.) apakah gambar yang guru gambar adalah benar merupakan fungsi atau tidak. Seorang subjek setuju bahwa gambar yang guru gambar benar merupakan fungsi. Guru kemudian menyebutkan daerah asal, daerah kawan dan daerah hasil dari gambar fungsi yang kemudian dituliskan pada papan tulis. Pada contoh soal ini, subjek hanya memperhatikan penjelasan guru tanpa ikut serta dalam menentukan *domain*, *kodomain*, dan *range* yang guru jelaskan. Adapun gambar dan tulisan guru tersebut adalah sebagai berikut (Bandingkan dengan Gambar 1.8 dalam Transkripsi Pertemuan I pada lampiran.)



Gambar 5.5

Contoh soal kedua pada pertemuan pertama diberikan setelah guru membahas contoh soal tentang fungsi. Contoh soal kedua ini tentang fungsi kuadrat. Guru menulis dan menyebutkan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan dari contoh soal yaitu diketahui :  $f : x \rightarrow x^2 - 4, -3 \leq x \leq 3, x \in R$ , tentukan nilai fungsi  $x = -3, -2, -1, \dots, 3$ ; gambarkan grafik fungsi tersebut; tentukan *domain*, *kodomain* dan *range*. Dalam membahas contoh soal ini guru melakukannya bersama dengan subjek tampak pada pertanyaan-pertanyaan singkat guru dalam menentukan jawaban cari contoh soal tersebut. Mula-mula guru membuat tabel pertolongan menggambar grafik fungsi kuadrat. Bersama

subjek, guru mengisi tabel secara berurutan. Guru menunjukkan letak titik balik dengan memanfaatkan tabel tersebut. Sebelum menggambarkan grafik fungsi kuadrat, guru menjelaskan nilai  $x$  fungsi yang merupakan anggota himpunan bilangan real. Subjek menyebutkan bilangan yang merupakan bilangan real. Kemudian guru menggambar grafik yang dimaksud sambil mengucapkan apa yang guru gambar. Dalam menggambar grafik, mula-mula guru menggambar salib sumbu, kemudian membuat skala pada salib sumbu. Guru menggambar koordinat titik-titik yang telah dihitung dengan tabel pertolongan menggambar grafik. Kemudian guru menghubungkan titik-titik tersebut sehingga menjadi kurva yang mulus. Adapun contoh soal yang dibahas adalah sebagai berikut (Bandingkan dengan Gambar 1.9 dalam Transkripsi Pertemuan I pada lampiran.)

Contoh :

Diketahui :  $f : x \rightarrow x^2 - 4, -3 \leq x \leq 3, x \in R$

a) Tentukan nilai fungsi  $x = -3, -2, -1, \dots, 3!$

b) Gambarlah grafik fungsi tersebut!

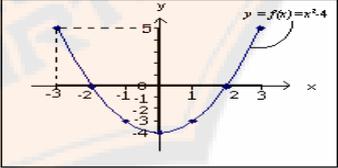
c) Tentukan Domain, Kodomain, Range!

Jawab :

$x$	-3	-2	-1	0	1	2	3
$f(x)=x^2-4$	5	0	-3	-4	-3	0	5

↑

c) Domain :  $\{x \mid -3 \leq x \leq 3, x \in R\}$   
 Kodomain :  $\{y \mid y \in R\}$   
 Range :  $\{y \mid -4 \leq y \leq 5, y \in R\}$



Gambar 5.6 Contoh soal fungsi kuadrat

Pada pertemuan-pertemuan selanjutnya, guru memberi contoh soal sesuai dengan materi yang sedang dibahas dengan menuliskan soal dan/atau pembahasannya di papan tulis. Guru memberikan contoh setelah guru menjelaskan materi yang dibahas untuk pertemuan tersebut. Guru membahas

bersama-sama subjek dengan memberi pertanyaan-pertanyaan singkat kepada subjek, yang kemudian jawaban tersebut dituliskan guru di papan tulis. Sama halnya dengan subjek, pada pertemuan-pertemuan berikutnya subjek melakukan hal yang hampir sama dengan pertemuan pertama yaitu memperhatikan guru secara serius, atau memperhatikan guru membahas sambil sesekali menjawab pertanyaan-pertanyaan singkat dari guru. Terdapat juga, sebagian subjek yang memperhatikan guru secara sekilas karena dilakukan dengan melakukan hal lain, misalnya yaitu menyalin tulisan guru saat guru sedang berbicara atau menjelaskan, membuka atau membaca buku paket atau buku yang tidak atau belum ada hubungannya dengan yang dijelaskan guru, bahkan terdapat sekelompok subjek mengobrol hal yang tidak ada hubungannya dengan contoh soal yang dibahas guru.

#### **5.1.6 Subjek memanfaatkan jawaban guru**

Subjek memanfaatkan jawaban guru dengan cara mendengarkan saat guru menjawab pertanyaan seorang subjek kemungkinan untuk mendapat penjelasan atas pertanyaan tersebut.

Seorang subjek bertanya kepada guru saat guru akan berjalan ke belakang. Subjek tersebut bertanya tentang apakah parabola yang  $a > 0$  dan  $D > 0$  dapat digambar, beberapa subjek subjek lain yang duduk di dekat subjek tersebut mendengarkan pertanyaan subjek tersebut, sedangkan subjek lainnya tidak mendengar pertanyaan subjek tersebut karena suara subjek tersebut sangat liris. Guru maju menuju papan tulis, semua subjek memperhatikan guru menjelaskan. Guru bertanya apakah parabola tersebut dapat digambar atau tidak kepada semua

subjek. Seorang subjek menyebutkan bahwa parabola tersebut dapat digambar kemudian setuju dengan jawaban seorang subjek tersebut.

### 5.2 Pemanfaatan sumber belajar berupa subjek lain

Secara garis besar pemanfaatan sumber belajar berupa subjek lain ditampilkan pada tabel berikut ini

No	Jenis-jenis sumber belajar subjek lain	Cara Memanfaatkan	Maksud Pemanfaatan
1	Jawaban subjek lain	Mendengarkan jawaban subjek lain yang menjawab pertanyaan guru.	Untuk mengetahui jawaban subjek lain atas pertanyaan guru
2	Cara kerja dua orang subjek lain	Memperhatikan cara kerja dua orang subjek lain dalam memperagakan konsep relasi	Untuk mendapatkan petunjuk tentang hubungan antara materi pelajaran dengan materi sebelumnya.
3	Jawaban pertanyaan subjek oleh subjek lain	Mendengarkan jawaban subjek lain yang menjawab pertanyaan subjek tersebut	Untuk mengetahui hal dalam materi pelajaran yang kurang dipahami subjek dari subjek lain.
4	Pertanyaan subjek lain yang bertanya kepada guru	Mendengarkan pertanyaan seorang subjek lain yang bertanya kepada guru tentang hal yang tidak atau kurang dimengerti	Untuk mengetahui materi pelajaran yang tidak atau kurang dimengerti subjek tersebut yang kemungkinan beberapa subjek juga memiliki kesulitan yang sama.
5	Pendapat subjek lain	Berdiskusi tentang materi pelajaran yang sedang atau sudah dijelaskan guru.	Untuk mengetahui pendapat subjek lain tentang materi yang dijelaskan guru.
6	Jawaban soal latihan subjek lain yang dituliskan di papan tulis.	Membaca tulisan seorang subjek lain yang menuliskan jawaban soal latihan pada papan tulis.	Untuk mengetahui jawaban subjek lain tersebut atas soal latihan yang diberikan guru

Tabel 5. 2 Garis Besar Cara Subjek Memanfaatkan Sumber Belajar Berupa Subjek Lain

Deskripsi masing-masing pemanfaatan jenis-jenis sumber belajar berupa subjek lain di atas diuraikan dalam subbab-subbab berikut ini.

### **5.2.1 Subjek memanfaatkan jawaban subjek lain yang menjawab pertanyaan guru.**

Beberapa subjek atau sebagian besar subjek memanfaatkan jawaban subjek lain atas pertanyaan guru tentang materi fungsi kuadrat dengan cara mendengarkan jawaban seorang atau beberapa subjek lain yang menjawab pertanyaan guru. Hal ini dilakukan beberapa subjek sambil melihat seseorang subjek yang menjawab atau tetap memperhatikan guru yang sedang menjelaskan materi pelajaran. Hal ini kemungkinan dimaksudkan untuk mengetahui jawaban subjek lain atas pertanyaan guru.

Pada pertemuan pertama, saat guru mengingatkan kembali tentang pelajaran terdahulu mengenai fungsi, guru bertanya tentang definisi fungsi tetapi tidak jelas pertanyaan tersebut ditujukan kepada siapa. Guru diam sejenak untuk memberi waktu subjek menjawab, tetapi subjek tidak menjawab. Seorang subjek mencoba membuka buku paket untuk menemukan jawaban dari pertanyaan guru. Guru mengulangi pertanyaannya kembali mengenai definisi fungsi sambil menunjukkan jari telunjuknya, kemudian meminta subjek untuk tunjuk jari jika mengetahui definisi fungsi. Untuk kedua kalinya, guru melakukan hal yang sama kemudian diam sejenak menunggu jawaban subjek. Seorang subjek lain menjawab relasi tanpa sebelumnya mengangkat tangannya. Sambil memandang subjek tersebut, guru meminta subjek tersebut mengangkat tangan terlebih dahulu sebelum menjawab. Sebagian subjek mendengarkan jawaban seorang subjek lain sambil melihat ke arah seorang subjek yang menjawab. Kemudian seorang subjek lain mengangkat tangannya, guru mempersilakan subjek lain menjawab. Subjek

lain tersebut mengatakan, “Fungsi itu relasi dari ....”, subjek tersebut diam sejenak. Guru bertanya kepada subjek lain yang baru saja menjawab, “Relasi dari?” Subjek tidak meneruskan jawabannya tersebut. Guru meminta subjek lainnya untuk melengkapi jawaban tadi. Seorang subjek lain mengangkat tangannya. Guru mempersilakan subjek tersebut menjawab. Subjek menyebutkan bahwa fungsi merupakan relasi dari himpunan  $A$  ke himpunan  $B$ . Guru mengulangi jawaban subjek tersebut, kemudian bertanya, “... dengan memasang setiap apa?” Subjek tersebut menjawab, “Setiap anggota  $A$  ke satu anggota  $B$ .” Sebagian besar subjek yang tidak menjawab pertanyaan guru memandang ke arah subjek lain yang menjawab tentang pengertian fungsi, sedangkan beberapa subjek mendengarkan jawaban tersebut sambil tetap memandang ke arah guru.

Pada pertemuan-pertemuan berikutnya cara subjek mendengar jawaban subjek lain hampir sama dengan pertemuan pertama yaitu mendengarkan sambil menoleh ke arah subjek lain yang menjawab, mendengarkan sambil tetap memandang guru atau tulisan guru di papan tulis, mendengarkan secara sekilas karena dilakukan sambil membaca buku paket, atau menulis pada buku catatan atau dengan mengobrol.

### **5.2.2 Subjek memanfaatkan cara kerja dua orang subjek lain**

Sebagian besar subjek memanfaatkan cara kerja subjek lain yang memperagakan konsep relasi yang merupakan fungsi atau relasi yang bukan merupakan fungsi dengan cara memperhatikan cara kerja dua orang subjek lain

kemudian mencatatnya pada buku catatan dan hal ini dilakukan sebagian besar subjek kemungkinan untuk mendapatkan petunjuk tentang hubungan antara materi pelajaran sebelumnya dengan materi pelajaran yang akan dipelajari dari dua orang subjek lain tersebut.

Pada pertemuan pertama, setelah guru menuliskan definisi dari fungsi, guru meminta dua orang subjek untuk membuat peragaan relasi yang merupakan fungsi dengan memanfaatkan alat peraga yang disediakan oleh guru. Semua subjek memperhatikan guru. Guru mengambil satu lembar *sterofoam* yang kemudian diletakkan di papan tulis. Kemudian guru mengambil paku payung dan tali plastik sambil meminta subjek untuk menusukkan beberapa paku payung berjejer ke bawah di bagian kiri lembar *sterofoam* sebagai anggota himpunan *A* sambil mengarahkan jarinya untuk menunjukkan bagian kiri lembar *sterofoam*. Hal cara yang sama, guru menunjukkan letak anggota himpunan *B*. Guru meminta subjek yang bisa membuat peragaan, kemudian seorang subjek lain yang pertama maju ke depan. Semua subjek yang duduk memperhatikan seorang subjek lain tersebut yang menusukkan menusukkan tiga paku payung sebagai anggota himpunan *A* dan lima paku payung sebagai anggota himpunan *B* seperti yang diarahkan guru. Kemudian guru meminta seorang subjek lain yang kedua untuk membantu seorang subjek lain yang pertama. Sebagian besar subjek yang duduk memperhatikan guru memotong tali plastik dan dua orang subjek lain menghubungkan titik-titik di sebelah kiri dengan titik-titik di sebelah kanan yang menjadikannya peragaan relasi yang merupakan fungsi dengan memanfaatkan tali plastik dengan serius, sedangkan beberapa subjek memperhatikan cara kerja dua

orang subjek lain secara sekilas karena dilakukan sambil menggambarkan apa yang diperagakan pada alat peraga pada buku catatan. Guru memberikan tali palstik tersebut kepada dua orang subjek. Kemudian, dua orang subjek melakukan peragaan yang diarahkan guru.

Sama halnya pada peragaan kedua, sebagian besar subjek memperhatikan dengan serius cara dua orang subjek lain yang memperagakan konsep relasi yang bukan merupakan fungsi, sedangkan beberapa subjek memperhatikan cara kerja dua orang tersebut secara sekilas karena dilakukan dengan menggambarkan apa yang telah diperagakan dua orang subjek lain pada alat peraga.

### **5.2.3 Subjek memanfaatkan jawaban subjek lain yang menjawab pertanyaan subjek tersebut**

Subjek bertanya kepada subjek lain tentang materi pelajaran yang kurang atau tidak dimengerti oleh subjek. Kemudian subjek lain menjawab pertanyaan subjek dengan suara lirih. Hal ini dilakukan subjek kemungkinan untuk mengetahui tentang materi pelajaran yang kurang atau tidak dimengerti subjek tersebut.

Pada pertemuan ketiga, saat guru membahas langkah ketiga menggambar sketsa parabola  $y = f(x) = ax^2 + bx + c$ ;  $a, b \text{ \& } c \in R$ ;  $a \neq 0$ , seorang subjek lain bertanya kepada seorang subjek lain yang duduk didekatnya tentang langkah kedua menggambar sketsa parabola  $y = f(x) = ax^2 + bx + c$ ;  $a, b \text{ \& } c \in R$ ;  $a \neq 0$ . Dengan suara sangat lirih sambil menunjuk tulisan guru di papan tulis bagian langkah pertama, subjek bertanya, "*x disubstitusikan* ke persamaan parabola maka

persamaan menjadi apa?” Kemudian, subjek lain menjawab pertanyaan subjek dengan suara lirih, “ $y = c$ .” Subjek yang bertanya tersebut kemudian menuliskan jawaban dari subjek lain tersebut pada buku catatannya.

Pada pertemuan keempat, pada saat guru membahas tentang *definit positif*, seorang subjek meminta subjek lain yang duduk disebelahnya untuk mengulang apa yang dikatakan guru tentang arti definit positif sambil berbisik. Kemudian subjek lain tersebut menjawab dengan mengatakan, “ $a > 0$  dan  $D < 0$ .” Kemudian subjek yang bertanya tersebut menuliskan jawaban dari subjek lain tersebut pada buku catatannya.

#### **5.2.4 Subjek memanfaatkan pertanyaan subjek lain yang bertanya kepada guru**

Subjek memanfaatkan sumber belajar berupa subjek lain dengan cara mendengarkan seorang subjek bertanya hal yang kurang atau tidak dimengerti seorang subjek tersebut kepada guru. Hal ini dilakukan subjek kemungkinan untuk mengetahui pertanyaan seorang subjek yang kemungkinan subjek juga kurang atau tidak mengetahui hal yang sama.

Pada pertemuan ketiga, pada saat guru berkeliling setelah guru meminta semua subjek untuk menggambarkan kemungkinan grafik dengan syarat nilai  $a$ ,  $D$  dan  $c$ , seorang subjek lain bertanya kepada guru dengan suara lirih tentang kemungkin parabola yang  $a > 0$ ,  $D > 0$  dapat digambarkan atau tidak saat guru berkeliling. Beberapa subjek yang duduk di dekat seorang subjek lain yang bertanya mendengarkan pertanyaan tersebut sambil melihat ke arah subjek lain

tersebut. Sedangkan sebagian besar subjek lainnya mengobrol, beberapa subjek lainnya terlihat masih menyalin tulisan guru. Hal ini dilakukan beberapa subjek untuk mengetahui pertanyaan tentang materi pelajaran yang kurang dipahami subjek lain tersebut tentang kemungkinan parabola dilihat dari nilai  $a$ ,  $D$ , dan  $c$ .

### 5.2.5 Subjek memanfaatkan pendapat subjek lain

Sekelompok subjek berdiskusi mengenai hal tentang materi pelajaran yang sedang dijelaskan oleh guru yang tidak atau kurang dipahami. Hal ini dilakukan sekelompok subjek kemungkinan dimaksudkan untuk mengetahui pendapat subjek lain tentang materi pelajaran yang dijelaskan guru.

Pada pertemuan keenam, guru membahas soal *posstest* yaitu diketahui absis  $y = 2x^2 - (k + 2)x + k$  adalah 1, tentukan nilai  $k$ , persamaan garis tersebut dan ordinat titik puncak, di mana beberapa subjek banyak mengalami kesalahan dalam mengerjakan soal tersebut. Setelah guru menentukan nilai  $k$  yang didapat dari rumus absis, di mana nilai  $k = 2$ , sekelompok subjek berdiskusi mengenai nilai  $b$  ( $x_p = \frac{-b}{2a} = 1 \Leftrightarrow \frac{k+2}{2 \cdot 2} = 1$ ), di mana beberapa subjek menyebutkan nilai  $b$  bukan  $(k + 2)$  tetapi minus  $(k + 2)$ . Tetapi beberapa subjek tersebut membenarkan pembahasan guru, sebagian dari beberapa subjek tersebut menunjukkan kesalahan dari hal tersebut dengan mengatakan rumus ordinat titik balik adalah  $x_p = \frac{-b}{2a} = 1 \Leftrightarrow \frac{-(-(k+2))}{2 \cdot 2} = 1$ . Beberapa subjek yang sebelumnya mengalami kebingungan kemudian mengetahui letak kesalahan mereka dalam mengerjakan *posstest*.

### **5.2.6 Subjek memanfaatkan jawaban soal latihan subjek lain yang dituliskan di papan tulis**

Sebagian besar subjek membaca di dalam hati tulisan seorang subjek lain yang menuliskan jawaban atas soal latihan pada papan tulis. Subjek lainnya membaca tulisan subjek lain di dalam hati secara sekilas karena dilakukan sambil menyalin tulisan di papan tulis atau mengobrol. Hal ini kemungkinan untuk mengetahui jawaban subjek lain tersebut atas soal latihan yang diberikan guru.

Pada pertemuan ketujuh, setelah guru membahas materi membentuk fungsi kuadrat serta membahas contoh soal membentuk fungsi kuadrat, guru meminta seorang subjek lain untuk mengerjakan sebuah soal yang kemudian meminta subjek lain tersebut menuliskan jawabannya di papan tulis. Guru meminta seorang subjek lain mengerjakan soal latihan uji kompetensi 13 tentang membentuk grafik fungsi kuadrat nomor 5 (halaman 141) dan seorang subjek lainnya untuk soal latihan uji kompetensi 13 tentang membentuk grafik fungsi kuadrat nomor 6 (halaman 141). Sebagian kecil subjek memperhatikan jawaban dua orang subjek lain tersebut dengan serius, sebagian kecil lainnya memperhatikan dengan sekilas karena dilakukan sambil menyalin tulisan dua orang subjek lain tersebut pada buku catatan, serta sebagian besar subjek memperhatikan secara sekilas karena dilakukan sambil melakukan hal diluar belajar misalnya mengobrol, membereskan alat tulis. Secara bergantian, dua orang tersebut dibimbing guru dalam menyelesaikan jawaban soal. Beberapa subjek terlihat mengerjakan sendiri soal latihan tersebut pada buku catatan. Seorang subjek lain yang pertama menyelesaikan jawabannya, tetapi subjek kedua tidak menyelesaikan soal tersebut

karena bel tanda berakhirnya pelajaran telah berbunyi. Adapun tulisan subjek tersebut adalah sebagai berikut dapat dibandingkan dengan Gambar 7.22 dan Gambar 7.23 pada Transkripsi Pertemuan 7 pada lampiran.

5)  $y = f(x)$  mempunyai puncak (3,5), melalui titik (2,6)  
 $y = f(x) = a(x - x_p)^2 + y_p$   
 $f(x) = a(x - 3)^2 + 5$   
 melalui (2,6)  
 $6 = a(2 - 3)^2 + 5$   
 $\Leftrightarrow 6 = a + 5$   
 $\Leftrightarrow a = 1$   
 Jadi, Fungsi kuadrat  $y = f(x) = (x - 3)^2 + 5$   
 $\Leftrightarrow y = f(x) = x^2 + 6x + 9 + 5$   
 $\Leftrightarrow y = f(x) = x^2 + 6x + 14$

6) Fungsi kuadrat mempunyai nilai maksimum 4 yang dicapai pada  $x = 1$   
 Fungsi bernilai 0 untuk  $x = 3$   
 Tentukan persamaan fungsi kuadrat  
 Jawab : Puncak (1,4) melalui titik (3, 0)  
 $y = f(x) = a(x - x_p)^2 + y_p$   
 melalui puncak (1,4)  $\Leftrightarrow f(x) = a(3 - 1)^2 + 4$   
 $\Leftrightarrow 0 = 4a + 4$   
 $\Leftrightarrow 4a = -4$   
 $\Leftrightarrow a = -1$   
 Jadi, Fungsi kuadrat  $y = f(x) = a(x - 1)^2 + 4$   
 $\Leftrightarrow y = f(x) = -1(x - 1)^2 + 4$   
 $\Leftrightarrow y = f(x) =$

Gambar 5.7

### 5.3 Pemanfaatan sumber belajar berupa buku paket atau kumpulan LKS

Secara garis besar pemanfaatan sumber belajar berupa buku paket atau kumpulan LKS ditampilkan pada tabel berikut ini

No	Jenis-jenis sumber belajar buku atau LKS	Cara Memanfaatkan	Maksud Pemanfaatan
1	Buku paket matematika kelas X terbitan Erlangga atau kumpulan Lembar Kerja Siswa (LKS)	a. Membuka buku paket atau LKS pada halaman tertentu sebelum atau saat guru mulai menjelaskan materi pelajaran.	Untuk panduan belajar materi pelajaran yang akan dibahas guru.
		b. Membaca di dalam hati isi buku paket pada halaman tertentu setelah guru bertanya kepada semua subjek tentang materi pelajaran.	Untuk mendapatkan jawaban atas pertanyaan guru.
		c. Melihat isi buku paket sambil memperhatikan	Untuk membandingkan penjelasan guru tentang materi

		penjelasan guru.	pelajaran dengan penjelasan materi pelajaran pada buku paket
		d. Menandai dan mengerjakan soal-soal pada buku paket sebagai latihan.	Untuk panduan mengerjakan soal tersebut.
		e. Menandai dengan melingkari nomor soal-soal pada buku paket atau kumpulan LKS sebagai tugas.	Untuk menunjukkan soal yang merupakan tugas.
		f. Menulisi buku paket dengan perintah tambahan pada sebuah soal.	Untuk menambahkan perintah tambahan pada soal buku paket.

**Tabel 5. 3 Garis Besar Cara Subjek Memanfaatkan Sumber Belajar Berupa Media Cetak**

Deskripsi masing-masing pemanfaatan jenis-jenis sumber belajar berupa buku paket atau kumpulan LKS di atas diuraikan dalam subbab-subbab berikut ini.

### **5.3.1 Subjek membuka buku paket atau LKS**

Seorang subjek memanfaatkan buku paket dengan cara membuka buku paket. Hal ini dilakukan subjek tersebut dengan tujuan kemungkinan untuk panduan belajar materi pelajaran. Pada pertemuan pertama, pada saat guru sedang memberi pertanyaan-pertanyaan singkat untuk mengkaji ulang tentang fungsi atau pemetaan, seorang subjek membuka buku paket pada bagian fungsi atau pemetaan pada halaman 115, kemudian kembali memperhatikan guru. Subjek tersebut membaca di dalam hati secara sekilas karena dilakukan hanya sebentar, subjek tersebut kemudian kembali memperhatikan guru. Hal tersebut tidak dilakukan oleh subjek lainnya. Hal ini dilakukan sesaat sebelum guru memulai bertanya tentang arti fungsi. Adapun bagian buku paket yang dibaca subjek tersebut adalah sebagai berikut (bandingkan dengan Gambar 1.2 Transkripsi pertemuan 1 pada lampiran.).



**Gambar 5.8 Buku paket halaman 115**

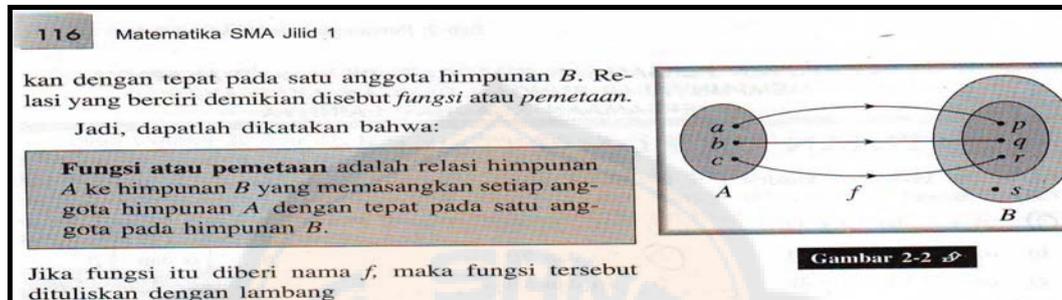
Pada pertemuan-pertemuan berikutnya, hal yang hampir sama terjadi yaitu subjek membuka buku sesaat sebelum guru membahas materi atau membahas contoh soal. Subjek membaca secara sekilas untuk melihat materi yang akan dibahas guru. Sedangkan saat guru akan membahas contoh soal, subjek membuka buku kemudian membacakan soal untuk mendekatkan soal tersebut dengan suara yang cukup terdengar oleh guru.

### **5.3.2 Subjek mencari jawaban pada buku paket**

Seorang subjek memanfaatkan buku paket dengan cara membaca buku paket dan hal ini dilakukan seorang subjek kemungkinan untuk menemukan jawaban dari pertanyaan guru.

Pada pertemuan pertama, setelah guru bertanya tentang arti fungsi, seorang subjek membaca buku paket pada bagian definisi fungsi halaman 116 pada buku paket kemudian subjek menjawab relasi, tetapi tidak meneruskan jawabnya karena guru meminta siswa untuk angkat tangan sebelum menjawab, tetapi subjek tersebut tidak melakukannya. Kemudian subjek lain menjawab. Hal tersebut dilakukan hanya oleh seorang subjek, sedangkan subjek lain tetap memperhatikan guru. Adapun buku paket yang dibaca subjek tersebut adalah

sebagai berikut (bandingkan dengan Gambar 1.3 Transkripsi pertemuan 1 pada lampiran).



Gambar 5.9 Buku paket halaman 116

Pada pertemuan-pertemuan berikutnya, hal yang hampir sama terjadi yaitu guru bertanya kemudian memberi waktu subjek menjawab tetapi subjek tidak menjawab, kemudian subjek mencari jawaban dari pertanyaan guru tersebut pada buku paket. Kemudian subjek menjawab pertanyaan guru dengan suara yang cukup didengar guru, tetapi terkadang subjek tidak menjawab pertanyaan guru karena tidak diketahui apakah subjek tidak menemukan jawaban pada buku paket atau menemukan tetapi tidak berani untuk menjawab pertanyaan guru dengan suara yang cukup terdengar.

### 5.3.3 Subjek membandingkan isi buku paket dengan penjelasan guru

Seorang subjek memanfaatkan buku paket dengan cara melihat dan membaca buku paket. Hal ini dilakukan kemungkinan dengan maksud untuk membandingkan informasi materi pelajaran pada buku paket dengan penjelasan guru.

Pada pertemuan pertama, semua subjek mendengarkan penjelasan guru tentang arti fungsi yaitu relasi dari himpunan  $A$  ke himpunan  $B$  dengan

memasangkan setiap anggota himpunan  $A$  ke tepat satu anggota himpunan  $B$ , guru menuliskan definisi tersebut di papan tulis. Kemudian seorang subjek membaca di dalam hati buku paket pada bagian definisi fungsi atau pemetaan halaman 116 untuk melihat kesamaan penjelasan guru dengan isi buku paket sambil sesekali melihat tulisan guru.

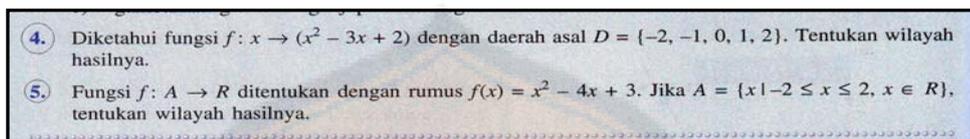
Pada pertemuan-pertemuan berikutnya hal yang hampir sama terjadi yaitu guru sedang atau telah menjelaskan materi, subjek membaca buku paket di dalam hati sambil berkali-kali terlihat subjek melihat tulisan guru di papan tulis dan kemudian membaca buku paket kembali.

#### **5.3.4 Subjek mengerjakan soal-soal latihan pada buku paket.**

Beberapa subjek memanfaatkan buku paket dengan cara mengerjakan soal-soal pada buku paket sebagai latihan. Hal ini dilakukan beberapa subjek kemungkinan untuk dilihat kemudian menyelesaikan permasalahan yang muncul dari materi pelajaran sehingga dapat menambah ketrampilan subjek menyelesaikan sebuah soal dalam rangka memahami materi pelajaran.

Pada pertemuan pertama, setelah guru mengkaji ulang tentang fungsi atau pemetaan dan memberi contoh soal fungsi dan fungsi kuadrat, guru menuliskan, "Coba: buku paket halaman 118 nomor 4 dan 5." Beberapa subjek kemudian membaca di dalam hati buku paket pada bagian soal latihan uji kompetensi 9 tentang fungsi atau pemetaan nomor 4 dan 5 halaman 118, beberapa subjek menuliskan apa yang guru tulis pada buku catatan, beberapa subjek lain melingkari nomor soal yang dimaksud kemudian mengerjakan soal tersebut pada

buku catatan subjek. Adapun buku paket yang dibaca subjek tersebut adalah sebagai berikut dapat dibandingkan dengan Gambar 1.12 Transkripsi pertemuan 1 pada lampiran.



Gambar 5.10 Buku paket halaman 118

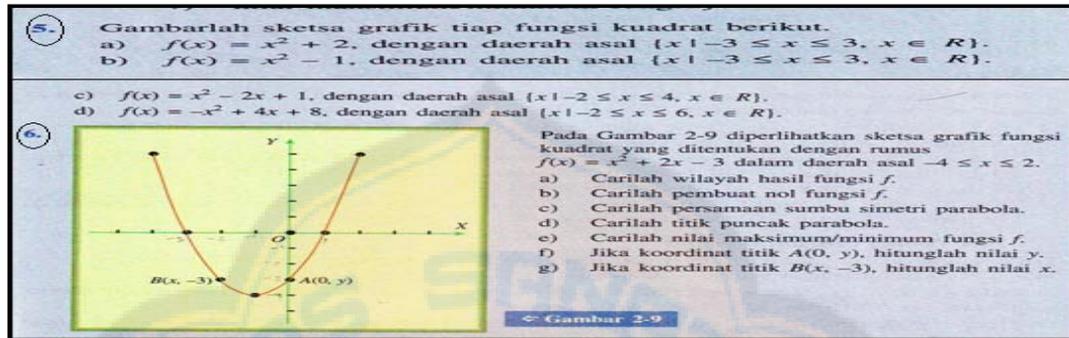
Pada pertemuan-pertemuan berikutnya terjadi hal yang hampir sama yaitu setelah guru memberikan nomor soal untuk dikerjakan subjek membuka buku paket, membaca di dalam hati sejenak, terkadang melingkari nomor soal, terkadang juga menuliskan nomor soal pada buku catatan, kemudian mengerjakan soal latihan tersebut, bahkan terdapat beberapa subjek melakukan hal yang sama tetapi kemudian tidak mengerjakan soal tersebut.

### 5.3.5 Siswa menandai nomor buku paket atau LKS untuk tugas.

Beberapa subjek memanfaatkan buku paket dengan cara menandai nomor soal-soal. Hal ini dilakukan subjek kemungkinan untuk menunjukkan soal tersebut sebagai tugas dari materi pelajaran sehingga dapat menambah ketrampilan subjek menyelesaikan sebuah soal dalam rangka memahami materi pelajaran.

Sebelum pertemuan kedua berakhir, guru memberikan soal sebagai tugas. Beberapa subjek membaca buku paket pada bagian latihan uji kompetensi nomor 5c, d, dan 6 halaman 122-123 kemudian menandai nomor soal tersebut sebagai tugas, sedangkan subjek lainnya menuliskan nomor dan halaman tugas pada buku

catatan. Adapun buku paket yang dibaca subjek tersebut adalah sebagai berikut dapat dibandingkan dengan Gambar 2.19 Transkripsi pertemuan 2 pada lampiran.



Gambar 5. 11 Buku paket halaman 122-123

Hal yang hampir sama terjadi pada pertemuan-pertemuan berikutnya yaitu terjadi pada saat jam pelajaran hampir berakhir, guru memberi tugas dengan menuliskan nomor soal. Subjek kemudian menuliskan nomor soal pada catatan atau menandai nomor soal pada buku paket.

### 5.3.6 Subjek menulisi buku paket untuk menambah perintah tambahan pada sebuah soal.

Beberapa subjek memanfaatkan buku paket dengan cara menambah perintah tambahan pada sebuah soal. Hal ini dilakukan beberapa subjek untuk memberi perintah tambahan pada soal yang dirasa kurang oleh guru.

Pada pertemuan ketiga, guru membahas langkah-langkah sketsa grafik fungsi kuadrat secara umum. Setelah guru membahas satu persatu langkah tersebut, guru membahas soal tentang sketsa grafik fungsi kuadrat secara umum yang merupakan tugas buat semua subjek. Dari soal tersebut guru akan menggambar grafik yang dimaksud. Tetapi, beberapa subjek mengatakan bahwa

soal tersebut tidak ada perintah menggambar grafik. Guru merasa telah meminta semua subjek untuk menggambar grafik, tetapi subjek kurang memperhatikan. Kemudian guru meminta semua subjek untuk menulis perintah tambahan yaitu menggambar grafik yang dimaksud pada buku paket. Semua subjek menuliskan apa yang diminta guru.

Pada pertemuan kedelapan setelah guru membahas contoh soal dari buku paket tentang merancang model matematika yang berbentuk fungsi kuadrat, guru meminta subjek untuk menambah perintah tambahan pada sebuah soal. Kemudian, subjek membaca buku paket pada bagian latihan uji kompetensi 14 tentang merancang model matematika yang berbentuk persamaan kuadrat nomor 5 (halaman 143) kemudian meralat soal tersebut kemudian menuliskan yang tepat di buku paket yaitu keliling sebuah persegi panjang sama dengan 52 cm dan luasnya sama dengan  $160 \text{ cm}^2$ , tentukan panjang dan lebar persegi panjang itu. Adapun buku paket yang dibaca subjek tersebut adalah sebagai berikut.



Gambar 5. 12 Buku paket halaman 143

#### 5.4 Pemanfaatan sumber belajar berupa peralatan

Secara garis besar pemanfaatan sumber belajar berupa peralatan ditampilkan pada tabel berikut ini

No	Jenis-jenis sumber belajar peralatan	Cara Pemanfaatan	Maksud Pemanfaatan
1	Alat peraga sederhana dari guru	Memperagakan konsep relasi yang merupakan fungsi atau yang bukan fungsi pada alat peraga.	Untuk mengembalikan ingatan dua orang subjek tentang materi pelajaran sebelumnya.
2	Papan tulis	Menulis jawaban soal pada papan tulis.	Untuk menyampaikan pendapat atau jawaban atas pertanyaan guru dengan menuliskan jawaban pada papan tulis.

Tabel 5. 4 Garis Besar Cara Subjek Memanfaatkan Sumber Belajar Berupa Peralatan

Deskripsi masing-masing pemanfaatan jenis-jenis sumber belajar berupa peralatan di atas diuraikan dalam subbab-subbab berikut ini.

#### 5.4.1 Subjek memperagakan konsep dengan alat peraga

Dua orang subjek memanfaatkan alat peraga dalam melakukan peragaan dengan cara memperagakan konsep relasi yang merupakan fungsi atau relasi yang bukan merupakan fungsi pada alat peraga. Hal ini dilakukan kemungkinan untuk mengingat kembali materi pelajaran sebelumnya tentang relasi sehingga mempermudah subjek memahami materi fungsi kuadrat. Alat peraga terdiri dari selembar *sterofoam* berukuran 1 meter x 1 meter, beberapa paku payung, tali yang berukuran 1m, spidol dan *cutter*. Pemanfaatan alat peraga tersebut hanya pada pertemuan pertama saja. Pemanfaatan alat peraga pada pertemuan pertama terjadi dua kali yaitu untuk memperagakan konsep relasi yang merupakan fungsi dan konsep relasi yang bukan merupakan fungsi.

Peragaan pertama, guru meminta dua orang subjek untuk memperagakan konsep relasi yang merupakan fungsi. Guru memberi arahan kepada dua orang subjek yang diperhatikan juga oleh semua subjek lainnya, tentang apa yang harus dilakukan dua orang subjek dengan alat peraga. *Sterofoam* diletakkan di papan

tulis. Kemudian subjek pertama menusukkan tiga paku payung berjejer ke bawah di sebelah kiri *sterofoam*, subjek kedua menusukkan paku payung paku payung berjejer ke bawah di sebelah kanan *sterofoam*. Oleh guru, tiga titik di sebelah kiri diberi nama 1, 2, 3 sebagai anggota himpunan  $A$ , dan titik di sebelah kanan diberi nama  $a, b, c, d, e$  sebagai anggota himpunan  $B$ . Guru dibantu subjek kedua memotong tali dengan *cutter*, kemudian memberikan tali hasil potongan kepada subjek pertama. Subjek pertama dibantu siswa kedua memasang tali untuk menghubungkan titik di sebelah kiri dengan titik di sebelah kanan. Subjek menghubungkan titik 1 dengan titik  $c$ , titik 2 dengan titik  $a$ , titik 3 dengan titik  $b$ . Lihat Gambar 5.6.

Peragaan kedua, guru meminta dua orang subjek lainnya untuk memperagakan konsep relasi yang merupakan fungsi. Guru memberi arahan kepada kedua subjek dengan didengarkan subjek lainnya, tentang apa yang harus dilakukan kedua subjek dengan alat peraga. *Sterofoam* telah diletakkan di papan tulis yang memperagakan konsep relasi yang merupakan fungsi. Subjek pertama dibantu subjek kedua melepaskan tali penghubung titik-titik di sebelah kiri dengan titik-titik di sebelah kanan kemudian memasang kembali tali untuk menghubungkan titik di sebelah kiri dengan titik di sebelah kanan dengan pasangan yang berbeda. Subjek menghubungkan titik 1 dengan titik  $c$ , titik 2 dengan titik  $a$  dan  $b$ , titik 3 tidak memiliki pasangan. Lihat Gambar 5.7.

#### 5.4.2 Subjek menulis jawaban soal latihan di papan tulis

Seorang subjek memanfaatkan papan tulis dengan menulisi papan tulis dengan jawaban dari sebuah soal latihan yang diberikan oleh guru. Hal ini dilakukan kemungkinan untuk menjawab soal latihan tersebut untuk ditunjukkan kepada subjek lainnya.

Pada pertemuan ketujuh, setelah guru membahas materi membentuk fungsi kuadrat serta membahas contoh soal membentuk fungsi kuadrat, guru meminta seorang subjek lain untuk mengerjakan sebuah soal yang kemudian meminta subjek lain tersebut menuliskan jawabannya di papan tulis. Guru meminta seorang subjek lain mengerjakan soal latihan uji kompetensi 13 tentang membentuk grafik fungsi kuadrat nomor 5 (halaman 141) dan seorang subjek lainnya untuk soal latihan uji kompetensi 13 tentang membentuk grafik fungsi kuadrat nomor 6 (halaman 141). Sebagian kecil subjek memperhatikan jawaban dua orang subjek lain tersebut dengan serius, sebagian kecil lainnya memperhatikan dengan sekilas karena dilakukan sambil menyalin tulisan dua orang subjek lain tersebut pada buku catatan, serta sebagian besar subjek memperhatikan secara sekilas karena dilakukan sambil melakukan hal diluar belajar misalnya mengobrol, membereskan alat tulis. Secara bergantian, dua orang tersebut dibimbing guru dalam menyelesaikan jawaban soal. Beberapa subjek terlihat mengerjakan sendiri soal latihan tersebut pada buku catatan. Seorang subjek lain yang pertama menyelesaikan jawabannya, tetapi subjek kedua tidak menyelesaikan soal tersebut karena bel tanda berakhirnya pelajaran telah berbunyi. Adapun tulisan subjek

tersebut adalah Gambar 5.7 dapat dibandingkan dengan Gambar 7.22 dan Gambar 7.23 pada Transkripsi Pertemuan 7 pada lampiran.

### 5.5 Pemanfaatan sumber belajar berupa peragaan konsep

Secara garis besar pemanfaatan sumber belajar berupa peragaan konsep ditampilkan pada tabel berikut ini

No	Jenis-jenis sumber belajar peralatan	Cara Memanfaatkan	Maksud Pemanfaatan
1	Peragaan konsep oleh siswa lain	Melihat peragaan relasi yang merupakan fungsi atau bukan merupakan fungsi	Untuk menjawab pertanyaan guru.

Tabel 5. 5 Garis Besar Cara Subjek Memanfaatkan Sumber Belajar Berupa Peragaan

Deskripsi masing-masing pemanfaatan jenis-jenis sumber belajar berupa peralatan di atas diuraikan berikut ini.

Beberapa subjek memanfaatkan peragaan konsep relasi yang merupakan fungsi atau relasi yang bukan merupakan fungsi dengan cara melihat peragaan tersebut. Hal ini dilakukan untuk menjawab pertanyaan guru.

Pada pertemuan pertama, dua orang subjek lain telah membuat peragaan relasi yang merupakan fungsi dengan memanfaatkan alat peraga, lihat Gambar 5.3, kemudian guru bertanya tentang peragaan tersebut. Guru bertanya tentang apakah peragaan tersebut benar merupakan fungsi. Beberapa subjek menyebutkan bahwa peragaan tersebut benar merupakan fungsi. Kemudian masih sambil melihat peragaan relasi yang merupakan fungsi, beberapa subjek menjawab pertanyaan guru tentang daerah asal dari peragaan tersebut. Beberapa subjek menjawab bahwa daerah asal dari peragaan pertama yaitu 1, 2, 3. Beberapa subjek melihat peragaan relasi yang merupakan fungsi, untuk menjawab pertanyaan guru

tentang daerah kawan dari peragaan tersebut. Beberapa subjek menjawab bahwa daerah kawan dari peragaan pertama yaitu  $a, b, c, d, e$ . Subjek melihat peragaan relasi yang merupakan fungsi, untuk menjawab pertanyaan guru tentang daerah hasil dari peragaan tersebut. Beberapa subjek menjawab bahwa daerah hasil dari peragaan pertama yaitu  $a, b$  dan  $c$ . Subjek melihat peragaan relasi yang merupakan fungsi, untuk menjawab pertanyaan guru tentang daerah hasil dari peragaan tersebut. Beberapa subjek menjawab bahwa daerah hasil dari peragaan pertama yaitu  $a, b$  dan  $c$ .

Setelah dua orang subjek lain membuat peragaan konsep relasi yang bukan merupakan fungsi, lihat Gambar 5.4, guru memberi pertanyaan-pertanyaan yang berkaitan dengan peragaan tersebut. Beberapa subjek menjawab pertanyaan guru sambil melihat peragaan kedua, tentang apakah contoh peragaan kedua benar merupakan fungsi atau bukan, sedangkan subjek lain hanya melihat alat peraga sambil mendengarkan beberapa subjek menjawab peragaan kedua benar merupakan contoh relasi yang bukan merupakan fungsi. Seorang subjek menjawab pertanyaan guru sambil melihat peragaan kedua, tentang mengapa peragaan kedua benar merupakan relasi yang bukan fungsi karena satu anggota pada daerah asal mempunyai dua hubungan, Seorang subjek lain menjawab salah satu anggota pada daerah asal tidak mempunyai anggota, sedangkan subjek lainnya hanya mendengarkan dua orang subjek tersebut menjawab kemudian mengatakan setuju terhadap jawaban kedua subjek tersebut.

### 5.6 Gambaran Umum Pemanfaatan Sumber Belajar

Gambaran secara umum pemanfaatan sumber belajar oleh subjek dalam pembelajaran fungsi kuadrat menunjukkan ciri-ciri sebagai berikut:

1. Jenis sumber belajar yang digunakan dalam pembelajaran fungsi kuadrat yaitu : guru, subjek lain, buku cetak atau kumpulan LKS, peralatan, peragaan konsep. Sumber belajar yang banyak digunakan dalam pembelajaran fungsi kuadrat adalah guru. Sumber belajar yang paling sedikit adalah peragaan.
2. Sumber belajar yang digunakan subjek masih berpusat pada guru tampak pada sebagian besar materi didapat dari guru di mana guru lebih banyak menuliskan materi pelajaran di papan tulis, pemanfaatan sumber belajar lain misalnya buku paket, alat peraga, papan tulis masih dikoordinator oleh guru, cara pemanfaatan sumber belajar berupa guru oleh subjek lebih banyak dibandingkan dengan pemanfaatan sumber belajar lainnya.
3. Pemanfaatan alat peraga sederhana, di mana alat peraga sederhana sudah digunakan dalam pembelajaran fungsi kuadrat, akan tetapi alat peraga sederhana tersebut hanya digunakan pada pertemuan pertama, untuk pertemuan selanjutnya alat peraga sederhana tidak digunakan kembali.
4. Pemanfaatan sumber belajar yang terlihat monoton tampak pada jenis sumber belajar yang digunakan subjek dalam delapan pertemuan sebagian besar sama, cara pemanfaatan sumber belajar dalam delapan pertemuan juga tidak ada perubahan besar.
5. Minimnya pemanfaatan sumber belajar yang merupakan fasilitas sekolah, di mana terdapat beberapa jenis sumber belajar yang merupakan fasilitas sekolah

tetapi tidak digunakan dalam pembelajaran ini, misalnya komputer atau televisi yang tersedia di dalam kelas.



## BAB VI

### PEMBAHASAN HASIL PENELITIAN

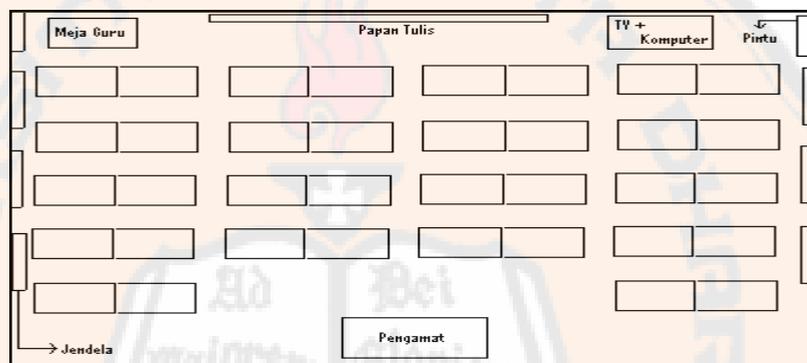
Dalam bab ini dikemukakan pembahasan hasil penelitian mengenai pemanfaatan sumber belajar oleh siswa pada pembelajaran topik fungsi kuadrat di kelas X-5 semester I SMA Negeri 6 Yogyakarta tahun ajaran 2007/2008 yang dikaitkan dengan teori-teori pada bab 2.

#### 6.1 Sumber-sumber Belajar yang Digunakan Subjek

AECT dalam Sudjarwo (1989) mengklasifikasikan sumber belajar menjadi enam macam, yaitu: *message* (pesan), orang, bahan, alat, teknik, latar (lingkungan). Dari enam macam sumber belajar tersebut yang terdapat pada pembelajaran fungsi kuadrat ini, yaitu :

1. Sumber belajar berupa *message* (pesan) yaitu meliputi topik fungsi kuadrat untuk kelas X yang telah disesuaikan dengan kompetensi dasar dan indikator-indikatornya, arahan guru, penjelasan guru, jawaban guru, jawaban subjek lain, peragaan yang dibuat subjek lain, pendapat subjek lain, isi buku paket atau LKS yang dibaca subjek.
2. Sumber belajar berupa orang meliputi guru dan subjek lain.
3. Sumber belajar berupa bahan yaitu buku paket matematika kelas X terbitan Erlangga, kumpulan LKS (Lembar Kerja Siswa), silabus matematika kelas X untuk materi fungsi kuadrat.
4. Sumber belajar berupa alat meliputi alat peraga dari guru yang berbahan *sterofoam*, dan papan tulis.

5. Sumber belajar berupa teknik meliputi peragaan konsep oleh subjek, ceramah, tanya jawab.
6. Sumber belajar berupa latar (lingkungan) yaitu ruangan belajar yang merupakan ruang khusus untuk belajar matematika serta lingkungan non fisik meliputi tatanan ruang belajar dan sistem ventilasi yang cukup baik (dapat dilihat pada Gambar 6.1), tingkat kegaduhan lingkungan belajar yang cukup terkendali, cuaca untuk beberapa pertemuan hujan.



Gambar 6.1 Ruang Matematika

## 6.2 Minimnya Pemanfaatan Sumber Belajar Fasilitas Sekolah

Menurut Sudjarwo (1989), sumber belajar harus terkombinasi dan menyatu dengan proses belajar mengajar, artinya makin banyak jenis sumber belajar yang dimanfaatkan, makin lengkap dan makin sesuai dengan masing-masing komponen instruksional, dan makin menyatu dengan komponen-komponen tersebut maka hasil belajar yang diperoleh akan makin baik.

Pembelajaran fungsi kuadrat ini kurang terkombinasi dan menyatu dengan proses belajar mengajar. Sumber belajar yang digunakan dalam pembelajaran ini dapat dibilang kurang karena terdapat beberapa jenis sumber belajar yang sekiranya dapat digunakan dalam pembelajaran tetapi tidak digunakan. Beberapa

jenis sumber belajar tersebut merupakan fasilitas sekolah. Sekolah menyediakan ruang khusus untuk pembelajaran matematika yaitu ruangan yang digunakan dalam pembelajaran fungsi kuadrat ini. Ruang kelas telah disediakan meja-kursi, papan tulis, beberapa alat peraga yang diletakkan di bagian belakang ruangan, lemari berisi satu unit komputer, dan televisi.

Alat peraga yang terdapat pada bagian belakang ruangan tidak digunakan karena tidak sesuai dengan materi yang akan dibahas guru. Meja-kursi telah dimanfaatkan secara maksimal oleh guru maupun subjek. Papan tulis lebih banyak digunakan oleh guru dibandingkan subjek. Hal tersebut tampak pada beberapa hanya untuk beberapa kesempatan guru meminta beberapa subjek untuk menuliskan jawaban dari soal latihan di papan tulis, sedangkan guru lebih banyak menulis di papan tulis, baik materi pelajaran ataupun contoh soal.

Fasilitas sekolah lainnya yang terdapat di dalam kelas adalah komputer dan televisi. Dua fasilitas sekolah yang tidak digunakan dalam pembelajaran ini. Dua peralatan tersebut seharusnya dapat digunakan dalam pembelajaran ini karena dua peralatan tersebut dapat disesuaikan dengan materi apapun. Pembelajaran berbasis komputer sudah tidak asing lagi. Banyak hal yang menyebabkan banyaknya pembelajaran dilakukan dengan komputer, sehingga sangat disayangkan jika dalam pembelajaran ini komputer yang telah tersedia tidak digunakan.

### 6.3 Pemanfaatan Sumber Belajar yang Berpusat pada Guru

Menurut Sudjarwo (1989), salah satu prinsip umum pemanfaatan sumber adalah berorientasi kepada siswa. Ciri pendidikan yang efektif adalah pendidikan yang berorientasi pada siswa dan disajikan melalui sumber belajar dan (teknik) yang menantang, merangsang daya cipta untuk menemukan, mengesankan dan diselenggarakan dengan penuh kasih sayang.

Sumber belajar yang digunakan dalam pembelajaran ini masih berpusat pada guru, dengan kata lain sumber belajar yang digunakan belum berorientasi pada siswa. Pemanfaatan sumber belajar yang masih berpusat pada guru dapat terlihat dari beberapa hal yaitu: pertama, sebagian besar materi didapat dari guru, di mana guru lebih banyak menuliskan materi pelajaran di papan tulis. Subjek membaca tulisan di dalam hati baik benar-benar membaca saat guru memberi sedikit penjelasan maupun secara sekilas karena dilakukan sambil menyalin tulisan guru tersebut pada buku catatan. Subjek menyimpan pesan berupa tulisan guru dengan cara menuliskan tulisan guru di papan tulis pada buku catatan. Pada setiap pertemuan, subjek habiskan waktu belajar untuk memperhatikan guru.

Kedua, pemanfaatan sumber belajar lain misalnya buku paket, peragaan, papan tulis masih dikoordinator oleh guru dengan kata lain pemanfaatan sumber belajar yang lain atas permintaan guru. Hal tersebut tampak misalnya pada pemanfaatan buku paket dengan tujuan panduan mengerjakan soal latihan yang diminta guru, melihat materi pada buku paket, menuliskan jawaban latihan soal di papan tulis setelah guru memanggil nama subjek. Hal tersebut serupa dengan apa yang dikatakan Karwono dalam seminar tentang “Pemanfaatan Sumber Belajar,

tanggal 13 Nopember 2007 di Metro yang mengatakan pemanfaatan buku sebagai sumber belajar juga masih bergantung pada kehadiran guru, kalau guru tidak hadir maka sumber belajar lain termasuk bukupun tidak dapat dimanfaatkan oleh peserta didik. Pembelajaran ini kehadiran guru secara fisik mutlak diperlukan,

Ketiga, cara pemanfaatan sumber belajar berupa guru oleh subjek lebih banyak dibandingkan dengan pemanfaatan sumber belajar lainnya. Pada setiap pertemuan, subjek habiskan waktu belajar untuk memperhatikan guru yang dapat mengakibatkan pemanfaatan sumber belajar lainnya kurang dilakukan oleh subjek. Hal tersebut tampak pada tabel kategori data pemanfaatan sumber belajar tiap pertemuan, di mana untuk kategori pemanfaatan sumber belajar berupa guru, bagian topik datanya lebih banyak dibandingkan dengan kategori-kategori pemanfaatan sumber belajar yang lainnya.

#### **6.4 Pemanfaatan Sumber Belajar yang Monoton**

Menurut Sudjarwo (1989), sumber belajar harus terkombinasi dan menyatu dengan proses belajar mengajar, artinya makin banyak jenis sumber belajar yang dimanfaatkan, makin lengkap dan makin sesuai dengan masing-masing komponen instruksional, dan makin menyatu dengan komponen-komponen tersebut maka hasil belajar yang diperoleh akan makin baik.

Subjek sudah menggunakan berbagai jenis sumber belajar, akan tetapi jenis sumber belajar yang digunakan subjek pada tiap pertemuan tidak ada perkembangan jenis sumber belajar dengan kata lain jenis sumber belajar yang

digunakan subjek pada pertemuan kedua dan seterusnya hampir sama dengan jenis sumber belajar pada pertemuan pertama.

Kegiatan dalam pembelajaran ini juga dapat dikatakan monoton. Hal tersebut tampak dari cara guru menyampaikan materi yaitu lebih banyak dengan cara ceramah, di mana guru menuliskan materi pelajaran sambil mengucapkan apa yang guru tulis di papan tulis, sesekali guru menjelaskan materi tersebut, guru kemudian memberi contoh soal materi terkait, guru juga memberi pertanyaan-pertanyaan singkat saat membahas contoh soal, dan setelah itu guru memberi latihan atau tugas kepada subjek. Hal tersebut mengakibatkan apa yang dilakukan subjek pada pertemuan berikutnya akan serupa dengan pertemuan sebelumnya, yaitu, dalam waktu yang bersamaan saat guru memberikan materi, beberapa subjek memperhatikan guru secara serius, sebagian subjek memperhatikan guru secara sekilas karena dilakukan dengan mencatat, sebagian subjek lain memperhatikan secara sekilas karena dilakukan dengan mengobrol atau melakukan hal yang tidak berhubungan dengan pelajaran. Sedangkan pada saat guru membahas contoh soal, sebagian subjek memperhatikan dengan serius sambil sesekali menjawab pertanyaan guru, sebagian subjek memperhatikan guru secara serius tetapi tidak menjawab saat guru bertanya, sebagian subjek memperhatikan guru secara sekilas karena dilakukan dengan mencatat, sebagian subjek lain memperhatikan secara sekilas karena dilakukan dengan mengobrol atau melakukan hal yang tidak berhubungan dengan pelajaran.

**BAB VII**

**PENUTUP**

Dalam bab ini dikemukakan kesimpulan dan saran terkait dengan hasil-hasil penelitian.

**7.1 Kesimpulan**

1. Pemanfaatan sumber belajar dalam pembelajaran fungsi kuadrat ini meliputi 5 macam jenis sumber belajar, yaitu: guru, subjek lain, buku cetak atau kumpulan Lembar Kerja Siswa (LKS), peralatan, peragaan.
2. Pemanfaatan sumber belajar berupa guru, meliputi pemanfaatan : tulisan guru, pertanyaan guru, arahan guru, penjelasan guru, pembahasan contoh soal, jawaban guru.
3. Pemanfaatan sumber belajar berupa subjek lain meliputi pemanfaatan : jawaban subjek lain yang menjawab pertanyaan guru, cara kerja dua orang subjek lain, jawaban subjek lain yang menjawab pertanyaan subjek tersebut, pertanyaan subjek lain kepada guru, pendapat subjek lain saat berdiskusi, jawaban subjek lain yang menuliskan jawaban soal latihan di papan tulis.
4. Pemanfaatan sumber belajar berupa buku paket atau kumpulan Lembar Kerja Siswa (LKS), meliputi : membuka buku paket atau kumpulan LKS pada halaman tertentu untuk panduan belajar, mencari jawaban pada buku paket, membandingkan isi buku paket dengan penjelasan guru, mengerjakan soal-soal

latihan pada buku paket, menandai dengan melingkari nomor soal-soal pada buku paket atau kumpulan LKS sebagai tugas, menulisi buku paket dengan perintah tambahan pada sebuah soal.

5. Pemanfaatan sumber belajar berupa peralatan, meliputi pemanfaatan : alat peraga sederhana dari guru, papan tulis.
6. Pemanfaatan sumber belajar berupa peragaan berupa pemanfaatan peragaan konsep relasi yang merupakan fungsi atau relasi yang bukan merupakan fungsi.

## 7.2 Saran

Berdasarkan hasil-hasil penelitian pembelajaran fungsi kuadrat ini dapat dikemukakan saran-saran sebagai berikut:

1. Dalam pembelajaran fungsi kuadrat ini, pada setiap pertemuan di dalam kelas guru selalu memberikan pertanyaan pancingan untuk mengawali pelajaran. Dengan pertanyaan pancingan ini diharapkan subjek mau untuk mengungkapkan apa yang sudah diterima pada waktu pelajaran sebelumnya, namun subjek malu untuk mengungkapkan apa yang sudah diterima pada waktu pelajaran sebelumnya. Oleh karena itu, pada penelitian yang akan datang perlu dibangun pembelajaran yang interaktif antara subjek dengan sumber belajar khususnya guru, agar subjek berani untuk mengungkapkan apa yang sudah diterima pada waktu pelajaran sebelumnya untuk mengawali pembelajaran. Misalnya dengan menunjuk salah satu subjek untuk melakukan tanya jawab pada waktu akan

memulai pelajaran, serta membiasakan siswa untuk melakukan diskusi kelompok atau diskusi kelas.

2. Dalam pembelajaran fungsi kuadrat ini, pemanfaatan sumber belajar belum maksimal karena pemanfaatan masih terpaku oleh guru. Terlihat ketika dalam menggunakan buku, subjek lain, komputer, televisi yang ada di sekitarnya, dalam pemanfaatannya subjek tidak menggunakan dengan maksimal jika tidak diminta atau ditunjukkan oleh guru. Oleh karena itu, pada penelitian yang akan datang subjek diperbolehkan dan disarankan untuk mencoba menggunakan sumber belajar yang dapat membantu dalam memperlancar memahami dan menerima pelajaran tanpa harus terpaku oleh apa yang digunakan oleh guru.
3. Metode pengumpulan data pada pembelajaran fungsi kuadrat ini belum maksimal. Dikarenakan suara dari subjek ataupun guru yang berperan sebagai sumber belajar kurang terdengar jelas. Maka dari itu, peneliti hanya mengkaitkan proses sebelumnya dengan proses yang sedang berlangsung. Oleh karena itu untuk penelitian yang akan datang, disarankan dalam pengumpulan data perlu ditambahkan alat perekam dekat dengan guru ataupun dengan subjek.

### Daftar Pustaka

- Andriani, Lusia. 2009. *Skripsi Pemanfaatan Sumber Belajar dalam Pembelajaran Matematika yang Mengintegrasikan Penumbuhan Kecakapan Vokasional Siswa SMP*. Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma
- Arief Sukardi Sadiman, dkk. (1986). *Media Pendidikan*. Jakarta : Pustekom DikBud.
- Artanti, Agata Winasti. 2007. *Proses Pembelajaran Matematika Yang Bertujuan Mengembangkan Kecakapan Vokasional*. Skripsi S1. Yogyakarta : Pendidikan Matematika, Universitas Sanata Dharma.
- Hudoyo, Herman. (1988). *Teori Belajar Mengajar Matematika*. Jakarta: Dekdikbud.
- Korwono. (2007). *Pemanfaatan Sumber Belajar*. (Makalah disajikan dalam Seminar Pendidikan yang diselenggarakan oleh FKIP Universitas Muhammadiyah Metro tanggal 13 November 2007)
- Majid, Abdul. (2007). *Perencanaan Pembelajaran : Mengembangkan Standar Kompetensi Guru*. Bandung : Remaja Rosdakarya.
- Maletsky, E. & Sobel, M. (2001). *Mengajar Matematika*. Jakarta: Erlangga.
- Moleong, J. Lexy. (1989). *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Bandung : Remaja Karya.
- Mulyasa, E., Dr., M.Pd. (2006). *Menjadi Guru Profesional : Menciptakan Pembelajaran Kreatif dan Menyenangkan*. Bandung : Remaja Rosdakarya.
- Nana Sudjana dan Ahmad Rivai. (1989). *Teknologi Pengajaran*. Bandung: Suara Baru.
- Rivai, A. & Sudjana, N. (2002). *Media Pengajaran*. Bandung : Sinar Baru.
- Sudjarwo, S. (1988). *Teknologi Pendidikan*. Jakarta : Erlangga.
- Sudjarwo, S. (1989). *Beberapa Aspek Pengembangan Sumber Belajar*. Jakarta : PT Mediyatama sarana perkasa.
- Suparno, P. (1997). *Filsafat Konstruktivisme dalam Pendidikan*. Yogyakarta : Kanisius.
- Winkel, W.S. (1996). *Psikologi Pengajaran*. Jakarta : Grasindo.

Wirodikromo, S. (2006). *Matematika Untuk Kelas X*. Jakarta : Erlangga.

Zainuddin, HRL. (1984). *Pusat Sumber Belajar*. Jakarta : Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.





**LAMPIRAN**  
**TRANSKRIPSI DATA**

TRANSKRIP PERTEMUAN 1

Rabu, 5 September 2007

Keterangan :

- G : Guru  
 SS : Semua Siswa  
 BS : Beberapa Siswa  
 SL : Siswa Lain  
 Sn : Siswa ke-n, n = 1, 2, 3, ... , 35 (Khusus untuk Pertemuan 1)

1. *[G memasuki ruang matematika menuju meja G, mengeluarkan alat tulis, membuka buku paket.]*
2. *[BS yang duduk bagian belakang mengobrol dengan temannya sehingga kelas ramai, SL memperhatikan G yang akan memulai pelajaran.]*
3. G : "Sudah siap?" *[G menghadap SS, berbicara kepada SS. G berada dekat papan tulis, bersiap menunggu SS tenang.]*
4. *[BS yang duduk di barisan depan mengeluarkan buku catatan, buku paket. S<sub>1</sub> membuka-buka buku catatan. S<sub>2</sub> berjalan menuju ke bangkunya kemudian duduk. SL memperhatikan G yang berdiri di depan kelas dengan tenang.]*
5. G : "Kita akan mempelajari tentang Fungsi Kuadrat." *[G menulis 'Fungsi Kuadrat' sambil mengucapkan apa yang ditulis G di papan tulis kemudian menggaris bawahi tulisan 'fungsi kuadrat', lihat Gambar 1.1. Kemudian menghadap SS.]*

Fungsi Kuadrat

Tujuan : Siswa dapat menggambar grafik

**Gambar 1.1**

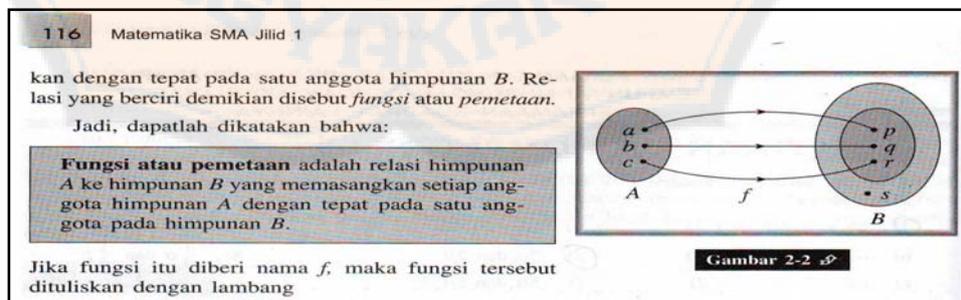
6. *[S<sub>3</sub> mengeluarkan buku pada saat G sudah memulai pelajaran. SL memperhatikan G yang sedang menjelaskan dengan tenang.]*
7. G : "Fungsi Kuadrat itu masih satu bab tetapi sub yang berbeda dari bab yang pertama. *[G berdiri di depan kelas, berbicara sambil menghadap BS yang duduk di bagian kanan kelas sambil mengangkat tangannya, kemudian melihat tulisan di papan tulis, lihat Gambar 1.1, kemudian G menghadap SS.]* Jadi, Fungsi Kuadrat ini mempunyai tujuan, tujuan mempelajari Fungsi Kuadrat itu apa?" *[G menghadap papan tulis akan menulis. Kemudian menulis 'Tujuan' di papan tulis, lihat Gambar 1.1]*
8. *[S<sub>4</sub> memperhatikan G sambil berpangku tangan, S<sub>5</sub> membuka buku catatan, S<sub>6</sub> dan S<sub>7</sub> baru masuk ke kelas kemudian duduk di kursi setelah G mempersilakan duduk. SL memperhatikan G yang akan menjelaskan.]*
9. G : "Persamaan Kuadrat, sekarang hubungannya dengan apa? *[G menghadap SS sambil mengangkat jarinya.]* Jangan mengganggu orang lain! Coba lihat ke sini!" *[G menghadap ke S<sub>8</sub>, berbicara kepada S<sub>8</sub>]*
10. *[BS yang duduk di barisan depan melihat ke arah S<sub>8</sub>, S<sub>9</sub> mengeluarkan buku paket dari dalam tas, SL tetap memperhatikan G yang sedang berbicara.]*
11. G : "Kita nanti akan menghubungkan Persamaan Kuadrat dengan Fungsi Kuadrat. *[G menghadap SS sesekali mengangkat jarinya dalam menjelaskan.]* Sebuah fungsi itu bisa menyajikan apa? *[G memperhatikan SS, bertanya kepada SS.]* Fungsi itu ada hubungannya dengan apa?" *[G memperhatikan SS, bertanya kepada SS.]*
12. S<sub>10</sub> : "Grafik." *[S<sub>10</sub> menjawab spontan. S<sub>11</sub> menjawab grafik tetapi setelah S<sub>10</sub> menjawab. BS memperhatikan S<sub>10</sub>, SL tidak menjawab dengan tetap menghadap G.]*
13. G : "Grafik. *[G menghadap S<sub>10</sub>, memberi penguatan kepada S<sub>10</sub> dengan mengulang jawaban S<sub>10</sub>. Kemudian G menghadap SS]* Jadi, tujuannya adalah menggambar grafik" *[G menulis di papan tulis sambil mengucapkan tujuan pembelajaran yang akan dicapai di pertemuan I, lihat Gambar 1.1]*

14. [ $S_{10}$  melihat buku paket sambil memegang pena, kemudian memperhatikan  $G$  menjelaskan.  $BS$  yang duduk di dekat  $S_{10}$  memperhatikan  $G$  menjelaskan tetapi tidak serius karena terlihat dari sesekali  $BS$  tersebut saling mengganggu satu sama lain.  $S_{12}$  memberikan pena kepada  $S_{13}$ , kemudian kembali memperhatikan  $G$  berbicara.  $SL$  memperhatikan  $G$  berbicara dengan tenang.]
15.  $G$  : "Nanti, kalau Fungsi Kuadrat grafiknya berupa apa? [ $G$  menghadap ke  $BS$  yang duduk di sebelah kanan ruang kelas sambil mengacungkan spidol, sambil bertanya kepada  $SS$ ] berupa apa?" [ $G$  menghadap  $SS$ , mengulang pertanyaan kepada  $SS$ .]
16.  $S_{10}$  : "Parabola." [ $S_{10}$  menghadap  $G$  dan menjawab pertanyaan  $G$  secara spontan.  $S_{14}$  duduk berpangku tangan dengan pandangan tidak terarah pada  $G$  tetapi ke luar kelas, sehingga  $S_{14}$  tidak memperhatikan  $G$  berbicara.  $SL$  memperhatikan  $G$  berbicara.]
17.  $G$  : "Tetapi, sebelum kita mencapai Fungsi Kuadrat, [ $G$  menghadap  $SS$ , berbicara kepada  $SS$ , kemudian melihat ke Gambar 1.1 di papan tulis.] kita lihat apa? Sebelum kita mempelajari Fungsi Kuadrat, kita harus tahu apa dahulu?" [ $G$  bertanya kepada  $SS$  sambil menghadap ke  $BS$  yang duduk di sebelah kanan ruang kelas, kemudian diam sejenak menunggu jawaban.]
18.  $S_{10}$  : "Pemetaan" [ $S_{10}$  menjawab pertanyaan  $G$  secara spontan.  $BS$  membuka-buka buku paket mencari jawaban dari pertanyaan  $G$ .  $SL$  tidak menjawab pertanyaan  $G$ ]
19.  $G$  : "Pemetaan Bagus ya!" [ $G$  memberi penguatan kepada  $S_{10}$  dengan mengulang jawaban  $S_{10}$  sambil menunjuk ke  $S_{10}$  kemudian berkata bagus. Kemudian  $G$  menghadap ke papan tulis.]
20. [ $S_{10}$  membaca buku paket halaman 115 bagian bawah untuk menemukan jawaban dari pertanyaan  $G$ , lihat Gambar 1.2.  $S_{14}$  memberikan buku catatan kepada  $S_{15}$ ,  $SL$  memperhatikan  $G$  berbicara sambil melihat ke papan tulis. ]



Gambar 1.2

21.  $G$  : "Fungsi atau pemetaan itu apa? [ $G$  menghadap papan tulis, kemudian  $G$  menghadap  $SS$  bertanya kepada  $SS$ .] Coba siapa yang tahu arti fungsi menurut bahasa kalian sendiri?" [ $G$  menghadap  $SS$  sambil tunjuk jari untuk mengajak  $SS$  tunjuk jari.]
22. [ $S_{16}$  membaca buku paket halaman 116 pada pengertian fungsi, lihat Gambar 1.3.  $SL$  mendengarkan  $G$  berbicara.  $SS$  tidak ada yang tunjuk jari.]



Gambar 1.3

23.  $G$  : "Apa artinya fungsi atau pemetaan? [ $G$  menghadap  $SS$  kemudian berkata kepada  $SS$  sambil tunjuk jari untuk mengajak  $SS$  tunjuk jari.] Coba siapa yang tahu apa artinya fungsi?" [ $G$  menghadap  $SS$  mengulang pertanyaan arti fungsi kepada  $SS$  sambil tunjuk

- jari untuk mengajak SS tunjuk jari.] Coba, tunjuk jari! Siapa yang tahu apa arti fungsi?" [G menghadap SS, bertanya kepada SS sambil tunjuk jari meminta SS tunjuk jari untuk menjawab pertanyaan. G diam sejenak memberi waktu SS berfikir.]
24. S<sub>10</sub> : "Relasi." [S<sub>10</sub> menjawab pertanyaan G tanpa tunjuk jari. S<sub>16</sub> membaca buku paket mencari jawaban dari pertanyaan G pada pengertian fungsi, lihat Gambar 1.3. SL diam tidak menjawab pertanyaan G.]
25. G : "Ya tunjuk jari dahulu! [G menghadap S<sub>10</sub> berbicara kepada S<sub>10</sub>, kemudian meminta S<sub>10</sub> tunjuk jari sebelum menjawab.]
26. [S<sub>10</sub> tidak tunjuk jari, menunduk membaca buku paket, SL diam tidak ada yang tunjuk jari.]
27. G : "Keberanian untuk mengungkapkan pendapat. [G menghadap SS, berbicara kepada SS. Kemudian diam sejenak untuk memberi waktu SS berfikir.] Ada yang bisa? Tidak ada yang tahu? [G menghadap SS, berkata kepada SS.] Menurut bahasa kalian sendiri, tadi ada yang berbicara berupa apa?" [G menghadap S<sub>10</sub>, berkata kepada SS sambil menunjuk S<sub>10</sub>] Ya, coba tunjuk jari!" [G menghadap S<sub>10</sub> meminta S<sub>10</sub> tunjuk jari sambil tunjuk jari.]
28. S<sub>11</sub> : "Saya, Bu!" [S<sub>11</sub> memanggil G untuk menjawab pertanyaan G tanpa tunjuk jari terlebih dahulu, SL melihat ke S<sub>11</sub>.]
29. G : "Siapa yang bisa? [G menghadap S<sub>11</sub>, berbicara kepada S<sub>11</sub> untuk meminta tunjuk jari sebelum menjawab.] Tunjuk jari! [G menghadap S<sub>11</sub>, berbicara kepada S<sub>11</sub> untuk meminta tunjuk jari sebelum menjawab.] Apa itu relasi? [G menghadap SS, bertanya kepada SS sambil menunjukkan jarinya lebih tinggi agar SS tunjuk jari sebelum menjawab atau berbicara.] Siapa yang bisa? [G menghadap SS, bertanya kepada SS.]
30. [SS melihat G, diam tidak tunjuk jari.]
31. G : Tunjuk jari dulu! [G menghadap S<sub>11</sub>, berbicara kepada S<sub>11</sub> untuk meminta tunjuk jari sebelum menjawab.]
32. S<sub>11</sub> : "Fungsi itu relasi dari..." [S<sub>11</sub> menghadap G mencoba menjawab dengan sesekali menggerakkan tangannya tetapi kemudian tidak melanjutkan penjelasan dari jawabannya, SL memperhatikan S<sub>11</sub> menjawab.]
33. G : "Relasi dari? [G menghadap S<sub>11</sub> dan berbicara kepada S<sub>11</sub> untuk membantu mengarahkan jawaban S<sub>11</sub>.] Coba yang jelas, yang jelas!" [G menghadap S<sub>11</sub> dan meminta S<sub>11</sub> untuk menjelaskan dengan bahasa yang sederhana.]
34. S<sub>11</sub> : "Relasi dari ..." [S<sub>11</sub> menghadap G, mencoba mengulangi jawabannya tetapi kemudian S<sub>11</sub> tidak dapat melanjutkan jawabannya. BS membuka-buka buku paket membaca untuk mencari jawaban dari pertanyaan G, lihat Gambar 1.3. SL memperhatikan S<sub>11</sub>, menunggu S<sub>11</sub> menyelesaikan jawabannya.]
35. G : "Siapa yang bisa melengkapi? [G menghadap SS, G bertanya kepada SL, meminta SL untuk melengkapi jawaban S<sub>11</sub> setelah menunggu S<sub>11</sub> yang tidak melanjutkan jawabannya, sambil tunjuk jari.] Siapa yang bisa melengkapi? [G menghadap SS, mengulang permintaan untuk melengkapi jawaban S<sub>11</sub> kepada SL.] Apa artinya Fungsi? [G menghadap SS, mengulang pertanyaan sebelumnya yaitu arti fungsi kepada SL.] Yang lain?" [G menghadap SS, meminta SL untuk melengkapi jawaban S<sub>11</sub>. kemudian diam sejenak menunggu SL untuk tunjuk jari.]
36. [S<sub>17</sub> tunjuk jari, SL melihat ke S<sub>17</sub> menunggu S<sub>17</sub> menjawab pertanyaan dari G.]
37. G : "Ya!" [G menghadap S<sub>17</sub> kemudian menunjuk S<sub>17</sub>, G menanyakan nama, kemudian mempersilakan S<sub>17</sub> menjawab dengan menengadahkan tangan kanan ke arah S<sub>11</sub>.]
38. S<sub>17</sub> : "Relasi dari himpunan A ke himpunan B." [S<sub>17</sub> menghadap G menjawab dengan suara lirih, BS memperhatikan S<sub>17</sub> menjawab pertanyaan dari G, S<sub>18</sub> membaca buku paket menyamakan jawaban S<sub>17</sub> dengan pengertian fungsi pada buku sambil meletakkan dagunya di meja, lihat Gambar 1.3. SL menghadap ke depan.]
39. G : "Relasi dari himpunan A ke himpunan B dengan memasangkan setiap apa mbak?" [G menghadap S<sub>17</sub>, mengulang jawaban S<sub>17</sub> agar SL yang tidak mendengar jawaban S<sub>17</sub> tahu jawaban S<sub>17</sub>, kemudian G berbicara untuk mengarahkan S<sub>17</sub> agar menjawab benar.]
40. S<sub>17</sub> : "Setiap anggota A ke satu anggota B." [S<sub>17</sub> menghadap G, melanjutkan jawaban sesuai pertanyaan arahan G kepada S<sub>17</sub>. S<sub>19</sub> menundukkan kepala kemudian melihat buku

*paket, lihat Gambar 1.3. BS memperhatikan S<sub>17</sub> menjawab, SL memperhatikan ke depan.]*

41. G : "Setiap anggota A ke satu anggota B." [G menghadap S<sub>17</sub> kemudian mengulang jawaban S<sub>17</sub> agar SL yang tidak mendengar jawaban S<sub>17</sub> dapat mengetahui jawaban S<sub>17</sub>.]
42. [S<sub>20</sub> memperhatikan G mengulang jawaban S<sub>17</sub> sambil berpangku tangan. SL diam memperhatikan G berbicara.]
43. G : "Apakah kalian ada yang tidak setuju?" [G menghadap SS, berbicara kepada SL untuk meminta pendapat SL mengenai jawaban S<sub>17</sub>, sambil tunjuk jari untuk meminta SL yang tidak setuju dengan jawaban S<sub>17</sub> untuk tunjuk jari.]
44. [SL memandang G, diam tidak menjawab G.]
45. G : "Setuju atau tidak?"
46. BS : "Setuju." [BS memandang G menjawab pertanyaan G bersama-sama dengan suara lirih. SL memandang G, diam tidak menjawab.]
47. G : "Jadi, menurut kalian dapat diterima bahasanya. [G menghadap SS, berbicara kepada SL dan mengambil kesimpulan bahwa SL setuju dengan jawaban S<sub>17</sub>.] Jadi, kita harus tahu fungsi itu apa. Relasi, [G menghadap SS, berbicara kepada SS.] Relasi itu apa. [G mengulangi kata relasi untuk penegasan yang dibahas saat itu adalah relasi. G menghadap ke papan tulis hendak menulis. G menjelaskan kepada SS dengan sesekali memandang ke SS sambil menulis di papan tulis, lihat Gambar 1.4.] Hubungan, relasi dari himpunan A ke himpunan B, kemudian apa? [G menghadap SS, G berbicara kepada SS.] Dengan apa? [G menghadap papan tulis, bertanya kepada SS. Kemudian diam sejenak. Kemudian mendeptekan apa yang ditulis di papan tulis.] Dengan memasangkan setiap anggota, karena tidak ada yang tertinggal ya! Setiap anggota himpunan A ke mana?" [G menghadap SS, bertanya kepada SS.]

Fungsi Kuadrat

Tujuan : Siswa dapat menggambar grafik

Fungsi / Pemetaan

Adalah relasi dari himpunan A ke himpunan B dengan memasangkan setiap anggota himpunan A ke tepat satu anggota himpunan B.

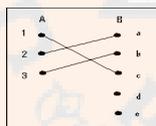
**Gambar 1.4**

48. [SS tidak menjawab pertanyaan G. S<sub>20</sub> memperhatikan G sambil sesekali melihat buku paket untuk menyamakan isi buku paket dengan penjelasan G. S<sub>19</sub> mencatat apa yang baru saja G jelaskan di papan tulis, lihat Gambar 1.4. S<sub>21</sub> memperhatikan G berbicara sambil sesekali mencatat apa yang baru saja G jelaskan di papan tulis, lihat Gambar 1.4. S<sub>20</sub> memperhatikan G berbicara sambil memainkan pena. SL memperhatikan G berbicara.]
49. G : "Ke tepat satu atau boleh dua?" [G menghadap SS, bertanya kepada SS. G diam sejenak memberi waktu SS memikirkan jawaban dari pertanyaan G.]
50. S<sub>11</sub> : "Tepat satu." [S<sub>17</sub> menjawab pertanyaan G sambil menghadap G. BS menjawab setelah S<sub>11</sub> menjawab. BS yang duduk di barisan depan memperhatikan G dengan melihat apa yang G tulis di papan tulis, lihat Gambar 1.4. SL mencatat apa yang G tuliskan di papan tulis, lihat Gambar 1.4, di buku catatan.]
51. G : "Tepat satu [G memberi penguatan kepada S<sub>17</sub> dan BS yang menjawab dengan mengulang jawaban S<sub>17</sub> dan BS.] Anggota ke himpunan B. [G diam sejenak.]
52. [S<sub>22</sub> memperhatikan G sambil sesekali melihat buku paket untuk menyamakan isi buku paket halaman 116 pada bagian pengertian fungsi, lihat Gambar 1.3, dengan penjelasan G. S<sub>4</sub> mencatat apa yang baru saja G jelaskan di papan tulis, lihat Gambar 1.4. S<sub>23</sub> memperhatikan G menjelaskan sambil sesekali mencatat apa yang baru saja G jelaskan di papan tulis, lihat Gambar 1.4. S<sub>24</sub> memperhatikan G menjelaskan sambil memegang rambut. SL memperhatikan G menjelaskan dengan melihat tulisan G di papan tulis, lihat Gambar 1.4.]
53. G : "Sekarang coba, kalau di sini ada sebuah, kita akan membuat contoh dari relasi. [G mempersiapkan alat peraga dengan mengambil alat peraga berbahan styrofoam yang sudah dipersiapkan G, menempelkan alat peraga ke papan tulis Siapa yang bisa

- meletakkan di sini kalau ada himpunan dengan titik-titiknya. [G berjalan menuju tempat duduk G untuk mengambil paku payung dan tali yang telah dipersiapkan G sebelumnya.].Coba ada yang membantu saya di sini!" [G meminta BS maju ke depan, membantu G membuat peragaan dengan alat peraga yang telah dipersiapkan sebelumnya.]
54. [S<sub>21</sub> berdiri dari tempat duduknya, maju ke depan untuk membantu G membuat peragaan. BS memperhatikan S<sub>21</sub> maju ke depan yang akan membantu G membuat peragaan. SL memperhatikan G yang sedang mempersiapkan paku payung dan tali.]
55. G : "Coba letakkan di sini ada titik-titik pada himpunan A. [G berbicara kepada S<sub>21</sub>, memberi tahu S<sub>21</sub> apa yang harus diperbuat S<sub>21</sub>. Saya misalnya di sini." [G berbicara kepada SS sambil menunjuk pada bagian kiri sterofom, kemudian memberikan tali dan paku payung kepada S<sub>21</sub> untuk memulai peragaan.]
56. [S<sub>21</sub> mendekati G, kemudian menerima tali dan paku payung yang diberikan G. BS memperhatikan S<sub>21</sub> yang akan membuat peragaan. SL memperhatikan alat peraga yang ditempel di papan tulis.]
57. G : "Coba letakkan di sini. [G berjalan menuju alat peraga sambil berbicara kepada S<sub>21</sub>, kemudian memberikan paku payung dan tali. G menghadap ke alat peraga. Kemudian mengarahkan S<sub>21</sub> untuk memasang paku-paku tersebut di alat peraga.] Kemudian di sini yang B. [G menghadap ke alat peraga, berbicara kepada S<sub>21</sub> sambil menunjuk letak himpunan B di sebelah kanan sterofom.] Coba pasang mbak, sini!" [G meminta S<sub>17</sub> untuk membantu S<sub>12</sub> untuk membuat contoh]
58. [S<sub>25</sub> maju ke depan untuk membantu S<sub>21</sub> membuat peragaan dengan alat peraga yang telah dipersiapkan G. S<sub>21</sub> dan S<sub>25</sub> bersama-sama mengikuti apa yang G minta yaitu membuat contoh relasi yang merupakan fungsi. SL memperhatikan apa yang dilakukan S<sub>21</sub> dan S<sub>25</sub> dengan alat peraga.]
59. G : "Di sini, buat saja lima! [G menghadap alat peraga, berbicara kepada S<sub>17</sub> dan S<sub>21</sub> untuk memberi petunjuk kepada S<sub>21</sub> dan S<sub>25</sub> dalam memperagakan relasi yang merupakan fungsi.] Coba di sini, pasang tiga saja!" [G menghadap alat peraga, menunjukkan kepada dimana S<sub>25</sub> harus menusukkan paku pada alat peraga.]
60. [S<sub>25</sub> menusukkan 3 paku di sebelah kiri pada alat peraga, lihat Gambar 1.5. S<sub>21</sub> menusukkan 3 paku di sebelah kiri pada alat peraga, lihat Gambar 1.5. BS memperhatikan S<sub>21</sub> dan S<sub>25</sub> yang sedang memperagakan relasi yang merupakan fungsi dengan alat peraga. SL mencatat apa yang G jelaskan sebelumnya pada buku catatan, lihat Gambar 1.4.]
61. G : "Sekarang, [G menghadap alat peraga dengan membawa tali dan alat potong. Kemudian G meletakkan ujung tali di salah satu paku yang terletak di sebelah kiri pada alat peraga, menarik tali tersebut sampai mengenai salah satu paku di sebelah kanan pada alat peraga.] Mana yang menunjukkan sebuah fungsi? [G menghadap SL, kemudian berbicara kepada S<sub>21</sub> dan S<sub>25</sub> tanpa melihat S<sub>21</sub> dan S<sub>25</sub>.] Coba kalian bekerjasama buat sebuah fungsi menggunakan ini, dipotong dahulu! Karena ini ada beberapa, jadi bisa. [G berjalan menuju meja G, mengambil alat potong yang terletak di atas meja G. Kemudian G berjalan kembali mendekati S<sub>21</sub> dan S<sub>25</sub> kemudian memotong tali menjadi beberapa bagian kemudian memberikan tali yang telah dipotong tadi kepada S<sub>21</sub> dan S<sub>25</sub>.] Coba bekerjasama!" [G berbicara kepada S<sub>21</sub> dan S<sub>25</sub> sambil memotong tali dengan alat potong.]
62. [S<sub>21</sub> dan S<sub>25</sub> bekerjasama memperagakan relasi yang merupakan fungsi dengan menghubungkan titik-titik di sebelah kiri pada alat peraga dengan tepat satu titik-titik sebelah kanan sesuai dengan apa yang diminta G, lihat Gambar 1.5. SL memperhatikan S<sub>21</sub> dan S<sub>25</sub> membuat peragaan relasi yang merupakan fungsi.]
63. G : "Mana yang fungsi? [G menghadap SL, bertanya kepada S<sub>21</sub> dan S<sub>25</sub>.] Nanti yang lain saya tunjuk lagi mana contoh yang tidak fungsi." [G menghadap SL, G berbicara kepada SL, meminta SL mempersiapkan contoh relasi yang bukan merupakan fungsi.]
64. [S<sub>21</sub> dan S<sub>25</sub> mencoba membuat contoh relasi yang merupakan fungsi dengan menghubungkan titik-titik di sebelah kiri pada alat peraga dengan tepat satu titik-titik sebelah kanan sesuai dengan apa yang diminta G, lihat Gambar 1.5. BS mencoba membuat contoh relasi yang bukan merupakan fungsi dengan menulis di buku catatan. SL memperhatikan S<sub>21</sub> dan S<sub>25</sub> yang

sedang memperagakan contoh relasi yang merupakan fungsi pada alat peraga, lihat Gambar 1.5.]

65. [G membantu  $S_{21}$  dan  $S_{25}$  untuk memasang tali pada alat peraga dengan membantu memegang tali yang sedang dihubungkan dari titik-titik di sebelah kiri pada alat peraga dengan tepat satu titik-titik sebelah kanan.]
66. [ $S_{21}$  dan  $S_{25}$  masih belum selesai membuat contoh relasi yang merupakan fungsi dengan menghubungkan titik-titik di sebelah kiri pada alat peraga dengan tepat satu titik-titik sebelah kanan sesuai dengan apa yang diminta G, lihat Gambar 1.5 karena sulit menusukkan tali dengan paku payung pada alat peraga. mencoba.  $S_{24}$  mencoba membuat contoh relasi yang bukan merupakan fungsi dengan menuliskan pada buku catatan sambil berpangku tangan. BS mencoba membuat contoh relasi yang bukan merupakan fungsi dengan menuliskan pada buku catatan. SL memperhatikan  $S_{21}$  dan  $S_{25}$  yang sedang membuat contoh relasi yang merupakan fungsi dengan menghubungkan titik-titik di sebelah kiri pada alat peraga dengan tepat satu titik-titik sebelah kanan sesuai dengan apa yang diminta G, lihat Gambar 1.5]
67. G : "Jika titik-titik di sebelah kiri itu merupakan titik-titik daerah himpunan A. [G menghadap ke alat peraga sambil bertumpu pada meja  $S_{21}$ , G berbicara kepada SS. Kemudian diam sejenak.] Kemudian yang di sebelah kanan itu anggota-anggota himpunan B. [G menghadap ke alat peraga sambil bertumpu pada meja  $S_{21}$ , G berbicara kepada SS.] Nanti yang lain, menunjukkan apakah ini merupakan fungsi atau bukan!" [G menghadap ke alat peraga sambil bertumpu pada meja  $S_{21}$ , G berbicara kepada SL untuk membuat contoh relasi yang bukan merupakan fungsi.]
68. [ $S_{21}$  dan  $S_{25}$  masih belum selesai membuat contoh relasi yang merupakan fungsi dengan menghubungkan titik-titik di sebelah kiri pada alat peraga dengan tepat satu titik-titik sebelah kanan sesuai dengan apa yang diminta G, lihat Gambar 1.5. BS mencoba membuat contoh relasi yang bukan merupakan fungsi dengan menuliskan pada buku catatan. SL memperhatikan  $S_{21}$  dan  $S_{25}$  yang sedang membuat contoh relasi yang merupakan fungsi dengan menghubungkan titik-titik di sebelah kiri pada alat peraga dengan tepat satu titik-titik sebelah kanan sesuai dengan apa yang diminta G, lihat Gambar 1.5]
69. G : "Coba lihat ke sini dahulu! [G menghadap SL, berbicara kepada SL. Kemudian diam sejenak.] Ini fungsi atau bukan?" [G menghadap SL, bertanya kepada SL kebenaran dari contoh yang diperagakan  $S_{17}$  dan  $S_{21}$  pada alat peraga, lihat Gambar 1.5.]



Gambar 1.5

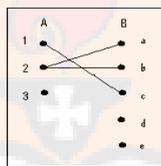
Domain : {1, 2, 3}  
 Kodomain : {a, b, c, d, e}  
 Range : {a, b, c}

Gambar 1.6

70. BS : "Fungsi." [BS menjawab pertanyaan G dengan bersama-sama.  $S_{21}$  dan  $S_{25}$  berdiri di samping alat peraga. SL diam tidak menjawab pertanyaan G, hanya melihat alat peraga, lihat Gambar 1.5.]
71. G : "Fungsi ya. Sendainya ini saya beri nama 1, 2, 3. [G berdiri di sebelah kiri alat peraga, menghadap alat peraga, berbicara kepada SS menunjuk titik-titik yang terletak di sebelah kiri pada alat peraga, lihat Gambar 1.5.] Kemudian yang di sini a, b, c, d, e." [G pindah berdiri di sebelah kanan alat peraga, G menghadap alat peraga, berbicara kepada SS, G menunjuk titik-titik yang terletak di sebelah kanan alat peraga, lihat Gambar 1.5.] Sekarang coba, himpunan daerah asalnya yang mana?" [G berjalan menuju meja G untuk mengambil spidol yang terletak di atas meja. Kemudian berjalan menuju alat peraga.]
72. BS : "1, 2, 3." [ $S_{21}$  dan  $S_{25}$  masih berdiri di samping alat peraga sambil melihat alat peraga, lihat Gambar 1.5. BS menjawab pertanyaan G secara bersama-sama sambil melihat alat peraga, lihat Gambar 1.5. SL diam tidak menjawab, hanya memperhatikan alat peraga, lihat Gambar 1.5.]
73. G : "1, 2, 3 ya. [G memberi penguatan kepada BS yang menjawab pertanyaan dari G dengan mengulang jawaban BS. Kemudian G diam sejenak.] Misalnya saya beri nama

- 1, 2, 3. [G menghampiri alat peraga. Kemudian G berbicara kepada SS, sambil menuliskan 1, 2, 3 di dekat titik-titik yang terletak di sebelah kiri pada alat peraga, lihat Gambar 1.5] Kemudian yang di sini a, b, c, d, e. [G berbicara kepada SS sambil menuliskan a, b, c, d, e di dekat titik-titik yang terletak di sebelah kanan pada alat peraga, lihat Gambar 1.5] Berarti, di sini kita bisa menuliskan bahwa himpunan daerah domainnya 1, 2, 3 [G berbicara kepada SS sambil menulis domain di papan tulis, lihat Gambar 1.6] Kemudian kodomainnya?" [G berbicara kepada SS sambil menulis kodomain di papan tulis, lihat Gambar 1.6]
74. BS : "a, b, c, d, e." [S<sub>17</sub> dan S<sub>21</sub> duduk kembali ke tempat duduknya. BS menjawab pertanyaan G bersama-sama. SL tidak menjawab pertanyaan G hanya memperhatikan tulisan G di papan tulis, lihat Gambar 1.6.]
75. G : "a, b, c, d, e. [G memberi penguatan kepada BS yang menjawab pertanyaan dari G dengan mengulangi jawaban BS.] Kemudian apa?" [G bertanya kepada SS, kemudian diam sejenak.]
76. BS : "Ranganya." [BS menjawab pertanyaan G bersama-sama sambil memperhatikan G menjelaskan. S<sub>26</sub> dan S<sub>27</sub> memperhatikan G menjelaskan sambil berpangku tangan. SL tidak menjawab pertanyaan G hanya memperhatikan tulisan G di papan tulis, lihat Gambar 1.6.]
77. G : "Kemudian ranganya? [G bertanya kepada SS. G menulis range di papan tulis, lihat Gambar 1.6, sambil mengucapkan apa yang G tulis di papan tulis.] Range itu daerah hasil." [G berbicara kepada SS.]
78. BS : "a, b, c." [BS menjawab pertanyaan G bersama-sama sambil memperhatikan G menjelaskan. S<sub>26</sub> dan S<sub>27</sub> memperhatikan G menjelaskan sambil berpangku tangan. SL tidak menjawab pertanyaan G hanya memperhatikan tulisan G di papan tulis, lihat Gambar 1.6.]
79. G : "a, b, c. [G memberi penguatan kepada BS yang menjawab pertanyaan dari G dengan mengulangi jawaban BS. Kemudian G diam sejenak.] Jadi, ini merupakan fungsi ya! [G menghadap SS, sambil menunjuk ke alat peraga, lihat Gambar 1.5.] Jadi, f memetakan dari A ke B!" [G menghadap SS, G menyimpulkan contoh yang dibuat S<sub>21</sub> dan S<sub>25</sub> merupakan fungsi A ke B.]
80. [BS yang duduk di sebelah kanan kelas tidak memperhatikan G menjelaskan dengan serius, terlihat dari saling bercanda, S<sub>26</sub> mencatat apa yang G tuliskan di papan tulis, lihat Gambar 1.6. SL menggambarkan contoh fungsi yang dibuat S<sub>21</sub> dan S<sub>25</sub> pada alat peraga di buku catatan, lihat Gambar 1.5.]
81. G : "Sekarang, coba maju lagi dua orang untuk menunjukkan yang bukan fungsi!" [G berbicara kepada SS. Meminta BS maju untuk membuat contoh relasi yang bukan merupakan fungsi.]
82. [S<sub>9</sub> dan S<sub>27</sub> berdiri dari tempat duduknya. BS menengok ke belakang, memperhatikan S<sub>9</sub> dan S<sub>27</sub>, SL mencatat apa yang G tulis di papan tulis, lihat Gambar 1.6.]
83. G : "Ya silakan, sini mbak! [G melihat S<sub>9</sub> dan S<sub>27</sub> berdiri, kemudian mempersilakan S<sub>3</sub> dan S<sub>29</sub> maju ke depan untuk memperagakan relasi yang bukan fungsi pada alat peraga yang telah G persiapkan.] Yang bukan fungsi!" [G menghadap S<sub>9</sub> dan S<sub>27</sub>, meminta kepada S<sub>9</sub> dan S<sub>27</sub> untuk membuat contoh relasi yang bukan merupakan fungsi.]
84. [S<sub>9</sub> dan S<sub>27</sub> mendengarkan apa yang G minta, kemudian berjalan menuju ke alat peraga. BS memperhatikan S<sub>9</sub> dan S<sub>27</sub> berdiri, SL mencatat apa yang G tulis di papan tulis, lihat Gambar 1.6]
85. G : "Ini tinggal merubah sedikit dari 1, 2, 3 ini menuju ke mana?" [G menghadap S<sub>9</sub> dan S<sub>27</sub>, meminta kepada S<sub>9</sub> dan S<sub>27</sub> untuk membuat contoh relasi yang bukan merupakan fungsi dengan mengubah sedikit letak tali pada alat peraga yang sebelumnya memperagakan contoh relasi yang merupakan fungsi, lihat Gambar 1.5.]
86. [S<sub>9</sub> dan S<sub>27</sub> segera melepaskan tali dari alat peraga yang sebelumnya memperagakan contoh relasi yang merupakan fungsi, lihat Gambar 1.5, kemudian membuat contoh relasi yang bukan fungsi pada alat peraga dengan memindahkan letak tali. SL memperhatikan apa yang dilakukan S<sub>3</sub> dan S<sub>29</sub>. ]

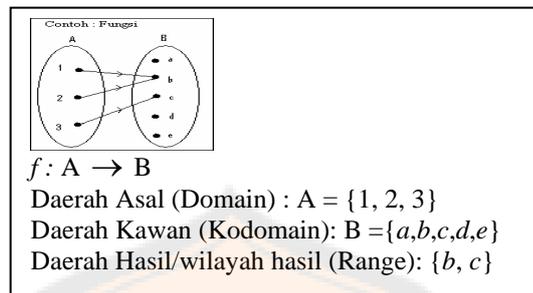
87. G : "Yang bukan fungsi!" [G melihat apa yang dilakukan  $S_9$  dan  $S_{27}$ , kemudian mengulang apa yang harus diperagakan  $S_9$  dan  $S_{27}$ . Kemudian G terdiam sejenak memperhatikan apa yang dikerjakan  $S_9$  dan  $S_{27}$ .]
88. [ $S_9$  dan  $S_{27}$  memindahkan tali-tali, kemudian memasang titik-titik yang terletak di sebelah kiri pada alat peraga ke memasang titik-titik yang terletak di sebelah kanan pada alat peraga dengan tali yang telah tersedia, lihat Gambar 1.7.  $S_{11}$  memperhatikan  $S_9$  dan  $S_{27}$  dengan berpangku tangan, BS memperhatikan pekerjaan  $S_9$  dan  $S_{27}$ , SL menggambarkan contoh relasi yang bukan merupakan fungsi yang diperagakan pada alat peraga pada buku catatan, lihat Gambar 1.7.]
89. G : "Apakah benar ini bukan Fungsi?" [G menghadap ke SL, bertanya kepada SL sambil menunjukkan peragaan contoh relasi yang bukan fungsi yang dibuat oleh  $S_9$  dan  $S_{27}$ , lihat Gambar 1.7.]
90. BS : "Benar." [BS menjawab pertanyaan G bersama-sama.  $S_9$  dan  $S_{27}$  berdiri di samping alat peraga. SL diam tidak menjawab, hanya memperhatikan alat peraga, lihat Gambar 1.7.]
91. G : "Mengapa bukan fungsi? [G bertanya kepada SL sambil menunjuk alat peraga, lihat Gambar 1.7. G meminta  $S_9$  dan  $S_{27}$  untuk bergeser, agar SL dapat melihat alat peraga.] Coba siapa yang tahu?" [G bertanya kepada SL sambil menunjuk alat peraga, lihat Gambar 1.7.]



Gambar 1.7

92. [ $S_9$  dan  $S_{27}$  berdiri di samping alat peraga. BS menjawab dengan jawaban yang berbeda-beda dengan bersama-sama sambil memperhatikan alat peraga lihat Gambar 1.7, sehingga kelas menjadi ramai. SL diam tidak menjawab hanya memperhatikan alat peraga, lihat Gambar 1.7.]
93. G : "Tunjuk jari dahulu agar tidak banyak suara!" [G bingung mendengar jawaban BS yang menjawab bersama-sama, sehingga G meminta untukunjuk jari sebelum menyampaikan pendapat.]
94. [ $S_{13}$  tunjuk jari, BS menggambar contoh relasi yang bukan merupakan fungsi pada buku catatan, lihat Gambar 1.7. SL melihat ke arah  $S_{27}$ .]
95. G : "Ya coba!" [G memandang  $S_{27}$ , kemudian G menunjuk  $S_{27}$ , mempersilakan  $S_{27}$  untuk mengungkapkan pendapatnya.]
96.  $S_{13}$  : "Satu anggota pada daerah asal" [ $S_{13}$  menjawab pertanyaan G sambil menunjuk ke alat peraga, lihat Gambar 1.7, dengan menggunakan pena. BS memperhatikan ke arah  $S_{13}$ . SL memperhatikan alat peraga, lihat Gambar 1.7.]
97. G : "Satu anggota pada daerah asal mempunyai apa?" [G memandang  $S_{13}$ , G mengulangi jawaban  $S_{13}$  agar SL tahu jawaban  $S_{13}$ . Kemudian G mengarahkan jawaban  $S_{13}$  dengan memberi pertanyaan pada  $S_{27}$ .]
98.  $S_{13}$  : "Dua hubungan." [ $S_{27}$  menjawab pertanyaan G sambil memandang G. BS memperhatikan ke arah  $S_{13}$ . SL memperhatikan alat peraga, lihat Gambar 1.7.]
99. G : "Dua hubungan. [G memandang  $S_{27}$ , G mengulangi jawaban  $S_{27}$  agar SL tahu jawaban  $S_{13}$ .] Ya boleh. [G memberi penguatan dengan membolehkan pendapat  $S_{13}$ .] Jadi, benar ya! [G memberi penguatan kembali dengan membenarkan pendapat  $S_{13}$ .] Ini memang bukan fungsi. [G memandang SS, kemudian G menarik kesimpulan bahwa peragaan yang dibuat  $S_9$  dan  $S_{27}$  bukan merupakan fungsi setelah mendengar pendapat dari  $S_{13}$ .] Selain itu apa lagi? [G meminta SL untuk memberikan pendapat mengapa peragaan yang dibuat  $S_9$  dan  $S_{27}$  bukan merupakan fungsi.] Yang menunjukkan bukan fungsi?" [G berkata kepada SL yang belum menjawab untuk memberikan pendapat mengapa peragaan yang dibuat  $S_9$  dan  $S_{27}$  bukan merupakan fungsi.]

100. [S<sub>26</sub> angkat tangan. BS menggambar contoh relasi yang bukan merupakan fungsi pada buku catatan, lihat Gambar 1.7. SL melihat ke arah S<sub>26</sub>.]
- 101.G : "Ya S<sub>26</sub>!" [G melihat S<sub>26</sub> angkat tangan, kemudian mendekati S<sub>26</sub>. G mempersilakan S<sub>26</sub> mengungkapkan pendapatnya.]
- 102.S<sub>26</sub> : "Salah satu anggota A tidak mempunyai pasangan." [S<sub>26</sub> mengungkapkan pendapatnya tentang mengapa peragaan yang dibuat S<sub>9</sub> dan S<sub>27</sub> bukan merupakan fungsi sambil menunjuk ke alat peraga, lihat Gambar 1.7 dengan jari telunjuknya. S<sub>28</sub> melihat alat peraga, lihat Gambar 1.7, yang memperagakan contoh relasi yang bukan merupakan fungsi sambil berpangku tangan. SL melihat alat peraga, lihat Gambar 1.7, yang memperagakan contoh relasi yang bukan merupakan fungsi.]
- 103.G : "Ya, salah satu anggota A ada yang tidak mempunyai pasangan. [G mengulang pendapat S<sub>26</sub> agar SL memahami pendapat S<sub>26</sub>.] Benar tidak alasannya?" [G menghadap SL, kemudian bertanya apakah pendapat S<sub>26</sub> benar atau salah.]
- 104.BS : "Benar." [BS menjawab pertanyaan G bersama-sama dengan suara lirih. SL diam tidak menjawab, hanya memperhatikan alat peraga, lihat Gambar 1.7.]
- 105.G : "Jadi, itu juga alasan bahwa ini bukan fungsi. [G memberi penguatan kepada SS bahwa pendapat S<sub>26</sub> juga merupakan alasan mengapa peragaan yang S<sub>9</sub> dan S<sub>27</sub> bukan merupakan fungsi.] Jadi, jika salah satu atau ada yang tidak punya teman atau relasi itu bukan fungsi. [G menarik kesimpulan mengenai relasi yang bukan merupakan fungsi.] Kalau relasinya sampai lebih dari satu itu juga bukan fungsi. [G menjelaskan kepada SS, sambil menggerakkan-gerak tangan seperti menggambarkan garis relasi dari himpunan A ke himpunan B.] Ya terimakasih!" [G menghadap ke S<sub>9</sub> dan S<sub>27</sub>, berterimakasih telah membantu G memperagakan contoh relasi yang bukan merupakan fungsi.]
106. [S<sub>9</sub> dan S<sub>27</sub> kembali ke tempat duduk mereka. S<sub>11</sub> memperhatikan G menjelaskan dengan berpangku tangan. S<sub>20</sub> memperhatikan G sambil memegang buku paket. SL memperhatikan G menjelaskan dengan memandang G.]
- 107.G : "Jadi, tadi kalian masih mengingat tentang relasi dan fungsi. [G menghadap SS, berbicara kepada SS dan menarik kesimpulan bahwa SS masih ingat tentang relasi.] Ya sekarang, [G berjalan menuju meja G mengambil spidol, kemudian berjalan menuju papan tulis.] Contoh ini kita ambil salah satu ya!"
108. [S<sub>26</sub> menggambar contoh relasi yang bukan fungsi yang dipergakan pada alat peraga, lihat Gambar 1.7. BS memperhatikan G menjelaskan, SL memperhatikan G menjelaskan sambil mencatat pada buku catatan]
- 109.G : "Misalnya yang tadi kita ambil A. [G berdiri menghadap papan tulis kemudian G membuat elips untuk menggambarkan himpunan A di papan tulis, lihat Gambar 1.8, sambil mengucapkan apa yang G tulis.] 1, 2, 3. [G berdiri menghadap papan tulis menulis anggota himpunan A pada elips himpunan A di papan tulis, lihat Gambar 1.8, sambil menyebutkan anggota himpunan A.] Kemudian B [G berdiri menghadap papan tulis kemudian G membuat elips untuk menggambarkan himpunan B di papan tulis, lihat Gambar 1.8, sambil mengucapkan apa yang G tulis.] a, b, c, d, e [G berdiri menghadap papan tulis menulis anggota himpunan B pada elips himpunan B di papan tulis, lihat Gambar 1.8, sambil menyebutkan anggota himpunan B.] Yang merupakan fungsi, ini bisa .... [G tidak melanjutkan bicaranya, G berdiri menghadap papan tulis membuat garis yang menghubungkan setiap anggota himpunan A dengan tepat satu anggota himpunan B, lihat Gambar 1.8] Kalau seperti ini fungsi atau bukan?" [G bertanya kepada SS tanpa melihat SS.]
- 110.S<sub>11</sub> : "Ya." [S<sub>11</sub> menjawab pertanyaan G secara spontan sambil melihat papan tulis, S<sub>10</sub> juga menjawab ya setelah S<sub>11</sub> menjawab. BS mencatat Gambar 1.8 pada buku catatan. SL memperhatikan G menulis di papan tulis dan tidak menjawab pertanyaan G.]
- 111.G : "Ya, [G melirik BS yang duduk di sebelah kanan kelas. Kemudian memberi penguatan kepada S<sub>10</sub> dan S<sub>11</sub> dengan mengulang jawaban S<sub>11</sub>.] Fungsi juga ya! Berarti yang di sini dinamakan apa b dan c?" [G melingkari b dan c yang terletak pada himpunan B.]
- 112.S<sub>11</sub> : "Range" [S<sub>11</sub> menjawab pertanyaan G secara spontan sambil melihat papan tulis. BS memperhatikan G menjelaskan Gambar 1.8. SL mencatat Gambar 1.8 pada buku catatan.]



Gambar 1.8

- 113.G : "Rangenyanya atau daerah hasil ya! [G memberi penguatan kepada  $S_{17}$  dengan mengulang jawaban  $S_{11}$ .] Di sini domain. [G menunjuk setiap anggota himpunan A pada Gambar 1.8.] Yang dinamakan daerah asal itu apa? [G bertanya kepada SS, tetapi G langsung menjawab apa yang G tanyakan.] Yaitu 1, 2, 3 [G menjelaskan sambil menuliskan apa yang ia katakan, lihat Gambar 1.8.] Daerah hasil yaitu b dan c dari relasi ini! [G menunjuk pada relasi A ke B] Ini rangenyanya berbeda ya? [G bertanya kepada SS sambil melihat ke SS.]
- 114.BS : "Ya." [BS yang duduk pada barisan depan menjawab ya bersama-sama dengan suara lirih. BS tidak menjawab, hanya memperhatikan G menjelaskan Gambar 1.8. SL diam, hanya mencatat apa yang G tulis di papan tulis.]
115. G : "Kalau kita relasi  $f$  yang memetakan dari A ke B. [G menjelaskan sambil menghadap papan tulis. G menuliskan  $f: A \rightarrow B$  di papan tulis, lihat Gambar 1.8.] Ini yang dinamakan daerah asal. [G menuliskan Daerah Asal (Domain) di papan tulis, lihat Gambar 1.8. G diam sejenak.] Atau domain adalah himpunan  $A = \{1, 2, 3\}$  [G menuliskan anggota Daerah Asal di papan tulis, lihat Gambar 1.8.] Yang dikatakan daerah kawan [G menuliskan Daerah Kawan (Kodomain) di papan tulis, lihat Gambar 1.8. G diam sejenak.] Yaitu  $B = \{a, b, c, d, e\}$  [G menuliskan anggota Daerah Kawan di papan tulis, lihat Gambar 1.8.]
116. [BS memperhatikan G berbicara sambil melihat apa yang G tulis di papan tulis, lihat Gambar 1.8. SL mencatat apa yang G tulis di papan tulis, lihat Gambar 1.8.]
117. G : "Kemudian daerah apa?" [G bertanya kepada SL sambil melihat SS.]
118. BS : "Hasil." [BS yang duduk di barisan depan menjawab bersama-sama dengan suara lirih, SL tidak menjawab.]
119. G : "Daerah hasil atau wilayah hasil, atau apa? [G bertanya kepada SL sambil melihat SS tetapi G langsung menjawab pertanyaannya sendiri.] Range, ya? [G meminta pendapat SS. Kemudian G menuliskan Daerah Hasil/wilayah hasil (Range) di papan tulis, lihat Gambar 1.8. G diam sejenak.] Yaitu b dan c pada relasi ini. [G menunjuk Gambar 1.8 dengan spidol sambil menghadap SS.] Jika kita mempunyai relasi yang lain? [G menghadap SS, diam sejenak setelah G bertanya kepada SS.] Bisa yang berubah itu rangenyanya seandainya ini sama. [G menjawab pertanyaannya sendiri setelah memberi waktu kepada SS tetapi SS tidak menjawab sambil menunjuk pada tulisan domain dan kodomain pada Gambar 1.8.] Bisa mempunyai macam-macam bentuk, tergantung dari relasinya. [G menjelaskan kepada SS sambil menghadap SS dan sesekali melihat papan tulis.] Sekarang, kita coba. [G berjalan menuju papan tulis, kemudian membagi dua papan tulis dengan menggaris pada bagian tengah papan tulis. Kemudian G diam sejenak.] Seandainya di sini." [G menghadap SS kemudian menuliskan contoh di papan tulis, lihat Gambar 1.9]
120. [S<sub>27</sub> memperhatikan G sambil berpangku tangan, S<sub>28</sub> memperhatikan G berbicara sambil membaca buku paket halaman 116, lihat Gambar 1.3. BS memperhatikan G dengan melihat papan tulis. SL mencatat apa yang G tuliskan di papan tulis, lihat Gambar 1.8.]
- 121.G : "Misalnya diketahui  $f$  memetakan dari  $x$  ke  $x^2 - 4$  [G menuliskan Diketahui :  $f: x \rightarrow x^2 - 4$  di papan tulis, lihat Gambar 1.9. Kemudian G diam sejenak, sambil menghadap SS.]

Sekarang kita ambil sebagai domainnya adalah  $x$  sedemikian rupa sehingga  $x$ -nya itu ... [G menuliskan Domain =  $\{x \mid -3 \leq x \leq 3\}$  di papan tulis, kemudian tidak melanjutkan tulisannya.] Ini dulu. [G diam sejenak sambil menunjuk spidol disamping tulisan Diketahui :  $f : x \rightarrow x^2 - 4$  di papan tulis.] Ini  $x$  dari (-3) sampai 3 [G menulis  $-3 \leq x \leq 3$  di sebelah Diketahui :  $f : x \rightarrow x^2 - 4$  pada papan tulis, lihat Gambar 1.10. Kemudian G menghapus tulisan Domain =  $\{x \mid -3 \leq x \leq 3\}$  di papan tulis dengan penghapus.] Ditanyakan Tentukan nilai fungsi untuk  $x = -3, -2, -1, \dots, 3$  [G menuliskan 'a) Tentukan nilai fungsi  $x = -3, -2, -1, \dots, 3$ ' di papan tulis, lihat Gambar 1.9.]

- 122. [S<sub>17</sub> memperhatikan G menjelaskan sambil menggigit jari. BS memperhatikan G berbicara dengan melihat papan tulis. SL mencatat apa yang G tulis di papan tulis, lihat Gambar 1.9.]
- 123.G : "Kemudian yang b. Gambarlah grafik tersebut! [G menuliskan 'b) Gambarlah grafik fungsi tersebut!' di papan tulis, lihat Gambar 1.9.]
- 124.[S<sub>14</sub> memperhatikan G menjelaskan sambil berpangku tangan. BS memperhatikan G berbicara dengan melihat papan tulis. SL mencatat apa yang G tulis di papan tulis, lihat Gambar 1.9.]
- 125.G : "Kemudian yang c, Tentukan Domain, Kodomain, Range! [G menuliskan c) Tentukan Domain, Kodomain, Range! di papan tulis, lihat Gambar 1.9.] Jawabnya. [G menuliskan 'Jawab' di papan tulis, lihat Gambar 1.9. Kemudian menghadap SS dan diam sejenak.] Sekarang kita akan menggambarkan atau menentukan dulu yang ini, untuk yang a. Berarti kita buat kolom seperti ini! Ini  $x, f(x)$ -nya sama dengan apa?" [G membuat tabel yang belum diisi, lihat Gambar 1.9.]

Contoh :

Diketahui :  $f : x \rightarrow x^2 - 4, -3 \leq x \leq 3, x \in R$

a) Tentukan nilai fungsi  $x = -3, -2, -1, \dots, 3$ !

b) Gambarlah grafik fungsi tersebut!

c) Tentukan Domain, Kodomain, Range!

Jawab :

a)

$x$	-3	-2	-1	0	1	2	3
$f(x)=x^2-4$	5	0	-3	-4	-3	0	5

↑

c) Domain :  $\{x \mid -3 \leq x \leq 3, x \in R\}$   
 Kodomain :  $\{y \mid y \in R\}$   
 Range :  $\{y \mid -4 \leq y \leq 5, y \in R\}$

Gambar 1.9

- 126.S<sub>11</sub> : " $x^2-4$ " [S<sub>11</sub> menjawab pertanyaan G dengan cepat. BS memperhatikan G menjelaskan. SL memperhatikan G sambil sesekali menuliskan apa yang G tuliskan di papan tulis pada buku catatan.]
- 127.G : " $x^2-4$ " [G mengulang jawaban S<sub>11</sub> sambil menuliskan  $f(x) = x^2-4$  pada tabel, lihat Gambar 1.9.] Berarti di sini (-3), (-2), (-1), 0, 1, 2, 3. [G menuliskan '(-3), (-2), (-1), 0, 1, 2, 3' di baris pertama kolom kedua dan terus sampai baris pertama kolom terakhir pada tabel, lihat Gambar 1.9.]
- 128. [BS mengikuti G dalam mengisi tabel dengan menyebutkan (-3), (-2), (-1), 0, 1, 2, 3 bersama-sama dengan G. S<sub>31</sub> bertanya pada S<sub>29</sub> bagaimana mencari nilai  $f(x)$ , S<sub>29</sub> menjawab masukkan  $x$  ke  $x^2-4$ . SL memperhatikan G menjelaskan.]
- 129.G : "Jadi di sini apa?" [G bertanya kepada SS sambil menghadap SS sambil menunjuk baris kedua kolom kedua. Kemudian diam sejenak memberi waktu kepada SS untuk berfikir.]
- 130.S<sub>11</sub> : "5" [S<sub>11</sub> menjawab pertanyaan G dengan cepat sambil melihat Gambar 1.9. BS yang duduk pada bagian kanan kelas mencatat apa yang G jelaskan di papan tulis pada buku catatan.]

131. G : "5, di sini? [G memberi penguatan kepada  $S_{17}$  dengan mengulang jawaban  $S_{17}$  kemudian menuliskan '5' pada tabel baris kedua kolom kedua.]
132. BS : "0, (-3), (-4), (-3), 0, 5." [BS yang duduk pada bagian depan menyebutkan isi baris kedua kolom ketiga dan seterusnya sampai baris kedua kolom terakhir secara bersama-sama sambil melihat Gambar 1.9. SL memperhatikan G menjelaskan sambil mencatat pada buku catatan.]
133. G : "0, (-3), (-4), (-3), 0, 5." [G memberi penguatan kepada BS yang duduk pada bagian depan dengan mengulang jawaban BS yang duduk pada bagian depan kemudian menuliskan '0, (-3), (-4), (-3), 0, 5' pada tabel baris kedua kolom ketiga dan terus sampai baris kedua kolom terakhir sesuai dengan jawaban BS yang duduk pada bagian depan, lihat Gambar 1.9.] "Kita lihat ya! [G menjelaskan kepada SS sambil memperhatikan Gambar 1.9.] Ini, di sini 5, ini juga 5. [G menunjuk '5' baris kedua kolom kedua kemudian menunjuk '5' pada baris kedua kolom terakhir dengan spidol, lihat Gambar 1.9.] Berarti pada saat  $x$ -nya (-3) dan 3 [G menunjuk '(-3)' baris pertama kolom kedua kemudian menunjuk '3' pada baris pertama kolom terakhir dengan spidol, lihat Gambar 1.9.] Itu  $y$ -nya sama. Karena apa?  $y$  sama dengan  $f(x)$  ya! Jadi,  $y$ -nya sama. Pada saat (-2) dengan  $x$ -nya 2,  $y$ -nya sama yaitu 0. [G menunjuk '(-2)' baris pertama kolom ketiga kemudian menunjuk '2' pada baris pertama kolom ketujuh dengan spidol, lihat Gambar 1.9.] Pada saat (-1) dan 1  $x$ -nya, itu  $y$ -nya (-3) dan (-3) sama. [G menunjuk '(-1)' baris pertama kolom keempat kemudian menunjuk '1' pada baris pertama kolom keenam dengan spidol, lihat Gambar 1.9.] Pada saat 0 di sini,  $y$ -nya (-4). [G menunjuk '0' baris pertama kolom kelima kemudian menunjuk '(-4)' pada baris kedua kolom kelima dengan spidol, lihat Gambar 1.9.] Berarti ini ada perubahan letak dari (-3)  $y$ -nya 5 turun ke 0 kemudian turun, turun lagi kemudian apa?" [G menunjukkan '5, 0, (-3), (-4), (-3), 0, 5' yang merupakan nilai  $f(x)$  secara bergantian pada baris kedua dengan menggunakan spidol.]
134. BS : "Naik, naik, naik lagi." [BS yang duduk di barisan depan berkata sesuai dengan angka yang ditunjukkan G secara bersama-sama sambil melihat Gambar 1.9. SL memperhatikan G menjelaskan.]
135. G : "Perubahannya itu ada di sini. [G memberi tanda panah di bawah nilai  $f(x) = (-4)$ , lihat Gambar 1.9. Kemudian G diam sejenak.] Nanti disitu akan menjadi sebagai apa?" [G menghadap SS, G bertanya kepada SS.]
136.  $S_{11}$  : "Titik balik." [ $S_{17}$  menjawab pertanyaan G secara spontan, SL memperhatikan G menjelaskan Gambar 1.9 tentang (0, -4) merupakan titik balik.]
137. G : "Sekarang kita gambarkan. [G berjalan menuju meja G mengambil penghapus, kemudian G berjalan menuju alat peraga untuk memindahkan alat peraga dengan melepas alat peraga dari papan tulis kemudian diletakkan di lantai.] Sebelum kita menggambarkan, sekarang coba kita kerjakan yang c. [G berkata kepada SS sambil 'c') di papan tulis, lihat Gambar 1.9] Coba, domainnya yang mana?" [G bertanya kepada SS sambil menulis 'Domain' di papan tulis, lihat Gambar 1.9. Kemudian G memberi waktu jeda menunggu SS menjawab dengan diam sejenak sambil menghadap SS.]
138. [BS menjawab pertanyaan G bersama-sama tetapi dengan jawaban yang berbeda, sehingga G bingung mendengar jawaban yang benar. SL mencatat tulisan G di papan tulis, lihat Gambar 1.9.]
139. G : "Ini kita lihat dari apa yang diketahui dahulu! [G mendengar BS menjawab bersama-sama tetapi dengan jawaban yang berbeda, maka G meminta SS melihat apa yang diketahui dari soal.]
140. BS : "5, 2, (-1)" [BS menjawab bersama-sama dengan jawaban yang tidak berurut, SL tidak menjawab hanya memperhatikan G berbicara.]
141. G : " $x$ -nya anggota dari apa?" [G mendengar BS menjawab bersama-sama tetapi tidak berurut, maka G meminta SS melihat apa yang diketahui dari soal.]
142. BS : "Himpunan real." [BS menjawab bersama-sama dengan suara lirih. SL diam dan hanya memperhatikan G yang sedang menjelaskan.]
143. G : "Himpunan real itu apa?" [G bertanya kepada SS sambil menghadap SS untuk mengetahui apakah SS tahu apa yang dimaksud dengan bilangan real. Kemudian G

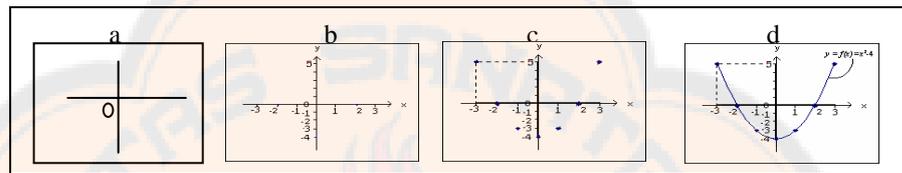
*diam sejenak untuk memberi waktu SS berfikir.] Boleh tidak pecahan?" [G bertanya kepada SS sambil menghadap SS untuk mengetahui apakah SS tahu apa pecahan termasuk anggota himpunan bilangan real. Kemudian G diam sejenak untuk memberi waktu SS berfikir.]*

- 144.BS : "Tidak." *[BS menjawab pertanyaan G secara bersama-sama. SL diam, hanya memperhatikan G yang sedang menjelaskan.]*
- 145.G : "Bilangan real itu boleh tidak pecahan?" *[G tidak yakin dengan jawaban BS yang menjawab tidak dengan mengulang pertanyaan sambil menghadap BS yang duduk di sebelah kanan kelas.]*
- 146.S<sub>14</sub> : "Boleh." *[BS yang duduk di sebelah kanan menjawab tidak boleh secara bersama-sama. SL tidak menjawab pertanyaan dari G.]*
- 147.G : "Bilangan real tidak boleh pecahan?" *[G bertanya kembali karena mendengar BS yang duduk di sebelah kanan menjawab tidak boleh secara bersama-sama sambil menghadap BS yang duduk di sebelah kanan kelas.]*
- 148.BS : "Boleh." *[BS menjawab pertanyaan G bersama-sama. S<sub>16</sub> diam tidak menjawab pertanyaan G hanya menunduk membaca buku paket, lihat Gambar 1.3. SL memperhatikan G yang sedang menjelaskan bilangan real dengan memberikan sedikit pertanyaan kepada SS.]*
- 149.G : "Boleh tidak negatif?" *[G berdiri menghadap SS dan bertanya kembali kepada SS.]*
- 150.BS : "Boleh." *[BS menjawab pertanyaan G bersama-sama. S<sub>5</sub> diam tidak menjawab pertanyaan G hanya masih menunduk membaca buku paket, S<sub>20</sub> memperhatikan G sambil berpangku tangan. SL memperhatikan G yang sedang menjelaskan bilangan real dengan memberikan sedikit pertanyaan kepada SS.]*
- 151.G : "Boleh tidak bentuk akar?" *[G bertanya kepada SS sambil berdiri menghadap SS.]*
- 152.S<sub>10</sub> : "Tidak." *[S<sub>10</sub> menjawab pertanyaan G dengan cepat. BS juga menjawab 'tidak' bersama-sama setelah S<sub>10</sub> menjawab. SL tidak menjawab, hanya memperhatikan G yang sedang menjelaskan bilangan real dengan memberikan sedikit pertanyaan kepada SS.]*
- 153.G : "Mengapa?" *[G bertanya kepada S<sub>11</sub> atau BS alasan dari jawaban S<sub>10</sub> atau BS sambil memandang SS.]*
- 154.S<sub>10</sub> : "Bilangan irrasional." *[S<sub>10</sub> menjawab pertanyaan G dengan cepat. S<sub>17</sub> menjawab irrasional dengan suara lirih. BS berbicara dengan teman di sampingnya mengenai pertanyaan G sehingga kelas menjadi sedikit gaduh. SL tidak menjawab, hanya memperhatikan G yang sedang menjelaskan bilangan real dengan memberikan sedikit pertanyaan kepada SS.]*
- 155.G : "Bentuk akar kok irrasional?" *[G mendengar jawaban S<sub>11</sub> karena G berdiri di dekat S<sub>11</sub>, kemudian bertanya bertanya kepada S<sub>11</sub> alasan dari jawaban S<sub>11</sub> sambil memandang S<sub>11</sub>.]*
- 156.S<sub>11</sub> : "Imajiner?" *[S<sub>11</sub> mengatakan imajiner, S<sub>10</sub> menjawab imajiner setelah S<sub>10</sub> menjawab. S<sub>8</sub> bertanya kepada S<sub>10</sub> dengan suara lirih mengenai apakah bilangan akar termasuk anggota bilangan real, S<sub>10</sub> menjawab tidak dengan suara lirih. SL tidak menjawab, hanya memperhatikan G yang sedang menjelaskan bilangan real dengan memberikan sedikit pertanyaan kepada SS.]*
- 157.G : "Ko imajiner?" *[G mendengar jawaban S<sub>11</sub> karena G berdiri di dekat S<sub>11</sub>, kemudian bertanya bertanya kepada S<sub>11</sub> alasan dari jawaban S<sub>11</sub> sambil memandang S<sub>11</sub>.]*
- 158.BS : "Irrasional" *[S<sub>11</sub> dan BS menjawab pertanyaan G bersama-sama. SL tidak menjawab, hanya memperhatikan G yang sedang menjelaskan bilangan real dengan memberikan sedikit pertanyaan kepada SS.]*
- 159.G : "Irrasional itu bentuk akar, termasuk bilangan real bukan bilangan irrasional?" *[G bertanya kembali mengenai apakah bilangan irrasional termasuk anggota himpunan bilangan real atau bukan kepada SS setelah BS menjawab bentuk akar merupakan bilangan irrasional sambil menghadap SS. Kemudian G diam sejenak memberi waktu kepada SS untuk berfikir.]*
- 160.S<sub>14</sub> : "Real-real." *[S<sub>14</sub> menjawab dengan asal-asalan pertanyaan G tanpa berfikir terlebih dahulu. BS melirih ke arah S<sub>14</sub>, karena mendengar jawaban S<sub>14</sub> yang asal-asalan. SL tidak menjawab pertanyaan G.]*

- 161.G : "Dipikirkan dahulu! [G menghadap SS, sambil mengangkat jarinya, kemudian G diam sejenak sambil memandang  $S_{14}$  dengan agak gusar karena jawaban yang diberikan  $S_{14}$  yang asal-asalan.] Coba  $S_{14}$ , bilangan real itu bilangan yang seperti apa?" [G menghadap  $S_9$  sambil berjalan mendekati  $S_{14}$ , bertanya kepada  $S_{14}$  sambil menunjuk  $S_{14}$ .]
162. $S_{14}$  : "Nyata." [ $S_{14}$  menjawab pertanyaan G sambil menghadap G setelah mendapat bisikan jawaban dari  $S_{24}$ .  $S_5$  membaca buku paket. BS memperhatikan G berbicara kepada  $S_9$ . SL memperhatikan  $S_9$  yang sedang menjawab pertanyaan G.]
- 163.G : "Nyata, nyata itu apa?" [G menghadap  $S_9$ , bertanya kembali kepada  $S_9$  karena tidak yakin  $S_9$  mengerti apa yang ditanyakan dan apa yang dijawab  $S_9$  sebelumnya.]
164.  $S_9$  : "Ada." [ $S_9$  menjawab dengan ragu-ragu. SL melihat G dan  $S_9$  secara bergantian.]
- 165.G : "Ada itu berarti bilangan apa saja! [G menghadap  $S_9$ , berbicara untuk  $S_9$  dan SL sambil menggerakkan tangannya. Kemudian G diam sejenak, masih dengan memandang  $S_9$ .] Ada, yang bisa dihitung. Entah itu kecil sekali, misalnya nol koma sekian-sekian atau negatif atau akar dua atau phi. [G menghadap SS, berbicara kepada SS sambil menggerakkan spidol yang dipegang G seperti gerakan menulis bilangan negatif kemudian  $\sqrt{2}$ , kemudian  $\pi$ .] Itu semua merupakan bilangan apa?" [G menghadap SS, bertanya kepada SS.]
- 166.BS : "Real." [BS menjawab pertanyaan G bersama-sama. SL diam tidak menjawab pertanyaan G, hanya memandang G yang sedang berdiri di depan.]
- 167.G : "Real." [G penguatan kepada BS dengan mengulangi jawaban BS, sambil menghadap SS] Walaupun akar dua itu berapa kira-kira? Satu koma sekian yang panjang sekali menggunakan tabel. [G langsung menjawab pertanyaannya sendiri sambil menggerakkan tangannya ke kanan.] Itu merupakan bilangan apa mas? [G berdiri menghadap  $S_{10}$ , bertanya kepada  $S_{10}$ .]
- 168.[ $S_{10}$  tidak menjawab pertanyaan G, hanya tertunduk membaca buku. BS melihat ke arah  $S_{10}$ . SL tetap melihat G yang sedang berdiri di depan kelas.]
169. G : "Itu yang belakang pasti tidak tahu. [G memandang BS yang duduk di bagian kanan belakang kelas, yang tidak memperhatikan G menjelaskan] Jangan belajar pada saat ulangan saja! [G menghadap SS, berbicara untuk SS.] Jadi keterampilan proses. Jadi, di sini domainnya itu dilihat dari daerah asal. [G menghadap SS, berbicara untuk SS, G menarik kesimpulan dari pertanyaan-pertanyaan singkatnya tadi.] Daerah asal itu mula-mula diketahui ini! [G berdiri menghadap SS, berbicara kepada SS sambil menunjuk tulisan ' $-3 \leq x \leq 3, x \in R$ ' pada Gambar 1.9.] Yaitu apa?  $x$  sedemikian rupa sehingga  $x$ -nya ini lebih besar atau sama dengan (-3) tapi  $x$ -nya ini lebih kecil atau sama dengan 3 untuk  $x$ -nya anggota bilangan real. [G menjelaskan sambil menulis sambil menulis ' $\{x \mid -3 \leq x \leq 3, x \in R\}$ ', lihat tulisan 1.9.] Jadi, banyak sekali, ribuan, jutaan ada di sini! [G menghadap SS, berbicara kepada SS, sambil menunjuk tulisan 'Domain =  $\{x \mid -3 \leq x \leq 3, x \in R\}$ ' pada Gambar 1.9 dengan menggunakan spidol.] Mengapa? [G berdiri menghadap BS yang duduk di sebelah kanan kelas, G bertanya kepada SS.] Karena bilangan real itu banyak. [G berdiri menghadap SS, berbicara kepada SS, menjawab pertanyaannya sendiri.] Dari 0 sampai 1, itu bilangannya banyak sekali. Kalau nol koma berapa itu kan tak berhingga. Misal nol koma seratus berapa sebelum 1." [G berdiri menghadap SS, berbicara kepada SS sambil menggerak-gerakkan jari tangannya.]
- 170.[ $S_{10}$  dan  $S_{16}$  mendengarkan penjelasan G sambil berpangku tangan. BS memperhatikan G menjelaskan, SL mencatat apa yang G tuliskan di papan tulis, lihat Gambar 1.9.]
- 171.G : "Akar berapa yang sebelum satu." [G menghadap SS, berbicara kepada SS. Kemudian diam sejenak.]
- 172.[ $S_{12}$  memberikan tipe- $x$  kepada  $S_3$ .  $S_9$  bertanya kepada  $S_{17}$  mengenai domain yang G tuliskan di papan tulis sambil menunjukkan tulisan G dipapan tulis, lihat Gambar 1.9, dengan menggunakan telunjuknya.  $S_{19}$  tidak menjawab pertanyaan  $S_9$ . SL memperhatikan G yang berdiri di depan kelas.]
- 173.G : "Jadi, tak berhingga banyaknya kalau biangan real. [G berbicara kepada SS sambil menghadap SS. Kemudian G diam sejenak.] Sekarang yang dinamakan kodomain itu

- apa? [G bertanya kepada SS sambil menuliskan 'Kodomain' pada papan tulis, lihat Gambar 1.9. G diam sejenak untuk memberi waktu SS berfikir.]
174. [SS tidak menjawab. SS mencatat apa yang G tuliskan di papan tulis, lihat Gambar 1.9.]
- 175.G : "Berarti, daerah?" [G memandang SS, G bertanya kembali kepada SS setelah beberapa waktu SS tidak menjawab pertanyaan sebelumnya.]
- 176.S<sub>10</sub> : "Daerah hasil." [S<sub>10</sub> menjawab pertanyaan G secara spontan. SL tidak menjawab, hanya memperhatikan G sambil mencatat apa yang G tulis di papan tulis, lihat Gambar 1.9.]
- 177.G : "Daerah kawan." [G berkata kepada SS sambil memandang S<sub>11</sub> yang menjawab salah.] Daerah kawan itu, .... [G terdiam tidak melanjutkan kalimatnya. Kemudian G menghadap papan tulis] Berarti di sini seandainya, daerah kawan adalah y-nya. [G menghadap papan tulis, berkata kepada SS sambil menulis '{ y }' pada papan tulis, lihat Gambar 1.9.] y-nya dibatasi dari mana kemana atau seperti apa? [G menghadap ke SS, bertanya kepada SS kemudian G diam sejenak menunggu jawaban SS] ini adalah semua y bilangan real. " [G berkata kepada SS setelah beberapa waktu SS tidak menjawab pertanyaan dari G sambil menulis 'y ∈ R' di papan tulis, lihat Gambar 1.9.]
178. [S<sub>14</sub> berbicara dengan S<sub>24</sub> sambil tertawa dan tidak memperhatikan G menjelaskan. SL memperhatikan G menjelaskan.]
- 179.G : "Daerah kawan. [G berkata kepada SS sambil menghadap SS, kemudian G diam sejenak.] Kalau daerah hasil itu juga y. [G menulis 'Range : { y }' pada papan tulis, lihat Gambar 1.9. kemudian G berkata kepada SS sambil menghadap SS. Kemudian G diam sejenak.] Tetapi terbatas dari batasan hasil dari x-nya ini. [G berbicara kepada SS sambil menghadap SS. Kemudian menunjuk 'x' pada baris pertama kolom pertama, lihat Gambar 1.9.] Yaitu yang paling kecil berapa?" [G menunjuk '- 4' yang pada baris kedua kolom kelima, lihat Gambar 1.9.]
- 180.BS : "(-4)" [BS menjawab pertanyaan G secara bersama-sama. SL diam tidak menjawab sambil melihat Gambar 1.9.]
- 181.G : "Paling besar?" [G bertanya kepada SS sambil menghadap SS.]
- 182.BS : "5" [BS menjawab pertanyaan G secara bersama-sama. SL diam tidak menjawab sambil melihat Gambar 1.9.]
- 183.G : "Berarti y-nya itu, y berkisar antara. y-nya antara?" [G berkata kepada SS sambil menulis ' $y \leq y$ ' pada papan tulis, lihat Gambar 1.9.]
- 184.BS : "(-4) sampai 5." [BS menjawab pertanyaan G secara bersama-sama. SL diam tidak menjawab sambil melihat Gambar 1.9.]
- 185.G : "(-4) sampai 5. [G memberi penguatan kepada BS yang menjawab dengan mengulang jawaban BS sambil menulis '(-4) dan 5' di papan tulis, lihat Gambar 1.9.] Ini juga y-nya merupakan anggota bilangan real. [G berkata kepada SS sambil menulis 'y ∈ R]' di papan tulis, lihat Gambar 1.9.] Artinya, juga banyak sekali. [G berkata kepada SS sambil melihat SS.] Sekarang kita gambarkan." [G berjalan menuju meja G untuk mengambil peralatan menggambar yaitu penggaris berbentuk segitiga dan kapur. (papan tulis yang akan digunakan G adalah papan hitam yang biasanya menggunakan kapur untuk menulis.)
186. [BS memperhatikan G menjelaskan. SL mencatat apa yang telah G catatkan di papan tulis, lihat Gambar 1.9.]
- 187.G : "Misalnya, menggambarkan seperti ini ya! [G berjalan menuju papan tulis untuk mulai menggambar grafik  $y = x^2 - 4$  di papan tulis yang terletak di sebelah kanan papan tulis yang berwarna putih, menggunakan penggaris segitiga. Mula-mula, G menggambar salib sumbu dengan menggunakan penggaris dan kapur. lihat Gambar 1.10a.]
188. [BS memperhatikan G menggambar, SL langsung menggambarkan di buku catatan. lihat Gambar 1.10a.]
- 189.G : "Kalau ini yang dibutuhkan itu apa letakkan yang tepat sumbu-X dan sumbu-Y nya! [G berbicara kepada SS sambil menghadap SS.] Kalau saya letakkan miring, terlalu ke kiri, sumbu-y terlalu ke pinggir, nanti mengambil (-1), (-3) tidak cukup! [G berkata kepada SS sambil menunjuk salib sumbu di papan tulis, lihat Gambar 1.10a.] Jadi, jangan asal. Dikira-kira yang dibutuhkan sampai (-3) jadi jangan terlalu ke kiri. [G berkata kepada SS sambil menunjuk sumbu-X negatif di papan tulis, lihat Gambar 1.10a.] Jadi, ini (-1),

(-2), (-3). [G menggambar ruas-ruas dengan ukuran yang sama pada sumbu-X negatif, kemudian memberi angka (-1), (-2), (-3) pada tiap-tiap ruas, lihat Gambar 1.10b.] kemudian 1, 2, 3 ke kanan. [G menggambar ruas-ruas dengan ukuran yang sama pada sumbu-X positif kemudian memberi angka 1, 2, 3 pada tiap-tiap ruas, lihat Gambar 1.10b] Tiap angka di beri tanda! Ke kanan sumbu-X. Ke atas sumbu-Y, y yang dibutuhkan berapa? [G bertanya kepada SS, sambil menghadap papan tulis.] Sampai 5. [G menjawab pertanyaannya sendiri.] 1, 2, 3, 4, 5. [G berkata kepada SS sambil tetap menggambar ruas-ruas dengan ukuran yang sama pada sumbu-Y positif kemudian memberi angka 5 pada ruas paling atas, lihat Gambar 1.10b] Jangan hanya diberi ruas-ruasnya tapi tidak diberi keterangan angkanya!" [G mengingatkan SS sambil memandang SS.]



Gambar 1.10

190. [S<sub>3</sub> menggambar menggunakan penggaris pada buku catatan, lihat Gambar 1.10. SL memperhatikan G menggambar grafik  $y = x^2 - 4$  di papan tulis.]
- 191.G : "Karena bisa juga, saya buat ini sekian ini mewakili dua juga boleh. [G menunjuk salah satu ruas pada sumbu-X negatif, lihat Gambar 1.10b. Kemudian G diam sejenak.] Misalkan bilangannya basar-besar, ini boleh mewakili lima. Maka harus diberi tanda tiap ruas mewakili berapa! [G berkata kepada SS denan menghadap SS sambil menunjukkan salib sumbu yang telah dibuat.] Sekarang ini sumbu-y. [G menuliskan 'y' pada sumbu-Y, lihat Gambar 1.10b.] Sekarang kita gambar, ini  $x = -3$ , y-nya 5. [G menunjuk (-3) pada sumbu-X kemudian menunjuk 5 pada sumbu-Y. Kemudian G menarik garis putus-putus ke kiri sejauh 3 satuan, kemudian menarik garis putus-putus ke atas lima satuan sampai memotong garis putus-putus yang sebelumnya. kemudian G memberi titik pada perpotongan dua garis putus-putus tersebut, lihat Gambar 1.10c.] Terus apa? (-2) pasangannya berapa?" [G bertanya kepada SS tanpa memalingkan pandangan dari papan tulis.]
- 192.BS : "Nol." [BS menjawab pertanyaan G secara bersama-sama, sambil melihat gambar yang dibuat G. SL diam tidak menjawab hanya memperhatikan gambar yang dibuat G, lihat Gambar 1.10c. ]
- 193.G : "Nol. [G memberi penguatan kepada BS yang menjawab dengan mengulang jawaban BS, tanpa mengalihkan pandangan dari gambar.] Ya, di sini. [G menggambar titik (-2, 0), lihat Gambar 1.10c.] Berarti di sini. (-1) berapa?" [G bertanya kepada SS, sambil melihat gambar di papan tulis.]
- 194.BS : "(-3)." [BS menjawab pertanyaan G secara bersama-sama, sambil melihat gambar yang dibuat G. SL diam tidak menjawab hanya memperhatikan gambar yang dibuat G, lihat Gambar 1.10c. ]
- 195.G : "(-3)." [G memberi penguatan kepada BS yang menjawab dengan mengulang jawaban BS, tanpa mengalihkan pandangan dari gambar.] Ini (-1), (-2), (-3). [G menggambar ruas-ruas dengan ukuran yang sama pada sumbu-y negatif kemudian memberi angka (-1), (-2), (-3) pada tiap-tiap ruas, lihat Gambar 1.10c.]
196. [S<sub>15</sub> menggambar di buku catatan, lihat Gambar 1.10a. S<sub>10</sub> membaca buku paket halaman 116, lihat Gambar 1.3. BS memperhatikan G menjelaskan. SL memperhatikan G menjelaskan sambil sesekali mencatat apa yang G jelaskan.]
- 197.G : "Ini sampai (-4). [G menambah gambar ruas dengan ukuran yang sama pada sumbu-y negatif kemudian memberi angka (-4) pada ruas, kemudian membuat titik (0,-4), lihat Gambar 1.10] Ini adalah titik-titik yang namanya apa? [G bertanya kepada SS sambil melihat papan tulis.] (-3, 5), ya kan? [G bertanya kepada SS kebenaran titik yang G

- tunjuk apakah benar atau salah sambil menunjuk titik  $(-3,5)$  pada gambar, lihat Gambar 1.10.] Ini berapa? [G bertanya kepada SS mengenai titik yang G tunjuk sambil menunjuk titik  $(-2,0)$  pada gambar, lihat Gambar 1.10.]  $(-2, 0)$ . [G menyebutkan titik  $(-2,0)$  bersamaan dengan BS masih dengan menunjuk titik  $(-2,0)$ .]
- 198.BS : " $(-2,0)$  [BS menjawab pertanyaan G secara bersama-sama, sambil melihat gambar yang dibuat G. SL diam tidak menjawab hanya memperhatikan gambar yang dibuat G, lihat Gambar 1.10c.]
- 199.G : "Yang ini?" [G bertanya kepada SS koordinat titik yang G tunjuk sambil menunjuk titik  $(-1,-3)$  pada gambar, lihat Gambar 1.10c.]  $(-1, -3)$ . [G menyebutkan titik  $(-1,-3)$  bersamaan dengan BS masih dengan menunjuk titik  $(-1,-3)$ .]
- 200.BS : " $(-1, -3)$ " [BS menjawab pertanyaan G secara bersama-sama, sambil melihat gambar yang dibuat G. SL diam tidak menjawab hanya memperhatikan gambar yang dibuat G, lihat Gambar 1.10c. ]
- 201.G : "Ini?" [G bertanya kepada SS koordinat titik yang G tunjuk sambil menunjuk titik  $(0,-4)$  pada gambar, lihat Gambar 1.10c.]  $(0,-4)$ . [G menyebutkan titik  $(0,-4)$  bersamaan dengan BS masih dengan menunjuk titik  $(0,-4)$ .]
- 202.BS : " $(0, -4)$ ." [BS menjawab pertanyaan G secara bersama-sama, sambil melihat gambar yang dibuat G. SL diam tidak menjawab hanya memperhatikan gambar yang dibuat G, lihat Gambar 1.10c.]
- 203.G : "Ini?" [G bertanya kepada SS koordinat titik yang G tunjuk sambil menunjuk titik  $(1,-3)$  pada gambar, lihat Gambar 1.10.]  $(1,-3)$ . [G menyebutkan titik  $(1,-3)$  bersamaan dengan BS masih dengan menunjuk titik  $(1,-3)$ .]
204. BS : " $(1,-3)$ ." [BS menjawab pertanyaan G secara bersama-sama, sambil melihat gambar yang dibuat G. SL diam tidak menjawab hanya memperhatikan gambar yang dibuat G, lihat Gambar 1.10c.]
205. [G menunjuk titik  $(2,0)$  dengan maksud bertanya kepada SS koordinat titik yang G tunjuk.]
- 206.BS : " $(2, 0)$ " [BS menjawab pertanyaan G secara bersama-sama, sambil melihat gambar yang dibuat G. SL diam tidak menjawab hanya memperhatikan gambar yang dibuat G, lihat Gambar 1.10c.]
207. [G menunjuk titik  $(3,5)$  dengan maksud bertanya kepada SS koordinat titik yang G tunjuk.]
208. BS : " $(3,5)$ " [BS menjawab pertanyaan G secara bersama-sama, sambil melihat gambar yang dibuat G. SL diam tidak menjawab hanya memperhatikan gambar yang dibuat G, lihat Gambar 1.10c.]
- 209.G : "Karena daerah asalnya  $x$  merupakan anggota bilangan real. [G berkata kepada SS, sambil menghada SS.] Berarti  $x$  nya itu dari  $(-3)$  sampai 3, ini semua. [G menebalkan sumbu- $X$  dimana  $-3 \leq x \leq 3$  dengan menggunakan kapur, lihat Gambar 1.10c.] Bukan hanya titik-titik ini, bukan! [G menunjukkan kepada SS titik-titik koordinat yang digambar sebelumnya, lihat Gambar 1.10c.] Karena apa?  $x$ -nya anggota bilangan real."
210. [S<sub>7</sub> menggambar menggunakan penggaris, lihat Gambar 1.10a.]
- 211.G : "Disini dikatakan  $x$ -nya antara  $(-3)$  sampai 3 itu semua! [G menunjukkan kepada SS sumbu- $X$  yang G tebalkan tadi.] Jadi, titiknya banyak sekali! Sekarang, kita lihat daerah hasilnya yang mana? [G bertanya kepada SS sambil melihat papan tulis.] Dari  $(-4)$  sampai 5. [Tanpa menunggu jawaban dari SS, G menjawab pertanyaannya sendiri kemudian G menebalkan sumbu- $Y$  antara  $(-4)$  sampai 5.] Ini adalah daerah hasil atau range. [G berkata kepada SS masih dengan menebalkan sumbu- $y$  antara  $(-4)$  sampai 5, lihat Gambar 1.10c. Kemudian G menghadap SS, diam sejenak.] Kemudian, grafiknya kita hubungkan. Karena dibatasi dari  $(-3)$  sampai 3 maka ini berhenti sampai di sini saja! [G menghubungkan titik koordinat-titik koordinat menjadi sebuah grafik mulus, lihat Gambar 1.10d.] Kurvanya itu tidak boleh menggunakan penggaris tetapi diusahakan kurva yang mulus! Jadi, jangan digaris begitu ya! Jadi berupa lengkungan bukan garis."
212. [S<sub>7</sub> memperhatikan G sambil berpangku tangan. BS memperhatikan G menjelaskan langkah-langkah menggambar, SL menggambar pada buku catatan, lihat Gambar 1.10c.]
- 213.G : "Ini diberi nama! Diberi nama apa? [G bertanya kepada SS, sambil melihat gambar 1.10d.] Ini adalah  $y = f(x) = x^2 - 4$ . [G menjawab pertanyaannya sendiri sambil

menulis '  $y = f(x) = x^2 - 4$  ' di samping kurva, lihat Gambar 1.10. Kemudian G diam sejenak sambil menghadap SS.] Kodomainnya ini semua bilangan-bilangan pada sumbu-Y! [G diam sejenak sambil menghadap SS.] Siapa yang belum jelas? [G bertanya kepada SS sambil mengangkat tangannya. Kemudian G memberi waktu SS untuk bertanya.] Sudah? [G menarik kesimpulan bahwa SS tidak bertanya setelah G menunggu beberapa saat.] Ini disalin dahulu!" [G meminta SS untuk menyalin Gambar 1.10d sambil menunjuk Gambar 1.10d.]

214.[SS mulai menyalin apa yang telah G tuliskan dan gambarkan di papan tulis.]

215.[G terdiam melihat gambar, melihat apakah gambar yang G buat sudah lengkap atau belum. Setelah dirasa cukup, G berjalan menuju meja G. Kemudian G duduk di kursi G, sambil menulis.]

216.[SS menyalin apa yang telah G tuliskan dan gambarkan di papan tulis, lihat Gambar 1.11.]

Coba : Buku Paket Halaman 118  
Nomor 4 dan 5

Gambar 1.11

217. [G berkeliling melihat pekerjaan BS berjalan menuju ke belakang.]

218.[SS masih menyalin apa yang telah G tuliskan di papan tulis, lihat Gambar 1.11.]

219.G : "Sekarang coba latihan pada buku paket! [G berkata kepada SS sambil berjalan ke depan.] Yang sudah selesai, coba dari buku paket halaman 115 mungkin. [G berjalan menuju meja G, kemudian membuka buku paket sambil berdiri, lihat Gambar 1.12.] 118." [G berjalan menuju papan tulis kemudian menuliskan halaman dari buku paket yang harus dikerjakan SS, lihat Gambar 1.11.]

c) gambarkan grafik fungsi  $f$  pada bidang Cartesius.

4. Diketahui fungsi  $f: x \rightarrow (x^2 - 3x + 2)$  dengan daerah asal  $D = \{-2, -1, 0, 1, 2\}$ . Tentukan wilayah hasilnya.

5. Fungsi  $f: A \rightarrow R$  ditentukan dengan rumus  $f(x) = x^2 - 4x + 3$ . Jika  $A = \{x \mid -2 \leq x \leq 2, x \in R\}$ , tentukan wilayah hasilnya.

Gambar 1.12

220.S<sub>14</sub> : "PR bu?"

221.G : "Bukan PR." [G menjawab pertanyaan S<sub>14</sub> sambil mengambil alat peraga yang tergeletak di lantai, kemudian memindahkan alat peraga]

222.S<sub>16</sub> : "Duh susah nih." [S<sub>16</sub> membaca soal pada buku paket, lihat Gambar 1.12, kemudian mengambil secarik kertas dari laci meja S<sub>16</sub> kemudian mencoba mengerjakan pada secarik kertas tersebut. S<sub>10</sub> mencoba mengerjakan latihan pada buku catatan, SL masih menggambar Gambar 1.10d.]

223.[G masih membereskan alat peraga. Bel berbunyi, G duduk di kursi G sambil menulis.]

224.[BS bersiap meninggalkan kelas dengan memasukkan buku dan alat tulis ke dalam tas, kelas menjadi ramai.]

225.G : "Besok bawa kertas cacah gori!" [G memberi sedikit pengumuman kepada SS meminta SS membawa kertas berpetak untuk pertemuan berikutnya. Kemudian G mengisi absen, membereskan alat tulis dan buku kemudian meninggalkan kelas.]

226.[SS meninggalkan kelas.]

TRANSKRIP PERTEMUAN 2  
 Senin, 17 September 2007

Keterangan :

- G : Guru
- SS : Semua Siswa
- BS : Beberapa Siswa
- SL : Siswa Lain
- Sn : Siswa ke-n, n = 1, 2, 3, ... , 35 (Khusus untuk Pertemuan 2)

1. G : “Selamat pagi semua” [memandang ke SS.]
2. SS : “Pagi bu.” [menjawab dengan serempak.]
3. G : [G mengabsen SS dengan menyebutkan nama SS satu persatu sambil menanyakan penyebab jika ada siswa yang tidak hadir, G memulai pelajaran dengan menuliskan ‘Sketsa Grafik Fungsi Kuadrat’ kemudian G menghapus tulisan tersebut kemudian menggantinya dengan menulis ‘Menggambar Grafik Fungsi Kuadrat di papan tulis.’ “Menggambar Grafik Fungsi Kuadrat, ada pekerjaan rumah halaman 118 nomor 4 dan 5, apakah ada kesulitan?” [G melihat buku paket, lihat Gambar 2.2. Kemudian G memandang ke arah SS.]
4. S<sub>1</sub> : “Tidak.” [Menjawab dengan suara lirih, BS membuka buku paket.]

Menggambar Grafik Fungsi Kuadrat  
 Bentuk umum fungsi kuadrat

$$y = f(x) = ax^2 + bx + c$$

$$a, b \text{ \& } c \in R, a \neq 0$$

Menyajikan kurva/grafik parabola

Gambar 2.1

4. Diketahui fungsi  $f: x \rightarrow (x^2 - 3x + 2)$  dengan daerah asal  $D = \{-2, -1, 0, 1, 2\}$ . Tentukan wilayah hasilnya.

5. Fungsi  $f: A \rightarrow R$  ditentukan dengan rumus  $f(x) = x^2 - 4x + 3$ . Jika  $A = \{x | -2 \leq x \leq 2, x \in R\}$ , tentukan wilayah hasilnya.

---

**2-6-2 Menggambar Grafik Fungsi Kuadrat**

**A. Bentuk Umum Fungsi Kuadrat**

Sebelum membahas cara-cara untuk menggambar grafik fungsi kuadrat, akan dibahas terlebih dulu bentuk umum fungsi kuadrat. Untuk keperluan itu, simaklah beberapa fungsi berikut ini.

- (o)  $f(x) = x^2 - 1$
- (o)  $f(x) = 2x^2 - 6x$
- (o)  $f(x) = x^2 - 4x + 3$
- (o)  $f(x) = -3x^2 + 4x - 3$

Perhatikan bahwa pangkat tertinggi bagi peubah  $x$  pada tiap fungsi di atas sama dengan dua. Fungsi yang mempunyai ciri seperti itu disebut **fungsi kuadrat dalam peubah  $x$** . Dengan demikian, bentuk umum fungsi kuadrat dapat didefinisikan sebagai berikut.

**Definisi: Bentuk Umum fungsi Kuadrat**

Misalkan  $a, b$ , dan  $c$  bilangan real dan  $a \neq 0$ , maka fungsi yang dirumuskan oleh

$$f(x) = ax^2 + bx + c$$

dinamakan **fungsi kuadrat dalam peubah  $x$**

Grafik fungsi kuadrat ditulis dengan notasi  $y = f(x) = ax^2 + bx + c$  dan grafik kuadrat disebut sebagai **parabola**.

Gambar 2.2

5. G : “Tentunya itu sangat mudah ya. Coba saya lihat” [G berkeliling untuk memeriksa apakah SS sudah mengerjakan pekerjaan rumah.]
6. [S<sub>2</sub> membuka buku paket halaman 118 pada bagian soal nomor 4 dan 5, lihat Gambar 2.2. Kemudian membuka catatan yang berisikan pekerjaan rumahnya.]

7. G : *[G berjalan ke belakang lewat gang paling kanan sambil memeriksa pekerjaan rumah S yang duduk di barisan paling kanan.]* “Mana punyamu?” *[G bertanya kepada S<sub>3</sub> sambil memeriksa pekerjaan rumah S<sub>4</sub>.]*
8. S<sub>3</sub> : *[S<sub>3</sub> mencari-cari bukunya kemudian menunjukkannya kepada G setelah G selesai memeriksa pekerjaan rumah S<sub>4</sub>.]* “Ini bu. *[S<sub>3</sub> menunjukkan pekerjaannya kepada G]* tapi belum selesai semua.” *[S<sub>3</sub> yang terlambat, masuk ke kelas.]*
9. G : “Surat ijin dulu.”
10. *[S<sub>5</sub> keluar mencari surat ijin.]*
11. G : “Kekuranganmu kamu kumpulkan saja, walaupun saya tidak mencatat ini saya catat setelah ini. *[G berbicara sambil meninggalkan S<sub>3</sub> dan melanjutkan berkeliling memeriksa pekerjaan SL.]* PR cuma dua dan sangat mudah ya.” *[G berjalan ke depan lewat gang paling kanan sambil memeriksa pekerjaan rumah S di barisan kedua dari kanan. G berhenti agak lama saat memeriksa pekerjaan rumah S<sub>6</sub> dan S<sub>7</sub> yang duduk paling depan.]*
12. *[S<sub>8</sub> meletakkan buku di meja G lalu kembali ke tempat duduk. BS mengerjakan pekerjaan rumah yang belum selesai kemudian memeriksa pekerjaannya dan mendiskusikan pekerjaannya dengan teman semejanya.]*
13. *[G berjalan ke belakang lewat gang tengah, sambil memeriksa pekerjaan rumah BS yang duduk di barisan kedua dari kiri. Kemudian G berjalan ke depan lewat gang paling kiri sambil memeriksa pekerjaan rumah S yang duduk di barisan paling kiri.]*
14. *[S<sub>5</sub> masuk menyerahkan surat ijin lalu duduk.]*
15. G : “Ya jadi yang belum bisa mengerjakan PRnya. *[G duduk di kursi G lalu membuka buku absen]* yaitu absen nomor dua, nomor satu *[G memberi tanda pada absen nomor satu dan dua]* ya. S<sub>5</sub> ada PRnya?” *[G melihat ke arah S<sub>5</sub>.]*
16. *[S<sub>5</sub> menjawab pertanyaan G hanya dengan tersenyum, SL tertawa melihat S<sub>5</sub>, S<sub>5</sub> pun ikut tertawa.]*
17. G : “Ya absen nomor 29 *[G berbicara sambil menandai absen nomor 29 di buku absen.]* ya walau pun tidak diperiksa, *[G berdiri di depan barisan kedua dari kiri.]* kalian harus tetap kerjakan ya. Nah sekarang, saya akan terangkan tentang menggambar grafik fungsi kuadrat. *[G berdiri di depan papan tulis, kemudian hendak menulis di papan.]*
18. *[BS tampak melihat ke arah G yang sedang di depan kelas. SL mencatat apa yang G tuliskan di papan tulis, lihat Gambar 2.1]*
19. G : “Yang dinamakan fungsi kuadrat itu, kita tulis dulu di sini bentuk umum fungsi kuadrat.”
20. *[S<sub>8</sub> mengambil sesuatu dari dalam tas, dan S<sub>9</sub> melihat S<sub>8</sub>. SL masih melihat ke arah G. S<sub>5</sub> melihat ke arah G dengan bertopang dagu.]*
21. G : “Bentuk umum fungsi kuadrat yaitu  $y = f(x) = ax^2 + bx + c$  dengan catatan  $a, b$ , dan  $c$  anggota bilangan real dengan  $a \neq 0$ ” *[G sambil menulis apa yang dikatakannya di papan tulis, lihat Gambar 2.1.]*
22. *[S<sub>2</sub> mendengarkan G sambil membaca buku paket. SL mendengarkan penjelasan G dengan serius.]*
23. G : “Fungsi kuadrat ini menyajikan sebuah kurva apa?” *[G berkata sambil menulis ‘Menyajikan kurva /grafik parabola di papan tulis, lihat Gambar 2.1.]*
24. BS : “Parabola.” *[BS menjawab bersama-sama dengan suara lirih seperti ragu-ragu terhadap jawaban yang disebutkan. SL diam tidak menjawab.]*
25. G : “Parabola *[G mengulang jawaban BS.]* nah parabola ini mungkin bisa membuka ke atas , bisa juga membuka ke bawah. Bukan ke kiri atau ke kanan” *[G berkata sambil melihat SS.]*
26. *[SS memperhatikan berbicara G di depan kelas.]*
27. G : “Jika membuka ke kiri atau ke kanan adalah parabola tetapi di sininya bukan  $y$  *[G menunjuk y pada bentuk umum fungsi kuadrat, lihat Gambar 2.1.]* tapi  $x$ , disini  $f(x)$  bukan  $f(y)$  *[G menunjuk f(x) pada bentuk umum fungsi kuadrat, lihat Gambar 2.1.]* variabelnya menjadi  $y$ , tapi yang kita pelajari adalah parabola yang membuka ke atas atau ke bawah”.

28. *[S<sub>10</sub> melihat buku paket halaman 118 bagian definisi untuk membandingkan apa yang dijelaskan G dengan apa yang ada di buku paket, lihat Gambar 2.2. SL memperhatikan G berbicara di depan kelas.]*
29. G : “Sekarang langkah-langkahnya, pertama menentukan dulu. *[G menulis di papan tulis, lihat Gambar 2.3.]* langkah-langkah menggambar  $y = f(x) = ax^2 + bx + c$ , di sini ada dua ya, *[G berjalan menuju meja G.]* ada yang menggambar kurva tapi ada juga yang menggambar sketsa” *[G membuka buku paket di meja G dan membaca pada bagian Sketsa Grafik Fungsi Kuadrat yang sederhana secara sekilas, kemudian kembali ke papan tulis].*

Langkah menggambar  $y = f(x) = ax^2 + bx + c$

1. Menentukan titik-titik di sekitar daerah asal.
2. Menentukan nilai  $f$  untuk  $x$  bilangan bulat menggunakan tabel.
3. Meletakkan koordinat titik pada diagram kartesius.

**Gambar 2.3**

30. *[BS mencatat penjelasan G di papan tulis di buku catatan, lihat Gambar 2.3.]*
31. G : “Ya jadi yang ini yang masih sederhana, yaitu menentukan titik-titik *[G berbicara sambil menuliskan ‘1. Menentukan titik-titik di sekitar daerah asal.’ di papan tulis, lihat Gambar 2.3.]* Disekitar daerah asal.”
32. *[SS memperhatikan G yang sedang berbicara di depan kelas.]*
33. G : “Dengan mengambil atau mencoba  $x$  bilangan bulat saja untuk memudahkan. Coba jangan menulis dulu! *[G meminta SS memperhatikan ke papan tulis karena G melihat BS mendengarkan sambil menulis.]* Kemudian, yang kedua ini ya, mengambil  $x$  bilangan bulat menggunakan ... *[G diam sejenak tidak meneruskan bicaranya..]* Menentukan nilai  $f$ , untuk  $x$  bilangan bulat menggunakan tabel atau daftar kecil.” *[G berbicara sambil menulis ‘2. Menentukan nilai  $f$  untuk  $x$  bilangan bulat menggunakan tabel’, lihat Gambar 2.3.]*
34. *[S<sub>6</sub> mencatat tulisan dipapan tulis. S<sub>7</sub> membaca buku paket sambil melihat apa yang G tulis. SL memperhatikan G yang berbicara di depan kelas.]*
35. G : “Kemudian yang ketiga menggambar atau meletakkan koordinat itu pada diagram kartesius, terus yang ketiga, setelah itu titik-titik itu dihubungkan menjadi kurva” *[G berkata sambil menulis 3. Meletakkan koordianat titik pada diagram kartesius di papan tulis, lihat Gambar 2.3.]*
36. *[S<sub>11</sub> memberikan buku kepada S<sub>12</sub>, kemudian S<sub>12</sub> memberikan buku itu kepada S<sub>13</sub> yang duduk di depannya. S memperhatikan penjelasan G dan apa yang ditulis G di papan tulis.]*
37. G : “Saya berikan contoh, saya ambil salah satu soal dari sini ya.” *[G berjalan menuju ke meja G dan membaca buku paket.]*
38. *[SS melihat juga ke buku paket masing-masing.]*
39. G : “Misalnya ada soal yang langsung saja kita coba, dari halaman... *[G diam sejenak, membolak-balik buku paket di meja G.]* 119. Kita bisa lihat, coba contoh 24.” *[G membaca soal pada buku paket, lihat Gambar 2.4.]*
40. *[SS membuka buku paket kemudian membaca halaman 119, lihat Gambar 2.4.]*

**CONTOH 24:** .....

Gambarkan grafik fungsi kuadrat yang ditentukan dengan persamaan  $f(x) = x^2 - 2x$ , jika daerah asalnya adalah  $D = \{x | -2 \leq x \leq 4, x \in R\}$ .

**Gambar 2.4**

41. G : “Jika ada kurva itu apa? *[G berkata sambil berjalan menuju papan tulis.]* Gambarkan grafik  $y = f(x) = x^2 - 2x$ , terus daerah asalnya itu  $x$  antara apa?” *[G sambil menuliskan*

'Contoh: gambarkan grafik  $y=f(x) = x^2 - 2x$ ;  $-2 \leq x \leq 4$ ,  $x \in R$  di papan tulis, lihat Gambar 2.5.]

Contoh: gambarkan grafik  $y = f(x) = x^2 - 2x$ ;  
 $-2 \leq x \leq 4$ ,  $x \in R$

**Gambar 2.5**

42. [ $S_{14}$  masih mencari soal yang dimaksud G dengan membolak-balik lembar buku paket dibantu  $S_{11}$ . SL memperhatikan G berbicara di depan kelas.]
43. G : “Berapa?” [G bertanya kepada SS.]
44. [SS diam tidak menjawab pertanyaan dari G.]
45. G : “Negatif dua.”
46. BS : “Negatif dua.” [BS mengulang jawaban G bersama-sama. SL diam tidak menjawab.]
47. G : “Sampai dengan?” [G bertanya untuk meminta S menyebutkan dengan memandang ke SS].
48. BS : “Empat.” [BS menjawab bersama-sama dengan suara sangat lirih, hampir seperti berbisik. SL diam tidak menjawab pertanyaan G.]
49. G : “Sampai dengan?” [G bertanya untuk meminta S menyebutkan dengan memandang ke SS].
50. BS : “Empat.” [BS menjawab bersama-sama. SL diam tidak menjawab pertanyaan G.]
51. G : “Empat ya.  $x$ -nya anggota bilangan?” [G berkata sambil menuliskan  $-2 \leq x \leq 4$  di papan tulis, lihat Gambar 2.5.]
52. BS : “Real.” [BS menjawab bersama-sama. SL diam tidak menjawab pertanyaan G.]
53. G : “Ya. [G membenarkan jawaban BS yang menjawab.] Nah dari sini, yang dikatakan bilangan real itu bilangan yang seperti apa?” [G bertanya kepada SS sambil melihat ke arah SS.]
54. BS : “Nyata” [BS menjawab bersama-sama. SL diam tidak menjawab pertanyaan G.]
55. G : “Nyata itu seperti apa?” [G bertanya kepada SS kemudian G diam sejenak menunggu jawaban dari SS.]
56. [SS berguman tidak jelas.]
57. G : “Apa saja yang termasuk anggota himpunan bilangan real?” [G bertanya kepada SS kemudian G diam sejenak menunggu jawaban dari SS sambil melihat ke SS.]
58.  $S_{15}$  : “Bulat.” [ $S_{15}$  menjawab dengan cepat pertanyaan dari G. SL diam tidak menjawab pertanyaan G.]
59. G : “Bulat. [G mengulang jawaban  $S_{15}$ .] jika tidak bulat.” [G bertanya kembali kepada SS, kemudian G diam sejenak. sambil melihat ke SS.]
60. BS : “Pecah.” [BS menjawab pertanyaan G dengan bersama-sama. SL diam tidak menjawab pertanyaan G.]
61. G : “Pecah, masuk juga?” [G bertanya kembali kepada SS, sambil melihat ke SS. Kemudian G diam sejenak.]
62. BS : “Masuk.” [BS menjawab pertanyaan G dengan bersama-sama. SL diam tidak menjawab pertanyaan G.]
63. G : “Masuk, bentuk akar masuk anggota himpunan bilangan real?” [G bertanya kembali kepada SS, sambil melihat ke SS. Kemudian G diam sejenak.]
64. BS : “Masuk.” [BS menjawab bersama-sama dengan suara sangat lirih, hampir seperti berbisik. SL diam tidak menjawab pertanyaan G.]
65. G : “Ya, berarti ada berapa bilangan real antara -2 sampai dengan 4” [G melihat ke SS sambil menunjuk tulisan ' $-2 \leq x \leq 4$ ' di papan tulis, lihat Gambar 2.5.]
66. BS : “-2,1,...” [Masing-masing menjawab dengan menyebutkan anggota bilangan bulat secara acak dan bersama-sama, sehingga tidak terdengar jelas. SL diam tidak menjawab pertanyaan G.]
67. G : “Ya sangat banyak, namun akhirnya yang kita pilih itu hanya yang bulat untuk memudahkan menghitung.” [G menghadap ke arah SS.]
68. [ $S_{10}$  membaca buku paket halaman 119 pada contoh 24, lihat Gambar 2.4. SL memperhatikan G berbicara.]

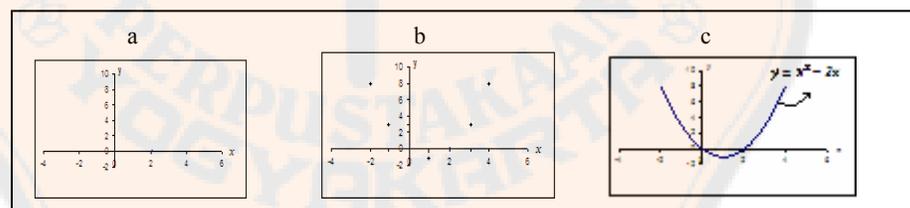
69. G : “Jika saya mengambil antara -2 sampai dengan 4, saya misalnya ambil  $\frac{1}{2}\sqrt{3}$  itu memang ada di sini, iya kan? [G berkata sambil menunjuk tulisan ‘ $-2 \leq x \leq 4$ ’, lihat Gambar 2.5.] Tapi jika saya substitusi di sini [G berkata sambil menunjuk tulisan ‘ $x^2 - 2x$ ’, lihat Gambar 2.5.]  $\frac{1}{2}\sqrt{3}$  dikuadratkan dikurang dua kali  $\frac{1}{2}\sqrt{3}$  nilainya berapa? Tapi ini terlalu sulit walaupun ini juga boleh”.
70. [SS memperhatikan penjelasan G dengan serius.]
71. G : “Atau saya pilih  $\sqrt{6}$  saja.  $\sqrt{6}$  juga ada di sini. [G berkata sambil menunjuk tulisan ‘ $-2 \leq x \leq 4$ ’, lihat Gambar 2.5.]  $\sqrt{7}$  juga ada di sini, tapi kesulitan kalian dalam menghitung berapa ya  $\sqrt{6}$ , untuk itu yang dipilih hanya yang disekitar daerah asal”.
72. [BS memperhatikan penjelasan G, SL mendengarkan sambil membaca buku paket.]
73. G : “Nah disini kita jawab, kita buat tabelnya, namanya tabel pertolongan, untuk menggambar grafik.”
74. [SS memperhatikan G yang sedang menggambar tabel pertolongan di papan tulis, lihat Gambar 2.8a.]
75. G : “Berarti ada  $x$ , ada  $y = f(x)$  ini kita letakkan bilangan bulat mulai dari -2 terus -1, 0, 1, 2, 3, 4 [G menuliskan angka-angka yang disebutkan sesuai tempatnya, lihat Gambar 2.6a.]

Tabel Pertolongan menggambar							
a				b			
$x$	-2	-1	0	1	2	3	4
$y = f(x)$							
$x$	-2	-1	0	1	2	3	4
$y = f(x)$	8	3	0	-1	0	3	8

Gambar 2.6

76. BS : “-1, 0, 1, 2, 3, 4” [Bersamaan dengan G menyebutkan nilai  $x$  yang merupakan anggota bilangan bulat.]
77. G : “Kemudian kita isi nilai  $y$ -nya berapa? Berapa disini -2 dikuadratkan dikurang 2 dikali -2 berarti 4... [G diam sejenak kemudian memandang kearah SS.]
78. [BS menghitung  $(-2)^2 - 2(-2)$ . SL hanya memperhatikan G di depan kelas.]
79. [G diam sejenak menunggu jawaban dari SS sambil memandang kepada SS.]
80. BS : “Delapan.” [BS menjawab bergantian, tidak serempak. SL diam tidak menjawab.]
81. G : “Ya, delapan. Jangan nol, hasilnya tidak nol [G memberi penguatan kepada BS dengan mengulang jawaban BS. G sepertinya mendengar ada  $S_{16}$  yang menjawab ‘nol’. G kemudian menuliskan angka ‘8’ di bawah angka -2. Lihat Gambar 2.6b.] Kemudian -1 kuadrat?”.
82. BS : “Tiga” [BS menjawab pertanyaan G bersama-sama. SL diam tidak menjawab.]
83. G : “Tiga.” [G memberi penguatan kepada BS dengan mengulang jawaban BS, kemudian G menuliskan angka 3 di bawah angka -1. lihat Gambar 2.6b.]
84. BS : “Tiga.” [BS mengulangi jawabannya bersama-sama. SL diam tidak menjawab.]
85. G : “Terus nol?” [G bertanya kepada SS sambil memandang ke SS.]
86. SS : “Nol” [SS menjawab pertanyaan G bersama-sama.]
87. G : [G menuliskan angka 0 di bawah angka 0, lihat Gambar 2.6b.] “Satu?”
88. BS : “Negatif satu.” [BS menjawab bersama-sama dengan suara lirih, terdengar ragu-ragu. SL diam tidak menjawab.]
89. G : “Negatif satu. [G lalu menuliskan angka -1 di bawah angka 1. Lihat Gambar 2.6b.] Kalau dua?” [G bertanya kepada SS sambil memandang ke SS.]
90. BS : “Nol.” [BS menjawab pertanyaan G bersama-sama. SL diam tidak menjawab.]
91. G : “Tiga.” [G lalu menuliskan angka 3 di bawah angka 3. Lihat Gambar 2.6b.]
92. BS : “Tiga.” [SS mengulangi jawaban bersama-sama.]

93. [G menunjuk kotak di bawah angka 4, lihat Gambar 2.6b.]
94. BS : “Delapan.” [SS menjawab pertanyaan G bersama-sama.]
95. G : [G lalu menuliskan angka 8 di bawah angka 4, lihat Gambar 2.6b.] “Disini kalian bisa lihat bahwa pada saat negatif satu itu simetris ke kiri dan ke kanan, kalau ini digambar [G menunjuk tabel pertolongan menggambar, lihat Gambar 2.6b.] diletakkan pada koordinat di sini ya. Misalnya saja gambarkan di sini.[G menghapus papan tulis hitam.] Paling rendah berapa? Negatif satu. Paling tinggi?”
96. S<sub>12</sub> : “Delapan.” [S<sub>12</sub> menjawab pertanyaan G dengan suara lirih seperti ragu-ragu terhadap jawaban yang disebutkan. SL diam tidak menjawab.]
97. G : “Delapan.” [G hendak menggambar diagram kartesius di papan tulis. G memberi penguatan kepada S<sub>12</sub> dengan mengulang jawaban S<sub>12</sub>.]
98. BS : “Delapan.” [BS mengulangi jawaban S<sub>12</sub>. SL diam tidak berkata-kata.]
99. G : “Berarti kita tulis nol, satu, dua, tiga, empat, lima, enam, tujuh, delapan. Ini sumbu y. [G berkata sambil menuliskan angka-angka tersebut pada sumbu y positif dan memberi nama sumbu y, lihat Gambar 2.7a.] Terus satu, dua...satu, dua, tiga, empat. [G berkata sambil menuliskan angka-angka pada sumbu x dan memberi nama sumbu x, lihat Gambar 2.7a] Ini harus diletakkan sumbu x, sumbu y. Tidak hanya di garis. [G berkata sambil menunjuk diagram kartesius yang baru dibuat G, lihat Gambar 2.7a] Kita letakkan semua noktahnya - 2 ke atas 8, -1 ke atas 3, terus 0 dengan 0, 1, -1; 2, 0; 3, 3; 4, 8.”[G berkata sambil menggambar noktah-noktah pada diagram kartesius sesuai dengan koordinat yang disebutkan, lihat Gambar 2.7b]
- 100.[BS beberapa kali ikut menyebutkan koordinat-koordinat titik yang telah diketahui pada tabel pertolongan, lihat Gambar 2.6b. SL memperhatikan penjelasan G.]
- 101.G : “Inilah titik-titiknya. Barulah kita hubungkan menjadi sebuah kurva dengan lengkungan yang mulus bukan menggunakan penggaris” [G menghubungkan noktah-noktah pada Gambar 2.7b sehingga membentuk sebuah parabola, lihat Gambar 2.7c.] Ini kita beri nama  $y = x^2 - 2x$ . [G memberi tanda anak panah pada kurva dan menuliskan  $y = x^2 - 2x$  di ujung anak panah tersebut, lihat Gambar 2.7c] Inilah gambarnya [G melihat ke SS, kemudian G diam sejenak.] Jika kita, misalnya ya. Gambarkan begitu saja, terus ada perintah lagi, misalnya. Perintahnya itu tentukan daerah asalnya?” Yaitu  $\{x | -2 \leq x \leq 4; x \in R\}$  [G berkata sambil menuliskan daerah asal ' D.A =  $\{x | -2 \leq x \leq 4; x \in R\}$ ' tersebut di bawah tabel pertolongan Gambar 2.7c, lihat Gambar 2.8.]



Gambar 2.7

- 102.[S<sub>17</sub> memperhatikan G menjelaskan sambil berpangku tangan. SL memperhatikan G menjelaskan]

x	-2	-1	0	1	2	3	4
y = f(x)	8	3	0	-1	0	3	8

D.A =  $\{x | -2 \leq x \leq 4; x \in R\}$

Gambar 2.8

- 103.G : “Jadi gambarnya berupa kurva bukan hanya titik-titik tadi, itu hanya pertolongannya yang diambil hanya yang bulat. Nah sekarang daerah hasil, sebelumnya daerah kawan dulu [G

*menghapus papan tulis.] yaitu y, y-nya kita lihat di sini [G berkata sambil menunjuk Gambar 2.7c.] y-nya itu paling rendah yang merupakan puncaknya nilai y paling rendah berapa? [G berkata sambil menunjuk puncak parabola pada Gambar 2.7c.]*

- 104.BS : “Negatif satu.” [BS menjawab pertanyaan G bersama-sama.]
- 105.G : “Negatif satu. [G memberi penguatan kepada BS dengan mengulang jawaban BS.] Kalau daerah asal ini kalian ubah atau tanpa daerah asal apakah juga paling rendah negatif satu?” [G bertanya kepada SS sambil memperhatikan SS.]
- 106.S<sub>18</sub> : “Belum tentu” [S<sub>18</sub> menjawab pertanyaan G dengan cepat. SL diam tidak menjawab pertanyaan G.]
- 107.G : “Jika daerah asalnya saya ubah atau tidak dibatasi daerah asalnya?” [G bertanya kembali kepada SS, sambil memandang SS, kemudian G diam sejenak.]
- 108.BS : “Tidak” [BS menjawab pertanyaan G dengan ragu-ragu. SL diam tidak menjawab.]
- 109.G : “Apakah paling rendah y-nya negatif satu?” [G bertanya kembali kepada SS, sambil memandang SS, kemudian G diam sejenak.]
- 110.BS : “Tidak” [BS menjawab pertanyaan G dengan ragu-ragu dengan suara lirih.]
- 111.G : “Tidak [G memberi penguatan kepada SS dengan mengulang jawaban SS.] Jadi bisa ke bawah lagi?” [G berkata sambil memandang SS.]
- 112.BS : “Bisa [BS mulai menjawab dengan berani, tetapi ada S<sub>19</sub> yang menjawab berbeda. SL diam tidak menjawab.] Bingung.” [BS berkata hampir bersamaan, SL diam saja.]
- 113.G : “Misalnya saya tambahkan ke sana, lima masuk di sini berapa? [G berkata sambil menunjuk tulisan  $-2 \leq x \leq 4, x \in R'$  pada Gambar 2.5] Dua puluh lima dikurang sepuluh itu apakah dibawahnya negatif satu?” [G menunjuk puncak parabola, lihat Gambar 2.7c.]
- 114.BS : “Tidak.” [BS menjawab pertanyaan G dengan serentak.]
- 115.G : “Kalau yang saya ambil yang sebelah kiri negatif tiga. [G berkata sambil menunjuk tulisan  $-2 \leq x \leq 4, x \in R'$  pada Gambar 2.5] Apakah juga di bawah negatif satu?” [G menunjuk parabola, lihat Gambar 2.7c.]
- 116.S<sub>19</sub> : “Tidak.” [S<sub>19</sub> menjawab pertanyaan G dengan cepat. SL diam tidak menjawab G.]
- 117.G : “Nah jadi berapa pun saya letakkan x-nya, bisa tidak di bawah negatif satu?” [G menunjuk puncak parabola, lihat Gambar 2.7c.]
- 118.BS : “Tidak” [BS menjawab bersama-sama, SL diam tidak menjawab.]
- 119.G : “Tidak. Nah berarti fungsi dari daerah asal ini y-nya selalu lebih besar sama dengan negatif satu, y-nya anggota R.” [G menuliskan himpunan daerah kawan di bawah himpunan daerah asal, lihat Gambar 2.9.]

$D.A = \{x \mid -2 \leq x \leq 4; x \in R\}$ $D.K = \{y \mid y \geq -1; y \in R\}$ $Range = \{y \mid -1 \leq y \leq 8; y \in R\}$
---

Koordinat titik puncak P(1, -1) Persamaan sumbu simetri: $x = 1$
---

**Gambar 2.9**

**Gambar 2.10**

- 120.[SS memperhatikan G namun BS masih terlihat bingung.]
- 121.G : “Tetapi yang namanya range, [G menulis  $D.K = \{y \mid y \geq -1; y \in R\}$  di papan tulis, lihat Gambar 2.9.] barulah ada batasnya karena sesuai dengan daerah asal. Kalau ini [G menunjuk tulisan  $D.K = \{y \mid y \geq -1; y \in R\}$  lihat Gambar 2.9.] tidak memperhatikan daerah asal. Memang sudah begini  $y \geq -1$ . nah kalau ini [G menulis  $Range = \{y \mid \}$  di papan tulis, di bawah tulisan  $D.K = \{y \mid y \geq -1; y \in R\}$  lihat Gambar 2.9.] memperhatikan daerah asal, [G menunjuk tulisan  $D.A = \{x \mid -2 \leq x \leq 4; x \in R\}$  lihat Gambar 2.9.] antara negatif dua sampai empat itu yang terendah berapa? negatif satu, yang tertinggi berapa?” [G melengkapi range. Lihat Gambar 2.9.]
- 122.BS : “Delapan” [BS menjawab bersama-sama. SL diam tidak berkata.]
- 123.G : “Nah ini daerah asal, kawan dan rangenya [G menunjuk Gambar 2.9.] Silahkan disalin dulu kalau sudah nanti kalian bisa mencoba halaman...” [G tidak melanjutkan bicaranya.]

124. [SS menyalin Gambar 2.5, Gambar 2.6, Gambar 2.7, Gambar 2.9 ke buku catatan mereka.]
- 125.G : “Oh ini belum lengkap ya, kita mempunyai koordinat puncak itu di mana?”
- 126.BS : “(-1,1)” [BS menjawab bersama-sama sambil melihat papan tulis, SL diam tidak menjawab.]
- 127.G : “Negatif satu koma... [G bertanya kepada SS.]
- 128.BS : “Satu.” [BS menjawab bersama-sama, SL diam tidak menjawab.]
- 129.G : “Satu?” [G bertanya pada BS karena jawaban BS salah.]
- 130.BS : “(1,-1)” [BS segera meralat apa yang mereka katakan bersama-sama, SL diam.]
- 131.G : “(1,-1)” [G memberi penguatan dengan mengulang jawaban BS dan menuliskan 'koordinat titik puncak  $P(1,-1)$ ' di bawah tulisan ' $\text{Range}=\{y|-1 \leq y \leq 8; y \in R\}$ ' pada Gambar 2.9, lihat Gambar 2.10.]
- 132.S<sub>20</sub> : “Terbalik”
- 133.G : “Kemudian persamaan sumbu simetrinya mana? Garis yang tegak yang ini  $x = 1$ ” [G menunjuk garis  $x = 1$  pada Gambar 2.7c.]
- 134.S<sub>21</sub> : “Satu.” [S<sub>21</sub> menjawab bersama-sama G. SL diam tidak menjawab.]
- 135.G : “Jangan hanya satu atau  $y = 1$ , salah, tapi  $x$ ” [G menuliskan persamaan sumbu simetri di bawah koordinat titik puncak, lihat Gambar 2.10. G menghadap ke SS dan memberikan penjelasan pada SS.]
136. [SS mulai mencatat dalam buku masing-masing.]
137. [G menulis halaman dan nomor soal untuk latihan SS, lihat Gambar 2.11. Kemudian G berjalan menuju meja G dan berhenti di antara meja G dan papan tulis untuk memeriksa kembali tulisan yang ada di papan tulis.]
138. [S menyalin tulisan termasuk gambar grafik yang ada di papan tulis ke buku catatan.]

Coba kerjakan soal hal. 121 – 122, no. 1 – 4

**Gambar 2.11**

139. [G berjalan menuju pintu dan berhenti di depan barisan paling kanan sambil memberikan beberapa arahan dan nasehat kepada SS agar lebih disiplin.]
140. [S<sub>3</sub> mencatat. SL masih mencatat sambil mendengarkan nasehat G.]
141. [G masih berdiri di dekat pintu dan memberikan nasehat pada SS.]
142. [S<sub>10</sub> tampak masih mencatat. SL juga masih mencatat. S<sub>22</sub> bertanya pada S<sub>10</sub> tentang tulisan G di papan tulis, kemudian S<sub>10</sub> bertanya pada S<sub>22</sub>.]
143. [G masih berdiri di dekat pintu tetapi sudah tidak memberikan nasehat. G melihat ke arah papan tulis. Kemudian G berjalan menuju meja G dan berbicara dengan S<sub>23</sub> yang duduk di barisan kedua dari kiri paling depan.]
144. [SS masih mencatat.]
- 145.G : “Nah, ini belum menggunakan rumus. Nanti setelah ini kita ada mencari menggunakan rumus, untuk koordinat puncak, untuk persamaan sumbu simetri. Ini belum, baru sketsanya secara sederhana. [G menegur S<sub>5</sub> karena tidak mencatat.] Nanti saya merencanakan *posttest* setelah materi fungsi kuadrat ini sudah setengah atau lebih dari setengah. [G berkata sambil berjalan ke meja G.] Ini kalau kita lihat ada sampai halaman 119.” [G membuka-buka buku paket di meja G halaman 119, lihat Gambar 2.4.] Jadi sebelum libur hari raya, saya sudah memberikan *posttest*. Jadi kalian harus siap. Nanti tanggal berapa sebelum libur tanggal tujuh, saya sudah memberikan *posttest*. Mungkin satu minggu sebelumnya, akhir bulan ini.” [G berdiri di belakang meja G.]
146. [S<sub>11</sub> dan S<sub>14</sub> tampak berbicara, SL mencatat apa yang G tuliskan di papan tulis.]
- 147.G : “Seandainya lebih cepat selesai, [G diam sejenak sambil membolak-balik buku paket di meja G.] mungkin malahan minggu depan. [G meninggalkan meja G.] Tapi minggu depan belum bisa. Minggu depan masih menyelesaikan ini, lalu hari Senin berikutnya, [G berjalan ke

tengah depan kelas.] kita ulangan *posttest*. [G sambil berjalan dan berhenti di depan ganga paling kanan.] Itu juga ulangan. Saya katakan itu sama-sama ulangan, tapi itu belum selesai satu bab. Jadi jangan sampai besok bilang ulangannya tidak pernah diberitahu. [G masih melanjutkan menasehati siswa tentang ketuntasan belajar.]

- 148. [BS tampak sudah selesai mencatat. SL belum selesai mencatat dan menggambar grafik.]
- 149. [G berpindah tempat, sekarang berdiri di gang yang tengah. Setelah beberapa saat, G pindah lagi ke dekat meja G.]
- 150. [BS masih belum selesai mencatat.]
- 151. G : “Nah sekarang coba kita sama-sama lihat halaman 121 nomor 1.”
- 152. [S<sub>23</sub> mendengar perkataan G dan langsung membuka halaman 121, lihat Gambar 2.12.]
- 153. G : “Kalian isi dulu di buku latihannya, wilayah hasil itu daerah hasil, range. Ini kalian sudah memiliki gambar [G melihat ke buku paket, lihat Gambar 2.12.] jadi tinggal membaca dari gambar itu.”
- 154. [S<sub>12</sub> membaca dan memperhatikan gambar di buku paket, lihat Gambar 2.12. SL membuka kemudian melihat soal pada di buku paket, lihat Gambar 2.12.]
- 155. G : “Saya beri waktu dua menit untuk nomor satu. Kemudian dua menit untuk nomor dua.”



Gambar 2.12

- 156. [S<sub>11</sub> berdiskusi dengan S<sub>14</sub> bagaimana mengerjakan soal tersebut. SL juga memulai mencoba mengerjakan soal, lihat Gambar 2.12.]
- 157. G : “Supaya nanti kalian bisa mengerjakan yang namanya pembuat nol. [G menulis di papan tulis di bawah tulisan persamaan sumbu simetri, lihat Gambar 2.13.] Nah ini coba saya tuliskan di sini, contohnya pembuat nol *f*-nya tadi apa? [G menunjuk contoh soal, lihat Gambar 2.5.] adalah *x* sama dengan berapa yang mengakibatkan *y*-nya nol?” [G bertanya sambil menunjuk tabel pertolongan, lihat Gambar 2.6b.]

Koordinat titik puncak P(1, -1)  
 Persamaan sumbu simetri:  $x = 1$   
 Pembuat nol *f* adalah  $x = 0$  dan  $x = 2$

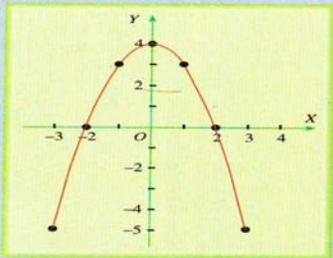
Gambar 2.13

- 158. S<sub>19</sub> : “Nol” [S<sub>19</sub> menjawab pertanyaan G dengan cepat. SL diam tidak menjawab pertanyaan G.]
- 159. G : “Ya... nol [G memberi penguatan kepada S<sub>19</sub> dengan mengulang jawaban S<sub>19</sub>.] Kemudian 2,  $x = 0$  dan  $x = 2$  [G berkata sambil menulis di papan tulis, di bawah tulisan persamaan sumbu simetri, lihat Gambar 2.13.] Di situlah pembuat nol *f*. Kemudian adakah nilai maksimum *x* dan minimum *x*, karena parabola membuka ke atas [G menunjuk grafik parabola fungsi  $y = x^2 - 2x$ , lihat Gambar 2.7c] maka nilai titik baliknya itu diambil sebagai nilai minimum, nilai maksimumnya tidak usah. Yaitu *f* berapa yang menjadikan paling kecil,  $x = -1$ . [G berkata sambil menuliskan yang diucapkan di papan tulis, lihat Gambar 2.13.] Nanti nomor satu dan dua begitu.” [G berjalan menuju meja G.]

160. [SS mencatat penjelasan yang baru saja disampaikan G, lihat Gambar 2.13.]
- 161.G : “Ayo terus mulai yang nomor satu dan dua” [G berkeliling melihat pekerjaan SS. G sempat berbicara sebentar dengan S<sub>24</sub>, lalu dengan S<sub>25</sub> yang duduk di belakangnya.]
- 162.[SS sibuk mengerjakan soal di buku mereka masing-masing.]
- 163.[G berbicara dengan S<sub>6</sub> dan S<sub>7</sub> yang duduk di barisan kedua dari kanan paling depan.]
- 164.[S<sub>22</sub> tampak berbicara dengan teman di belakangnya. SL mengerjakan soal latihan pada buku paket halaman 121, lihat Gambar 2.12.]
- 165.G : “Coba nomor satu dulu kita kerjakan. Wilayah hasilnya apa?” [G berdiri di belakang meja G. G bertanya kepada SS.]
- 166.S<sub>26</sub> : “-  $4 \leq y \leq 5$ .” [S<sub>26</sub> menjawab pertanyaan G secara spontan, BS menyebutkan beberapa bilangan tapi tidak terdengar jelas karena tidak serempak dan tidak keras. SL diam tidak menjawab.]
- 167.G : “-  $4 \leq y \leq 5$  [G mengulang jawaban S<sub>26</sub>.] Gunakan kurung kurawal ya!”
- 168.[S<sub>28</sub> melihat buku paket halaman 121 kemudian mendengar penjelasan G dan menuliskan wilayah hasil harus menggunakan kurung kurawal. SL mengerjakan soal latihan buku paket halaman 121, lihat Gambar 2.12.]
- 169.G : “ $\{y \mid -4 \leq y \leq 5\}$ ” [G berkata bersama-sama S]
- 170.S<sub>28</sub> : “Lebih kecil sama dengan y, lebih kecil sama dengan lima, y anggota bilangan real [S<sub>28</sub> menjawab bersama G, SL memperhatikan G berbicara.]
- 171.G : “Pembuat nol fungsi f?” [G bertanya kepada SS.]
- 172.S<sub>29</sub> : “Nol.” [S<sub>29</sub> menjawab pertanyaan G dengan cepat, SL diam tidak menjawab pertanyaan G.]
- 173.G : “x sama dengan?” [G bertanya pada SS sambil berdiri di dekat meja G dan melihat ke SS.]
- 174.BS : “x sama dengan nol dan x sama dengan empat.” [BS menjawab bersama-sama. S<sub>29</sub> hanya menjawab, “empat.” SL diam tidak menjawab pertanyaan G.]
- 175.G : “Persamaan sumbu simetri?” [G bertanya kepada SS.]
- 176.S<sub>30</sub> : “Garis  $x = 2$ .” [S<sub>30</sub> menjawab dengan ragu-ragu. SL diam tidak menjawab pertanyaan G.]
- 177.G : “Garis  $x = 2$ . [G memberi penguatan pada S<sub>30</sub> dengan mengulang jawaban S<sub>30</sub>.] Puncaknya?” [G masih berdiri di belakang meja G.]
- 178.S<sub>32</sub> : “(2,4)” [S<sub>32</sub> menjawab pertanyaan G dengan cepat. BS juga menjawab, tapi tidak jelas. SL diam tidak menjawab.]
- 179.G : “Menulisnya dengan apa? [G bertanya kepada SS kemudian G diam sejenak] kurung kecil?”
- 180.BS : “Ya” [BS menjawab bersama-sama, SL diam tidak menjawab.]
- 181.G : “(-2,-4)” [G berkata (-2,-4) dua kali.]
- 182.[S<sub>12</sub> melihat buku catatan memeriksa apakah jawabannya benar. SL memperhatikan G berkata..]
- 183.G : “Nilai minimum?” [G bertanya kepada SS.]
- 184.BS : “Negatif empat.” [BS menjawab bersama-sama, SL diam tidak menjawab.]
- 185.G : “Nah  $f(2) = -4$ , jadi hanya salah satu maksimum saja atau minimum saja.”
- 186.[S<sub>8</sub> menoleh ke teman yang duduk di belakangnya bertanya tentang apa yang dikatakan G.]
- 187.G : “Kemudian nomor dua.” [G berkata, masih berdiri di depan meja G.]
- 188.[BS masih sibuk dengan jawaban yang pertama dan SL membaca soal nomor dua, lihat Gambar 2.14.]
- 189.G : “Nomor dua parabola membuka ke bawah, coba perhatikan  $f(x)$ -nya sama dengan apa itu? [G diam sejenak, menunggu jawaban dari SS.] Nah berarti a, b, c-nya seperti ini [G menunjuk ke bentuk umum persamaan kuadrat di papan tulis, lihat Gambar 2.1.] a-nya berapa itu?” [G diam sejenak menunggu jawaban SS.]
- 190.S<sub>33</sub> : “Negatif satu.” [S<sub>33</sub> menjawab pertanyaan G dengan suara yang sangat lirih seperti tidak yakin terhadap jawabannya. SL diam.]
- 191.G : “Negatif satu [G memberi penguatan pada S<sub>33</sub> dengan mengulang jawaban S<sub>33</sub>.], b-nya?”
- 192.S<sub>34</sub> : “Nol.” [S<sub>34</sub> menjawab pertanyaan G dengan suara yang sangat lirih seperti tidak yakin terhadap jawabannya. SL diam.]
- 193.G : “Nol [G memberi penguatan pada S<sub>34</sub> dengan mengulang jawaban S<sub>34</sub>.],c-nya?”

2. Pada Gambar 2-8 diperlihatkan sketsa grafik fungsi kuadrat yang ditentukan oleh rumus  $f(x) = 4 - x^2$  dalam daerah asal  $\{x | -3 \leq x \leq 3, x \in R\}$ . Tentukan:

- wilayah hasil fungsi  $f$ .
- pembuat nol fungsi  $f$ .
- persamaan sumbu simetri parabola.
- titik puncak parabola.
- nilai maksimum fungsi  $f$ .



Gambar 2-8 ⇨

3. Diketahui fungsi kuadrat  $f$  ditentukan dengan rumus  $f(x) = x^2 + 4x - 5$  dalam daerah asal  $\{x | -6 \leq x \leq 2, x \in R\}$ .

- Salin dan lengkapi daftar berikut ini, untuk fungsi  $f$  tersebut.

$x$	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2
$f(x)$	...	...	...	...	...	...	...	...	...

- Dengan menggunakan daftar yang Anda peroleh pada soal a), gambarkan grafik fungsi  $f$ .
- Berdasarkan grafik yang Anda peroleh pada soal b), tentukan:
  - wilayah hasil fungsi  $f$ .
  - pembuat nol fungsi  $f$ .
  - persamaan sumbu simetri parabola.
  - titik puncak parabola.
  - nilai maksimum/minimum fungsi  $f$ .

4. Diketahui fungsi kuadrat  $f$  ditentukan dengan rumus  $f(x) = -x^2 - 2x + 3$  dalam daerah asal  $\{x | -4 \leq x \leq 3, x \in R\}$ .

- Salin dan lengkapi daftar berikut ini untuk  $f(x) = -x^2 - 2x + 3$ .

$x$	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3
$f(x)$	...	...	...	...	...	...	...	...

- Dengan menggunakan daftar yang diperoleh pada soal a), gambarlah sketsa grafik fungsi  $f$ .
- Berdasarkan grafik yang diperoleh pada soal b), carilah
  - wilayah hasil fungsi  $f$ .
  - pembuat nol fungsi  $f$ .
  - persamaan sumbu simetri parabola.
  - titik puncak parabola.
  - nilai maksimum/minimum fungsi  $f$ .

Gambar 2.14

- 194.BS : “Empat.”
- 195.G : “Empat, betul. Parabolanya membuka ke? [G diam sejenak, kemudian menjawab pertanyaannya sendiri.] Bawah.”
- 196.BS : “Bawah.” [BS mengulangi jawaban G bersama-sama. SL memperhatikan G menjelaskan.]
- 197.G : “Kemudian yang nomor satu tadi membuka ke? [G diam sejenak, kemudian menjawab pertanyaannya sendiri.] Atas.”
- 198.BS : “Atas.” [BS mengulangi jawaban G bersama-sama. SL memperhatikan G menjelaskan.]
- 199.G : “ $a$ -nya berapa? [memberi waktu SS untuk berfikir] Positif atau negatif? Coba kalian bisa lihat dari beberapa gambar yang sudah ada, satu, dua dan contoh lain. [G meminta S memperhatikan contoh nomor satu dan dua yang ada gambarnya] Kira-kira yang menjadi ciri membuka ke atas atau ke bawah itu apa?” [G bertanya pada SS.]
- 200.BS : “ $a$ .” [BS menjawab pertanyaan G bersama-sama. SL diam tidak menjawab pertanyaan G.]
- 201.G : “ $a$  yang bagaimana?” [G bertanya kembali kepada SS.]
- 202.S<sub>34</sub> : “Lebih besar dari nol atau lebih kecil dari nol.” [S<sub>34</sub> menjawab dengan suara yang cukup keras. SL diam tidak menjawab pertanyaan G.]
- 203.G : “Ya kalau  $a$  lebih besar dari nol, itu membuka?” [G bertanya kepada SS.]
- 204.S<sub>34</sub> : “Membuka ke atas.” [S<sub>34</sub> menjawab pertanyaan G dengan cepat. SL diam tidak menjawab.]
- 205.G : “Membuka ke atas, [G memberi penguatan pada S<sub>34</sub> dengan mengulang jawaban S<sub>34</sub>.] nilai puncaknya adalah nilai?” [G bertanya kepada SS.]
- 206.S<sub>35</sub> : “Minimum.” [S<sub>35</sub> menjawab pertanyaan G dengan cepat. SL diam tidak menjawab.]
- 207.G : “Jika  $a$  lebih kecil dari nol, parabola membuka ke bawah maka nilai baliknya adalah nilai?”

- 208.S<sub>36</sub> : “Maksimum.” [S<sub>36</sub> menjawab dengan suara lirih seperti ragu terhadap jawabannya. SL diam tidak menjawab.]
- 209.G : “Maksimum, tidak pernah minimum. Ya boleh mencari lagi.” [G berjalan, kemudian berhenti untuk melihat pekerjaan S<sub>36</sub> yang duduk di barisan paling kiri, paling depan. Sesekali tampak G memberi petunjuk pada S<sub>36</sub>. G lalu melihat pekerjaan S<sub>37</sub> yang duduk di belakang S<sub>36</sub> dan memberikan sedikit bantuan. G lalu melihat pekerjaan S<sub>38</sub> yang duduk di belakang S<sub>37</sub>.]
- 210.[S<sub>38</sub> tampak masih berusaha mengerjakan soal nomor 2. SL memperbaiki atau melengkapi jawaban mereka sesuai yang dikatakan G.]
- 211.G : “Nilai hasilnya?” [G berkata kepada S<sub>38</sub> sambil menunjuk pekerjaan S<sub>38</sub>.]
- 212.S<sub>38</sub> : “Ini.” [S<sub>38</sub> menunjuk ke arah tabel nilai hasil di buku catatannya.]
- 213.G : “Nilai hasil masih ada yang menggunakan tabel. [G berkata sambil berjalan ke arah papan tulis.] Tidak perlu menggunakan tabel lagi jika sudah ada gambarnya. Tadi menggunakan tabel jika mau menggambar, tidak usah menggunakan tabel lagi jika sudah ada gambarnya.”
- 214.[BS melihat ke arah G, sementara SL tetap mengerjakan soal.]
- 215.G : “Jadi tadi yang nomor satu tidak perlu menggunakan tabel, langsung kan sudah ada gambar. Nah yang pertama itu  $f(x)$ -nya saja,  $y$  sama dengan  $f(x)$  sama dengan  $x$  kuadrat ditambah.” [G berkata sambil menulis:  $y = f(x) = x^2$ . G berhenti berbicara, menunggu SS mendiktekan fungsi yang dimaksud.]
- 216.[SS membolak-balik buku pakatnya, mencari fungsi yang dimaksud oleh G.]
- 217.G : “Nomor satu.” [G memberi petunjuk pada SS agar SS mencari fungsi pada soal nomor satu.]
- 218.BS : [SS membolak-balik buku paket sebentar.] “- 4x.” [BS menjawab bersama-sama.]
- 219.G : “-4x. [G kemudian melengkapi fungsi yang tadi ditulisnya menjadi  $y = f(x) = x^2 - 4x$ , lihat Gambar 2.15.] Ini kemudian baru yang a) itu apa. Wilayah hasil, wilayah hasil itu sama dengan apa?”

$$1. y = f(x) = x^2 - 4x$$

$$\text{Wilayah hasil} = \text{Range} = \{y \mid -4 \leq y \leq 5, y \in R\}$$

Gambar 2.15

- 220.S<sub>39</sub> : “Range.” [S<sub>39</sub> menjawab dengan suara lirih. SL diam tidak menjawab pertanyaan G.]
- 221.G : “Sama dengan range, ditulis lagi range [G berkata sambil menulis ‘Range’ di papan tulis, lihat Gambar 2.15.] beda dari gambarnya, kecuali kalau nomor tiga dan empat itu kalian harus menggambar lagi, iya?” [G bertanya kepada SS.]
- 222.BS : “Iya” [memperhatikan penjelasan G].
- 223.G : “Maka di minta mengisi tabelnya. Nah ini tidak, ini sudah ada gambarnya, langsung apa? [G kembali hendak menulis di papan tulis] y sedemikian hingga apa? [melihat ke arah S] coba yang mengerjakan salah melihat kesini, berapa tadi? Paling kecil berapa? Negatif empat lebih kecil sama dengan y, y-nya lebih kecil sama dengan lima, y-nya anggota bilangan real Jadi begini saja. Jika ditulis begini boleh tidak? Negatif empat, terus berapa itu? Titik-titiknya yang ada. [G menulis ‘{-4, ..., 5}’ di papan tulis, lihat Gambar 2.16] Kalau ini benar tidak? [G menunjuk tulisan ‘{-4, ..., 5}’ di papan tulis.] Tidak boleh ya, ini justru salah. [G menyilang tulisan ‘{-4, ..., 5}’ di papan tulis, lihat Gambar 2.16.] Karena ini bilangan yang sangat banyak antara negatif empat sampai lima ada bilangan real tak hingga banyaknya.” [G menunjuk ke range, lihat Gambar 2.15.]

$$\{-4, \dots, 5\}$$

Gambar 2.16

224. [BS melanjutkan kembali mengerjakan soal setelah G selesai menjelaskan.]
- 225.G : [G kemudian berkeliling melanjutkan melihat pekerjaan BS. G melihat pekerjaan  $S_{40}$  yang duduk di barisan kedua dari kiri paling depan dan sedikit memberi petunjuk pada  $S_{40}$ .] “Coba ya, yang nomor dua itu  $y$  sama dengan apa?” [G berkata sambil berjalan ke papan tulis.]
- 226.S<sub>41</sub> : “ $(4 - x^2)$ ” [S<sub>41</sub> menjawab dengan cepat pertanyaan G. SL diam tidak menjawab.]
- 227.G : “ $(4 - x^2)$ ”. [G mengulang jawaban S<sub>41</sub>.] Wilayah hasilnya apa?” [G bertanya kembali kepada SS, diam sejenak untuk menunggu jawaban SS. Kemudian menulis di papan tulis, lihat Gambar 2.17.]

$$y = f(x) = 4 - x^2$$

$$\text{Wilayah Hasil (Range)} = \{y \mid -5 \leq y \leq 4, y \in R\}$$

$$-5 \geq y \geq 4$$

$$4 \geq y \geq -5$$

Gambar 2.17

- 228.BS : “ $y$  sedemikian hingga...” [BS menjawab hampir bersamaan sambil menunggu G menuliskan jawaban di papan tulis. SL diam tidak menjawab.]
- 229.G : “Sedemikian rupa sehingga?” [G bertanya kembali kepada SS sambil melihat kearah S.]
- 230.BS : “Negatif  $y$ ...” [BS menjawab hampir bersamaan dan menjawab dengan ragu terlihat dengan suara yang lirih. SL diam tidak menjawab.]
- 231.G : “Paling kecil berapa?” [G bertanya kepada SS sambil menghadap SS.]
- 232.BS : “Negatif lima” [BS menjawab pertanyaan G hampir bersamaan. SL diam tidak menjawab.]
- 233.G : “Negatif lima lebih kecil sama dengan  $y$ , lebih kecil sama dengan?” [G bertanya kepada SS sambil menghadap SS.]
- 234.SS : “Empat.” [SS menjawab pertanyaan G dengan cepat dan serempak.]
- 235.G : “Empat. [G memberi penguatan kepada SS dengan mengulang jawaban SS. Kemudian G menulis di papan tulis, lihat Gambar 2.17.] Ada yang terbalik seandainya menggunakan begini, benar tidak?” [G bertanya kepada SS sambil menuliskan ‘ $-5 \geq y \geq 4$ ’ di papan tulis, lihat Gambar 2.17.]
- 236.BS : “Benar. [BS menjawab pertanyaan G dengan cepat, SL menjawab menjawab berbeda yaitu salah sehingga BS saling berpandangan.]
237. [G diam menunggu jawaban pasti dari SS sambil memperhatikan dan mendengarkan jawaban SS.]
- 238.S<sub>41</sub> : “Lima dengan empatnya dibalik bu!” [S<sub>41</sub> menjawab pertanyaan G dengan cepat, SL diam tidak menjawab pertanyaan G.]
239. [G mendengar jawaban S<sub>41</sub> tapi belum bereaksi karena G masih menunggu tanggapan dari SL.]
- 240.S<sub>41</sub> : “Ditukar bu!” [S<sub>41</sub> mengulang lagi jawabannya, karena G tidak bereaksi mendengar jawaban S<sub>41</sub>. SL hanya diam tidak memberi pendapat kepada G.]
- 241.G : “Ditukar?” [G bertanya untuk memastikan jawaban SS.] Tapi yang lazim dari yang kecil ke besar?” [G bertanya kepada SS untuk memperbaiki cara menjawab SS.]
- 242.SS : “Besar” [SS menjawab pertanyaan G dengan cepat dan bersama G.]
- 243.G : “Misalnya kalian buat begini, inikan salah [G menyilang tulisan  $-5 \geq y \geq 4$ , lihat Gambar 2.17.] Nah misalnya kalian buat begini  $4 \geq y \geq -5$  ini memang ada artinya, artinya sama dengan ini [G berkata sambil menunjuk tulisan ‘ $-5 \leq y \leq 4$ ’ di papan tulis, lihat Gambar 2.17.] tapi harus kalian tukar menjadi seperti ini lagi [G berkata sambil menunjuk tulisan ‘ $-5 \leq y \leq 4$ ’ di papan tulis, lihat Gambar 2.17.]
- 244.S<sub>42</sub> : “Tidak boleh bu?” [S<sub>42</sub> bertanya kepada G, mengapa  $4 \geq y \geq -5$  tidak boleh digunakan. SL mendengar pertanyaan S<sub>42</sub>.]

- 245.G : “Ya artinya itu lebih lazim jika kita menggambarkan suatu daerah itu kan dari yang kecil ke yang besar. [G menjawab pertanyaan  $S_{42}$  sambil melihat ke SS.] Jadi kalau ini [G menunjuk tulisan ‘ $-5 \leq y \leq 4$ ’ di papan tulis, lihat Gambar 2.17.] Saya buat daerah itu berarti y-nya itu dari negatif lima ke atas berhenti di empat [G menunjuk tulisan ‘ $-5 \leq y \leq 4$ ’ di papan tulis, lihat Gambar 2.17.]
246. [SS memperhatikan penjelasan G dengan serius dan tenang.]
- 247.G : “Ini artinya sama, maka karena sama harus dikembalikan ke sini. [G menunjuk tulisan ‘ $-5 \leq y \leq 4$ ’ di papan tulis, lihat Gambar 2.17.] Dari kecil ke besar”.
248. [BS mulai menyalin tulisan dan grafik di papan tulis ke buku catatan mereka. SL masih memperhatikan G menjelaskan sambil melihat tulisan di papan tulis.]
- 249.G : “Seperti jika kita membuat tabel dari kecil ke besar.” [G meninggalkan papan tulis, kemudian G berjalan menuju meja G.]
250. [SS menyalin tulisan G yang berada di papan tulis ke buku catatan mereka.]
- 251.G : “Nomor 3 dan 4 itu menggunakan gambar grafik. [G memberi penjelasan kepada SS mengenai cara mengerjakan soal nomor 3 dan 4 pada buku paket halaman 122 dengan menggambar grafik sambil membaca buku paket, lihat Gambar 2.14.]
252. [S<sub>43</sub> sudah selesai mengerjakan soal nomor 2. BS masih ada yang belum selesai mengerjakan soal. SL tidak mengerjakan soal nomor 2.]
- 253.G : “Nanti ini diselesaikan untuk PR nomor tiga dan empat di tambah nomor lima c, d dan enam. [G menulis di papan tulis ‘PR + no. 5 c, d, 6.’, lihat Gambar 4.18.]

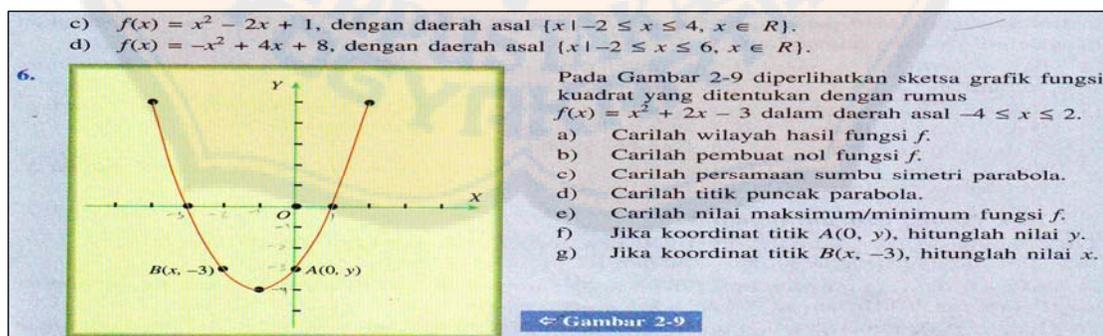
Coba kerjakan halaman 121-122

No 1 – 4

PR + no. 5 c, d, 6.

Gambar 2.18

254. [S<sub>5</sub> mencatat PR yang ditulis G sambil berdiri karena tulisan di papan tulis tidak terlihat, lihat Gambar 2.16. BS masih menyalin semua tulisan di papan tulis. SL menyelesaikan soal nomor 2.]
255. [Bel tanda berakhirnya pelajaran berbunyi. G masih duduk di kursi G mengisi daftar hadir.]
256. [Sementara SS mulai berkemas dengan memasukkan semua alat tulis dan buku ke dalam tas, suasana kelas menjadi ramai.]
257. [G mengucapkan salam penutup dan memberitahu SS bahwa pertemuan selanjutnya akan membahas PR yang tadi diberikan. G meninggalkan kelas bersama SS.]



Gambar 2.19

TRANSKRIP PERTEMUAN 3  
 Senin, 24 September 2007

Keterangan :

- G : Guru
- SS : Semua Siswa
- BS : Beberapa Siswa
- SL : Siswa Lain
- Sn : Siswa ke-n, n = 1, 2, 3, ... , 35 (Khusus untuk Pertemuan 3)

1. [G masuk kelas kemudian menuju meja G untuk meletakkan buku.]
2. [Kondisi kelas cukup ramai karena SS masih tampak sibuk dengan kegiatan masing-masing sehingga kondisi kelas cukup ramai.]
3. G : [Kemudian G berjalan ke bagian depan tengah kelas untuk memimpin SS berdoa. Setelah berdoa selesai, G memberikan salam dan memberitahu SS materi yang akan dipelajari pada hari ini.] “Hari ini kita akan belajar fungsi...” “[Suara G kurang terdengar jelas karena suara dari luar kelas cukup ribut. G lalu berjalan menuju meja G. Sebelum duduk, G menghitung jumlah SS yang hadir kemudian G duduk dan mengabsen SS dengan cara memanggil nama SS satu persatu.]
4. [S yang dipanggil namanya dipanggil G mengangkat tangan. BS tampak masih asyik mengobrol dan sibuk dengan kegiatan masing-masing. S<sub>1</sub> sudah menyiapkan buku catatan di atas meja dan S<sub>2</sub> sudah menyiapkan buku paket. S<sub>1</sub> tampak sedikit berdiskusi dengan S<sub>2</sub>. S<sub>3</sub> sedang menulis di buku. S<sub>4</sub> mengajak berbicara S<sub>5</sub> sambil membolak-balik buku paket.]
5. G : “Sekarang coba buka catatan yang kemarin. [G sambil berjalan menuju pintu. G ke luar kelas sebentar.]
6. [S<sub>5</sub> mengeluarkan buku dari tasnya. BS tampak mengobrol selama G berada di luar. S<sub>5</sub> dan S<sub>2</sub> mencari sesuatu di dalam tas masing-masing. S<sub>3</sub> sedang menyalin catatan milik S<sub>6</sub> yang duduk di depannya lalu mengembalikannya.]
7. G : [G kembali masuk ke kelas, G segera memulai pelajaran. G berdiri di depan papan tulis sambil menghadap ke arah SS.] “Sekarang silahkan menggambar sketsa parabola  $y = f(x) = ax^2 + bx + c$ , dengan catatan  $a, b, c$  anggota bilangan real, dan  $a$  tidak sama dengan nol. [G sambil menulis ‘Menggambar sketsa parabola  $y = f(x) = ax^2 + bx + c$ ,  $a, b$  &  $c \in R$ ;  $a \neq 0$ ’ di papan tulis, lihat Gambar 3.1.]

Menggambar sketsa parabola  $y = f(x) = ax^2 + bx + c$ ,  
 $a, b$  &  $c \in R$ ;  $a \neq 0$

Gambar 3.1

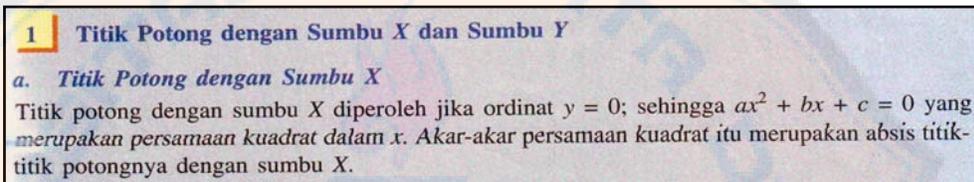
8. [S<sub>1</sub> dan S<sub>2</sub> tampak membaca buku catatan bersama. S<sub>7</sub> meletakkan sesuatu di meja G lalu kembali ke tempat duduk. SL memperhatikan G berbicara di depan kelas.]
9. G : “Satu, harus menentukan dulu titik potong pada sumbu X.” [G sambil menulis di papan tulis, lihat Gambar 3.2.]

Langkah-langkah:

1. Menentukan titik potong kurva pada sumbu X  
 Jika  $y = 0$ , maka  $ax^2 + bx + c = 0$   
 Cari diskriminan  $D = b^2 - 4ac$   
 Jika  $D > 0$  → kurva memotong sumbu X di 2 titik berbeda.  
 Jika  $D = 0$  → kurva memotong sumbu X di 1 titik.  
 Jika  $D < 0$  → kurva tidak memotong sumbu X

Gambar 3.2

10. [S<sub>8</sub> memberikan buku pada S<sub>9</sub>, SL memperhatikan G menjelaskan.]
11. G : [G menegur BS yang duduk di bagian belakang karena BS tersebut ribut.] “Ini terjadi jika?” [G bertanya kepada SS sambil menghadap SS.]
12. BS : “y = 0” [BS menjawab pertanyaan G dengan tidak serempak, SL diam tidak menjawab pertanyaan G.]
13. G : “Kalau y-nya nol berarti ini menjadi nol sama dengan.” [G sambil menulis: ‘Jika y = 0, maka ax<sup>2</sup> + bx + c = 0’ di papan tulis, lihat Gambar 3.2.]
14. [S<sub>3</sub> membuka buku paket halaman 123, kemudian membandingkan dengan penjelasan G, lihat Gambar 3.3. SL memperhatikan G menjelaskan.]
15. G : “Berarti menjadi persamaan kuadrat. Kita sudah mengenal persamaan kuadrat. Kita dapat nilai x-nya bisa dengan cara memfaktorkan.” [G berdiri di depan papan tulis menghadap ke arah SS sambil tangan sesekali menunjuk ke arah papan tulis.]
16. [S<sub>10</sub> pindah tempat duduk dari barisan paling kanan ke barisan paling kiri, tepat di depan meja G. SL tampak memperhatikan G.]



Gambar 3.3

17. G : “Bisa dengan rumus kuadrat, bisa dengan melengkapkan kuadrat, tapi sebelum itu, [G memutar tubuhnya ke kanan sehingga siap untuk menulis di papan tulis.] nilai x ada atau tidak ditentukan oleh apa?” [G berkata sambil kembali menghadap ke arah SS.]
18. BS : “Diskriminan.” [BS menjawab pertanyaan G secara bersamaan tetapi tidak terlalu keras seperti ragu terhadap jawabannya. SL diam tidak menjawab pertanyaan G.]
19. G : “Diskriminan. [G memberi penguatan dengan mengulangi jawaban BS.] Ya kita cari dulu diskriminannya. Kemarin kita sudah mencari langkah-langkahnya? Belum?” [G bertanya kepada SS sambil menghadap ke arah SS dengan tangan diangkat siap untuk menulis.]
20. BS : “Belum.” [BS menjawab pertanyaan G secara bersamaan. SL diam tidak menjawab pertanyaan G.]
21. G : “O ya. Sekarang. [G berkata kemudian diam sejenak sambil memutar badannya ke kanan tidak sampai menghadap ke papan tulis, tetapi hanya sampai menghadap ke samping sehingga bisa menulis di papan tulis. G lalu menulis ‘Cari diskriminan’ di papan tulis, lihat Gambar 3.2.], jika diskriminan itu D sama dengan?” [G bertanya kepada SS sambil menoleh ke arah SS.]
22. BS : “ $b^2 - 4ac$ ” [BS menjawab pertanyaan G dengan tidak terlalu serempak sehingga terdengar bersahut-sahutan. SL diam tidak menjawab pertanyaan G.]
23. G : “ $b^2 - 4ac$ ” [G kembali sedikit memutar badannya ke kanan hingga menghadap ke samping. G lalu menulis ‘ $D = b^2 - 4ac$ ’, lihat Gambar 3.2]
24. [SS tampak masih melihat ke arah G dan papan tulis.]
25. G : “Jika diskriminan ini... [G berkata kemudian diam sejenak.] Jika diskriminan ini nanti lebih besar nol [G berkata sambil menulis ‘Jika  $D > 0$ .’, lihat Gambar 3.2. Setelah menulis, G memutar badannya menjadi menghadap ke arah SS.], maka persamaan kuadrat itu akar-akarnya ... [G berkata kemudian berhenti berbicara sebentar mengharapkan ada S yang melanjutkan kalimatnya.] ...beda.
26. [S<sub>11</sub> tidak memperhatikan penjelasan G tetapi malah membaca buku secara sembunyi-sembunyi. SL memperhatikan G menjelaskan.]
27. G : “Jadi nanti kalau sudah hubungannya dengan titik potong di contoh, [G berkata sambil menghadap ke arah SS kemudian memutar badannya ke kanan hingga menghadap ke samping agar bisa menulis.] di sumbu X di dua titik yang berbeda sehingga parabola

- memotong sumbu  $x$  di dua titik yang berbeda.” [G menghadap ke samping, berbicara sambil menulis ‘kurva memotong sumbu  $X$  di 2 titik berbeda.’, lihat Gambar 3.2.]
28. [S<sub>15</sub> membaca buku paket halaman 123 kemudian membandingkan penjelasan G yang ditulis di papan tulis dengan isi buku paket, lihat Gambar 3.3. SL memperhatikan G menjelaskan.]
29. G : “Sekarang jika  $D$ -nya sama dengan nol memotong di satu titik atau di dua titik yang berhimpit. Di satu titik saja. [G menghadap ke samping, berbicara sambil menulis: ‘Jika  $D = 0 \rightarrow$  kurva memotong sumbu  $X$  di 1 titik.’, lihat Gambar 3.2.] Jika  $D$ -nya lebih kecil dari nol, tidak memotong sumbu  $X$  ya [G menghadap ke samping, berbicara sambil menulis: ‘Jika  $D < 0 \rightarrow$  kurva tidak memotong sumbu  $X$ .’, lihat Gambar 3.2.] Jadi kalau misalnya kita lihat mengapa difaktorkan tidak bisa, melengkapkan kuadrat tetapi tidak cocok, rumus kuadrat juga tidak real.” [G menghadap ke arah SS, kedua tangan di depan perut.]
30. [SS melihat ke arah G, BS memperhatikan G dengan berpangku tangan, SL memperhatikan G dengan serius.]
31. G : “Nah, maka tidak perlu susah-susah berkali-kali diapakan kalau misal  $D$ -nya negatif tidak usah dilanjutkan, langsung saja tidak memotong sumbu  $X$ . [G menghadap S sambil sesekali menggerakkan tangan.] Sekarang yang kedua, [G sedikit berjalan ke kiri, ke bagian papan tulis yang tadi telah dipakai untuk menulis.] tentukan juga titik potong dengan sumbu  $Y$ . Menentukan titik potong kurva pada sumbu  $Y$ . [G berbicara sambil menulis di papan tulis ‘2. Menentukan titik potong kurva pada sumbu  $Y$ ’, lihat Gambar 3.4. ] Nah, syaratnya apa?” [G bertanya kepada SS.]

2. Menentukan titik potong kurva pada sumbu  $Y$ ,  
Jika  $x = 0$  maka  $y = c \rightarrow$  di  $(0, c)$

Gambar 3.4

32. BS : “ $x$ -nya nol.” [S<sub>1</sub> dan S<sub>2</sub> berdiskusi di belakang mengenai syarat menentukan titik potong dengan sumbu  $X$ . BS menjawab pertanyaan G secara bersamaan sambil melihat pembahasan langkah 2 pada buku paket. SL diam tidak menjawab pertanyaan G.]
33. G : “Kalau  $x$ -nya nol,  $a \cdot 0 + b \cdot 0 + c$ , berarti  $y$  sama dengan?” [G bertanya kembali kepada SS.]
34. BS : “ $c$ ” [SS menjawab pertanyaan G secara spontan dan bersama-sama.]
35. G : “Maka  $y = c$  jadi  $(0, c)$ .” [G berkata sambil menulis ‘Jika  $x = 0$ , maka  $y = c \rightarrow$  di  $(0, c)$ ’, lihat Gambar 3.4.]
36. [S<sub>1</sub> dan S<sub>2</sub> masih berdiskusi mengenai syarat menentukan titik potong dengan sumbu  $X$ . SL memperhatikan G menjelaskan.]
37. G : “Yang ketiga yaitu tentukan nilai  $a$ , nilai  $a$ . [G menulis ‘3. Nilai  $a$ ’, lihat Gambar 3.5.]. Jika  $a > 0$  atau positif maka apa? Parabola membuka atau terbuka ke atas [G berkata sambil menulis ‘Jika  $a > 0$  maka parabola terbuka ke atas’, lihat Gambar 3.5.]

3. Nilai  $a$   
Jika  $a > 0$  maka parabola terbuka ke atas  
Nilai balik adalah adalah nilai minimum  
Jika  $a < 0$  maka parabola terbuka ke bawah  
Nilai balik adalah nilai maksimum

Gambar 3.5

38. [SS tampak masih memperhatikan, SS melihat ke papan tulis.]
39. G : “Berarti kalau terbuka ke atas maka nilai, terjadinya adalah nilai baliknya adalah nilai minimum. [G berbicara sambil menulis ‘Nilai balik adalah nilai minimum’, lihat Gambar

- 3.5.] Jika  $a > 0$  maka parabola?" [G berbicara sambil menulis ' $a > 0$ ', lalu G tidak melanjutkan menulis karena mendengar BS meralat G.]
40. BS : "Bu, lebih kecil bu!" [terdengar bersahut-sahutan. BS mengoreksi tulisan G di papan tulis.]
41. G : "Kalau lebih besar nol kan terbuka ke atas." [G memeriksa tulisannya di papan tulis dengan membaca tulisan tersebut.]
42. BS : "Ya." [BS berkata bersama-sama, SL diam tidak memberi komentar.]
43. G : "Oo..., tandanya ya. [G berkata kemudian menghapus tanda  $>$  dan menggantinya dengan tanda  $<$ , lihat Gambar 3.5.]  $a < 0$  maka parabola terbuka ke bawah." [G berbicara sambil menulis: 'Jika  $a < 0$  maka parabola terbuka ke bawah', lihat Gambar 3.5.]
44. BS : "Ke bawah." [BS berkata bersamaan dengan G. SS memperhatikan G menjelaskan dengan melihat ke arah G yang menjelaskan di depan kelas. S<sub>7</sub> membolak-balik buku paket.]
45. G : "Maka nilai titik baliknya adalah nilai maksimum." [G berbicara sambil menulis 'Nilai balik adalah nilai maksimum.', lihat Gambar 3.5.]
46. [S<sub>12</sub> mengeluarkan buku dari dalam tas, lalu meletakkannya di atas meja. BS mencatat apa yang G tuliskan di papan tulis, lihat Gambar 3.5. SL memperhatikan G menjelaskan.]
47. G : "Jadi ini sudah ada ketentuan diskriminan dan a. [G berhenti menulis. G menghadap ke samping karena G menjelaskan sambil sesekali G menunjuk ke papan tulis, ke tulisan yang tadi dituliskannya.] a tidak mungkin kita ambil nol, [G menunjuk ke papan tulis.] sama dengan nol tidak mungkin, di sini syaratnya.
48. [S<sub>1</sub> memperhatikan sambil bertopang dagu. SL masih melihat ke arah G yang sedang menjelaskan di depan kelas.]
49. G : "Keterangan dari nomor dua, yaitu jika  $y = c$ , ya! Saya tambahkan di sini, nanti ditambahkan setelah baris ini [G menunjuk di antara Gambar 3.4 dengan Gambar 3.5.], jika c-nya lebih besar dari nol, maka ini memotong sumbu y-nya itu di atas titik O(0,0), ya kan? [G berbicara sambil menulis 'Jika  $c > 0 \rightarrow$  memotong sumbu y di atas O(0,0)', Lihat gambar 3.6.] Jika c-nya sama dengan nol, maka ini memotong sumbu y-nya itu di titik O atau (0,0). [G berbicara sambil menulis 'Jika  $c = 0 \rightarrow$  memotong sumbu y di titik O(0,0)', lihat Gambar 3.6.] Jika c-nya lebih kecil dari nol, tinggal ada di bawah." [G berbicara sambil menulis 'Jika  $c < 0 \rightarrow$  memotong sumbu y di bawah O(0,0)', lihat Gambar 3.6.]

Keterangan untuk nomor 2  
 Jika  $c > 0 \rightarrow$  memotong sumbu y di atas O(0,0)  
 Jika  $c = 0 \rightarrow$  memotong sumbu y di titik O(0,0)  
 Jika  $c < 0 \rightarrow$  memotong sumbu y di bawah O(0,0)

Gambar 3.6

$$y = ax^2 + bx + c$$

$$y = a\left(x^2 + \frac{b}{a}x\right) + c$$

$$y = a\left(x^2 + \frac{b}{a}x + \dots\right) - \dots + c$$

$$y = a(\dots)^2$$

Gambar 3.7

50. [S<sub>11</sub> masih membaca buku secara sembunyi-sembunyi dengan memasukkan sebagian buku ke dalam laci. S<sub>1</sub> memperhatikan G sambil bertopang dagu. SL memperhatikan G yang sedang menjelaskan.]
51. G : "Itu keterangan yang nomor dua. Sekarang yang nomor empat. Jadi ada D-nya tiga kemungkinan, a dua kemungkinan, c tiga kemungkinan." [G berdiri di depan papan tulis menghadap ke kanan. Kadang G menoleh ke arah SS.]
52. [SS masih melihat ke depan, ke arah G.]
53. G : "Nanti kita akan membuat pasangan yang mempunyai a, D dan c yang berbeda-beda. [G menunjuk ke papan tulis, menunjuk ke tulisan yang berkaitan dengan a, D dan c.] Ada berapa kemungkinan bentuk kurva yang dilihat dari a, D dan c yang berbeda-beda. Kita akan menuju ke menemukan persamaan sumbu simetri dan koordinat titik puncak." [G berbicara sambil menulis: 4. Menentukan persamaan sumbu simetri dan koordinat titik puncak.]

54. [S<sub>12</sub> sibuk mencari buku di atas meja karena di atas meja terdapat beberapa buku. SL memperhatikan G menjelaskan.]
55. G : “Nah sekarang kita lihat persamaan atau fungsi ini, kita akan mencari rumusnya. [G menulis ‘ $y = ax^2 + bx + c$ ’ di papan tulis, lihat Gambar 3.7.] Caranya kita membuatnya dalam melengkapkan kuadrat sempurna.”
56. [S<sub>1</sub> memperhatikan G masih sambil bertopang dagu. SL memperhatikan G menjelaskan.]
57. G : “Di sini saya akan membuat, di sini saya keluarkan  $a$ , maka menjadi apa?” [G bertanya kepada SS, sambil menghadap SS.]
58. [S<sub>4</sub> mencatat sambil menyangga kepala dengan tangan. BS memperhatikan G sambil sesekali mencatat apa yang G tuliskan di papan tulis. SL memperhatikan G menjelaskan.]
59. G : “ $a$  plus [G berkata kemudian diam sejenak.]  $a(x^2 + \frac{b}{a}x) + c$ .” [G berkata sambil menulis apa yang dikatakannya di papan tulis, lihat Gambar 3.7.]
60. [S<sub>5</sub> meletakkan kepalanya di atas meja. BS memperhatikan G menjelaskan sambil mencatat apa yang G tuliskan di papan tulis. SL memperhatikan G menjelaskan.]
61. G : “Sekarang yang ini, yang ini akan saya buat menjadi bentuk yang melengkapkan kuadrat sempurna. [G berbicara sambil terus menulis di papan tulis.] Tambah berapa kuadrat? Terus ini nanti biar tidak mengubah nilai, ini juga saya kurangi berapa, tetap plus  $c$ .” [G sambil menulis ‘ $y = a(x^2 + \frac{b}{a}x + \dots) - \dots + c$ ’ di papan tulis, lihat Gambar 3.7.]
62. [BS memperhatikan G menjelaskan sambil mencatat apa yang G tuliskan di papan tulis. SL masih memperhatikan G menjelaskan.]
63. G : “Artinya bilangan ini agar tidak berubah dengan ini. Kalau ditambah sesuatu harus dikurangi sesuatu yang sama. [G menghadap ke SS.] Agar ini menjadi sebuah bentuk kuadrat sempurna. [G menulis ‘ $y = a(\dots)^2$ ’ di papan tulis, lihat Gambar 3.7.] Ini menjadi bentuk kuadrat sempurna harus ditambah dengan?” [G bertanya sambil menggerakkan tangan seolah melingkari tulisan  $(x^2 + \frac{b}{a}x + \dots)$ ]
64. BS : “ $(\frac{1}{2} \cdot \frac{b}{a})^2$ ” [BS menjawab sambil sedikit dipandu G. SL diam tidak menjawab.]
65. G : “ $(\frac{1}{2} \cdot \frac{b}{a})^2$ . Berarti  $2a$  dikuadratkan, ya, melengkapkan kuadrat sempurna.” [G mengisikan pada titik-titik yang terletak di dalam tanda kurung pada baris ketiga pada Gambar 3.7, lihat Gambar 3.8a.]

a	b	c
$y = ax^2 + bx + c$ $y = a(x^2 + \frac{b}{a}x) + c$ $y = a(x^2 + \frac{b}{a}x + (\frac{b}{2a})^2) - \dots + c$ $y = a(\dots)^2$	$y = ax^2 + bx + c$ $y = a(x^2 + \frac{b}{a}x) + c$ $y = a(x^2 + \frac{b}{a}x + (\frac{b}{2a})^2) - \dots + c$ $y = a(x + \frac{b}{2a})^2$	$y = ax^2 + bx + c$ $y = a(x^2 + \frac{b}{a}x) + c$ $y = a(x^2 + \frac{b}{a}x + (\frac{b}{2a})^2) - \frac{b^2}{4a} + c$ $y = a(x + \frac{b}{2a})^2$

Gambar 3.8

66. [S<sub>2</sub> mencatat apa yang G tulis di papan tulis, lihat Gambar 3.8b. SL memperhatikan G menjelaskan di depan kelas.]
67. G : “Setelah itu?” [G bertanya kepada SS. G menegur S<sub>2</sub> kemudian G diam sejenak.]
68. [S<sub>2</sub> lalu menggerakkan kepalanya, dari menunduk menjadi menghadap ke depan. BS memandang S<sub>2</sub>, SL memperhatikan G menjelaskan.]
69. G : “Dari bentuk ini dijadikan kuadrat sempurna, kurung kuadrat. [G menunjuk ke tulisan  $y = a(\dots)^2$ , lihat Gambar 3.7.] Ini tadi kurung kuadrat. Tapi  $a(x^2 + \frac{b}{a}x + \frac{b}{2a})$  ini jadi apa?” [G bertanya kepada SS sambil menghadap SS.]

70. BS : “ $x$  plus  $b$  per  $2a$ .” [BS berkata bersama dengan G. SL hanya memperhatikan G menjelaskan.]
71. G : “ $x$  plus  $b$  per  $2a$ . [Bersamaan dengan BS. G sambil menuliskannya pada titik-titik yang terletak di baris paling akhir, sehingga menjadi seperti pada gambar 3.8b.] Terus di sini harus dikurangi agar sama. [G menunjuk titik-titik dibelakang tanda ‘-’ pada baris ketiga Gambar 3.8b.] Dikurangi itu, dikurangi apa? Apakah dikurangi  $\frac{b^2}{4a}$ ” [G berkata sambil menghadap ke arah SS.]
72. [S<sub>13</sub> dan S<sub>14</sub> meminta ijin kepada G lalu meninggalkan kelas. SL memperhatikan G.]
73. G : “Ini karena sudah ditambah sekian, harus dikurangi berapa?” [G bertanya sambil menunjuk ke tulisan  $(\frac{b}{2a})^2$  pada baris ketiga Gambar 3.8b.]
74. BS : “ $(\frac{b}{2a})^2$ ” [BS menjawab pertanyaan G bersama-sama. SL diam tidak menjawab pertanyaan.]
75. G : “ $(\frac{b}{2a})^2$ . [G memberi penguatan kepada BS yang menjawab dengan mengulang jawaban BS sambil menulis di papan tulis di sebelah kanan perhitungan sebelumnya, lihat Gambar 3.8c] Itu saja? [G bertanya kepada SS untuk memastikan jawaban yang lengkap dari jawaban BS sebelumnya.] Yang benar bagaimana?” [G bertanya kepada SS kemudian G diam sebentar. Badan G menghadap ke samping, tetapi kepala G menghadap ke SS, sementara tangannya masih menunjuk ke papan tulis.]
76. [SS diam saja, tidak ada yang menjawab pertanyaan dari G.]
77. G : “Ini menambahkannya, ini bedanya ini menambahkannya apa?  $\frac{b^2}{(2a)^2}$ ?” [G bertanya kepada SS sambil menghadap SS.]
78. S<sub>15</sub> : “ $4a$ .” [S<sub>15</sub> menjawab pertanyaan G dengan cepat. SL diam tidak menjawab pertanyaan G.]
79. G : “Plus ini masih ada, dikalikan dengan berapa? [G bertanya sambil menunjuk  $a$  pada Gambar 3.9.]
80. BS : “ $a$ ” [menjawab secara bergantian]
81. G : “ $a$ . [G menunjuk  $a$  pada baris ketiga, lihat Gambar 3.9.] Iya kan. Berarti menambahkannya bukan hanya ini, tetapi ini [G menunjuk  $(\frac{b}{2a})^2$  yang di dalam tanda kurung, lihat Gambar 3.9.] dikalikan  $a$ . Ya tidak? Lihat bedanya ke atas. Berarti ini dikalikan dengan  $a$  berapa?  $a$ . Dikalikan  $a$  di sini ya.  $a$  kan di sini. Sini coba saya kalikan sendiri dulu.  $(\frac{b}{2a})^2 \times a$  itu adalah  $\frac{b^2}{4a^2} \times a$  berarti  $\frac{b^2}{4a}$ .” [G berkata sambil menulis di papan tulis, lihat Gambar 3.9.]
82. [SS melihat G melakukan perhitungan di papan tulis.]
83. G : “Di sini dikurangi  $\frac{b^2}{4a}$ . [G mengisi titik-titik di belakang tanda ‘-’ pada Gambar 3.9.]  
Sekarang, ini sudah. Ini disamakan penyebutnya. [G menunjuk tulisan pada bagian  $\frac{b^2}{4a} + c$ , lihat Gambar 3.8c.] Berarti di sini apa?  $b^2$  dikalikan dengan  $4a$ , ditambah  $4ac$  karena negatifnya sudah dikeluarkan, plus itu kan min-min. [G sambil menulis, lihat Gambar 3.9.] Berarti  $y = ax + (\frac{b}{2a})^2 - \frac{D}{4a}$ , ya, lalu bisa saya tulis  $a$  kali  $x + xp^2$ . [S<sub>16</sub> dan S<sub>17</sub> mengetuk pintu lalu masuk dan menyerahkan surat ijin pada G karena terlambat. G lalu menasehati S<sub>16</sub> dan S<sub>17</sub> tersebut, tapi tidak terdengar jelas, namun akhirnya S<sub>16</sub> dan S<sub>17</sub> tersebut diperbolehkan duduk, lalu G melanjutkan pelajaran.] Ini adalah  $y_p$ ,  $p$  itu apa? [G bertanya kepada SS.] Puncak. [G menjawab pertanyaannya sendiri.] Jadi di sini, maka koordinat titik puncak adalah  $P$ , begitu ya.  $(x_p, y_p)$  adalah  $P$ . Nah di sini  $-x_p$ . Nah, atau ini bisa saya katakan kalau ini  $x_p$ , di sini negatif. [G mengganti tanda ‘+’ di depan  $x_p$  mejadi ‘-’, lihat Gambar 3.10.] Betul? Nah di sini  $p$ , jadi  $x_p$  sama dengan apa?  $-\frac{b}{2a}$ . Nah,  $x_p$  nya adalah  $-\frac{b}{2a}$ ,

terus  $y_p$  nya adalah ini kan plus, ini min baliknya?” [G menunjuk  $-\frac{D}{4a}$  pada perhitungan, lalu menulis pada koordinat titik puncak, lihat Gambar 3.10.]

$$\left(\frac{b}{2a}\right)^2 \times a = \frac{b^2}{4a^2} \times a = \frac{b^2}{4a}$$

Gambar 3.9

$$\begin{aligned} y &= ax^2 + bx + c \\ y &= a\left(x^2 + \frac{b}{a}x\right) + c \\ y &= a\left(x^2 + \frac{b}{a}x + \left(\frac{b}{2a}\right)^2\right) - \frac{b^2}{4a} + c \\ y &= a\left(x + \frac{b}{2a}\right)^2 - \frac{(b^2+4ac)}{4a} \\ y &= a\left(x + \frac{b}{2a}\right)^2 - \frac{D}{4a} \\ y &= a(x - x_p)^2 + y_p \end{aligned}$$

Koordinat titik puncak  $P(x_p, y_p)$  adalah  $P\left(-\frac{b}{2a}, \frac{D}{-4a}\right)$

Gambar 3.10

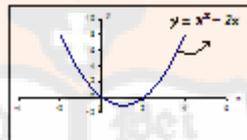
84. BS : “-y” [BS menjawab pertanyaan bersama dengan G. SL diam tidak menjawab.]
85. G : “ $-\frac{D}{4a}$ , boleh juga  $\frac{D}{-4a}$ . Sama kan? Nah, berarti persamaan sumbu simetrinya adalah  $x = -\frac{b}{2a}$ , Kita sudah mendapat beberapa keterangan sebelum kita menggambar. [G menghapus tulisan  $\left(\frac{b}{2a}\right)^2 \times a = \frac{b^2}{4a^2} \times a = \frac{b^2}{4a}$  di papan tulis, lihat Gambar 3.9.] Koordinat titik ini, maka kadang kita memerlukan namanya titik bantu.” [G berdiri di depan papan tulis menghadap ke SS.]
86. [BS memperhatikan G dengan bertopang dagu. SL memperhatikan G dengan tenang.]
87. G : “Titik bantu itu kira-kira ditambahkan dua atau tiga titik lagi di sekitar ini, di sekitar ini, [G menunjuk ke rumus koordinat titik puncak, lihat Gambar 3.10.] di sekitar titik puncak, memotong sumbu y, memotong sumbu x. [G menggerakkan jari tangan kanannya seperti menghitung.] Nah, setelah itu kita tambahkan satu ke kiri, satu ke kanan atau dua ke kiri, dua ke kanan, yang benar-benar membuat kita lebih mudah untuk melengkungkan parabola dengan lebih bagus. [G menggerakkan tangannya seperti menggambar parabola di udara.] Ya, misalnya ini terlihat jauh sekali ya. [G menggerakkan tangan untuk menggambarkan bentuk parabola.] Saya tambahkan sendiri di antara x yang puncak ini [G menunjuk tulisan  $\left(-\frac{b}{2a}, \frac{D}{-4a}\right)$ , lihat Gambar 3.10.] dengan x yang memotong sumbu x mengapa jauh sekali. [G menunjuk di udara titik-titik yang dimaksud, seolah-olah memang ada kurva parabolanya.] Ya saya tambahkan satu titik lagi di antara x yang puncak dengan x yang memotong sumbu x. Nah, jangan hanya berhenti di sumbu x ini, misalnya ini sumbu x kemudian gambarnya hanya begini. Jangan! Ini harus ditambahkan lagi ke kiri, ke kanannya sampai seberapa. Ini ada bantuannya di sini x berapa. [G diam sejenak] Dari sini kita pasti nanti bisa mengerjakan soal itu yang dari nomor satu e, f, g, h. Ya tidak? [Pertanyaan yang tidak perlu dijawab SS.] Kalian sudah bisa. [G diam sejenak.] Dari soal itu apakah ada soal yang sulit?” [G bertanya kepada SS.]
88. BS : “Yang g [S<sub>18</sub> menjawab, lalu disusul S<sub>19</sub>] yang h.” [Kemudian BS juga ikut menjawab saling bergantian sehigga terdengar saling bersahut-sahutan dan ramai.]
89. G : “Ada yang g, ada yang h. [G bingung mendengar banyak yang menjawab.] Yang g itu apa?” [G bertanya tentang apa yang ditanyakan pada g.]
90. [S<sub>16</sub> sedang menyalin catatan milik S<sub>3</sub> mengenai fungsi yang merupakan catatan pada perteman sebelumnya.]
91. G : [G hendak menuliskan soal nomor g di papan tulis.] “Yang g, untuk  $f(x) =$  [G berkata kemudian diam tidak melanjutkan kalimatnya sambil menulis ‘ $f(x) =$ ’, lihat Gambar 3.11.]

Gambarlah grafik  $1 - \frac{1}{4}x^2$  ya? [G menambahkan tulisan ‘gambarlah grafik’ di atas tulisan ‘ $f(x) =$ ’ lalu melanjutkan menuliskan ‘ $1 - \frac{1}{4}x^2$ ’, lihat Gambar 3.11.] Kita lihat ini ya! Tidak ada diketahui daerah asal, ya tidak? berarti daerah asalnya kalau tidak diketahui artinya semua bilangan real.”

92. [SS hanya duduk dan diam mendengarkan G menjelaskan cara mengerjakan soal tersebut.]

93. G : “Tapi tidak mungkin kita menggambarkan semua bilangan real, maka gambarnya itu dengan ada grafik seperti ini hanya berhenti di sini. [G menunjuk ke gambar grafik  $f(x) = x^2 - 2x$  yang telah ada di papan tulis, yang sebelah kiri, tepat di ujung-ujung parabola, lihat Gambar 3.12.] Kalau begitu ada batas daerah asalnya. Tapi yang di sini tidak ada batas daerah asal maka ini harus diberi ekornya. [G menunjuk ke gambar grafik  $f(x) = x^2 - 2x$  yang telah ada di papan tulis, yang sebelah kanan, tepat di ujung-ujung parabola, lihat Gambar 3.12.] Jangan hanya berhenti di sana. Begitu ya ada tambahannya. Kalau ini terus ke bawah. [Masih menunjuk ke parabola  $f(x) = x^2 - 2x$  yang sebelah kanan, lihat Gambar 3.12.] Tambahannya ke atas atau ke bawah menurut gambar itu ya. Sekarang coba ini, [G kembali ke soal yang tadi ditulis di papan tulis] yang pertama yang kita lihat dulu, mau menentukan nilai  $a$  dulu juga boleh. Oo, dilihat ini  $a = -\frac{1}{4}$  berarti lebih kecil dari nol. [G sambil menulis di bawah soal pada Gambar 3.11, lihat Gambar 3.13.] Berarti terbuka ke?” [G bertanya kepada SS sambil memandang SS.]

Gambarlah grafik  
 $f(x) = 1 - \frac{1}{4}x^2$



$a = -\frac{1}{4} < 0 \rightarrow$    
 $c = 1 > 0$

Gambar 3.11

Gambar 3.12

Gambar 3.13

94. [SS diam tidak menjawab pertanyaan G.]

95. G : “Ke bawah. [G menjawab pertanyaannya sendiri karena SS tidak ada yang menjawab.] Sekarang kita lihat  $c$ -nya,  $c$ -nya berapa?” [G bertanya kepada SS sambil melihat SS.]

96.  $S_{20}$  : “Satu.” [ $S_{20}$  menjawab pertanyaan G dengan suara yang sangat lirih seperti ragu dengan jawabannya.  $S_{21}$  menguap. SL diam tidak menjawab pertanyaan G.]

97. G : “Satu. [G memberi penguatan kepada  $S_{20}$  dengan mengulang jawaban  $S_{20}$ .] Positif? Berarti memotong sumbu  $y$ -nya di  $(0,1)$ , berarti  $x$ -nya itu begini. Baik, ini  $x$ -nya. [G menambahkan sumbu  $x$  dan sumbu  $y$  pada sketsa parabola pada Gambar 3.13.] Tapi kita lihat dulu  $D$ -nya,  $b^2 - 4ac$  sama dengan apa?  $b$ -nya nol,  $-4 \cdot (-\frac{1}{4}) \cdot 1$ , berarti satu. [G berkata sambil menulis perhitungan tersebut di papan tulis, lihat Gambar 3.14] Ternyata  $D$ -nya positif, berarti memotong di dua titik.”

98. [BS mencatat apa yang G jelaskan, tetapi SL hanya diam saja.]

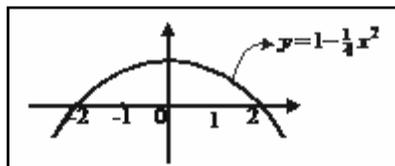
$a = -\frac{1}{4} < 0 \rightarrow$    
 $c = 1 > 0$   
 $D = b^2 - 4ac$   
 $= -4 \cdot (-\frac{1}{4}) \cdot 1$   
 $= 1 > 0$   
Titik potong pada sumbu  $X \rightarrow y = 0$

Gambar 3.14

$1 - \frac{1}{4}x^2 = 0$   
 $\Leftrightarrow 4 - x^2 = 0$   
 $\Leftrightarrow (2-x)(2+x) = 0$   
 $x = 2 \vee x = -2$   
di  $(2, 0)$  &  $(-2, 0)$   
memotong sb  $y$  di  $(0, 1)$   
Pers sb simetri  $x = -\frac{b}{2a}$   
 $\Leftrightarrow x = 0$

Gambar 3.15

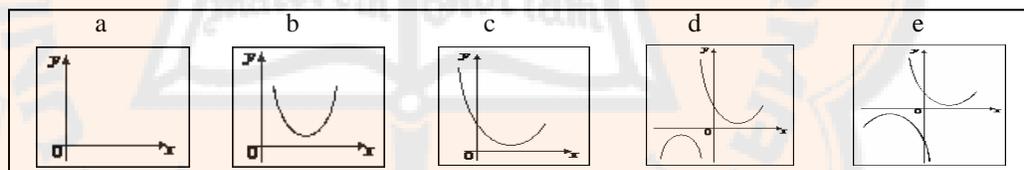
99. G : “Lalu sekarang kita gambar. Titik potong pada sumbu X, syaratnya  $y = 0$ , jadi  $1 - \frac{1}{4}x^2 = 0$ .  
 [G berbicara sambil menuliskan ' $1 - \frac{1}{4}x^2 = 0$ ', lihat Gambar 3.15.]  $\frac{1}{4}$  ini boleh saya kalikan empat karena nol kali empat tetap nol, kecuali kalau ini saya kalikan empat [G menunjuk ke fungsi  $f(x) = 1 - \frac{1}{4}x^2$ , lihat Gambar 3.11.] Boleh tidak? Boleh tidak ini saya kalikan empat?” [Sekali lagi G menunjuk ke fungsi yang tadi. G bertanya kepada SS.]
- 100.BS : “Tidak.” [BS menjawab pertanyaan G dengan tidak terlalu serentak dan tidak keras. SL diam tidak menjawab pertanyaan G.]
- 101.G : “Tidak boleh. [G memberi penguatan kepada BS yang menjawab dengan mengulang jawaban BS.] Karena ini bukan  $f(x)$  lagi. Menjadi apa?” [G bertanya kepada SS.]
- 102.BS : “ $4f(x)$ .” [BS menjawab bersama dengan G. SL diam tidak menjawab.]
- 103.G : “ $4f(x)$ . [Bersama dengan BS.] Iya kan, padahal yang kita gambar adalah  $f(x)$ , bukan gambar  $4f(x)$ . Tapi kalau ini setelah sampai di sini, memotong sumbu x, boleh. [G menunjuk tulisan pada Gambar 3.11.] Ini menjadi  $4 - x^2 = 0$  ya, kalikan empat. Ini difaktorkan bisa tidak? [G bertanya kepada SS.] Bisa. [G menjawab pertanyaannya sendiri.]  $(2 - x)(2 + x) = 0$ , maka  $x = 2$  atau  $x = -2$ . [G berkata sambil menulis, lihat Gambar 3.15.] Berarti memotongnya di  $(2,0)$  dan  $(-2,0)$ , memotong sumbu x-nya. Nah, berarti di sini ini angka  $(-2,0)$ , ini  $(2,0)$  [G menuliskan koordinat titik potong pada sketsa grafik yang tadi telah dibuat di papan tulis, lihat Gambar 3.15.] Begitu? Gambarnya berartihanya kira-kira. Dilihat dari sini ya, ternyata jika  $y = 1$ , kemudian memotong sumbu y di mana?  $(0, c)$ ,  $(0, 1)$ .”
- 104.[ $S_{20}$  membuka-buka buku paket padahal G tidak meminta untuk membuka buku paket, kemudian  $S_3$  mengembalikan buku kepada  $S_{21}$  yang duduk berseberangan. SL memperhatikan G menjelaskan.]
- 105.G : “Lalu persamaan sumbu simetrinya yaitu  $x = \frac{-b}{2a}$ , ini ekuivalen dengan  $x =$ . [G berkata kemudian menulis, lihat Gambar 3.15.] Jadi jangan  $x = \frac{-b}{2a}$  sama dengan, tidak begitu tapi harus ekuivalen, karena ada faktor kesamaan bila mencari nilai x. Ya kan? Kalau mencari nilai x di sama dengan saja langsung. Jika ini, x sama dengan berapa?  $\frac{-0}{\frac{1}{4}}$  berapa?” [G bertanya kepada SS.]
- 106.[SS hanya diam saja. Tidak ada satupun yang menjawab.]
- 107.G : “Ya nol. Jadi  $x = 0$ . Selain itu koordinat titik puncak, atau kita cari dulu  $\frac{D}{-4a}$  berapa?  $\frac{1}{(-4)(-\frac{1}{4})}$ . [G berkata sambil menulis '0', lihat Gambar 3.15.] Berarti?” [G bertanya kepada SS.]
- 108.BS : “Satu.” [BS menjawab bersama-sama tetapi tidak terlalu keras. SL diam tidak menjawab.]
- 109.G : “Satu. [G memberi penguatan kepada BS yang menjawab dengan mengulang jawaban BS.] Berarti puncaknya di mana?  $(0,1)$ . [G bertanya kemudian menjawab sendiri pertanyaannya tadi.] Berarti gambarnya itu kira-kira bagaimana? Ini x, ini nol, ini y, ini  $(0,1)$  di sini, terus di sini ada -2, 2, di sini -2 terus gambarnya kira-kira begini.” [G menggambar sketsa grafik dengan penggaris sesuai dengan koordinat-koordinat titik yang telah diketahui, lihat Gambar 3.16.]



Gambar 3.16

110. [*S<sub>16</sub> tampak sedang menyalin catatan milik teman. S<sub>22</sub> menemui G dan menyerahkan kertas lalu berbicara dengan G. Setelah itu S<sub>22</sub> meninggalkan kelas.*]
111. G : "Jadi sekarang kalian gambarnya sketsanya ternyata begini, yang memerlukan titik bantu itu kira-kira yang mana? Mungkin di negatif tiga dan tiga misalnya. Ya tidak? Biar tidak berhenti di negatif dua sini harus ada tambahannya agar tidak berhenti seperti tadi itu hanya sumbu  $x$  saja. Ha, inilah sifatnya. Kita beri nama, kita beri nama apa?  $y = 1 - \frac{1}{4}x^2$  [*G menulis nama grafik pada sketsa kurva.*] yang sudah menggambar, begini? [*G bertanya kepada BS yang sudah menggambar grafik.*] Benar?"
112. [*BS berebut untuk berbicara sehingga suara BS tidak terlalu terdengar jelas karena cenderung ribut. Pada intinya BS belum menggambar grafik karena tidak ada perintah dari G.*]
113. G : "Perintahnya tidak diminta menggambar, tetapi waktu itu lisan saya bilang ini digambar." [*G menggerakkan tangan, menunjuk ke arah kanan.*]
114. SS : "Ooo..." [*Serempak.*]
115. G : "Karena perintah itu, ya. Perintah itu kurang ya, kalau begitu kalian tambahkan perintahnya pakai pensil dan gambarlah." [*G meminta menambahkan perintah pada buku paket.*]
116. [*SS melakukan perintah G untuk menambahkan tulisan gambarlah pada soal yang bersangkutan pada buku paket.*]
117. G : "Karena apa? Karena intinya di sini kan sketsa untuk menggambar, jadi memang perintah itu kurang. Jadi memang saya tambah kemarin. Ini digambar tapi sebelum digambar diperlukan titik potong dengan sumbu  $x$ , sumbu  $y$ . Jangan melamun! Ya! [*G diam sebentar. G masih berdiri di depan kelas.*] Karena yang menurut kalian belum kalian catat, dicatat, artinya. Bu Telly kan belum menyuruh. Siapa tahu kalian sudah merangkum sendiri."
118. [*SS kembali ribut. SS mengomentari perkataan G tentang merangkum sendiri. S<sub>16</sub> kemudian menulis di buku.*]
119. G : "Bagus sekali." [*G berjalan ke arah meja G lalu berhenti sejenak.*]
120. [*SS masih sedikit ribut.*]
121. G : "Jadi nanti kalau buku ini dikembalikan ke perpustakaan, kalian punya rangkuman catatan. [*G berjalan ke belakang*] Besok kalau ada ulangan umum di semester kedua, buku dikembalikan, kalian punya catatan." [*Setelah sampai di tengah, G lalu kembali ke depan lagi. Ketika akan kembali ke depan, G sempat berbicara sebentar dengan S<sub>9</sub> dan S<sub>8</sub>, tetapi tidak jelas apa yang diperbincangkan.*]
122. [*S<sub>23</sub> melihat sebuah gambar, lalu memberikannya kepada S<sub>24</sub> yang duduk di belakangnya. SL menyalin penjelasan G yang G tuliskan di papan tulis.*]
123. G : [*G lalu berjalan ke papan tulis, menulis sesuatu, kemudian berjalan ke kanan.*] "Kalau begitu, nanti dilanjutkan dengan menggambar yang  $h$ , yang kemarin. [*G menuju ke kursi G lalu duduk, sambil masih melihat ke papan tulis.*]
124. [*BS masih tampak mencatat. SL ada yang mengobrol, ada juga yang tidak melakukan apa-apa.*]
125. [*G hanya melihat sekeliling kelas dari kursi G kemudian G menulis sesuatu di buku.*]
126. [*S<sub>24</sub> melihat gambar yang tadi diberikan S<sub>23</sub>. BS malah asyik mengobrol, tidak mencatat. Kelas cenderung ribut.*]
127. G : "Jangan mengobrol, nanti tidak selesai!" [*G mengingatkan SS agar tetap mencatat bukan mengobrol.*]
128. [*Kelas tidak terlalu ramai. BS masih tampak menulis.*]
129. G : "Tadi yang belum datang." [*G mengabsen BS dengan menyebutkan namanya satu per satu karena pada waktu mengabsen pada awal pelajaran, BS ini belum masuk ke kelas.*]
130. [*S<sub>5</sub> angkat tangan setelah namanya dipanggil G, lalu BS memandang S<sub>5</sub> kemudian tertawa sehingga terdengar ramai.*]
131. [*G memanggil S<sub>25</sub>. Kemudian G menegur S<sub>25</sub> yang duduk di barisan kiri belakang yang tidak mencatat tetapi melihat gambar yang tadi dilihat oleh S<sub>24</sub>.*]
132. [*S<sub>14</sub> tampak sedang akan menggambar sketsa grafik pada buku, lihat Gambar 3.16. BS mulai mengobrol dengan teman di sebelahnya. SL masih mencatat.*]

- 133.G : “Oya, kalian sudah pesan seragam? Sudah dilaksanakan?”
- 134.SS : “Sudah! [SS menjawab secara serentak dan kompak, ada  $S_{26}$  yang menjawab berbeda.] Belum. [lalu  $S_{27}$  bertanya.] Mengambilnya kapan?”
- 135.G : “Waktu kalian bayar, kalian diberi tahu...”
136. $S_{28}$  : “Mengambilnya kapan, Bu? [ $S_{29}$  menimpali] Yang bayar bapakku, Bu.” [SS tertawa, lalu G dan SS malah bercanda sehingga kondisi kelas menjadi ribut, tetapi hanya sebentar.]
- 137.[ G lalu berbicara dengan  $S_{30}$  dan  $S_{10}$  yang duduk tepat di depan meja G.]
- 138.[BS masih tampak mencatat. SL sudah selesai mencatat dan mengobrol dengan teman sebangkunya.]
- 139.G : “Yang sudah selesai, menggambar yang kemarin itu. Sampai g, h, belum ada gambarnya. Kecuali yang kemarin sudah digambar.” [G masuk duduk di meja G.]
- 140.[BS masih tampak menulis, mungkin masih belum selesai mencatat. SL mengobrol sendiri-sendiri.]
- 141.G : “Sekarang kita mau melihat bagaimana kemungkinan dari pasangan a, D, dan c yang berbeda. [G berjalan menuju depan tengah kelas lalu berhenti di depan papan tulis.] Ada berapa sketsa gambar? Apakah hanya yang ada di... halaman berapa di situ? [G melihat buku paket halaman 124 bagian Gambar grafik milik  $S_{31}$  yang duduk di depan, lihat Gambar 3.24.] Apakah hanya seperti yang di halaman 124? Halaman 124? Apakah ada yang lain? [G menghapus papan tulis bagian kiri.] Kalian coba cari ada berapa kemungkinan gambar yang menggunakan a, D dan c berbeda. [G sambil berjalan ke belakang. G berhenti sebentar di belakang dan meminta  $S_{24}$  untuk menurunkan tasnya yang berada di atas meja. BS mulai mencoba mencari.]
- 142.[ $S_9$  bertanya pada G saat G berjalan kembali ke depan. BS yang duduk didekat  $S_9$  melihat apa yang ditanyakan  $S_9$ , SL mencatat. ]
- 143.G : “Ada yang bertanya bagus sekali ya.” [G kemudian berjalan menuju papan tulis.]
- 144.SS : “waaa... [kemudian SS tertawa.]

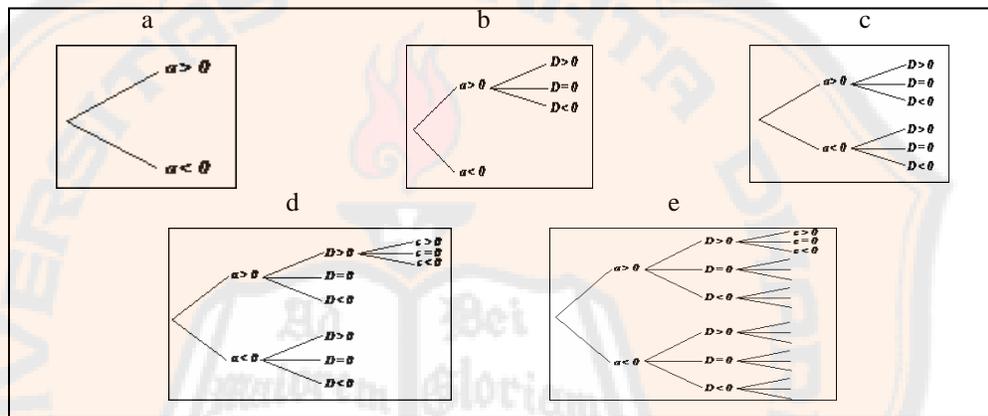


Gambar 3.17

- 145.G : [G menulis di papan tulis.] “Sekarang kalau ini x, ini y ya. [G menggambar salib sumbu di papan tulis, lihat Gambar 3.17a.] Ada yang bertanya: “Bu, ini tidak memotong sumbu x, tapi hanya begini saja, [G menggambar sketsa grafik parabola di kuadran I, lihat Gambar 3.17b.] berarti kan tidak memotong sumbu x, tidak memotong sumbu y.” Tidak mungkin terjadi. Kalau tidak memotong sumbu x bisa, tapi kalau tidak memotong sumbu x dan y tidak mungkin. Kenapa? Karena ini, yang namanya tidak ada batas... daerah asalnya? Artinya, itu x, y-nya itu semua, jadi ini mau terus sampai ke sana pasti memotong ya. Jadi sampai ke mana pasti akan memotong. [G memperpanjang sketsa parabola yang tadi digambar sehingga memotong sumbu x, lihat Gambar 3.17c.] Kemudian yang di sini, ini kan tidak memotong sumbu x, tidak memotong sumbu y, [G menggambar sketsa parabola di kuadran III bidang cartesius yang sama, lihat Gambar 3.17d.] tapi ini diteruskan ke sana, ini pasti akan memotong. [G memperpanjang sketsa grafik yang dibuatnya juga memperpanjang sumbu y, sehingga keduanya berpotongan, lihat Gambar 3.17e.] jadi memotong sumbu y itu pasti, memotong sumbu x tidak pasti. [G berdiri di depan papan tulis menghadap SS.] Memotong sumbu y yang hanya nol itu kan berarti memotongnya di sini. Misalnya begini, [G menggambar di papan tulis.] memotong sumbu x dan D nol, berarti kan c-nya nol. [G diam sejenak, kemudian menghapus papan tulis.] Sekarang juga

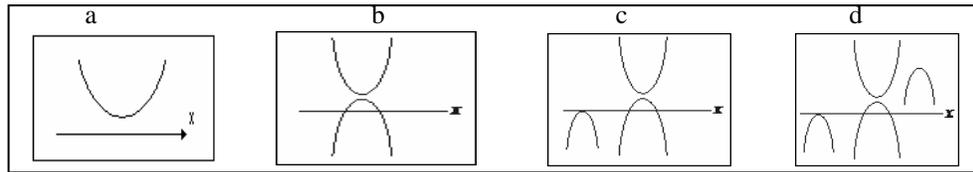
kalian coba cari kemungkinannya, caranya dengan diagram pohon. Ya kan. Sekarang kita lihat dulu tentang nilai  $a$ , terbuka ke atas ya. Misalnya ini di sini begini,  $a > 0$  dan kemungkinan  $a < 0$ . [G mulai menggambar diagram pohon, lihat Gambar 3.18a.] Tetapi  $a$  yang lebih besar nol mempunyai beberapa kemungkinan diskriminan ya. Diskriminannya bisa kalau  $a > 0$  terus  $D > 0$ , bisa tidak? [G melanjutkan gambar pohon dengan menggambar cabang dari  $a > 0$ , lihat Gambar 3.18b.]

- 146.S<sub>32</sub> : “Bisa.” [S<sub>32</sub> menjawab pertanyaan G secara spontan. SL diam tidak menjawab.]
- 147.G : “Bisa. Digambar! Terbuka ke atas, memotong di dua titik bisa?” [G bertanya pada SS.]
- 148.[SS hanya diam dan tidak menjawab.]
- 149.G : “Bisa. Terbuka ke atas memotong di satu titik bisa?” [G melanjutkan bertanya.]
- 150.BS : “Bisa.” [BS menjawab pertanyaan G. SL diam tidak menjawab pertanyaan G.]
- 151.G : [G menambah satu cabang lagi pada  $a > 0$ , yaitu  $D = 0$ , lihat Gambar 3.18b.] “Tidak memotong?” [G menambah satu cabang lagi pada  $a > 0$ , yaitu  $D < 0$ , lihat Gambar 3.18c.]

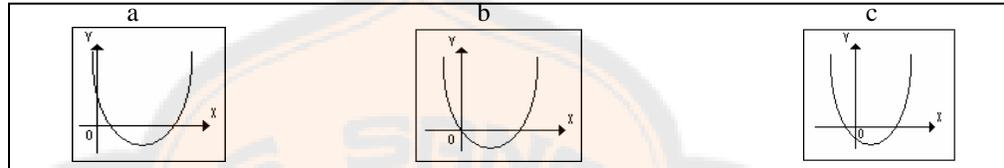


Gambar 3.18

- 152.BS : “Bisa.” [BS menjawab pertanyaan G dengan suara yang sangat lirih seperti ragu terhadap jawabannya. SL diam tidak menjawab pertanyaan G.]
- 153.G : “Bisa tidak? [G mengulang pertanyaannya.] Terbuka ke atas, tidak memotong sumbu  $x$ ? Bisa ya. [G sepertinya tidak mendengar jawaban BS tadi karena memang suara BS saat menjawab tadi sangat lirih. Lalu G menggambar sketsa grafik untuk membantu menjelaskan pada SS, lihat Gambar 3.19a.] Bisa ya! Sekarang ini juga ada kemungkinannya terbuka ke bawah, lebih besar, memotong di dua titik. [G menambah cabang pertama pada  $a < 0$ , yaitu  $D > 0$ , lihat Gambar 3.18c. Kemudian menggambar sketsa grafiknya, jadi satu dengan sketsa pada Gambar 3.19a, lihat Gambar 3.19b.] Terbuka ke bawah memotongnya di satu titik, seperti ini, sama dengan nol. [G menambah cabang kedua pada  $a < 0$ , yaitu  $D = 0$ , lihat Gambar 3.18c. Kemudian menggambar sketsa grafiknya, lihat Gambar 3.19c.] Kemudian terbuka ke bawah, tidak memotong, [G menambahkan pada sketsa Gambar 3.19c menjadi Gambar 3.19d.]  $D$  lebih kecil nol. [G menambahkan cabang ketiga pada  $a < 0$ , yaitu  $D < 0$ , lihat Gambar 3.18c. Kemudian menggambar sketsa grafiknya, lihat Gambar 3.19d.] Sekarang kemungkinan untuk  $a$ , untuk  $c$ . [G menghapus sketsa yang tadi digambar.] Ini tadi  $c$ -nya lebih besar dari nol bisa?” [G bertanya pada SS.]
- 154.[SS tampak duduk dengan cukup tenang dan memperhatikan.]
- 155.G : “Berarti  $y$ -nya di sini.  $y$ -nya agak ke sini berarti  $c$ -nya di sini kan. [G menggambar sketsa grafik, lihat Gambar 3.20a. Kemudian menambah cabang pada  $a > 0$ ,  $D > 0$ , yaitu  $c > 0$ , lihat Gambar 3.18d.] Bisa terjadi. Kemudian? Yang begini, ini berarti  $c$ -nya nol kan?” [G menggambar sketsa grafik, lihat Gambar 3.20b, lalu menambah cabang pada  $a > 0$ ,  $D > 0$ , yaitu  $c = 0$ , lihat Gambar 3.18d.]



Gambar 3.19



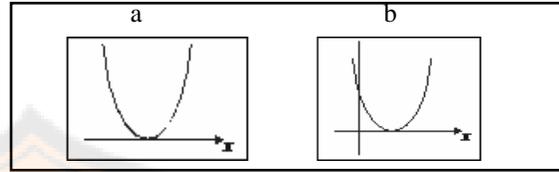
Gambar 3.20

- 156.S<sub>33</sub> : “Ya.” [S<sub>33</sub> menjawab pertanyaan G dengan suara yang sangat pelan. SL diam tidak menjawab.]
- 157.G : “Kemudian ada lagi,  $c$  yang negatif, bisa terjadi? Memotong di dua titik?” [G bertanya kepada SS.]
- 158.S<sub>34</sub> : “Bisa.” [S<sub>34</sub> menjawab dengan suara lirih. SL diam tidak menjawab.]
- 159.G : “Kemudian,  $c$ -nya negatif, ini  $y$ -nya, ini  $x$ -nya. Bisa kan?” [G menggambar sketsa grafik lihat Gambar 3.20c. kemudian menambah cabang pada  $a > 0$ ,  $D > 0$ , yaitu  $c < 0$ , lihat Gambar 3.18d.]
- 160.BS : “Bisa.” [BS menjawab pertanyaan G bersama-sama. SL diam tidak menjawab.]
- 161.G : “Ini  $c$  negatif bisa terjadi. Kenapa saya katakan bisa terjadi? Inikan harusnya bercabang tiga semua, bercabang tiga semua, [G menggambar tiga cabang pada  $a > 0$ ,  $D = 0$  dan cabang-cabang yang lain, lihat Gambar 3.18e.] yaitu sama nulisnya,  $c$  lebih besar nol,  $c$  sama dengan nol,  $c$  lebih kecil nol, tapi ada yang tidak mungkin. Mana yang tidak mungkin? Kalian nanti bisa cari. Yang tidak mungkin yang mana? Seandainya mungkin semua, ada berapa kemungkinan gambar?” [G bertanya kepada SS sambil menghadap SS.]
- 162.BS : “satu, dua, ...” [BS menjawab pertanyaan G dengan suara lirih, BS menghitung satu per satu dengan mengurutkan tiap kemungkinan. SL diam hanya memperhatikan G menjelaskan.]
- 163.G : “Delapan belas. Itu seandainya ada semua. Nanti, kalian nanti cari ada berapa saja yang tidak mungkin. Misalnya yang tidak mungkin yang mana?”
- 164.[S<sub>25</sub> dan S<sub>24</sub> tampak sedikit ribut berbicara sendiri. SL memperhatikan G menjelaskan.]
- 165.G : “Seandainya yang ini, misalkan  $a > 0$ , [G menunjuk  $a > 0$  pada diagram pohon, lihat Gambar 3.18e.] ini terbuka ke atas [G menggambar sketsa parabola terbuka ke atas, hanya parabolanya saja, lihat Gambar 3.21.] Tapi mengapa  $D$ -nya sama dengan nol, berarti gambarnya yang menyinggung, menyinggung. [G menghapus sketsa yang tadi, lihat Gambar 3.21. Kemudian G menggambar lagi sketsa, dengan menggambar sumbu  $x$  terlebih dahulu baru kemudian parabolanya, lihat Gambar 3.22a.] Ini sumbu  $x$ . Benar? Ini menyinggung?[G menunjuk tulisan  $D = 0$ ] Jika  $c > 0$ , bisa tidak  $c$ -nya di atas sumbu  $x$ ? Bisa. [G bertanya pada SS, tetapi kemudian G menjawab sendiri pertanyaannya tadi.] Di sini. [G menggambar sumbu  $y$  yang memenuhi  $c > 0$  pada sketsa grafik, lihat Gambar 3.22b.] Ini  $c$ -nya, bisa. Bisa ya?  $c$ -nya bisa lebih besar nol. Kalau  $c$ -nya sama dengan nol,  $c$ -nya di sini, menyinggungnya di sini. [G menunjuk  $c$  dan titik singgung kurva pada sketsa pada Gambar 3.22b.] Tidak bisa, berarti di sini cuma dua yaitu dengan  $c$  lebih kecil nol. [G menghapus salah satu cabang dan mengisi cabang yang lain dengan  $c < 0$ ] Terbuka ke atas, menyinggung.” [G berbicara kemudian diam sejenak.]

166.BS : “Tidak bisa.” [BS menjawab pertanyaan G dengan keras, tapi tidak serempak. SL diam tidak menjawab.]



Gambar 3.21



Gambar 3.22

167.G : “Bisa tidak?” [G bertanya kembali kepada SS agar SL yang tidak menjawab pertanyaan G tadi agar ikut menjawab.]

168.SS : “Tidak!” [SS menjawab pertanyaan G dengan keras seperti jawaban tadi.]

169.G : “ Nah, berarti ini ya, hanya satu kemungkinan. [G menghapus kemungkinan  $c < 0$  pada Gambar 3.18e.] Nah, sudah berkurang dua, ya kan. Jelas?” [G bertanya kepada SS.]

170.SS : “Jelas!” [SS menjawab dengan cukup keras.]

171.G : “Nanti kalian cari di sini, masih ada lagi yang cabangnya tidak tiga. [G berjalan ke arah meja G lalu berhenti di antara meja G dan papan tulis.] Jadi nanti kalian tugasnya, gambarlah [G sambil menulis di papan tulis, lihat Gambar 3.23.] beberapa kemungkinan sketsa parabola  $y = f(x) = ax^2 + bx + c$  dengan ketentuan nilai  $a$ ,  $D$  dan  $c$  nya.”

172.[SS tampak mulai sedikit sibuk. BS mulai mencatat, tetapi SL ada yang mencari kesibukan sendiri.]

173.G : “Jadi digambar, gambarnya sket-skets yang seperti ini. [G menunjuk ke sketsa-sketsa yang tadi sudah dibuat.] Tapi harus ada keterangan sumbu  $x$ , [G mendekat ke papan tulis lalu menunjuk sumbu  $x$  pada sketsa gambar.] sumbu  $y$ , [G menamai sumbu  $y$ , juga pada sketsa gambar.] terus  $c$ -nya bagaimana, apakah di atas nol, atau di bawah nol, atau pada nol. [G berjalan ke kursi G lalu duduk.]

174.[BS tampak menulis di buku masing-masing. Tetapi ada juga SL yang malah mengobrol.]

175.G : “Jadi ada delapan belas kemungkinan itu, nanti harus dikurangi berapa. Yang sudah saya gambar tadi kan sudah berkurang dua, jadi mungkin tidak kalau bukan enam belas, kurang lagi. Yang beberapanya itu ada di halaman 124, tapi itu kan baru sebagian. [Halaman 124 yang dimaksud G adalah sketsa grafik yang dipengaruhi nilai  $c$  atau konstanta pada persamaan fungsi kuadrat pada buku paket, lihat Gambar 3.24.] Halaman 124 itu belum ada yang... “[Perkataan G terputus.]

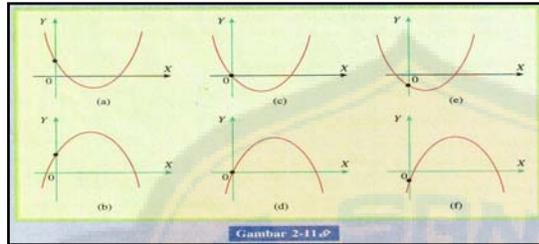
Gambarlah beberapa kemungkinan sketsa  
Parabola  $y = f(x) = ax^2 + bx + c$   
dengan ketentuan nilai  $a$ ,  $D$ ,  $c$

Gambar 3.23

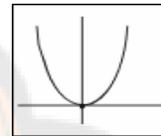
176.[S<sub>35</sub> bertanya gambar grafiknya apakah boleh kecil tetapi tidak terdengar dengan jelas. BS yang duduk dekat memperhatikan S<sub>35</sub> bertanya pada G. SL mengobrol dengan teman di dekatnya.]

177.G : “Iya, dibuat kecil-kecil saja, seperti sket yang di halaman 124. Karena itu belum ada yang menyinggung, semuanya memotong di dua titik, yang tidak memotong juga belum ada. Menggambar sket kecil saja. [G masih duduk.] Jadi, nanti ini juga kalian lengkapi, mana yang bercabang tiga, mana yang tidak. [G berdiri, berjalan menuju papan tulis, menunjuk ke diagram pohon, lihat Gambar 3.18e.] Tolong nanti hari Rabu, ini ditulis di kertas, dikumpulkan. Yang ini cabangnya ini mana yang memungkinkan [G berdiri di samping

papan tulis menunjuk ke diagram pohon yang tadi telah dibuat, lihat Gambar 3.18e] dan sketnya seperti ini, kecil begini, persis halaman 124. Ada sumbu  $x$ , ada sumbu  $y$ -nya.” [G menggerakkan tangan menggambar sumbu  $x$  dan sumbu  $y$  di udara. Kemudian G berbicara dengan  $S_{36}$  yang duduk di deretan paling depan mengenai apakah penjelasan tentang diagram pohon, lihat Gambar 3.18e, benar.]



Gambar 3.24



Gambar 3.25

178. [ $S_{16}$  tampak membuka-buka dan melihat buku paket halaman 124 kemudian bertanya kepada G tentang apakah dapat terjadi jika  $a > 0$ ,  $D = 0$  dan  $c = 0$ , lihat Gambar 3.24. BS yang duduk di dekat  $S_{16}$  memperhatikan G kemudian  $S_{16}$  secara bergantian, SL mengobrol dengan teman di dekatnya.]

179.G : “Ya... ya... bisa. Ini tadi ada... bagus! Ini tadi ada ralat sedikit. [G berjalan menuju meja G mengambil spidol lalu berjalan ke papan tulis.] Ini tadi kan tambah apa tadi...[G belum selesai berbicara lalu ada pengumuman sekolah melalui pengeras suara, tapi G masih tetap melanjutkan, tetapi hanya sebentar, sehingga suara G tidak terdengar jelas. G menjelaskan bahwa parabola mempunyai kemungkinan untuk memenuhi syarat  $a > 0$ ,  $D = 0$  dan  $c = 0$ . Lalu G menggambar sketsa grafiknya, lihat Gambar 3.25. Setelah pengumuman selesai, SS langsung berkemas dan pelajaran pun selesai.]

TRANSKRIP PERTEMUAN 4  
Rabu, 26 September 2007

Keterangan :

- G : Guru
- SS : Semua Siswa
- BS : Beberapa Siswa
- SL : Siswa Lain
- Sn : Siswa ke-n, n = 1, 2, 3, ... , 35 (Khusus untuk Pertemuan 4)

1. [G memasuki kelas.]
2. [BS belum duduk di kursi masing-masing, SL mengobrol dengan teman sebangkunya, suasana kelas ribut.]
3. [G menghitung SS yang masuk untuk mengabsen.]
4. [BS mengelurkan buku catatan. SL mengobrol dengan teman sebangkunya sehingga suasana kelas menjadi ramai.]
5. G : "Kita akan melakukan postest hari Senin, tanggal?" [G bertanya kepada BS yang duduk di bagian depan sambil memandang BS tersebut.]
6. BS : "Satu." [BS menjawab bersama-sama, SL hanya mendengarkan.]
7. G : "Kalian pelajari untuk postest besok! Terakhir kemarin kelas X-5, halaman seratus berapa?" [G membuka-buka buku paket.] "Halaman berapa?" [G tidak menemukan halaman yang dicari kemudian G mengulangi pertanyaan lagi.]
8. BS : "Halaman 132." [Bersama-sama, S<sub>1</sub> membaca buku paket halaman 132, lihat Gambar 4.1. SL diam tidak menjawab.]



Gambar 4.1

9. G : "Nanti saya lisan jawabannya, tugas yang sebelumnya harap dikumpulkan! [Maksud G mengenai tugas yang sebelumnya adalah membuat kemungkinan sketsa grafik yang dipengaruhi nilai a, D, dan c.] Nanti akan saya periksa, yang tidak mengumpulkan, tidak mendapatkan susulan!" [G berkata sambil membuka-buka buku paket hendak melihat soal yang akan dibahas.]
10. [S<sub>2</sub> mengeluarkan buku paket dan buku tugas. BS belum siap memulai pelajaran, terlihat dari masih mengobrol dengan teman di dekatnya sehingga suasana masih ramai. SL sudah bersiap memulai pelajaran.]
11. G : "PRnya sudah dikerjakan? Sudah digambar semua ya? Ini sudah dibahas?" [G bertanya pada SS tanpa jeda.]
12. BS : "Belum." [BS menjawab pertanyaan G secara bersama-sama. SL diam tidak menjawab pertanyaan G.]
13. G : "Tapi sudah digambar ya?" [G bertanya kembali pada SS.]
14. S<sub>3</sub> : "Digambar juga bu?" [S<sub>3</sub> bertanya pada G. S<sub>2</sub> membaca buku paket, lihat Gambar 4.1. BS melihat buku tugas kemudian membandingkan jawaban mereka dengan teman di sebelahnya, SL hanya diam menunggu perintah G.]
15. G : "Tiap soal digambar. [G menjawab pertanyaan S<sub>3</sub>.] Ayo dikumpulkan!" [G meminta SS mengumpulkan tugas mereka untuk diperiksa.]

16. [BS maju ke depan dengan membawa buku tugas untuk dikumpulkan, SL masih duduk dan bersiap mengumpulkan tugas, sesekali berbicara dengan teman sebangkunya untuk membandingkan jawaban mereka dengan temannya tersebut.]
17. G : [G berdiri kemudian duduk kembali di kursi G.] "Sekarang coba, kita lihat dari buku paket halaman 133!" [G meminta SS membuka buku paket halaman 133.]
18. [BS membuka-buka buku paket halaman 133, SL mulai membaca buku paket halaman 133 yang berisi latihan uji kompetensi 11.]
19. G : [G berdiri menuju papan tulis kemudian menulis 'Coba halaman 133 nomor 3' di papan tulis. Lihat Gambar 4.2.] "Kalian coba halaman 133 no 3, 4 dan 5!" [G menuliskan soal nomor 5. Lihat Gambar 4.2]
20. BS : [BS mendekati soal nomor 5 bersama-sama.] "Diketahui  $f(x) = (p + 3)x^2 - 2(p - 1)x + (p - 5)$ ." [SL hanya memperhatikan G yang sedang menulis.]
21. G : "Yang ditanya?" [G bertanya kepada SS sambil menghadap SS, menulis 'Cari nilai  $p$  dan koordinat titik balik', lihat Gambar 4.2.]
22. BS : [BS mendekati apa yang ditanya pada nomor 5 bersama-sama, SL memperhatikan G sambil mencatat.] "Cari nilai  $p$  dan koordinat titik balik."
23. G : "Sekarang ini dijawab!" [G berkata sambil menulis 'Jawab' di bawah Gambar 4.2, lihat Gambar 4.3.] "Ini, fungsi  $f(x)$  ini mempunyai nilai  $a$  berapa?  $b$  berapa?  $c$  berapa?" [G bertanya pada SS tanpa jeda, kemudian diam sejenak menunggu SS menjawab.]

Coba halaman 133 nomor 3  
 5) Diketahui  $f(x) = (p + 3)x^2 - 2(p - 1)x + (p - 5)$   
 Absis titik baliknya =  $p$   
 a) Cari nilai  $p$  dan koordinat titik balik

Gambar 4.2

$$f(-1) = 2(-1)^2 - 4(-1) - 6$$

$$= -8$$

$p(-1, -8)$   
 atau  $y_p = \frac{D}{-4a} = -8$

Gambar 4.4

Jawab :

$$f(x) = (p + 3)x^2 - 2(p - 1)x + (p - 5)$$

$$a = p + 3 ; b = -2(p - 1) ; c = p - 5$$

$$\text{absis } x_p = -\frac{b}{2a} = p$$

maka  $\frac{2(p-1)}{2(p+1)} = p$

$$\Leftrightarrow p(p + 3) = p - 1$$

$$\Leftrightarrow p^2 + 2p + 1 = 0$$

$$\Leftrightarrow (p + 1)^2 = 0$$

$$p = -1$$

$$a = -1 + 3 = 2$$

$$b = -2(-1 - 1) = 4$$

$$c = -1 - 5 = -6$$

$$f(x) = 2x^2 - 4x - 6$$

Gambar 4.3

24. BS : " $a = p + 3 ; b = -2(p - 1); c = p - 5$ ." [BS menjawab pertanyaan G hampir bersama-sama sambil melihat papan tulis, SL memperhatikan G menjelaskan.]
25. G : "Absis dari titik balik itu  $x_p = \frac{-b}{2a} = p$ ." [G berkata pada SS sambil menghadap SS.] Absisnya sama dengan  $p$ . Maka dari sini  $2(p - 1)$  dibagi  $2(p + 3) = p$ ." [G melanjutkan kembali menulis jawaban baris 3 dan baris 4. Lihat Gambar 4.3.]  $p(p + 3) = p - 1$ . Menjadi  $p^2 + 2p + 1 = 0$ . Ini Persamaan kuadrat dalam variabel  $p$ . [G berkata sambil menulis baris 5 dan 6, lihat Gambar 4.3. Kemudian G menghadap SS] Kita bisa mencari nilai  $p$ -nya, ini bisa tidak difaktorkan?" [G bertanya pada SS.]
26. BS : "Bisa." [BS menjawab bersama-sama, SL memperhatikan G menjelaskan.]
27. [G melanjutkan menulis ' $\Leftrightarrow (p + 1)^2 = 0$ ', lihat Gambar 4.3.]
28. BS : " $(p+1)^2 = 0$ " [BS mendekati faktor dari persamaan kuadrat, SL memperhatikan G menjelaskan.]
29. G : "Berarti koordinat titik balik, absisnya  $p$  sama dengan  $(-1)$ . Tinggal mencari  $y$  puncak. [G berkata sambil menghadap SS.] Yaitu apa?" [G bertanya kepada SS.]
30. BS : " $\frac{D}{-4a}$ " [BS menjawab bersama-sama. SL memperhatikan G menjelaskan.]
31. G : " $\frac{D}{-4a}$  [G memberi penguatan kepada BS dengan mengulang jawaban BS.] Padahal diskriminannya harus  $b^2 - 4ac$ .  $y$ -nya harus disubstitusi?" [G bertanya kepada SS.]

32. S<sub>4</sub> : "Ya." [S<sub>4</sub> menjawab pertanyaan G secara spontan. SL diam tidak menjawab pertanyaan G.]
33. G : "Dari sini a-nya menjadi berapa?" [G bertanya kepada pada SS.]
34. BS : "a = -1 + 3 = 2; b = -2(-1-1) = 4; c = -1 -5 = -6" [BS menjawab bersama-sama secara perlahan-lahan. SL diam tidak menjawab pertanyaan G hanya memperhatikan G menjelaskan.]
35. G : "a = -1 + 3 = 2; b = -2(-1-1) = 4; c = -1 -5 = -6 [G mengulang jawaban BS.] jadi, dari sini, f(x)-nya tadi menjadi berapa? [G bertanya pada SS.] 4x<sup>2</sup> +- 4x - 6. [G menjawab pertanyaannya sendiri.] Setelah ini bagaimana?" [G bertanya kepada SS sambil menghadap SS.]
36. [S<sub>5</sub> menjawab tetapi tidak terdengar. SL diam memperhatikan G menjelaskan.]
37. G : "Ya?" [G melihat S<sub>5</sub>, agar mengulangi jawabannya tadi kemudian melanjutkan pertanyaannya kembali karena S<sub>5</sub> tidak mengulangi jawabannya.] Langsung Diskriminan?"
38. BS : "Ya." [BS menjawab pertanyaan G secara bersama-sama. SL diam tidak menjawab hanya memperhatikan G menjelaskan.]
39. G : "Atau kalian apakah dahulu? [G bertanya mengarahkan jawaban SS.] Tidak boleh diubah-ubah. Jangan ini dikali 2, tidak bisa. [G menegur S<sub>6</sub> yang tidak memperhatikan G yang menjelaskan.] Jangan ini terus dikaliikan berapa atau dibagi berapa. Ini sudah didapat. Kalau ini dikali, ini bukan f(x) lagi. Jadi ini tidak boleh diubah lagi! Ingat itu ya! Kecuali kalau ini sama dengan nol, ya! Ini bukan bilangan tetapi fungsi! Jadi f(-1) sama dengan?" [G diam sejenak, kemudian G menulis 'f(-1) =' di bawah Gambar 4.3, lihat Gambar 4.4.] f(-1) = 2(-1)<sup>2</sup> - 4(-1) - 6, ini tidak perlu menggunakan  $\frac{D}{-4a}$ , ini saja sudah benar. Kalau kalian ingin menggunakan  $\frac{D}{-4a}$  juga sama. Ini tinggal mensubstitusikan saja p = -1, ya tidak?" [G menunjukkan tulisan p = -1. Lihat Gambar 4.4.] "Boleh? Jadi di sini jawabnya p (-1,-8) atau kalian ingin mencari y<sub>p</sub>-nya samadengan  $\frac{D}{-4a}$  sama dengan (-8). Boleh saja, juga sama. Setelah itu diminta untuk menggambarkan terhadap sumbu-x dan sumbu-y, ya kan? Kemudian digambar titik puncaknya dengan sumbu simetri, kemudian cari titik-titik bantunya yang kira-kira simetris terhadap sumbu simetrisnya, yang kira-kira membantu. Membantu maksudnya, disebelah kiri satu paling tidak dari perpotongan dengan sumbu-x."
40. [BS mencatat apa yang G jelaskan di papan tulis. SL memperhatikan G menjelaskan.]
41. G : "Gambaranya menjadi kurva yang bagus. Jelas ya?" [G diam sejenak.] "Sekarang kita membahas Tanda-tanda Gambar Fungsi Kuadrat, ada di buku! Fungsi kuadrat ini khusus."
42. [BS memperhatikan G menjelaskan, SL mencatat apa yang G jelaskan tadi.]
43. G : "f(x) = ax<sup>2</sup> + bx + c ; a, b, c ∈ R; a ≠ 0." [G menjelaskan sambil menulis. Lihat Gambar 4.5.] "Sekarang ini, tanda-tanda pertama dilihat dari a, a lebih besar dari nol, parabola terbuka ke atas. Setelah itu mempunyai apa?" [G terdiam sejenak menunggu jawaban.]

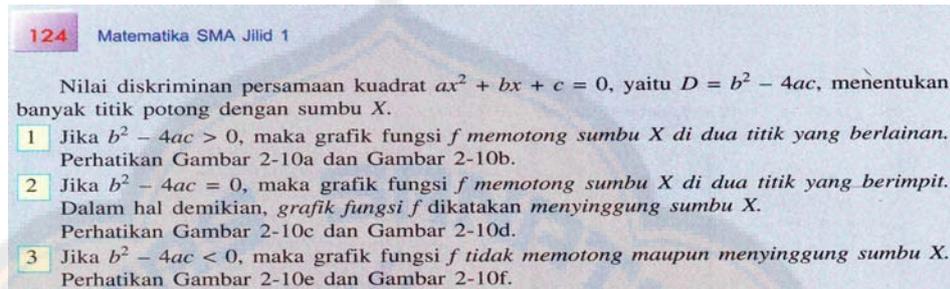
<p>Tanda-Tanda gambar Fungsi Kuadrat  <math>f(x) = ax^2 + bx + c</math> ; a, b, c ∈ R ; a ≠ 0  <math>a &gt; 0 \rightarrow \cup</math> mempunyai nilai balik minimum  <math>a &lt; 0 \rightarrow \cap</math> mempunyai nilai balik maksimum  <math>D &gt; 0 \rightarrow</math> parabola memotong sumbu- X di 2 titik berlainan  <math>D = 0 \rightarrow</math>  <math>D &lt; 0 \rightarrow</math></p>	<p>Definit Positif, jika y : f(x) selalu positif  Maka a &gt; 0 dan D &lt; 0  Definit Negatif, jika y : f(x) selalu negatif  Maka a &lt; 0 dan D &lt; 0</p>
--	---

Gambar 4.5

Gambar 4.6

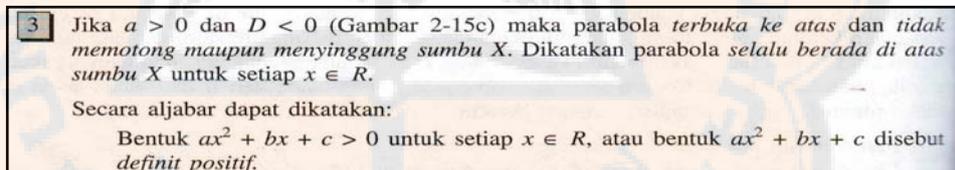
44. S<sub>4</sub> : "Nilai Minimum." [S<sub>4</sub> menjawab pertanyaan G dengan cepat. SL diam tidak menjawab hanya memperhatikan G menjelaskan.]

45. G : "Nilai balik minimum." [G melengkapi jawaban  $S_4$ .] Jika  $a$  kurang dari nol, parabola terbuka ke atas, memiliki nilai balik maksimum. Kemudian  $D$ , dilihat karena berpotongan dengan?" [G bertanya kepada SS kemudian diam sejenak sambil melihat SS.]
46. BS : "Sumbu- $X$ ," [BS menjawab pertanyaan G secara bersama-sama, SL membaca buku paket pada bagian titik potong dengan sumbu  $X$  dan sumbu  $Y$  untuk mencari jawaban dari pertanyaan G, lihat Gambar 4.7.]



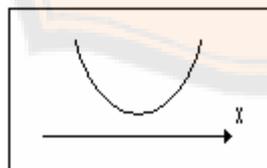
Gambar 4.7

47. G : "Sumbu-  $X$ ." [G memberi penguatan kepada BS sambil mengulang jawaban BS.] "D lebih besar dari nol, parabola memotong sumbu-  $X$  di dua titik yang berlainan. Kalau  $D$  sama dengan nol bagaimana, kalau  $D$  kurang dari nol bagaimana?" [G bertanya sambil melihat SS dan diam sejenak.] "Dari  $a$  dan  $D$  ini, maka kita bisa membuat Definit Positif." [G menulis 'Definit Positif' di papan tulis, lihat Gambar 4.6.] "Artinya apa? Yaitu jika  $y = f(x)$  ini selalu positif. Ini gambarnya bagaimana?" [G diam sejenak, sambil melihat SS.]
48. [BS memperhatikan G menjelaskan,  $S_5$  dan  $S_6$  membaca buku paket halaman 134 bagian tengah untuk membandingkan penjelasan G dengan isi buku paket, lihat Gambar 4.8. SL mencatat apa yang telah G jelaskan.]



Gambar 4.8

49. G : "Yaitu, jika Definit Positif?" [G bertanya kemudian diam sejenak.]  $a$  dan  $D$ -nya bagaimana?" [G menggambar kurva sederhana yang terbuka ke atas. Lihat Gambar 4.9.] Ini berarti, semua titik pada kurva ini selalu positif. Berarti apa? Karena kurvanya terletak di atas sumbu- $x$  semua." [G menghadap SS.] "Berarti di sini  $a$  lebih besar dari nol dan  $D$  lebih kecil dari nol."



Gambar 4.9



Gambar 4.10

50. [ $S_7$  berdiskusi dengan  $S_8$  mengenai arti definit positif,  $S_8$  menjawab dengan singkat  $a > 0$  dan  $D < 0$  sambil berbisik. SL memperhatikan G menjelaskan.]
51. G : "Kalau Definit Negatif yaitu jika  $y$  selalu negatif." [G menulis 'Definit negatif' di papan tulis, lihat Gambar 4.6.] "Maka  $a$  kurang dari nol dan  $D$  kurang dari nol. Jadi kalau Definit Negatif  $a$  kurang dari nol dan  $D$ -nya bagaimana?" [G mengulangi penjelasan

sebelumnya, kemudian bertanya pertanyaan tersebut kepada  $S_4$ , kemudian  $G$  menggambar kurva sederhana yang terbuka ke bawah, lihat Gambar 4.10.] "Ini di gunakan pada soal halaman 137. sekarang kita coba soal halaman 137!" [G meminta SS membuka buku paket halaman 137.]

- 52. [BS membuka buku paket halaman 137, lihat Gambar 4.12. SL tidak membuka buku paket hanya memperhatikan G menjelaskan.]
- 53. G : "Misalnya nomor 3d, 4d. [G menulis soal di papan tulis. Lihat Gambar 4.11.]
- 54. BS : "Perlihatkan bahwa  $f$  selalu berada di bawah sumbu- $X$ ." [BS mendekatkan soal kepada  $G$  sambil sesekali membaca buku paket halaman 137, lihat Gambar 4.12.]
- 55. G : "Di bawah sumbu- $X$ , itu berarti yang mana?" [G bertanya kepada SS sambil menghadap SS. Kemudian  $G$  diam sejenak.]

3d) Perlihatkan bahwa  $f$  selalu berada di bawah sumbu- $X$   
 $f(x) = -x^2 - kx - k^2 ; k \in R ; k \neq 0$

Gambar 4.11

- 56. [SS diam tidak menjawab pertanyaan  $G$  karena tidak mengerti yang dimaksud  $G$ .]

3. Perlihatkan bahwa tiap grafik fungsi kuadrat berikut selalu berada di bawah sumbu  $X$  untuk tiap  $x \in R$ .

- a)  $f(x) = -x^2 + 3x - 4$
- b)  $f(x) = -x^2 - 2x - 2$
- c)  $f(x) = -3x^2 + 4x - 2$
- d)  $f(x) = -x^2 - kx - k^2, k \in R$  dan  $k \neq 0$
- e)  $f(x) = -k^2x^2 + kx - 3, k \in R$  dan  $k \neq 0$
- f)  $f(x) = -\frac{1}{2}x^2 - 2x - (k^2 + 3), k \in R$

4. Carilah batas-batas nilai  $a$  agar grafik fungsi kuadrat berikut ini selalu memotong sumbu  $X$  di dua titik yang berlainan.

- (a)  $f(x) = x^2 + 4x + a$
- b)  $f(x) = -x^2 + 2x - 2a$
- c)  $f(x) = x^2 + ax + 1$
- (d)  $f(x) = -x^2 + (a + 1)x + (a + 1)$

Gambar 4.12

- 57. G : "Sekarang syaratnya apa? [G bertanya pada SS untuk mengarahkan jawaban atas pertanyaan sebelumnya.] Syarat grafik berada di bawah sumbu- $X$  itu apa?" [G menulis di papan tulis di bawah Gambar 4.11, lihat Gambar 4.13.]

<p>Jadi,                  Syarat <math>a &lt; 0</math> dan <math>D &lt; 0</math>  <math>a = -1</math>  <math>D = (-k)^2 - 4(-1)(-k^2)</math>  <math>= k^2 - 4k^2</math>  <math>= -3k^2</math>                  Selalu negatif untuk <math>k \in R ; k \neq 0</math></p>	}	<p>Karena <math>a &lt; 0</math> dan <math>D &lt; 0</math>                  maka terbukti  <math>f</math> selalu berada di bawah sumbu <math>X</math></p>
---	---	--

Gambar 4.13

- 58. BS : " $a < 0, D < 0$ ." [BS menjawab bersama-sama.  $S_7$  baru membuka-buka buku paket. SL diam tidak menjawab pertanyaan  $G$ , hanya mendengarkan  $G$  menjelaskan.]
- 59. G : "Sekarang kita lihat, bahwa  $a$  itu sama dengan apa di sini?" [G bertanya pada SS sambil menghadap SS.]
- 60. BS : "(-1)." [BS menjawab pertanyaan  $G$  secara bersama-sama. SL diam tidak menjawab.]

61. G : “(-1) [G memberi penguatan pada BS dengan mengulang jawaban BS.] Apakah sudah lebih kecil dari 0?” [G bertanya kepada SS sambil menghadap SS.]
62. BS : “Sudah.” [BS menjawab pertanyaan G secara bersama-sama. SL diam tidak menjawab.]
63. G : “Pertidaksamaan ini dilihat, apakah sudah memenuhi syarat. Sekarang diskriminannya apa?” [G bertanya pada SS sambil menghadap SS.]
64. BS : “ $(-k)^2 - 4(-1)(-k^2)$ .” [BS menjawab pertanyaan G secara bersama-sama. SL diam tidak menjawab.]
65. G : “Apa yang dikuadratkan? Berapa?” [G bertanya berturut-turut kemudian diam sejenak menunggu jawaban SS.]
66. BS : “ $(-k^2)$ ” [BS menjawab bersama-sama.]
67. G : “ $(-k^2)$ . [G mengikuti jawaban BS.] Apakah ini selalu negatif? [G bertanya sambil menunjuk tulisan di papan tulis dengan spidol, lihat Gambar 4.13.]  $k^2$  selalu positif, kalau (-3) selalu negatif. Dari sini karena sudah memenuhi syarat maka terbukti, perhatikan itu bukti, terbukti grafik itu selalu berada di bawah sumbu-x, karena syaratnya  $a < 0$  dan  $D < 0$ . [G menunjuk tulisan syarat di papan tulis, lihat Gambar 4.13.] Jelas belum?” [G bertanya apakah SS mengerti penjelasan G.]
68. S<sub>8</sub> : “Belum.” [S<sub>8</sub> menjawab pertanyaan G dengan cepat. BS yang duduk di dekat S<sub>8</sub> memandang S<sub>8</sub>. SL diam tidak menjawab pertanyaan G.]
69. G : “Belum? [G bertanya kepada S<sub>8</sub> tidak percaya terhadap pernyataan S<sub>8</sub> sambil menghadap S<sub>8</sub>.] Coba kalau belum, berdiri ke sini! [G meminta S<sub>8</sub> maju ke depan.]
70. [S<sub>8</sub> menggeleng. BS memandang S<sub>8</sub>. SL memandang ke G.]
71. G : “Tidak mau? [G diam sejenak.] Sekarang dipahami dahulu, syaratnya ini syarat apa? [G menunjuk tulisan syarat di papan tulis, lihat Gambar 4.13.] Syaratnya apa?”
72. [SS diam tidak menjawab pertanyaan G karena tidak mengerti yang dimaksud G.]
73. G : “Kalau tidak berkata nanti tidak tahu! [G menghadap SS.]
74. S<sub>9</sub> : “Jelaskan lagi bu!” [S<sub>9</sub> meminta G menjelaskan kembali mengenai Gambar 4.13. SL memperhatikan G.]
75. G : “Apakah  $a$  sudah lebih kecil dari 0?” [G bertanya kepada SS sambil menghadap SS.]
76. BS : “Sudah [BS menjawab pertanyaan G secara bersama-sama. SL diam tidak menjawab pertanyaan G.]
77. G : “Sudah, kalau diskriminan  $b^2 - 4ac$ , kamu lihat dari situ! [G meminta SS melihat ke soal sambil menunjuk soal di papan tulis, lihat Gambar 4.11.] Ini  $D = b^2 - 4ac$  sudah jelas belum?” [G menunjuk cara mencari nilai D di papan tulis, lihat Gambar 4.13.]
78. BS : “Sudah.” [BS menjawab pertanyaan G secara bersama-sama. SL diam tidak menjawab.]
79. G : “Yang tidak bertanya, kadang-kadang malas berfikir karena dari sini belum tentu sampai ke sini [G menunjuk cara mencari D di papan tulis, lihat Gambar 4.13.] Yang sering terjadi, ini sudah benar tapi tidak sampai di sini. [G menunjuk cara mencari D di papan tulis, lihat Gambar 4.13.] Karena apa? Malas memberi tanda kurung, artinya dikurangi nilainya. Itu malas yang membuat nilai jelek, maka jangan malas! Hanya memberi tanda kurung saja! Misalnya saja -3 kali  $k$  kuadrat bukan  $-3k$  terus dikuadratkan, kalau  $-3k$  dikuadratkan saya menuliskannya harusnya  $9k^2$  ya! Ini artinya -3 kali  $k^2$ , -3 kali bilangan positif, mengapa?  $k$  tidak nol berarti kalau dikuadratkan pasti? Pasti apa?”
80. BS : “Positif.” [BS menjawab pertanyaan G secara bersama-sama. SL diam tidak menjawab. S<sub>10</sub> terlihat tidur dan tidak memperhatikan G.]
81. G : “Pasti positif. [G memberi penguatan kepada BS dengan mengulang jawaban BS.] Pasti apa? [G melihat S<sub>10</sub> karena S<sub>10</sub> tidak memperhatikan G menjelaskan karena tidur.] Positif, jangan tidur! Jadi bilangan D selalu negatif. Apakah sudah memenuhi syarat?” [G bertanya kepada SS sambil menghadap SS.]
82. BS : “Belum.” [BS menjawab pertanyaan G secara bersama-sama. SL diam tidak menjawab.]
83. G : “Sudah, siapa yang belum jelas? Ingat besok Senin ulangan!”
84. S<sub>11</sub> : “Ulangan atau posttest bu?” [SL memperhatikan G.]

85. G : "Postest itu ulangan, saya katakan ulangan karena kalau saya katakan postest seakan-akan tidak ulangan. Sekarang sudah jelas ya! Besok keluar! Sekarang 4d, besok keluar. Soalnya apa? [G menulis soal di papan tulis, lihat Gambar 4.14.]

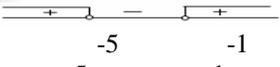
4d) Carilah batas nilai  $a$  agar  $f$  selalu memotong sumbu- $X$  di 2 titik berlainan.  
 $f(x) = -x^2 - (a + 1)x - (a + 1)$

Gambar 4.14

86. [BS mendektekan soal nomor 4d sambil sesekali membaca buku paket halaman 137, lihat Gambar 4.12.  $S_{12}$  membaca buku paket, lihat Gambar 4.12. SL mencatat apa yang G tuliskan di papan tulis.]
87. G : "Sekarang jawabnya. Sekarang lihat di sini! [G meminta SS melihat ke papan tulis.] Syaratnya apa? Syarat memotong sumbu- $X$  pada 2 titik berlainan?" [G menulis 'Syarat' di papan tulis, lihat Gambar 4.15.]
88. BS : " $D > 0$ " [BS menjawab pertanyaan G secara bersama-sama. SL diam tidak menjawab pertanyaan G, hanya memperhatikan papan tulis sesekali memandang G.]
89. G : "Ya, semuanya!" [G meminta SS menyebutkan syarat memotong sumbu- $X$  pada 2 titik berlainan.]
90. BS : " $D > 0$ " [BS menjawab bersama-sama. SL diam tidak menjawab pertanyaan G, hanya memperhatikan papan tulis sesekali memandang G.]
91. G : "Yang tidak bunyi, besok tidak bisa.  $D$  itu apa?" [G meminta SS menyebutkan syarat memotong sumbu- $X$  pada 2 titik berlainan kembali karena hanya BS yang menjawab.]
92. BS : "Diskriminan." [BS menjawab bersama-sama.]
93. G : "Yaitu apa?"
94. BS : " $b^2 - 4ac$ ." [BS menjawab bersama-sama. SL diam tidak menjawab pertanyaan G, hanya memandang G.]
95. G : "Masih ada kemarin yang menulisnya bukan  $b^2 - 4ac$ , hanya  $b - 4ac$ . menulisnya  $b^2$  Karena isu dari mana menjadi  $b$ ."
96. [BS mencatat apa yang G tuliskan di papan tulis dan tidak memperhatikan G membahas soal. SL memperhatikan G berbicara.]
97. G : "Sekarang apa?  $D$ -nya berapa?" [G bertanya kepada SS sambil menghadap SS.]
98. [ $S_{12}$  membaca buku paket, lihat Gambar 4.12. BS mendektekan mencari nilai  $D$ . SL hanya memperhatikan G yang akan menulis di papan tulis.]
99. G : "Jangan malas menuliskan  $D$ . Ini diuraikan! [Sambil menulis ' $\Leftrightarrow b^2 - 4ac > 0 \Leftrightarrow a^2 + 2a + 1 + 4a + 4 > 0 \Leftrightarrow a^2 + 6a + 5 > 0$ ' di papan tulis, lihat Gambar 4.15.] Ini jangan sampai salah, padahal sudah dari SMP ya!" [G menunjuk cara mencari nilai  $D$ , lihat Gambar 4.15.]

Jawab:  
 Syarat  $D > 0$   
 $\Leftrightarrow b^2 - 4ac > 0$   
 $\Leftrightarrow (a + 1)^2 - 4(-1)(a + 1) > 0$   
 $\Leftrightarrow a^2 + 2a + 1 + 4a + 4 > 0$   
 $\Leftrightarrow a^2 + 6a + 5 > 0$

Gambar 4.15

Carilah nilai nol dari  $a^2 + 6a + 5$   
 $a^2 + 6a + 5 = 0$   
 $\Leftrightarrow (a + 5)(a + 1) = 0$   
 $a = -5 \vee a = -1$   
 Diletakkan pada batasan gari bilangan  
  
 $\therefore a < -5 \vee a > -1$

Gambar 4.16

100. [BS mendektekan cara mencari nilai  $D$ ,  $S_{12}$  mencatat pada buku catatan tidak memperhatikan G menjelaskan, SL memperhatikan G menjelaskan.]
101. G : "Ini namanya pertidaksamaan kuadrat. Pertidaksamaan kuadrat, harus cari dulu nilai 0 dari bentuk kuadratnya [G menulis di papan tulis, lihat Gambar 4.16.] Carilah nilai nol

dari  $a^2 + 6a + 5$ . Berarti harus apa  $a^2 + 6a + 5$  ini harus dibuat sama dengan nol. Untuk mencari apa? [G bertanya kepada SS sambil menghadap SS.] Batasnya. Ini diletakkan pada batasan garis bilangan, yang kecil di kiri, yang besar di kanan.

102. [BS memperhatikan G menjelaskan, SL memperhatikan G menjelaskan sambil mencatat.]
- 103.G : "(-1), (-5) ini bukan. [G menunjuk garis bilangan, lihat Gambar 4.16.] ini bukan garis tetapi bulatan, artinya (-5) dan (-1) bukan daerah asal. Mengapa? Mengapa tidak ikut? [G diam sejenak.] Karena tidak lebih besar sama dengan. Misalnya (-6), (-6) masukkan ke sini! [G menunjuk pertidaksamaan, lihat Gambar 4.15.] (-6) + 5 negatif, (-6) + 1 negatif. Negatif kali negatif menjadi positif. Atau misalnya (-2), (-2) + 5 positif, (-2) + 1 negatif, menjadi negatif."
104. [S<sub>13</sub> melihat buku paket, lihat Gambar 4.12. BS memperhatikan G sambil sesekali mencatat apa yang G tuliskan di papan tulis. SL memperhatikan G menjelaskan.]
- 105.G : "Karena yang di sini tidak lebih besar dari nol, jadi  $a < -5$  atau  $a > -1$ . [G menulis  $a < -5$  atau  $a > -1$  kemudian G diam sejenak.] Ya ditulis dahulu! [G meminta SS menyalin apa yang G tuliskan di papan tulis.]
106. [SS mencatat apa yang telah G tulis di papan tulis.]
- 107.G : "Jangan sampai nilai kalian jelek karena materi ini belum keseluruhan" [G berjalan menuju meja G, kemudian duduk.]
108. [Bel berbunyi, BS masih mencatat, SL membereskan buku dan alat tulis kemudian memasukkan ke dalam tas.]
- 109.G : "Dibaca lagi! Nanti nilai kalian jelek, lalu PRnya lihat sini! [G menulis tugas di papan tulis, lihat Gambar 4.17.]

<p>PR LKS halaman 36 – 37                  Nomor 1-10                  Dengan cara!</p>
---

**Gambar 4.17**

- 110.S<sub>14</sub> : "Kerjakan di mana bu?" [BS masih mencatat. SL membereskan buku dan alat tulis kemudian memasukkan ke dalam tas. SS menuliskan PR yang diberikan G.]
- 111.G : "Dikertas, dikumpulkan minggu depan!" [G duduk di kursi G.]
112. [BS meninggalkan kelas. SL masih dikelas sambil mengobrol sehingga suasana kelas menjadi ramai.]
113. [G bersiap meninggalkan kelas dengan membereskan buku, kemudian G keluar kelas.]

TRANSKRIP PERTEMUAN 5

Senin, 1 Oktober 2007

Keterangan :

- G : Guru
- SS : Semua Siswa
- BS : Beberapa Siswa
- SL : Siswa Lain
- Sn : Siswa ke-n, n = 1, 2, 3, ... , 35 (Khusus untuk Pertemuan 5)

1. G : “Selamat pagi semua.” [*memandang ke SS.*]
2. SS : “Pagi bu...” [*menjawab dengan serempak.*]
3. G : “Kurang lebih empat puluh lima menit kita postest [*G berkata sambil melihat jam tangan.*] jadi sebelum ini saya akan menambahkan sedikit, mungkin yang kemarin itu belum sampai tapi nanti keluar dalam *posttest.*” [*G berkata sambil berjalan menuju papan tulis.*]
4. SS : “Hah.. bu...” [*BS terkejut kemudian berbicara dengan teman di dekatnya. SL mengeluh dengan suara memelas sehingga kelas menjadi gaduh.*]
5. G : “Ini tentang sebuah kurva itu melalui dua buah titik atau melalui tiga buah titik [*G tidak memperdulikan tanggapan SS yang terkejut dan mengeluh.*] Tentukan persamaan kurva itu.”
6. [*BS hanya mendengarkan G sambil sibuk mengeluarkan buku, SL masih ada yang mengobrol dengan temannya.*]
7. G : “Di LKS (Lembar Kerja Siswa) juga ada yang nomor delapan, kira-kira begitu ya!”
8. S<sub>1</sub> : “Ya...” [*menjawab sambil membuka kemudian melihat LKS. SL masih ada yang mengobrol.*]
9. G : “Nah sekarang misalnya saya berikan contoh soal ini?” [*G menulis di papan tulis, lihat Gambar 5.1.*]
10. [*BS membuka dan membaca contoh soal di LKS, SL melihat kearah G yang menuliskan contoh soal di papan tulis, S<sub>2</sub> berpindah duduk ke bangku kosong di seberang mejanya.*]
11. G : “Parabola atau fungsi kuadrat, begitu ya? [*G berkata sambil menulis apa yang diucapkan di papan tulis, lihat Gambar 5.1.*] parabola melalui satu koma nol dan mempunyai koordinat puncak tiga koma empat.”
12. [*BS memperhatikan G menulis di papan tulis, SL ada yang langsung menuliskan contoh soal dibuku catatannya.*]
13. G : “Persamaan parabola atau fungsi kuadrat tersebut?” [*G bertanya kepada SS sambil memandang SS.*]

Contoh: Parabola melalui titik (1,0) dan mempunyai koordinat titik puncak (3,4)  
Tentukan persamaan parabola tersebut.

Gambar 5.1

14. [*BS menyalin apa yang ditulis G di papan tulis, lihat Gambar 5.1. SL memperhatikan dengan serius G yang akan membahas contoh soal.*]
15. G : “Jawabnya, jadi persamaan parabola itu adalah  $y = f(x) = ax^2 + bx + c$ .” [*G berkata sambil menuliskan perkataannya di papan tulis di bawah Gambar 5.1, lihat Gambar 5.2.*]

Jawab: Persamaan parabola  $y = f(x) = ax^2 + bx + c$   
melalui (1,0)  $\rightarrow a + b + c = 0$  (1)  
melalui (3,4)  $\rightarrow 9a + 3b + c = 4$  (2)  
 $-\frac{b}{2a} = 3 \rightarrow 6a + b = 0$  (3)

Gambar 5.2

16. *[S<sub>3</sub> membolak-balik buku catatannya mencari sesuatu kemudian melihat ke arah G menulis di papan tulis, BS memperhatikan G sambil sesekali menuliskan apa yang G tuliskan pada buku catatan. SL mendengarkan perkataan G.]*
17. G : “Sekarang kalau ini melalui titik satu koma nol, maka ini  $x$ -nya diganti satu. *[G menunjuk  $x$  pada  $y = f(x) = ax^2 + bx + c$ , lihat Gambar 5.2.]* dan  $y$ -nya diganti dengan nol” *[G berkata sambil menunjuk  $y$  pada  $y = f(x) = ax^2 + bx + c$ , lihat Gambar 5.2.]*
18. BS : “Nol” *[BS berkata bersamaan dengan G. SL diam memperhatikan G menjelaskan.]*
19. G : “Jadi  $x$ -nya diganti satu ini menjadi  $a$  kali satu *[G menuliskan ‘ $a$ ’, lihat Gambar 5.2.]* ditambah  $b$  dikali satu *[G menuliskan ‘ $+ b$ ’, lihat Gambar 5.2.]* ditambah  $c$  sama dengan nol” *[G menuliskan ‘ $+ c$ ’, lihat Gambar 5.2. Kemudian G melihat ke arah SS.]*
20. *[SS melihat dan mendengarkan G menjelaskan di depan dengan serius.]*
21. G : “Kemudian mempunyai puncak tiga koma empat, *[G menulis ‘melalui (3,4)’, lihat Gambar 5.2.]* itu pasti juga melalui tiga koma empat kan?” *[G bertanya kepada SS.]*
22. BS : “Ya...” *[BS menjawab pertanyaan G secara bersama-sama. SL diam tidak menjawab, hanya memperhatikan G menjelaskan contoh soal.]*
23. G : “Karena parabola ini pasti melalui puncak juga, ini kita masukkan juga  $x$ -nya diganti tiga menjadi tiga kuadrat dikali  $a$ , Sembilan  $a$  ditambah tiga  $b$  ditambah  $c$  sama dengan empat” *[G menulis ‘ $9a + 3b + c = 4$ ’, lihat Gambar 5.2.]*
24. BS : “Sembilan  $a$  ditambah tiga  $b$  ditambah  $c$  sama dengan empat” *[BS ikut mengucapkan ‘ $9a + 3b + c = 4$ ’ bersama G. SL hanya memperhatikan G menjelaskan.]*
25. G : “Mengapa hanya ini, padahal kita mau mencari  $a$ ,  $b$  dan  $c$  untuk disubstitusi disini, benar? *[G bertanya sambil menunjuk persamaan  $9a + 3b + c = 4$  kemudian melihat ke arah SS.]*
26. S<sub>4</sub> : “Ya.” *[S<sub>4</sub> menjawab dengan cepat pertanyaan G. BS mengobrol sendiri, tidak memperhatikan G menjelaskan. SL mendengarkan G dengan serius.]*
27. G : “Harus ada tiga persamaan, kalau akan mencari tiga nilai dalam satu persamaan kita harus mempunyai tiga persamaan. Jadi paling tidak ada tiga yang bentuknya seperti ini *[G menunjuk persamaan  $9a + 3b + c = 4$  di papan tulis, lihat Gambar 5.2.]* maka ini kalau hanya dua titik, pasti salah satunya titik puncak. *[G berbicara dengan menekankan intonasi pada kalimat satu titik puncak.]* Jika tidak menggunakan titik puncak berarti ada tiga titik, kecuali ada keterangan yang lain. *[G berhenti berbicara sejenak.]* misalnya, memotong sumbu  $X$  di mana atau memotong sumbu  $Y$  di titik mana?” *[G bertanya kepada SS.]*
28. *[SS tidak menjawab pertanyaan G. SS dengan serius mendengarkan penjelasan G.]*
29. G : “Jika ini *[G menunjuk tulisan titik puncak (3,4) di papan tulis, lihat Gambar 5.2.]* berarti koordinat titik puncak, titik puncak itu apa? *[G berhenti sejenak menunggu jawaban SS.]*  $-\frac{b}{2a} = 3$  benar?” *[G menjawab pertanyaannya sendiri karena SS tidak menjawab pertanyaan dari G sambil melihat ke arah SS].*
30. S<sub>5</sub> : “Tiga” *[S<sub>3</sub> menjawab hampir bersamaan dengan G. SL diam, hanya memperhatikan G menjelaskan.]*
31. G : “Berarti dari sini  $2a$  dikali tiga sama dengan enam  $a$  sama dengan negatif  $b$  atau enam  $a$  ditambah  $b$  sama dengan?” *[G bertanya kelanjutan persamaan yang sedang dicari kepada SS sambil memandang SS.]*
32. BS : “Nol” *[BS menyelesaikan persamaan yang disebutkan G. SL diam, hanya memperhatikan G menjelaskan.]*
33. G : “Sudah tiga persamaan” *[G berkata sambil menunjuk ke papan tulis, lihat Gambar 5.2]*
34. *[S<sub>6</sub> mendengarkan G sambil bertopang dagu. SL mendengarkan dan melihat ke arah G menjelaskan dengan serius.]*
35. G : “Ini misalnya persamaan satu *[G menunjuk persamaan  $a + b + c = 0$ ’, lihat Gambar 5.2.]* Kita akan mencari nilai  $a$ ,  $b$  dan  $c$  yang ini kita lihat ada yang menggunakan  $c$  ini persamaan satu, persamaan dua *[G menunjuk persamaan  $9a + 3b + c = 4$ ’, lihat Gambar 5.2.]* dikurangi persamaan satu. Ini langsung ke sana *[G menuliskan ‘ $8a + 2b = 4$ ’ di papan tulis, lihat Gambar 5.3.]* ini persamaan empat. Sudah terjadi persamaan dua variabel ini saya kurangkan persamaan empat dikurang persamaan tiga.”

36. [SS melihat dan mendengarkan penjelasan G dengan serius dan terkadang BS mengikuti perkataan G.]

$\begin{array}{r} (2) - (1) \quad 8a + 2b = 4 \quad \dots (4) \\ \quad \quad \quad 6a + b = 0 \end{array} \left  \begin{array}{l} \cdot 1 \\ \cdot 2 \end{array} \right. \begin{array}{l} \rightarrow 8a + 2b = 4 \\ \rightarrow 12a + 2b = 0 \end{array} \quad -$ $\begin{array}{r} -4a = 4 \\ a = -1 \\ b = 6 \end{array}$ <p>(1) <math>-1 + 6 + c = 0</math>  <math>c = -5</math>  <math>\therefore</math> Pers FK tsb <math>y = f(x) = -x^2 + 6x - 5</math></p>
---

Gambar 5.3

37. G : “Jadi persamaan ini dapat a, kemudian ini.” [G menunjuk persamaan ‘ $8a + 2b = 4$ ’ dan  $6a + b = 0$ , lihat Gambar 5.3.]
38. BS : “satu” [BS berkata bersama-sama. SL diam memperhatikan G menjelaskan.]
39. G : “Jadi persamaan ini saya tulis dulu [G menuliskan persamaan tiga di papan tulis yaitu  $6a + b = 0$ , lihat Gambar 5.2.] Ya seperti itu persamaan tiganya,  $6a + b = 0$  nanti dikurangi atau [G berhenti bicara sejenak sambil memperhatikan tulisan di papan tulis.] belum ini harus dikalikan terlebih dahulu untuk menjadi salah satu sama, misalnya ini [G menunjuk persamaan  $8a + 2b = 4$ , lihat Gambar 5.3.] dikali satu, ini [G menunjuk persamaan  $6a + b = 0$ , lihat Gambar 5.3.] dikali dua”.
40. [S<sub>7</sub> memberikan buku catatan kepada S<sub>8</sub>. SL mendengarkan penjelasan G.]
41. G : “Sekarang jika dikali satu berarti dapat?  $8a + 2b = 4$ .”
42. BS : “ $8a + 2b = 4$ .” [BS menjawab hampir bersamaan dengan G. SL diam tidak menjawab hanya memperhatikan G menjelaskan.]
43. G : “Disini [G menunjuk  $6a + b = 0$ , lihat Gambar 5.3.] kalau dikali dua?” [G bertanya kepada SS.]
44. BS : “ $12a + 2b = 0$ ” [BS menjawab bersama G. S<sub>9</sub> berdiskusi dengan S<sub>10</sub> tentang penjelasan G mengenai substitusi sehingga didapat persamaan 4 pada Gambar 5.3. SL memperhatikan G menjelaskan.]
45. G : “Dikurangi untuk salah satu kebetulan ada yang sama koefisiennya”.
46. BS : “ $-4a = 4$ ” [BS membacakan hasil perhitungan  $8a + 2b = 4$  yang dikurangkan  $12a + 2b = 0$  bersama G, lihat Gambar 5.3.]
47. G : “Maka  $a = -1$ , b disubstitusikan ke sini boleh? [G menunjuk persamaan  $6a + b = 0$ , lihat Gambar 5.3.] yang ada b-nya, berarti  $b = -6$  jadi sama dengan 6.”
48. S<sub>7</sub> : “Ya” [S<sub>7</sub> menganggukkan kepala. SL memperhatikan G.]
49. G : “Iya tidak?” [G berkata sambil melihat ke arah SS, kemudian G diam sejenak.]
50. BS : “Ya...ya...ya...” [BS berkata sambil melihat ke arah papan tulis.]
51. G : “Kemudian c-nya dimasukkan ke yang ada c-nya. Misalnya persamaan satu [G menulis  $-1 + 6 + c = 0$  di papan tulis, lihat Gambar 5.3.] maka  $c = -5$ . Jadi persamaan fungsi kuadrat tersebut atau persamaan parabola tersebut adalah  $y = f(x) = -x^2 + 6x - 5$ ” [G berkata sambil menuliskan di papan tulis, lihat Gambar 5.3.] Coba sekarang dipahami dulu nanti ulangan, ada yang mendapat soal dapat kode yang berbeda siapa tahu ada yang seperti ini. Seandainya soalnya tidak begini, titiknya tiga berarti tidak perlu mensubstitusi ini, [G menunjuk ketiga persamaan di papan tulis, lihat Gambar 5.2.] tetapi titik yang ketiga ditulis lagi di dalam bentuk begini [G berkata sambil menunjuk tulisan dipapan tulis, lihat Gambar 5.2.] Namanya menggunakan Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel, a, b, c kita cari. [G berkata sambil melihat SS.] Ini dicatat dulu nanti kita ulangan.
52. S<sub>11</sub> : [S<sub>11</sub> tunjuk jari.] “Bu, persamaan tiga diulang bu?” [BS mendengarkan perkataan S<sub>11</sub> berkata ya kepada G, setuju untuk meminta G mengulang penjelasan. SL sibuk menyiapkan buku untuk menyalin.]

53. G : “Yang ini?” [G menunjuk  $-\frac{b}{2a} = 3 \rightarrow 6a + b = 0 \dots (3)$  di papan tulis, lihat Gambar 5.2.]
54. S<sub>11</sub> : “Ya bu...” [S<sub>11</sub> menjawab setelah melihat G menunjuk yang S<sub>11</sub> maksud dipapan tulis, lihat Gambar 5.2.]
55. G : “Inikan puncaknya [G berkata sambil menunjuk  $-\frac{b}{2a} = 3$ , lihat Gambar 5.2.] koordinat puncak itukan  $(-\frac{b}{2a}, -\frac{D}{4a})$ , ya tidak?” [G berkata sambil menghadap SS.]
56. S<sub>11</sub> : “Oh...” [S<sub>11</sub> sudah mengerti maksud G, SL membantu G menyebutkan rumus koordinat titik puncak]
57. G : “Salah satu kita ambil yang sederhana saja, salah satu misalnya yang  $-\frac{b}{2a} = 3$  [G berkata sambil menunjuk  $-\frac{b}{2a} = 3$  di papan tulis, lihat Gambar 5.2.] inikan perkalian silang berarti  $6a = -6$ .”
58. BS : “- b” [BS berkata bersama dengan G.]
59. G : “Iya tidak? Ini berarti  $6a + b = 0$ ” [G berkata sambil menunjuk  $6a + b = 0$  di papan tulis, lihat Gambar 5.2.]
60. [S<sub>11</sub> serius mendengarkan penjelasan G sambil bertopang dagu. SL mendengarkan dan melihat penjelasan G.]
61. G : “Sama tidak  $6a = -b$  dengan  $6a + b = 0$ ?” [G bertanya kepada SS sambil menghadap SS.]
62. BS : “Sama” [BS menjawab bersama-sama, SL diam tidak menjawab.]
63. G : “Kita buat persamaan tiga. Dari persamaan 1, 2 dan 3, kita mau mencari  $a$ ,  $b$  dan  $c$  untuk disubstitusi ke sini [G berkata sambil menunjuk  $y = f(x) = ax^2 + bx + c$  di papan tulis, lihat Gambar 5.2.] karena ini yang ditanyakan.”
64. [BS tidak memperhatikan penjelasan G karena mencatat. SL memperhatikan G.]
65. G : “Kita lihat yang ini [G berkata sambil menunjuk  $6a + b = 0$ , lihat Gambar 5.2.] belum bisa dipasangkan ke sini [G berkata sambil menunjuk persamaan satu yaitu  $a + b + c = 0$ , lihat Gambar 5.2.] ke sini [Kemudian G menunjuk persamaan dua yaitu  $9a + 3b + c = 0$ , lihat Gambar 5.2.] belum bisa, ya tidak? Yang bisa hanya satu dan dua.”
66. BS : “Satu dan dua.” [BS menjawab bersama-sama dengan G.]
67. G : “Karena sama-sama punya  $a$ ,  $b$  dan  $c$ . Kita hilangkan salah satu, kebetulan koefisien yang mudah itu yang  $c$  yang dikurangi [G berkata sambil menunjuk persamaan-persamaan  $a + b + c = 0$  dan  $9a + 3b + c = 0$  di papan tulis, lihat Gambar 5.2.] berarti kita mau menghilangkan  $c$ , kita dapatkan variabel dalam  $a$  dan  $b$  ya. [G berkata sambil menunjuk persamaan  $6a + b = 0$ , lihat Gambar 5.3.] Ini untuk memudahkannya kita kurangi [G berkata sambil menunjuk persamaan  $9a + 3b + c = 0$  dan  $a + b + c = 0$ , lihat Gambar 5.2.] karena  $c$ -nya sudah sama.”
68. S<sub>13</sub> : “Ya”
69. G : “Maka menjadi seperti ini [G berkata sambil menunjuk tulisan  $8a + 2b = 4 \dots (4)$ , lihat Gambar 5.3.] ini saya tulis persamaan empat. Ini mau dibagi dua juga boleh. Kemudian persamaan tiga saya letakkan disini [G berkata sambil menunjuk tulisan  $6a + b = 0$ , lihat Gambar 5.2.] untuk dikurangi, mengapa? Karena sudah sama-sama dalam  $a$  dan  $b$ . [G menjawab pertanyaannya sendiri.] Harus sama, kalau  $a$  dan  $b$  juga harus  $a$  dan  $b$ . [G berbicara dengan memperhatikan SS sambil menunjuk pada persamaan  $8a + 2b = 4$  dan  $6a + b = 0$ , lihat Gambar 5.3.] Jika saya di sini dalam  $a$  dan  $c$  [G berkata sambil menunjuk  $a + b + c = 0$  dan  $9a + 3b + c = 0$  di papan tulis, lihat Gambar 5.2.] di sini harus ada  $a$  dan  $c$  pokoknya, dua variabel yang sama. Setelah itu, ini mengapa dikali dua [G berkata sambil menunjuk  $6a + b = 0$ , lihat Gambar 5.2.] agar sama salah satu, agar hilang salah satu. Saya hilangkan  $b$ , karena akan menghilangkan  $b$ , maka saya samakan koefisien  $b$ -nya. Tapi bisa juga salah satu negatif satu positif nanti ditambahkan begitu. Jadi, ini saya kalikan dua semua, bukan hanya ini [G berkata sambil menunjuk  $6a + b = 0$ , lihat Gambar 5.3.] nol kali dua juga nol, saya kurangkan, mengapa? Agar hilang  $b$ -nya, maka  $a$  didapat. Setelah  $a$  didapat disubstitusi untuk mencari yang dua variabel saja. Berarti  $b$  dulu didapat, tidak perlu langsung  $c$ , setelah  $a$  dan  $b$  didapat baru dicari yang  $c$ . Setelah  $a$ ,  $b$  dan  $c$  didapat, masukkan ke sini! [G berkata sambil menunjuk  $y = ax^2 + bx$ ]

- + c, lihat Gambar 5.2.] Jadi, persamaan parabola atau fungsi kuadrat itu  $y = -x^2 + 4x + 5$ , jelas? [G bertanya sambil memandang  $S_{11}$ . Kemudian G diam sejenak.]
70.  $S_{11}$  : [mendengar penjelasan G sambil berpangku tangan. SL memperhatikan penjelasan G dengan melihat tulisan di papan tulis.]
71. G : “Nanti ada lagi setelah kita ulangan *posttest* besok-besok, itu ada lagi menyusun fungsi kuadrat tetapi dalam beberapa cara, tergantung dari apa yang diketahui. Yang paling mudah adalah langkah substitusi. Ini sementara satu langkah dulu.” [G diam sejenak.]
72.  $S_{14}$  : [ $S_{14}$  mengacungkan tangan hendak bertanya] “ $-\frac{b}{2a}$  bagaimana itu bu dapat 3?” [ $S_{14}$  bertanya sambil menunjuk pada papan tulis yang bertuliskan  $-\frac{b}{2a} = 3 \rightarrow 6a + b = 0$ , lihat Gambar 5.2.]
73. G : “Bagaimana?” [G meminta  $S_{14}$  mengulangi pertanyaannya karena tidak mengerti apa yang dimaksud  $S_{14}$ .]
74.  $S_{15}$  : “ $-\frac{b}{2a}$  itu bagaimana bu?” [ $S_{15}$  menunjukkan maksud pertanyaan  $S_{14}$  dengan menunjuk Gambar 5.2.]
75. G : “Ini titik puncak. [G melihat ke arah  $S_{14}$  dan  $S_{15}$  secara bergantian, sambil menunjuk tulisan koordinat titik puncak (3,4), lihat Gambar 5.1.] titik puncak itu (x, y), jadi koordinat titik puncak itu apa? [G diam sejenak memberi waktu kepada SS untuk mencerna apa yang G katakan.]  $(-\frac{b}{2a}, -\frac{D}{4a})$  ya tidak? [G berkata sambil menuliskan  $(-\frac{b}{2a}, -\frac{D}{4a})$  di papan tulis, lihat Gambar 5.4.] Ya tidak? Nanti ulangannya begitu seperti yang kemarin itu, tentukan titik perpotongan sumbu Y syaratnya apa?” [G bertanya kepada SS sambil menghadap SS, kemudian diam sejenak menunggu jawaban dari SS.]

Puncak  $(-\frac{b}{2a}, -\frac{D}{4a})$

Gambar 5.4

76. BS : “ $x = 0$ .” [BS menjawab bersama-sama. SL diam tidak menjawab, hanya mendengarkan G berbicara.]
77. G : “ $x = 0$ . [G memberi penguatan kepada BS yang menjawab dengan mengulangi jawaban BS.] Kemudian substitusi nol koma berapa puncaknya? Peramaan sumbu simetri apa? [G bertanya kepada semua SS sambil hendak menulis, kemudian diam sejenak menunggu jawaban SS.]  $x = -\frac{b}{2a}$ . Seandainya ada soal begini, ini tidak ada titiknya hanya satu. [G berkata sambil menunjuk persamaan parabola melalui titik (1,0), lihat Gambar 5.1.] Coba dengar! [G meminta SS memperhatikan ke papan tulis.] Jika ada titiknya hanya satu, diketahui persamaan sumbu simetrinya  $x = 3$  [G diam sejenak sambil melihat ke arah SS.] juga bisa dikerjakan yaitu 3 ini disubstitusi kemana nanti [G berhenti berbicara dan memperhatikan soal di papan tulis.] tetapi pasti ada titik yang lain lagi.”
78.  $S_{16}$  : “Ulangi bu!” [SL tertawa mendengar ucapan  $S_{16}$ .]
79. G : “Titik puncak tidak diketahui tapi hanya persamaan sumbu simetri  $x = 3$ , tapi harus ada satu titik lagi. [G diam sejenak sambil menghadap SS.] Sekarang cepat saja! Nanti kita .... [G tidak melanjutkan perkataannya, kemudian G berjalan menuju meja G.] Catatnya yang cepat ya! [G berkeliling.]
80. [SS mencatat apa yang G tuliska tadi di papan tulis pada buku catatan.]
81. G : [G kembali ke meja G.] “Sudah ya!”
82. BS : “Belum bu”
83. G : “Sediakan kertas!”
84.  $S_{17}$  : “Folio bu?”
85. G : “Tidak perlu folio, nanti kalau ulangan satu bab baru menggunakan folio, tapi menggunakan folio juga boleh, tidak folio juga boleh.”

86. S<sub>18</sub> : “Bu mengapa  $b = 6$ ?”
87. G : [G diam sejenak melihat tulisannya di papan tulis benar atau salah, lihat Gambar 5.2.] “Ini [G berkata sambil menunjuk persamaan  $6a + b = 0$ , lihat Gambar 5.2.]  $6a + b = 0$ ,  $a$ -nya  $(-1)$  [G berkata dengan menunjuk  $a = -1$  sambil melihat S<sub>18</sub>, lihat Gambar 5.3.]  $-6 + b = 0$ , jadi  $b = -6$ .” [G memandang S<sub>18</sub>.]
88. S<sub>18</sub> : “Oh ya...”
89. G : “Sudah cukup, semua buku dimasukkan!”
90. [BS memasukkan semua buku termasuk buku paket dan LKS ke dalam tas masing-masing, SL masih sibuk mencatat.]
91. G : “Soalnya selang-seling  $a$  [G menunjuk BS yang duduk disebelah kanan G.]  $b$ ” [G menunjuk BS yang duduk disebelah kiri G.]
92. [BS membuat suara gaduh saat menyiapkan kertas dan peralatan menulis karena BS melakukan hal tersebut sambil berbicara dengan teman di dekatnya.]
93. G : [G membagikan soal ulangan] “Sudah semua? Tulis diatasnya posttest fungsi kuadrat tanggal 1 Oktober 2007, sekarang naam, kelas, nomor absen. Kerjakan seperti biasa dikrtahui, ditanya dan jawabnya sampai nanti istirahat”.
94. [SS mulai menulis tanggal, nama dan nomor absen seperti yang katakan G. S<sub>17</sub> melihat soal yang dibagikan G lalu menggaruk-garuk kepala.]
95. [G menulis di papan tulis lamanya waktu untuk mengerjakan posttest yaitu 07.40 sampai 08.35.]
96. [SS mulai mengerjakan soal posttest, suasana di kelas menjadi hening karena SS sibuk mengerjakan soal posttest.]
97. [G keluar dari dalam kelas.]
98. [S<sub>19</sub>, S<sub>20</sub>, S<sub>17</sub> terlihat sibuk mencari kertas untuk coretan. S<sub>31</sub> dan S<sub>32</sub> tampak sedikit bekerjasama. SL tetap mengerjakan soal posttest.]
99. [G masuk ke kelas lalu langsung duduk di kursi G dan melihat sekeliling kelas.]
100. [S<sub>13</sub> memperhatikan pekerjaan teman di sebelahnya. SL tampak serius mengerjakan posttest.]
101. [Suasana tetap hening, G membaca beberapa kertas yang ada di atas meja G sambil terus memperhatikan SS mengerjakan soal posttest.]
102. [BS mengerjakan soal sendiri-sendiri, SL ada yang bekerjasama mengerjakan soal posttest.]
103. G : “Julia, Martin” [G berkata sambil membuka amplop surat yang ada di atas meja G.]
104. BS : “Izin Bu...” [menjawab seadanya.]
105. [G membaca surat izin Julia dan Martin, kemudian mengabsen S dengan memanggil nama SS satu per satu.]
106. [SS mengerjakan soal sambil mengacungkan tangan saat nama mereka disebut.]
107. [G terus mengabsen sambil tetap memperhatikan SS mengerjakan posttest.]
108. S<sub>33</sub> : “Bu... [mengacungkan tangan] Bu, grafiknya harus sesuai ukuran atau tidak, Bu?”
109. G : “Ya?” [kurang mendengar jelas pertanyaan S<sub>33</sub>.]
110. S<sub>33</sub> : “Grafiknya harus sesuai dengan ukurannya atau tidak?” [mengulang pertanyaannya kepada G.]
111. G : “Harus sesuai ukuran” [menjawab pertanyaan S<sub>33</sub>.]
112. S<sub>33</sub> : “Tidak boleh sekedar gambar begitu Bu?” [sambil memperagakan membuat bentuk parabola dengan jarinya.]
113. G : “Ya harus sesuai dengan ukurannya.”
114. S<sub>33</sub> : [melanjutkan mengerjakan soal.]
115. [G mengoreksi hasil ujian kelas sebelumnya di meja G, sambil sesekali melihat ke arah SS.]
116. S<sub>31</sub> : [menoleh dan bertanya kepada S<sub>33</sub> yang duduk di belakangnya.]
117. G : “Ayo...kerjakan sendiri!” [menegur S<sub>31</sub>.]
118. S<sub>31</sub> : [melihat ke arah G dan menganggukkan kepala kemudian melanjutkan mengerjakan soal.]
119. G : [berjalan berkeliling memperhatikan S mengerjakan soal.] “Nanti soalnya kembali ya jadi jangan dicorat-coret.” [G berdiri di depan gang paling kanan sambil melihat sekeliling kelas. Lalu G berjalan ke belakang berkeliling kelas.]
120. [S<sub>21</sub> memeriksa kembali jawaban di kertas coretannya denagn apa yang S<sub>21</sub> tulis di kertas jawabannya.]

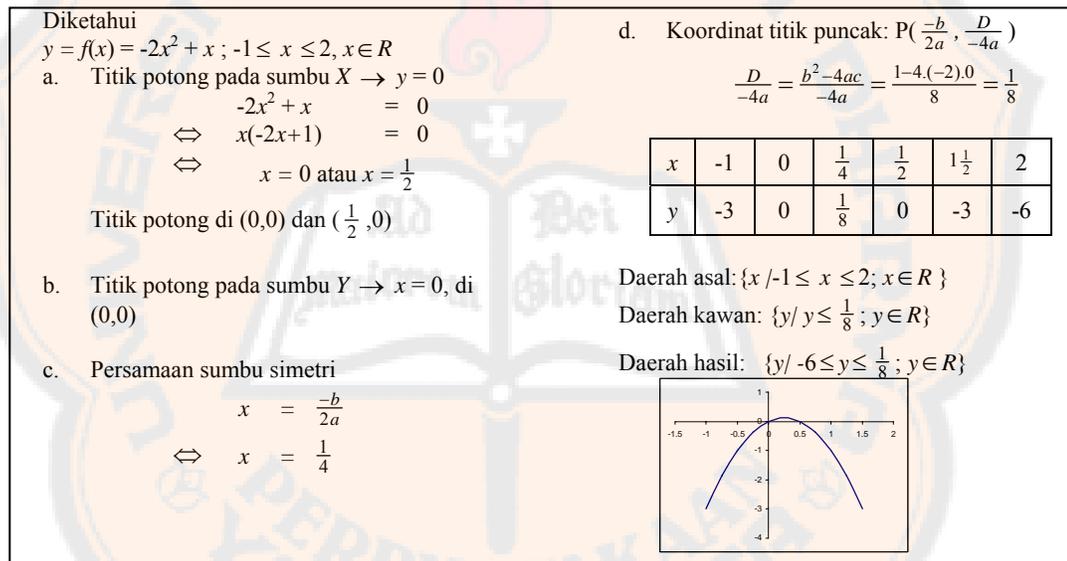
- 121.G : “Gambar itu lengkap ya, ditulis sumbu X, sumbu Y, puncak dan sumbu simetrinya”  
[mengingatkan SS tentang menggambar grafik parabola yang lengkap. G berdiri di depan kelas, dekat meja G.]
- 122.[SS tidak memberikan respon, mereka sibuk mengerjakan soal.]
- 123.[G meralat waktu yang ditulis di papan tulis menjadi 07.35 sampai 08.25.]
- 124.[BS hanya melihat sesaat ke arah papan tulis namun tidak memberikan respon.]
- 125.G : [kembali ke meja G dan duduk sambil tetap memperhatikan BS.] “Lima menit lagi.”
- 126.BS : “Haaa...” [kelas jadi gaduh dengan suara-suara BS yang mulai gelisah dan terkejut karena belum menyelesaikan semua soal.]
- 127.G : [hanya diam melihat tingkah laku para S.]
- 128.S<sub>34</sub> : “Ini saja baru dikerjakan sebagian Bu...!” [mengeluh kepada G.]
- 129.G : “Baik, tujuh menit lagi” [G berusaha menenangkan SS.]
- 130.[BS akhirnya diam dan mulai melanjutkan mengerjakan posttest lagi, SL masih ada yang terlihat bisik-bisik.]
- 131.G : [duduk sambil memperhatikan S mengerjakan posttest] “Ya, yang sudah boleh dikumpulkan!”
- 132.S<sub>35</sub> : “Belum Bu...” [terkejut mendengar perkataan guru.]
- 133.G : “Ayo Mas... jangan ngomong-ngomong terus [menegur S<sub>36</sub> yang mulai gelisah mencari contekan. G berjalan menuju depan tengah kelas, berhenti sebentar lalu kembali ke meja G.]
- 134.[Bel berbunyi, G berdiri kemudian meminta SS mengumpulkan jawaban beserta soalnya. SS mengumpulkan lembar jawaban beserta soal kepada G, sambil berbicara satu sama lain menyebabkan suara gaduh di kelas.]
- 135.[G keluar sesudah semua S mengumpulkan lembar jawaban dan soal ulangan posttest.]

TRANSKRIP PERTEMUAN 6  
Rabu, 24 Oktober 2007

Keterangan :

- G : Guru
- SS : Semua Siswa
- BS : Beberapa Siswa
- SL : Siswa Lain
- Sn : Siswa ke-n, n = 1, 2, 3, ... , 35 (Khusus untuk Pertemuan 6)

1. G : [G masuk kelas langsung menuju meja G, membuka-buka buku paket sebentar sementara BS masih tampak mengobrol. Papan tulis sudah berisi tulisan dari jam pelajaran sebelumnya. Lihat Gambar 6.1. Tak berapa lama kemudian, G memulai pelajaran.] “Nanti akan saya bagikan hasil ulangan *posttest*-nya. Nanti akan saya beritahukan bahwa nilai-nilai itu ada yang jelek, tidak semua jelek, ada yang ulangan susulan [G lalu menyebut nama BS yang tidak mengikuti *posttest*, seperti mengabsen.] Itu hanya absen satu, terus sebelas...”



Gambar 6.1

2. S<sub>1</sub> : “Sebelas itu siapa?” [bertanya pada S<sub>2</sub>. SL memperhatikan G.]
3. G : “Dua puluh tiga, dua puluh lima.” [G melanjutkan menyebutkan nomor urut BS yang tidak ulangan perbaikan.]
4. S<sub>3</sub> : “Aku...” [S<sub>3</sub> senang menyadari kalau namanya disebut oleh G. SL memperhatikan G.]
5. G : “Sudah.”
6. SL : “Waaa...” [SL yang nomor absennya tidak disebut merasa menyesal lalu suasana sedikit ribut, tetapi hanya sebentar.]
7. G : [G berjalan ke depan tengah kelas.] “Kalian itu konsentrasinya harus ditingkatkan kalau mempelajari sesuatu atau memperhatikan itu pada saat mendengarkan. Berikan waktu untuk belajar. Tolong ditambah. Kalian rugi sendiri kalau tidak ditambah. Yang tahu itu kalian, saya harus bagaimana.”
8. [SS duduk dan tenang, memperhatikan G yang sedang berbicara di depan kelas.]
9. G : “Jadi jangan hanya duduk tetapi tidak ada hasilnya, pulang, begitu ya. Karena ulangan ya mengerjakan asal ada. Persiapan kemarin sebelum ulangan itu sempit sekali. Kesalahan-

kesalahan yang ada itu yang awal ya. Padahal kemarin itu belum satu bab, baru kira-kira setengah lebih atau dua per tiga paling tidak.”

10. *[S<sub>4</sub> bermain penggaris, sementara SL masih mendengarkan G.]*
11. G : “Seharusnya kalau materi belum terlalu banyak, kalian itu harus lebih bagus nilainya. *[G masih berdiri di depan kelas dengan tangan disilangkan di depan.]* Jadi sudah pengalaman, bagian sebelumnya kan kalian sudah diberitahu. *Posttest* itu awalnya seperti itu, materinya tidak banyak seperti yang sudah dikerjakan pada waktu PR (Pekerjaan Rumah) atau latihan. Berusaha untuk segera cepat *[G mulai menggerakkan tangannya.]* kalau mengerjakan sesuatu itu, misalnya PR itu jangan cari dulu. Saya mau pinjam Si A, saya mau pinjam Si B *[G menunjuk ke dua arah]*. Tidak. Jangan langsung langkah pertama itu menelepon orang, mencari orang. Tidak. Itu adalah orang pemalas. *[G menggerakkan tangan sambil mengangkat telunjuk kanannya.]* Tapi langsung usaha sendiri ya.”
12. *[S<sub>5</sub> di barisan tengah agak depan kipas-kipas dengan buku. SL hanya diam mendengarkan G ]*
13. G : “Nah, memang usaha sendiri langsung mengerjakan tidak bisa, caranya sebelum kalian masuk ke kelas seperti ini, kemarin sore itu belajar, dibaca, besok pagi itu, hari rabu itu pelajaran apa. Ditengok semua.”
14. *[S<sub>6</sub> di barisan paling kiri belakang juga kipas-kipas. SL hanya diam mendengarkan G ]*
15. G : “Matikan semua televisi atau apapun yang mungkin mengganggu. Jangan main *game*. Jangan jalan-jalan, jangan main-main ke mana naik motor, keliling-keliling. Kalian kan baru saja mungkin yang naik motor itu kan ya sekarang baru saja. Jangan sok. Ya tidak? Pergi main terus. Tidak semua orang itu punya.”
16. *[S<sub>7</sub> yang duduk di belakang batu-batu. SL masih duduk dengan tenang sambil mendengarkan G.]*
17. G : “Terus main *handphone*, jangan kalian anggap kalian yang paling punya terus pamer. Iya kan! Kalau diterangkan begini tangan di atas meja, jangan di bawah. Kok tahu biasanya ke bawah-bawah. *[G mencontohkan dengan menggerak-gerakkan kedua tangan, memperagakan seolah-olah kedua tangan berada di dalam laci meja.]* Sekarang kesalahan-kesalahan kemarin saya tunjukkan dalam satu soal ini. *[G mulai berjalan agak ke sebelah kiri, lihat Gambar 6.1.]* Misalnya ada satu nomor yang diketahui tidak persis sama tapi ini saya buat soal seperti ini. Fungsi kuadrat. *[G menunjuk ke papan tulis di tulisan: Diketahui  $y = f(x) = -2x^2 + x$ ;  $-1 \leq x \leq 2$ ;  $x \in R$ , lihat Gambar 6.1.]* Seandainya saya beri batasan, namanya apa ini? *[G menunjuk tulisan  $-1 \leq x \leq 2$ , lihat Gambar 6.1.]* Batasan  $x$ . Apa?”
18. BS : “Batasan  $x$ .” *[BS menjawab pertanyaan G secara bersama-sama dengan suara lirih. SL diam tidak menjawab pertanyaan G, hanya memperhatikan G yang sedang menjelaskan..]*
19. G : “Yang tidak bunyi ini besok tidak akan bisa.” *[sambil menunjuk ke arah BS bagian tengah.]*
20. SS : “Batasan  $x$ .” *[SS menjawab dengan serempak dan keras.]*
21. G : “Jadi jangan pelit ya. Batasan  $x$  ini untuk  $x \in R$  *[G menunjuk  $-1 \leq x \leq 2$  yang merupakan batasan  $x$  di papan tulis, lihat Gambar 6.1.]*, ditulis maupun tidak ditulis ya, kalau tidak ditulis ini pasti  $x \in R$ , kalau tidak ditulis begini. *[G masih menunjuk batasan  $x$  di papan tulis, lihat Gambar 6.1.]* Tapi kalau ditulis ya lebih jelas lagi. Karena bisa terjadi  $x$ -nya mungkin bulat. *[G menunjuk lagi.]* Iya kan? Tapi kalau ditulis  $R$  ya berarti real, kalau tidak ditulis  $R$  berarti juga real. *[G masih berdiri di depan papan tulis sambil menggerakkan tangan.]* Nah, seandainya kita lihat titik potong kurva pada sumbu  $X$ , syaratnya apa?”
22. BS : “ $y = 0$ .” *[BS menjawab dengan tidak terlalu serempak. SL diam tidak menjawab, hanya mendengarkan G menjelaskan.]*
23. G : “ $y = 0$ . Ini berarti diganti dengan nol maka menjadi ini sama dengan nol. *[G menunjuk tulisan  $-2x^2 + x = 0$  yang terdapat di papan tulis, lihat Gambar 6.1.]* Ini namanya apa?”
24. BS : “Persamaan kuadrat” *[BS menjawab pertanyaan G secara bersama-sama sambil sedikit bersamaan dengan G. SL diam, hanya mendengarkan dan memperhatikan G.]*
25. G : “Persamaan kuadrat. *[Sedikit bersamaan dengan G]* Nah persamaan kuadrat ini tujuannya biasanya yang dicari apanya?”

26. BS : “x.” [bergantian menjawab.]
27. G : “Nilai  $x$ -nya atau akar-akarnya? Bisa difaktorkan? [G menunjuk ke persamaan  $y = f(x) = -2x^2 + x$  di papan tulis, lihat Gambar 6.1.] Kalau bisa difaktorkan maka dicari, ternyata ada dua nilai  $x$ . Ini namanya absis, benar tidak? Ini ordinatnya. Berarti  $(0,0)$  dan  $(\frac{1}{2}, 0)$ .”
28. BS : “Setengah koma nol.” [BS menjawab secara bersama-sama dengan G. SL diam, hanya mendengarkan dan memperhatikan G.]
29. G : “Ini jangan hanya di sini saja [G menunjuk tulisan  $y = 0$  pada poin a, lihat Gambar 6.1.] Terus ada yang kemarin mencari diskriminan, ya salah. [G berkata sambil menunjuk ke arah BS yang duduk di bagian tengah]. Disyarat mencari diskriminan itu hanya untuk menentukan, ooo... diskriminannya positif, jadi nanti pasti mempunyai dua titik potong pada sumbu  $x$  yang berbeda. Hanya mengetahui itu. Bukan diskriminannya misalnya ketemu berapa, diskriminannya nilainya satu, ooo... berarti  $(1,0)$ . Ada yang begitu lho kemarin. Bukan, diskriminan itu hanya menentukan oo... ada dua akar, oo... ada satu akar, oo... tidak punya akar, kan begitu. Tidak perlu dicari juga tidak apa-apa. Kalau memang itu bisa difaktorkan, langsung tahu. Titik potong pada sumbu  $y$  syaratnya  $x$ -nya nol. Nol koma?” [G meminta untuk SS melanjutkan perkataan G.]
30. S<sub>8</sub> : “Lima.” [S<sub>8</sub> menjawab dengan sangat lirih hampir tidak terdengar. SL hanya mendengarkan perkataan G.]
31. G : “Ha, sekarang kita lihat kalau  $x$ -nya kita ganti dengan nol,  $y$ -nya berapa? [G menunjuk ke persamaan kuadrat yang diketahui] Nol kan? [G menunjuk perhitungan yang telah tertulis di papan tulis.]
32. BS : “Nol.” [BS menjawab dengan suara cukup lirih, tidak terlalu terdengar. SL hanya mendengarkan perkataan G.]
33. G : “Nol koma nol. Persamaan sumbu simetri, ini yang paling banyak salah kemarin. Ini ya, kemarin yang kalian semua lakukan seperti itu. Yaitu apa? Persamaan sumbu simetri itu kalian menulisnya hanya begini. Persamaan sumbu simetri sama dengan  $\frac{-b}{2a}$  [G berkata sambil menulis di papan tulis bagian kanan: Persamaan sumbu simetri =  $\frac{-b}{2a}$ ]. Ini salah [G menyilang tulisan  $\frac{-b}{2a}$ ]. Terus sama dengan satu. [G menambahkan tulisan ‘= 1’ di belakang tulisan sebelumnya, lihat Gambar 6.2.] Ini salah. Mengapa? Mana persamaannya? Berarti persamaan sumbu simetrinya sama dengan satu. Karena persamaan itu adalah nama sebuah garis ya, persamaan sumbu simetri ini adalah garis lurus. Sumbu simetri ini adalah garis yang tegak, ya kan? Hanya memotong sumbu apa? Sumbu  $X$  saja.”

$$\text{Persamaan sumbu simetri} = \frac{-b}{2a} = 1$$

Gambar 6.2

34. BS : “X.” [bersamaan dengan G dan lirih. SL duduk tenang mendengarkan G.]
35. G : “Maka namanya  $x$  sama dengan. Nah  $x$  sama dengan berapa ini? Ditulis  $x$  sama dengan, jangan hanya ditulis  $\frac{-b}{2a}$ . Yang dinamakan sumbu simetri itu ini [G menunjuk tulisan  $x = \frac{-b}{2a}$  di papan tulis dengan menggerakkan tangan melingkar, seolah-olah melingkari tulisan yang dimaksud.] bukan  $\frac{-b}{2a}$  saja. Itu bukan persamaan kalau hanya  $\frac{-b}{2a}$ , tapi hanya nilai  $x$  atau nilai sebuah bentuk  $\frac{-b}{2a}$ . Yang dicatat itu berarti  $-b$  itu  $\frac{-1}{2(-2)}$  berarti  $\frac{1}{4}$ . Jadi persamaan sumbu simetrinya itu ini, [G menuliskan perhitungan yang tadi, lihat Gambar 6.1.] Jadi harus ada dari sini ekuivalen ke sini. [G menunjuk tanda ekuivalen yang berada di depan  $x$

- =  $\frac{1}{4}$  pada papan tulis yang sejak tadi sudah ada, lihat Gambar 6.1.] Ini sudah saya ajarkan kemarin kan? Sudah belum?”
36. [SS hanya diam saja mendengarkan G, tidak ada yang menjawab pertanyaan G.]
37. G : “Yang saya pakai  $x$  sama dengan  $\frac{-b}{2a}$ ?”
38. BS : “Sudah.” [BS menjawab pertanyaan G dengan suara yang cukup lirih. SL diam tidak menjawab.]
39. G : “Sudah. Kenapa kalian tidak memakai  $x$  sama dengan? [G berdiri di depan tengah kelas menghadap ke arah S.] Menulisnya ya! Karena kalian tahu. Bu Telly biar saja menulisnya lengkap, aku tidak mau. Ya sudah nilainya ya jelek. Jangan sampai jatuh pada kesalahan yang sama.”
40. [S<sub>9</sub> mencari atau memasukkan sesuatu ke dalam tasnya, tidak mendengarkan G menjelaskan. SL mendengarkan nasehat G.]
41. G : “Sekarang lihat ini. Jangan sampai salah lagi! Jadi persamaan sumbu simetri apa?”
42. BS : “ $x = \frac{-b}{2a}$ ” [BS menjawab tidak serempak tapi keras sambil melihat papan tulis.]
43. G : “Setelah ketemu  $\frac{-b}{2a}$  nya terus apa lagi? [G menuntun SS menjawab pertanyaannya.]
44. BS : “ $x$  sama dengan.” [BS menjawab dengan keras dan serempak.]
45. G : “Berapa? [G bertanya agar SS melanjutkan jawaban BS.] Bukan langsung satu atau seperempat, jadi persamaan sumbu simetri sama dengan seperempat. Itu bukan persamaan sumbu simetri. seperempat itu hanya sebuah nilai, ya tidak? Persamaannya apa?”
46. BS : “ $x = \frac{1}{4}$ ” [BS menjawab tetapi tidak terlalu keras cukup jelas terdengar. S<sub>10</sub> yang duduk santai dengan menyandarkan punggung, sementara S<sub>11</sub> yang duduk di sebelahnya membuka-buka buku. SL memperhatikan G menjelaskan.]
47. G : “ $x$  sama dengan itu tadi, seperempat misalnya, kelihatannya sepele tapi sudah mengurangi nilai. Itukan namanya tidak tuntas. Kan begitu. Itu saja. Koordinat titik puncak. Benar tidak ini? [G menunjuk ke papan tulis pada bagian perhitungan menentukan koordinat titik puncak, lihat Gambar 6.1.]”
48. [SS tidak ada yang menjawab hanya melihat ke arah papan tulis yang ditunjuk G.]
49. G : “Benar ya. Karena  $\frac{-b}{2a}$  sudah ketemu seperempat, kita tinggal mencari yang  $\frac{D}{-4a}$ . Mengapa selalu saya katakan  $\frac{D}{-4a}$  bukan  $-\frac{D}{4a}$ ? Karena kalau saya tulis  $-\frac{D}{4a}$ , pasti kalian itu  $-D$ , negatif-nya di sini [G menunjuk tulisan  $\frac{b^2-4ac}{-4a}$ , di depan  $b^2$ , lihat Gambar 6.1.] Padahal seharusnya negatif dalam kurung. [G menggerakkan tangan seolah-olah membuat tanda kurung di  $b^2 - 4ac$  pada  $\frac{b^2-4ac}{-4a}$ .] Nah mengapa saya buat negatifnya selalu di bawah? Supaya kalian itu tidak salah. D-nya biar saja D utuh, negatifnya di bawah. Memang boleh negatifnya di atas, tapi ya jangan salah  $-b^2$  [G kembali menunjuk tulisan  $\frac{b^2-4ac}{-4a}$ , di depan tanda  $b^2$ , lihat Gambar 6.1.] tapi  $-D$  [G lagi-lagi menggerakkan tangan seolah-olah membuat tanda kurung pada  $\frac{b^2-4ac}{-4a}$ .] . Bukan  $-b^2 - 4ac$ , itu salah, tapi min dari apa?”
50. BS : “ $b^2 - 4ac$ ” [BS menjawab tidak terlalu serempak, tetapi cukup jelas setelah mendengarkan penjelasan G.]
51. G : “Itu yang sering kalian salah kemarin. Di buku paket negatif, mengapa di sini tidak ya?”
52. [S<sub>12</sub> di barisan paling kanan bagian tengah meletakkan kepala di atas meja. S<sub>13</sub> di barisan kedua dari kanan bagian belakang merapikan baju. SL masih duduk dengan tenang sambil mendengarkan penjelasan G.]

53. G : “Boleh, tapi min dalam kurung. Kalau kalian tidak menggunakan kurung, ya jadi salah. Ya. Setelah didapat  $\frac{1}{8}$  jangan terus berhenti, [G menunjuk ke hasil perhitungan di papan tulis, lihat Gambar 6.1.]  $\frac{1}{8}$ , tapi koordinatnya itu apa? Dimasukkan di sini. [G menunjuk ke papan tulis pada tulisan  $P(\frac{-b}{2a}, \frac{D}{-4a})$ , lihat Gambar 6.1.] oo..., ini  $(\frac{1}{4}, \frac{1}{8})$  ya [G berhenti bicara sejenak.] Salah lagi. Gambarlah kurva itu. Kita memerlukan titik bantu. Titik bantunya itu semua yang ada di sini, dilihat, oo... ada setengah, ada nol ini ya. [G menunjuk ke hasil-hasil perhitungan yang telah dilakukan sebelumnya pada tabel bantu, lihat Gambar 6.1.] Terus kebetulan diberikan batasan. [G menunjuk ke batasan  $x$  di papan tulis, lihat Gambar 6.1.] Kita buat saja dari negatif satu sampai dua.”
54. [Ada  $S_{14}$  yang tampaknya sudah mulai bosan karena menyangga kepala dengan tangan. SL duduk dengan tenang sambil mendengarkan penjelasan G.]
55. G : “Tapi kalian kemarin mengambil semuanya hanya yang bulat-bulat saja. Kebetulan di sini ada yang setengah, ada yang seperempat. [G menunjuk pada tabel bantu ke angka-angka yang disebutkan] Ya harus ditulis di sini. Kalau tidak, kalian hilangkan itu hanya negatif satu sampai dua berarti negatif satu, nol, satu, dua [G sambil menunjuk angka yang dimaksud pada tabel titik bantu lihat Gambar 6.1]. Iya kan? Puncaknya tidak tergambar. [G menunjuk ke hasil perhitungan koordinat titik puncak lihat Gambar 6.1] Sumbu simetrinya tidak ada. [G menunjuk ke hasil perhitungan sumbu simetri lihat gambar 6.1] Memotong  $(\frac{1}{2}, 0)$  tidak ada. [G menunjuk ke angka yang dimaksud lihat Gambar 6.1]  $x$ -nya harus real, jadi mana yang mungkin ada di situ? Pecahan? Ya diletakkan di sini.” [G menunjuk ke tabel titik bantu lihat Gambar 6.1.]
56. [BS yang duduk di dua barisan tengah tampak duduk dengan tenang dan melihat ke arah G dan mendengarkan penjelasan G.]
57. G : “Negatif satu, nol,  $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{1}{2}$  urutannya semakin besar. Kemudian kebetulan tidak ada satu, bisa saja kalian tuliskan satu di sini. Bisa saja. Ya, dua begitu. Tapi mengapa ada satu setengah karena  $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{1}{8}$  pada saat nol, nol pada saat  $\frac{1}{2}$ , 0. [G menunjuk ke tabel titik bantu, lihat Gambar 6.1.] Begitu. Diletakkan dari sini. Ini 0, 0 pada saat  $\frac{1}{2}$ , 0 pada saat  $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{1}{8}$ . Yang lain kita isi.”
58. [BS sudah mulai bosan mendengar penjelasan G, tampak dari BS menyangga kepala dengan tangan tetapi tetap mendengarkan G.]
59. G : “Karena ini sumbu simetrinya  $(\frac{1}{4}, \frac{1}{8})$  dan  $x$ -nya ini jarak ke kiri dan ke kanan harus simetris, yang nilainya sama. [G menunjuk tabel titik bantu, sesuai dengan bilangan yang disebutkan, lihat Gambar 6.1.] Kalau ini saya ambil ini, jarak ke sana satu per empat, ini ke sana satu per empat. Kalau ini tadi nol, ini pasti nol, kan sama. Oo... ini jaraknya dari sini ke sana satu ke kiri, berarti ini juga harus dari sini satu ke kanan, maka ini satu setengah. [menunjuk angka yang dimaksud, lihat tabel bantu pada Gambar 6.1.] Kalau ini nilainya negatif tiga, ya itu pasti negatif tiga karena simetris jaraknya. Jarak  $x$ -nya kan jarak lebarnya itu nanti.”
60. [BS tampak menyangga kepala dengan tangan sambil mendengarkan G menjelaskan.  $S_{15}$  meyalin tulisan dipapan tulis. SL memperhatikan G menjelaskan.]
61. G : “Jarak  $x$  yang simetris, jaraknya sama ke kiri dengan yang ke kanan, pasti nilai  $y$ -nya juga sama. Sekarang karena diminta sampai dua, ya sudah, dua ditulis. Kalau ditanya daerah asal, itu seperti ini. [G menunjuk tulisan ‘Daerah asal:  $\{x/ -1 \leq x \leq 2; x \in R\}$ ’ yang sudah ada sejak awal, lihat Gambar 6.1.] Seandainya titik ini tidak ada, tidak diberi tahu, daerah asalnya hanya  $x$  yang berupa  $x$  anggota  $R$ . [G menunjuk ‘Daerah asal:  $\{x/ -1 \leq x \leq 2; x \in R\}$  bagian batasan  $x$ , lihat Gambar 6.1.] Itu saja ya. Kalau tidak ada ini ya. [G menunjuk

- batasan x lagi.] Tetapi kalau ada, ini ditulis. Karena daerah kawan itu, kalau daerah kawan itu daerah y. y yang mana?"*
62. *[SS diam saja tidak ada yang menjawab hanya melihat kearah G.]*
63. G : "y yang? *[G menunggu SS melanjutkan perkataannya.]* ada pada gambar kurva. Ternyata pada gambar kurva ini, tertingginya itu y-nya  $\frac{1}{8}$  merupakan y puncak. *[G menunjuk ke angka  $\frac{1}{8}$  yang terdapat pada tabel titik bantu, lihat Gambar 6.1.]* Mengapa? Karena ini membuka ke bawah, karena a itu negatif." *[G bertanya kepada SS kemudian langsung menjawab pertanyaannya sendiri.]*
64. *[S<sub>16</sub> dan S<sub>17</sub> mendengarkan sambil menyangga kepala dengan tangan. SL mendengarkan G menjelaskan.]*
65. G : "Terbuka ke bawah berarti semua kurva itu yang paling tinggi y-nya adalah y yang mana? Yang puncak, yang seperdelapan. Tidak ada selain seperdelapan itu yang lebih tinggi. Karena apa? Karena membuka ke bawah ini tadi."
66. *[BS menyangga kepala dengan tangan sambil mendengarkan G berbicara.]*
67. G : "Jadi semua harus logikanya dipakai begini. Jangan asal mengerjakan. Setelah itu, kita letakkan ini. Digambarkan di sini. Oo.. ini  $(0,0)$ ;  $(\frac{1}{2},0)$ ;  $(\frac{1}{4},\frac{1}{8})$ . *[G menunjuk titik-titik koordinat yang dimaksud pada kurva, lihat Gambar 6.1]* Sudah begini, kemudian diminta dari negatif satu sampai dua. Oo... gambarnya begini ya. *[G menggerakkan tangan seolah-olah menggambar kurva.]* Ternyata daerah kawan itu adalah  $y \leq \frac{1}{8}$ . *[G menunjuk tulisan 'Daerah kawan:  $\{y \mid y \leq \frac{1}{8}; y \in R\}$ ', lihat Gambar 6.1.]* Artinya apa? Tanpa ini ataupun pakai ini *[G menunjuk batas nilai x yaitu  $-1 \leq x \leq 2$  dengan menggerakkan tangan seolah melingkari batasan x di papan tulis.]*, daerah kawan itu tetap, seperti ini. *[G menunjuk daerah kawan:  $\{y \mid y \leq \frac{1}{8}; y \in R\}$  dipapan tulis', lihat Gambar 6.1.]* Jelas tidak?"
68. *[SS diam saja tidak menjawab pertanyaan G hanya mendengarkan penjelasan G.]*
69. G : "Jelas tidak?" *[G mengulangi pertanyaannya karena SS tidak menjawab pertanyaan G.]*
70. BS : "Jelas." *[BS menjawab tidak terlalu keras, terdengar sedikit ragu-ragu. SL tidak menjawab]*
71. G : "Mengapa seperti ini? *[G menunjuk tulisan Daerah kawan:  $\{y \mid y \leq \frac{1}{8}; y \in R\}$  di papan tulis, lihat Gambar 6.1.]* Karena kurva itu ..." *[G diam sejenak menunggu SS melanjutkan perkataannya.]*
72. *[BS menjawab, tidak serempak dan lirih sehingga tidak terdengar jelas, SL diam tidak menjawab]*
73. G : "Tidak mungkin lebih dari?" *[G bertanya kepada SS untuk menuntun SS agar dapat menjawab pertanyaan sebelumnya.]*
74. BS : "Satu per delapan." *[BS menjawab bersama-sama G. SL diam tidak menjawab.]*
75. G : "Satu per delapan. *[G berkata bersama-sama BS.]* Nah itu jelas. Kalian harus tahu itu. Walaupun tidak ada gambar ini, tidak ada keterangan ini, *[G menunjuk  $y = f(x) = -2x^2 + x; -1 \leq x \leq 2; x \in R$  di papan tulis, lihat Gambar 6.1.]* tetap itu. Semuanya itu daerah kawannya itu y. Tetapi y-nya tidak ada yang di sana." *[G menunjuk ke bagian di atas kurva, lihat Gambar 6.1]*
76. *[S<sub>18</sub> yang duduk di depan memerhatikan dengan tangan menyangga kepala. SL mendengarkan G menjelaskan.]*
77. G : "Berarti ini saja. Daerah hasil karena ada batasan ini *[G menunjuk tulisan Daerah kawan:  $\{y \mid y \leq \frac{1}{8}; y \in R\}$  dipapan tulis, lihat Gambar 6.1.]* Berarti dilihat di sini, pada saat negatif satu sampai dua yang x-nya real. Itu ternyata nilainya sekian. Tapi coba kalau kalian tidak mencantumkan yang pecahan-pecahan ini. *[G menunjuk ke tabel titik bantu, lihat Gambar 6.1.]* Iya kan, pasti kalian itu yang paling tinggi nol. Iya tidak? Karena satu per delapan itu ada pada pecahan satu per empat kan. Pasti kalian nanti mengatakan daerah hasilnya yang

- paling kecil negatif enam, paling besarnya...” [G menunjuk angka enam pada tabel titik bantu, lihat Gambar 6.1.]
78. BS : “Nol.” [BS menjawab tidak terlalu keras meneruskan perkataan G. SL diam, hanya memperhatikan G menjelaskan.]
79. G : “Nol. [G menunjuk angka nol pada tabel titik bantu.] Karena kalian tidak ambil nilai yang lain, padahal kan ada. Puncak juga ada yang pecahan. Nilai yang ini ada yang pecahan. Kalau tidak ada batasan ini, daerah kawan pasti sama dengan daerah hasil. Apa yang saya katakan?” [G meminta SS mengulangi perkataan yang baru saja G ucapkan.]
80. SS : “Derah kawan sama dengan daerah hasil.” [Serempak dan keras.]
81. G : “Kalau?” [G meminta S melengkapi pernyataan SS.]
82. SS : “Tidak ada batasan.” [Serempak dan keras.]
83. G : “Tidak ada batasan  $x$ . [G berkata hampir bersamaan dengan jawaban SS] Sama? Daerah kawan sama dengan daerah hasil. Tapi karena diberi batas  $x$ -nya ini, [G menunjuk batasan  $x$  yaitu  $\{x \mid -1 \leq x \leq 2; x \in R\}$ , lihat Gambar 6.1.] dari negatif satu sampai dua, daerah hasilnya jadi berubah, [G menunjuk ke tulisan daerah hasil  $\{y \mid -6 \leq y \leq \frac{1}{8}; y \leq R\}$  dipapan tulis, lihat Gambar 6.1.] tambah batasnya, bukan  $y < \frac{1}{8}$  saja yang ini tapi  $y$ -nya harus lebih besar dari  $-6$ .”
84. BS : “Negatif enam.” [BS menjawab hampir bersamaan dengan G. SL. Diam tidak berkata, hanya mendengarkan G menjelaskan.]
85. G : “Lebih besar atau sama dengan negatif enam karena batasan ini tadi harus sampai dua saja. [G menunjuk angka dua pada tabel titik bantu, lihat Gambar 6.1.] Gambarnya juga dibatasi, tapi kalau tidak ada batasan  $x$ -nya, ini terus ke kiri, ke kanan.” [G menunjuk ke kurva, lihat Gambar 6.1.]
86. [BS laki-laki di barisan paling kanan menyangga kepala dengan tangan. BS tersebut sudah tampak sangat bosan mengikuti pelajaran. SL melihat dan mendengarkan G menjelaskan di papan tulis.]
87. G : “Tetapi karena ada batasan, kita menggambarinya berhentinya di sini. Jelas belum?”
88. BS : “Jelas.” [BS menjawab dengan suara yang tidak terlalu keras, terdengar seperti kurang bersemangat untuk menjawab. SL tidak menjawab.]
89. G : “Coba kalian kemarin itu sungguh-sungguh begitu. Guru memberikan banyak waktu untuk belajar di kelas, di sekolah. Pada saat di kelas juga segera jangan lama-lama selesai. Kalau bel, bisa satu soal saja tidak selesai. Kalau bel senang aku. Kalian berharap kalau saya minta maju, nanti nomor mengerjakannya yang harusnya dua nomor, nanti jadi tiga empat nomor. Itu keuntungan kalian kalau bisa semakin banyak mengerjakan. Jangan malah mudah-mudahan segera bel.”
90. [BS mencatat tulisan yang sedari tadi sudah ada. Sementara SL hanya duduk saja.]
91. G : “Ya kalian yang begitu harus sampai, materi itu harus keluar. Sekarang ini gambarnya sudah. Nah yang ini persamaan sumbu simetri. Jangan sampai salah. [G menghapus tulisan persamaan sumbu simetri dengan menggunakan penghapus.] Ini salah satu nomor saja. Kesalahan lagi, misalnya ada begini, ada salah satu soal ya.” [G berjalan menuju meja G untuk mengambil soal yang dimaksud.]
92. [S<sub>19</sub> mengeluarkan buku dari dalam tas. SL menyalin tulisan dipapan tulis dibuku catatan mereka]
93. G : [G berjalan menuju papan tulis, berhenti di depan tengah kelas.] “Ini soalnya. Absis dari  $y = 2x^2 - (k+2)x + k$  adalah satu. Tentukan nilai  $k$ , persamaan grafik, ordinat titik puncak. [G berkata sambil menulis soal yang dibacanya, lihat Gambar 6. 3.]
94. [Sementara G menulis soal, BS tidak memperhatikan G menjelaskan karena tampak sibuk sendiri, ada yang mengobrol, ada yang santai-santai. Ada juga SL yang masih melihat ke arah G.]
95. G : “Sekarang jawabnya. Perhatikan! [G meminta SS memperhatikan papan tulis.] Absis itu..., kemarin itu saya tambahkan ya, absis apa? Absis puncak, begitu kan kemarin saya

tambahkan.” [G mengingatkan kembali kepada S soal ulangan yang diberikan G hari sebelumnya.]

Absis  $y = 2x^2 - (k + 2)x + k$  adalah 1  
 Tentukan: a. Nilai  $k$   
 b. Persamaan grafik tersebut  
 c. Ordinat titik puncak

Gambar 6.3

96. [S<sub>20</sub> membuka-buka buku. SL mendengarkan G berbicara.]  
 97. G : “Absis puncak dari ini adalah satu ya [G menunjuk persamaan pada soal yang bersangkutan yang telah ditulis di papan tulis dan menambahkan kata puncak]. Berarti di sini  $-b$ , ee...  $x$  puncak itu kan sama dengan  $-b$  per...?”  
 98. BS : “Dua  $a$ .” [BS menjawab dengan suara yang tidak terlalu serempak. SL hanya memperhatikan apa yang G jelaskan.]  
 99. G : “Dua  $a$ . Nah ini sama dengan satu ya. Nah,  $\frac{-b}{2a}$  itu apa di sini?  $k + 2$  per..?” [G sambil menulis perhitungannya di papan tulis, lihat Gambar 6.4.]  
 100.S<sub>21</sub> : “ $-(k+2)$ ” [menjawab bersama-sama G]  
 101.G : “Dua kali dua sama dengan satu. Kan begitu. Berarti  $k+2 = 4$ , berarti  $k = 2$ . Ini ketemu nilai  $k$ .” [G sambil menulis perhitungannya di papan tulis, lihat Gambar 6.4]

$$\begin{aligned} x_p = \frac{-b}{2a} = 1 & \Leftrightarrow \frac{k+2}{2 \cdot 2} = 1 \\ & \Leftrightarrow k + 2 = 4 \\ & \Leftrightarrow k = 2 \end{aligned}$$

Gambar 6.4

- 102.S<sub>22</sub> : “Itu  $b$ -nya  $-(k+2)$ , Bu! [S<sub>22</sub> meralat tulisan G. SL ikut protes karena ada kesalahan.]  $b$ -nya itu, Bu.” [BS ikut berkomentar, suasana menjadi sedikit ribut karena terjadi semacam diskusi kecil-kecilan mengenai jawaban mereka hingga akhirnya mereka dapat memahami sendiri dan mengetahui letak kesalahan jawaban mereka.]  
 103.G : “Sekarang persamaan grafik tersebut. Kita lihat persamaan grafiknya. Persamaan grafik ini disubstitusikan nilai  $k$ .  $y = 2x^2$ ,  $k$ -nya dimasukkan,  $-4x + 2$ . [G berkata sambil menulis di papan tulis: Persamaan grafik  $y = 2x^2 - 4x + 2$ , lihat Gambar 6.5.] Sudah selesai yang  $b$ . Terus ordinat titik puncak. Nah, ordinat titik puncak itu apa? [G sambil menulis: ordinat puncak, lihat Gambar 6.5.] sama dengan  $\frac{-D}{-4a}$ . [G sambil menulis:  $y_p = \frac{-D}{-4a}$ , lihat Gambar 6.5.] Dari sini [G menunjuk persamaan grafik setelah nilai  $k$  disubstitusikan, lihat Gambar 6.5.] yaitu  $-4^2 - 4 \cdot 2$  per  $-4 \cdot 2$  [G berkata sambil menulis di papan tulis, lihat Gambar 6.5.] 16 dikurangi 16.”

Persamaan grafik:  $y = 2x^2 - 4x + 2$   
 ordinat puncak  $y_p = \frac{-D}{-4a} = \frac{(-4)^2 - 4 \cdot 2}{-4 \cdot 2}$   
 $y_p = 0$

Gambar 6.5

- 104.BS : “16 dikurangi 16. [BS ikut menghitung bersama G setelah mendengarkan penjelasan G. SL hanya memperhatikan apa yang G jelaskan.] Nol.”

- 105.G : “Jadi y puncaknya?” [G bertanya kepada SS sambil memandang SS.]  
 106.BS : “Nol.” [BS menjawab dengan tidak serempak. BS tampak mencatat, sementara SL hanya duduk dan melihat ke papan tulis, lihat Gambar 6.5]  
 107.G : [G menulis 0, lihat Gambar 6.5.] “Ya. Ini bukan bonus ya. [G berdiri di depan melihat papan tulis lalu bergeser sedikit, mendekati ke papan tulis.] Berarti soal ini ya seperti itu. Kemudian ada lagi soal lain. Misalnya kemarin nomor tiga. Sekarang nomor empat. [G diam tidak berkata apa-apa tetapi sambil menulis soal lihat Gambar 6.6.] Sekarang jawabnya coba. Agar kurva ini menyinggung sumbu X, syaratnya apa? [G menunjuk ke soal yang baru saja ditulis.]”  
 108.S<sub>23</sub> : “D” [S<sub>23</sub> menjawab dengan suara lirih. SL tidak menjawab, hanya memperhatikan G yang akan membahas soal.]  
 109.G : “D sama dengan nol dan ...” [G sambil menulis ‘syarat D = 0 dan’, lihat Gambar 6.7.]

4. Agar  $y = mx^2 - (m + 2)x + m$  menyinggung sumbu X.  
 Tentukan m.  
 Jawab.

Gambar 6.6

- 110.S<sub>24</sub> : “ $a > 0$  [S<sub>24</sub> menjawab tetapi tidak terlalu terdengar dengan jelas karena suara dari luar kelas cukup keras. SL diam tidak menjawab.]  
 111.G : “Bisa ya.  $a$  itu sama dengan apa?  $m$  kan? [G bertanya tetapi kemudian menjawab pertanyaannya sendiri.]  $m$  ini harus nanti yang kita ambil yang besar, yang kita ambil. [G menulis:  $a = m > 0$ , lihat Gambar 6.7.] Sekarang  $D$ -nya dulu. Berarti  $b^2 - 4ac = 0$ . [G sambil menulis di papan tulis, lihat Gambar 6.7]  $b^2 - 4ac$  nya kita masukkan ke sini, berarti negatif dalam kurung ini dikuadratkan. Itu sama tidak tanpa negatif?” [G bertanya kepada SS.]  
 112.BS : “Sama.” [BS menjawab dengan suara lirih dan tidak bersamaan. SL tampak malas memperhatikan, tampak dari posisi duduk yang asal-asalan bahkan ada yang mengobrol.]  
 113.G : “Sama tidak? [G mengulangi pertanyaannya tadi.] Dikuadratkan. Bisa saya tulis  $(m + 2)^2 - 4m^2 = 0$ . berarti di sini jadi apa?” [G bertanya kepada SS.]

4. Agar  $y = mx^2 - (m + 2)x + m$  menyinggung sumbu X.  
 Tentukan m.  
 Jawab:  
 Syaratnya  $D = 0$  dan  $a > 0$ ;  $a = m > 0$

$$\begin{aligned} b^2 - 4ac &= 0 \\ \Leftrightarrow (m + 2)^2 - 4m^2 &= 0 \\ \Leftrightarrow m^2 + 4m + 4 - 4m^2 &= 0 \\ \Leftrightarrow -3m^2 + 4m + 4 &= 0 \\ \Leftrightarrow 3m^2 - 4m - 4 &= 0 \\ \Leftrightarrow (3m + 2)(m - 2) &= 0 \\ \Leftrightarrow m = -\frac{2}{3} \vee m = 2 &= 0 \end{aligned}$$

Gambar 6.7

- 114.BS : “ $m^2 + 4m + 4 - 4m^2 = 0$ . [BS berkata bersama dengan G.]  
 115.G : “ $-3m^2 + 4m + 4 = 0$ . [G berkata bersama BS sambil menulis di papan tulis Lihat gambar 6.7] Tinggal faktorkan. Kita kalikan dulu dengan negatif satu, boleh? [Sambil menunjuk ke  $-3m^2 + 4m + 4 = 0$  di papan tulis, lihat Gambar 6.7.] Mengapa? Karena ini bukan  $y$  ya. Ini bukan, nama variabel lain tapi ini bilangan. Kalau bilangan boleh. Iya kan? Kalau ini bukan

- bilangan tapi ini fungsi tidak boleh. [Sambil menunjuk  $-3m^2 + 4m + 4 = 0$ , lihat Gambar 6.7.] Jelas ya?" [G bertanya pada SS.]
116. [SS tidak ada yang menjawab hanya melihat tulisan di papan tulis.]
- 117.G : "Jelas ya?" [G bertanya lagi pada SS.]
- 118.BS : "Jelas." [BS menjawab sambil melihat ke arah tulisan di papan tulis. SL tidak menjawab.]
- 119.G : "Jadi jangan sampai kamu ...[suara G tidak terdengar jelas karena suara dari luar cukup keras sehingga mengganggu. G tampak memberikan nasehat kepada SS, kemudian G melanjutkan melakukan penghitungan sambil menulis di papan tulis.] Berarti  $m = -\frac{2}{3}$  atau  $m = 2$ . Yang diminta adalah ... [G tidak melanjutkan perkataannya tetapi melingkari syarat  $m > 0$ , lihat Gambar 6.7.] Berarti di sini  $m = 2$ . [G berkata sambil melingkari  $m = 2$ , lihat Gambar 6.7.] Kemarin kalian sudah mengerjakan begini, tapi ini tidak dipilih. [G menunjuk  $m = 2$ , lihat Gambar 6.7]"
120. [BS tampak mencatat apa yang G tuliskan di papan tulis. Sementara SL diam saja hanya memperhatikan G yang menjelaskan.]
121. [G sedikit melanjutkan memberi penjelasan tetapi tidak terdengar jelas karena terganggu suara dari luar kelas. Setelah memberi penjelasan, G mempersilahkan SS untuk mencatat lalu G ke meja G.]
122. [SS mengeluarkan buku dan mulai mencatat. Ada BS yang masih membolak-balik buku.  $S_{25}$  sudah mengeluarkan buku, tetapi tidak mencatat.  $S_{26}$  meminjam sesuatu dari  $S_{27}$  yang duduk berseberangan. Ada  $S_{28}$  mendatangi G sambil membawa buku, lalu diikuti  $S_{29}$ . Tak lama kemudian  $S_{28}$  dan  $S_{29}$  kembali ke tempat duduk masing-masing.]
- 123.G : "Tugas kalian di rumah mempelajari halaman 140. Latihan halaman seratus empat puluh nomor satu. [G beranjak dari tempat duduknya menuju ke papan tulis lalu menulis: PR: Paket hal. 140 no. 1, lihat Gambar 6.8.] Tapi sebelumnya kalian pelajari dulu. [G berjalan ke meja G, tetapi kemudian kembali lagi ke papan tulis dan menulis di sebelah tulisan yang tadi:  $a - f$ , lihat Gambar 6.8.] Nomor satu a sampai f.

PR : Paket hal. 140 no. 1a - f

Gambar 6.8

TRANSKRIP PERTEMUAN 7  
Rabu, 31 Oktober 2007

Keterangan :

- G : Guru
- SS : Semua Siswa
- BS : Beberapa Siswa
- SL : Siswa Lain
- Sn : Siswa ke-n, n = 1, 2, 3, ... , 35 (Khusus untuk Pertemuan 7)

1. G : [G masuk kelas langsung menuju meja G. Kemudian G berdiri dihadapan siswa dan memberikan beberapa nasehat kepada SS.] “Sekarang kita lanjutkan dengan materi pelajaran. [G memulai pelajaran sambil berjalan menuju meja G, membuka-buka buku paket.]
2. [BS membuka-buka buku paket, SL masih ada yang mengobrol sambil mendengarkan nasehat G.]
3. G : ”Waktu itu saya tugaskan untuk mempelajari halaman berapa?” [G menghadap SS sambil membuka-buka buku paket.]
4. [BS memberi tahu halaman yang diminta G untuk dipelajari. SL membuka-buka buku paket.]
5. G : ”Coba nomor 1. [G menuju papan tulis.] Minta tolong yang piket untuk menghapus yang sebelah kiri! [G menunjuk papan tulis sebelah kiri.] 2 orang untuk menghapus!”
6. [S<sub>1</sub> dan S<sub>2</sub> maju ke depan, kemudian menghapus papan tulis. SL melihat buku paket halaman yang akan dibahas, lihat Gambar 7.2.]
7. G : Dari soal, [G menghadap SS.] a, b, c, d, e, f apakah ada kesulitan? [G diam sejenak, kemudian menulis, lihat Gambar 7.1.]

Membentuk Fungsi Kuadrat.

Ada 4 cara,

1. Jika  $f(x)$  diketahui melalui sumbu-X di 2 titik tertentu  $(x_1, 0)$ ,  $(x_2, 0)$  dan melalui titik tertentu.  
$$y = f(x) = a(x - x_1)(x - x_2).$$

Gambar 7.1

2-7 Membentuk Fungsi Kuadrat Dalam Pasal 2-6-2 telah dibahas cara ....

Gambar 7.2

8. [SS tidak menjawab, S<sub>3</sub> membuka buku paket halaman 140 soal nomor 1, kemudian membaca, lihat Gambar 7.3.]
9. G : ”Membentuk Fungsi Kuadrat. Ada 4 cara, cara yang pertama yaitu jika  $f(x)$  itu diketahui melalui atau memotong sumbu-X di 2 titik ya! 2 titik itu  $(x_1, 0)$  kemudian  $(x_2, 0)$  dan melalui titik tertentu. Persamaannya bagaimana? [G diam sejenak, kemudian menulis di papan tulis, lihat Gambar 7.1.]  $y = f(x) = a(x - x_1)(x - x_2)$ . Kemudian yang kedua, jika  $f(x)$  itu menyinggung apa? “[G bertanya kepada SS.]



Gambar 7.3

10. S<sub>4</sub> : “Sumbu-X.” [S<sub>4</sub> menjawab dengan cepat pertanyaan G. SL diam tidak menjawab.]
11. G : ”Sumbu-X. [G mengikuti jawaban S<sub>4</sub>.] Dimana? [G diam sejenak, kemudian menulis di papan tulis di bawah Gambar 7.1, lihat Gambar 7.4.] di  $(x_1, 0)$

12. [S<sub>5</sub> memberikan buku paket kepada S<sub>6</sub>. BS memperhatikan G menjelaskan, SL memperhatikan G sambil sesekali mencatat pada buku catatan.]
13. G : "Dan melalui sebuah titik tertentu, maka  $y = f(x) = a(x - x_1)^2$ . Karena apa? Karena kalau menyinggung berarti memotong di 1 titik,  $x_1$ -nya sama dengan  $x_2$ ." [G bertanya tetapi kemudian menjawab sendiri pertanyaannya, karena SS tidak menjawab.]

2. Jika  $f(x)$  menyinggung sumbu- $X$  di  $(x_1, 0)$  dan melalui sebuah titik,  
 $y = f(x) = a(x - x_1)^2$ .

**Gambar 7.4**

3. Jika  $f(x)$  mempunyai puncak  $(x_p, y_p)$  dan melalui sebuah titik tertentu,  
 $y = f(x) = a(x - x_p)^2 + y_p$

**Gambar 7.5**

14. [BS memperhatikan G menjelaskan, SL tidak memperhatikan G karena sambil mencatat pada buku catatan.]
15. G : "Yang ketiga yaitu  $f(x)$  nya ini mempunyai apa? [G diam sejenak, kemudian menulis di papan tulis di bawah Gambar 7.4, lihat Gambar 7.5.]
16. [BS memperhatikan G menjelaskan, SL memperhatikan G sambil mencatat pada buku catatan.]
17. G : "Koordinat puncak dimana?  $(x_p, y_p)$  dan kemudian melalui sebuah titik tertentu berarti  $y = f(x)$  sama dengan?" [G bertanya kepada SS sambil menghadap SS.]
18. BS : " $a(x - x_p)^2 + y_p$ " [BS menjawab pertanyaan G bersama-sama. SL tidak menjawab pertanyaan G, hanya memperhatikan G menjelaskan.]
19. G : " $a(x - x_p)^2 + y_p$ ." [G mengulang jawaban BS sambil menulis  $y = f(x) = a(x - x_p)^2 + y_p$ , lihat Gambar 7.5.]
20. [BS memperhatikan G menjelaskan, SL memperhatikan G sambil mencatat pada buku catatan.]
21. G : "Yang Keempat. [G menulis di papan tulis, lihat Gambar 7.6.] Yaitu jika  $f(x)$  melalui tiga titik, 3 titik ini apa?"
22. [S<sub>7</sub> membaca buku paket halaman 138 yang berisi tentang Membentuk Fungsi Kuadrat untuk membandingkan penjelasan G dengan apa penjelasan pada buku paket, lihat Gambar 7.2. S<sub>8</sub> mencatat pada buku catatan. BS memperhatikan G sambil sesekali mencatat apa yang G tuliskan pada buku catatan. SL memperhatikan G menjelaskan.]
23. G : "Disubstitusikan ke  $y = ax^2 + bx + c$ , lalu disusun dalam bentuk  $y = ax^2 + bx + c$  bentuk baku tapi semuanya, yang 1 sampai 4, ini juga disusun kembali dalam bentuk baku." [G menghadap SS.]

4. Jika  $f(x)$  melalui 3 titik  $\rightarrow$  substitusi ke  $y = ax^2 + bx + c$   
 Lalu disusun dalam bentuk  $y = ax^2 + bx + c$

**Gambar 7.6**

24. [BS memperhatikan G menjelaskan, SL memperhatikan G sambil mencatat pada buku catatan.]
25. G : "Jadi a, b, c, d, e, f, mana yang tidak bisa? [G bertanya kepada SS kemudian diam sejenak.] a bisa? [G bertanya menghadap SS, kemudian diam sejenak menunggu SS memberi tahu soal yang tidak bisa dikerjakan.]
26. S<sub>9</sub> : "Bisa." [BS melihat jawaban nomor 1a mereka. SL diam tidak menjawab.]
27. G : "Menggunakan cara?" [G bertanya membentuk fungsi kuadrat dengan cara yang mana.]
28. S<sub>10</sub> : "1." [S<sub>10</sub> menjawab dengan cepat pertanyaan G. SL diam tidak menjawab.]

Latihan 13.  
 a)  $f$  memotong sumbu- $X$  di  $(-1, 0)$ ,  $(3, 0)$  dan melalui  $(0, -1)$

**Gambar 7.7**

29. G : "1 ya? [G menegaskan apakah jawaban  $S_{10}$  benar. Kemudian G menulis di papan tulis, lihat Gambar 7.7] Yang nomor 1a, itu gambarnya,  $f$ -nya itu memotong dimana? atau memotong sumbu- $X$  dimana?" [G diam sejenak menunggu jawaban SS.]
30. BS : "(-1, 0), (3, 0)." [BS menjawab hampir bersamaan sambil melihat buku paket tentang soal 1.a. SL diam tidak menjawab hanya memperhatikan G menjelaskan.]
31. G : "Dimana? [G mengulangi pertanyaannya kembali.] 2 titik ya? (-1, 0), (3, 0)" [G berkata bersama BS.]
32. BS : "(-1, 0), (3, 0)." [BS menjawab bersama G. SL diam tidak menjawab hanya memperhatikan G menjelaskan.]
33. G : "dan melalui titik tertentu berapa?" [G bertanya kepada SS sambil menghadap SS.]
34. BS : "(0,1)." [BS menjawab bersama-sama. SL diam tidak menjawab hanya memperhatikan G menjelaskan.]
35. G : "Ini juga bisa dikatakan melalui 3 titik. [G menghadap SS.] Bisa menggunakan cara 4, tapi kita gunakan cara 1. Berarti disini, [G melanjutkan menulis di papan tulis, lihat Gambar 7.7.] masukkan ke  $y = f(x)$  sama dengan?" [G bertanya kepada SS sambil menghadap SS.]
36. BS : " $a(x - x_1)(x - x_2)$ " [BS menjawab bersama-sama. SL diam tidak menjawab hanya memperhatikan G menjelaskan.]
37. G : " $y = f(x) = a(x - x_1)(x - x_2)$  [G memberi penguatan kepada BS dengan mengulang jawaban BS dan menuliskannya di papan tulis, lihat Gambar 7.8.] Ini dimasukkan  $(x_1, 0)$ ,  $(-1, 0)$  ini dianggap  $x$ , ini  $y$ " [G menunjuk  $(-1, 0)$ , lihat Gambar 7.7.]
38. [S<sub>11</sub> memperhatikan G sambil mencatat pada buku catatan. SL memperhatikan G yang akan membahas soal.]
39. G : "Berarti disini  $(-1) = a(0 + 1)(0 - 3)$ , [G berkata sambil menulis ' $\Leftrightarrow -1 = a(0 + 1)(0 - 3)$ ', lihat Gambar 7.8.] berarti  $(-1)$  sama dengan?" [G diam sejenak menunggu jawaban SS.]
40. BS : " $(-3a)$ " [BS menjawab bersama-sama. SL diam tidak menjawab, hanya memperhatikan G menulis di papan tulis.]
41. G : " $(-3a)$  [G memberi penguatan kepada BS dengan mengulang jawaban BS. Kemudian G menulis ' $\Leftrightarrow -1 = -3a$ ', lihat Gambar 7.8.] Jadi,  $a$  sama dengan?" [G mengarahkan SS untuk mendapatkan nilai  $a$ .]
42. BS : " $\frac{1}{3}$ " [BS menjawab bersama-sama.]
43. G : " $\frac{1}{3}$  [G mengucapkan hampir bersamaan dengan BS. Kemudian G menulis ' $\Leftrightarrow a = \frac{1}{3}$ ', lihat Gambar 7.8.] Setelah didapat  $a = \frac{1}{3}$ , ini disubstitusi ke mana?" [G bertanya kepada SS sambil menghadap SS kemudian G diam sejenak menunggu jawaban SS.]

$$\begin{aligned}
 &y = f(x) = a(x - x_1)(x - x_2) \\
 \Leftrightarrow &-1 = a(0 + 1)(0 - 3) \\
 \Leftrightarrow &-1 = -3a \\
 \Leftrightarrow &a = \frac{1}{3}
 \end{aligned}$$

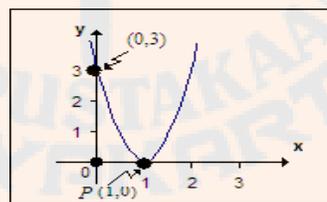
Gambar 7.8

$$\begin{aligned}
 &y = f(x) = \frac{1}{3}(x + 1)(x - 3) \\
 \Leftrightarrow &y = f(x) = \frac{1}{3}x^2 - \frac{2}{3}x - 1
 \end{aligned}$$

Gambar 7.9

44. [SS diam. SS tidak menjawab pertanyaan G.]
45. G : "Ke sini,  $y = f(x) = \frac{1}{3}(x + 1)(x - 3)$  [G menulis di papan tulis, lihat Gambar 7.9.] Ini sudah selesai, tapi kita kembalikan ke?" [G bertanya kepada SS sambil menghadap SS kemudian G diam sejenak menunggu jawaban SS.]
46. S<sub>12</sub> : "Bentuk baku." [S<sub>12</sub> menjawab dengan ragu-ragu. SL diam tidak menjawab, hanya memperhatikan G menjelaskan.]
47. G : "Bentuk baku. [G memberi penguatan kepada S<sub>12</sub> dengan mengulang jawaban S<sub>12</sub>.] menjadi?" [G mengarahkan SS untuk mendapatkan persamaan yang dicari.]

48. BS : " $\frac{1}{3}x^2 - \frac{2}{3}x - 1$ " [BS menjawab hampir bersama-sama. SL diam tidak menjawab, hanya memperhatikan G menjelaskan.]
49. G : " $\frac{1}{3}x^2 - \frac{2}{3}x - 1$ " [G memberi penguatan kepada BS dengan mengulang jawaban BS sambil menulis  $y = f(x) = \frac{1}{3}x^2 - \frac{2}{3}x - 1$ , lihat Gambar 7.9.] Kemudian bagaimana? Sudah selesai atau belum? [G menghadap SS.]
50. BS : "Sudah" [BS menjawab bersama sama, SL menjawab belum dengan bersama-sama sehingga kelas menjadi ramai.]
51. G : "Sudah!" Dikalikan 3 lagi tidak?" [G bertanya kepada SS sambil menghadap SS kemudian diam sejenak menunggu jawaban SS.]
52. BS : "Tidak." [BS menjawab bersama sama. SL diam tidak menjawab, hanya memperhatikan G menjelaskan.]
53. G : "Mengapa? Mau diapakan lagi, kalau ini dikalikan 3, untuk apa didapat  $\frac{1}{3}$ , ya tidak? Untuk apa, kalau ini dikalikan 3, ini bukan lagi  $f(x)$ , tetapi apa?" [G menunjuk  $y = f(x)$ , lihat Gambar 7.9.]
54. BS : "3" [BS menjawab bersama- sama. SL diam tidak menjawab, hanya memperhatikan G menjelaskan.]
55. G : "3y" [G memberi penguatan kepada BS dengan mengulang jawaban BS hampir bersamaan.] padahal yang dicari y saja."
56. [S<sub>5</sub> bertanya kepada S<sub>3</sub> bagaimana didapat  $y = f(x) = \frac{1}{3}x^2 - \frac{2}{3}x - 1$ , lihat Gambar 7.9. S<sub>3</sub> menjelaskan bagaimana mencari  $y = f(x) = \frac{1}{3}x^2 - \frac{2}{3}x - 1$ , mengulangi pembahasan G. SL memperhatikan G menjelaskan.]
57. G : " $f(x)$  saja ya! Jadi begitu. Nomor yang lain caranya mirip-mirip itu, ada yang menggunakan cara 3?" [G bertanya kepada SS sambil menghadap SS kemudian G diam sejenak menunggu jawaban SS.]
58. BS : "Ada." [BS menjawab bersama-sama. SL diam tidak menjawab.]
59. G : "Ada, yang nomor berapa?" [G bertanya kembali, kemudian diam sejenak.]
60. BS : "1c" [BS menjawab bersamaan. SL diam tidak menjawab.]
61. G : "1c menggunakan cara 3." [G berjalan menuju meja G kemudian membuka-buka buku paket, melihat gambar soal b halaman 141, lihat Gambar 7.10.] Kalau nomor b, menggunakan cara berapa?"



Gambar 7.10

62. BS : "2." [BS menjawab bersama-sama. SL diam tidak menjawab.]
63. G : "2 ya! Bisa semua?" [G bertanya kepada SS kemudian diam sejenak untuk menunggu jawaban SS.]
64. BS : "Bisa." [BS menjawab bersama-sama. SL diam tidak menjawab.]
65. G : Kalau begitu kita sekarang mencoba nomor 3. [G berjalan menuju papan tulis.] Nomor 3 yang diketahui apa?"
66. BS : "Fungsi kuadrat bernilai negatif." [BS menjawab bersama-sama sambil sesekali membaca soal pada buku paket halaman 140, lihat Gambar 7.11. SL diam tidak menjawab.]

67. G : "Diketahui, [G menulis di papan tulis, lihat Gambar 7.12.] Fungsi kuadrat bernilai negatif yaitu?"  
 68. BS : "-1 < x < 3" [BS menjawab bersama-sama sambil sesekali membaca soal pada buku paket halaman 140, lihat Gambar 7.11. SL diam tidak menjawab.]  
 69. G : "-1 < x < 3, kemudian?" [G melanjutkan menulis di papan tulis, lihat Gambar 7.12.]

3. Sebuah fungsi kuadrat bernilai negatif dalam daerah  $\{x \mid -1 < x < 3\}$ . Grafik fungsi kuadrat itu melalui titik  $(0, -6)$ .  
 a) Carilah rumus untuk fungsi kuadrat itu.  
 b) Carilah koordinat titik balik serta jenisnya.  
 c) Carilah persamaan sumbu simetrinya.

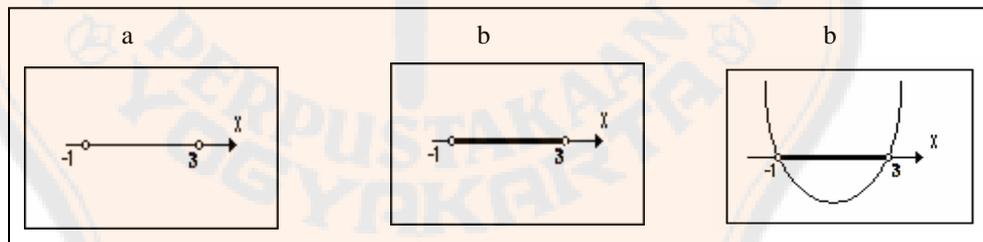
Gambar 7.11

70. BS : "Melalui  $(0, -6)$ " [BS menjawab bersamaan sambil sesekali membaca soal pada buku paket halaman 140, lihat Gambar 7.11. SL diam tidak menjawab.]  
 71. G : "Yang ditanya?"

Diketahui : Fungsi kuadrat bernilai negatif dalam  $-1 < x < 3$ , melalui  $(0, -6)$   
 a) Cari rumus fungsi kuadrat  
 b) Cari koordinat titik balik dan jenis  
 c) Cari persamaan sumbu simetri

Gambar 7.12

72. BS : "Rumus fungsi kuadrat, koordinat titik balik dan jenis, persamaan sumbu simetri." [BS menjawab bersama-sama sambil sesekali membaca soal pada buku paket halaman 140, lihat Gambar 7.11.]  
 73. G : [G menuliskan apa yang ditanya dari soal latihan, lihat Gambar 7.12.] "Sekarang kita sama-sama menjawab soal ini. [G menghadap SS.] Kita menggunakan cara yang mana? Kita lihat dulu, ini untuk apa? [G menunjuk tulisan  $-1 < x < 3$ , lihat Gambar 7.12.] Begitu? [G diam sejenak.] Inikan  $x$ -nya. [G menggambar grafik sederhana di papan tulis, lihat Gambar 7.13a.]

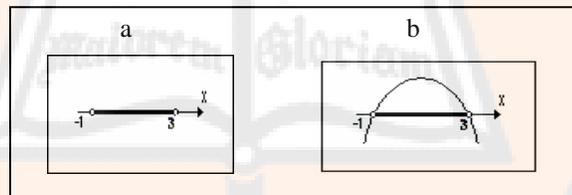


Gambar 7.13

74. [S<sub>13</sub> mencatat, BS memperhatikan G sambil sesekali mencatat. SL memperhatikan G menjelaskan.]  
 75. G : "Di sini ada -1 dan 3, parabola terbuka ke atas atau terbuka ke bawah? [G menghadap SS.] Pada antara -1 sampai 3, artinya  $x$  kurang dari 3 tetapi lebih besar dari -1. Berarti kiri-kanan atau tengah? [G menunjuk sumbu X, lihat Gambar 7.13a.]  
 76. BS : "Tengah." [BS menjawab bersama-sama. SL diam tidak menjawab.]  
 77. G : "Pada saat ini, di tengah ini [G menebalkan garis bilangan  $-1 < x < 3$  pada Gambar 7.13a, lihat Gambar 7.13b.] Ini fungsi kuadrat nya itu  $y$  kan? [G menunjuk  $y = f(x) = a(x - x_1)(x - x_2)$ , lihat Gambar 7.1.]  $y$ -nya bernilai negatif, berarti parabolanya menggambarannya

- bagaimana? Pikir dahulu! Apakah terbuka ke atas atau ke bawah? [G diam sejenak menunggu jawaban SS.]
78. BS : "Ke bawah" [BS menjawab bersama-sama. SL diam tidak menjawab.]
79. G : "y-nya bernilai di antara ini [G menunjuk sumbu X,  $-1 < x < 3$ , lihat Gambar 7.13b.] y-nya negatif. Fungsi kuadratnya?" [G diam sejenak menunggu jawaban SS.]
80. S<sub>14</sub> : "Ke atas." [S<sub>14</sub> menjawab pertanyaan G dengan ragu-ragu terlihat dari jawaban yang terdengar lirih. SL diam tidak menjawab.]
81. G : "Ke atas. [G memberi penguatan kepada S<sub>14</sub> dengan mengulang jawaban S<sub>14</sub> sambil menggambar parabola pada Gambar 7.13b, lihat Gambar 7.13c.] Ini berarti y-nya itu bernilai apa?" [G menunjuk sumbu X,  $-1 < x < 3$ , lihat Gambar 7.13c. G mengulang menjelaskan karena melihat S<sub>14</sub> masih terlihat bingung dengan memberi pertanyaan-pertanyaan singkat kepada SS.]
82. BS : "Negatif." BS menjawab bersama-sama. SL diam tidak menjawab.]
83. G : "Yang ini, y-nya? [G menunjuk sumbu X dimana  $x < -1$ , lihat Gambar 7.13c.]
84. BS : "Positif." [BS menjawab bersama-sama. SL diam tidak menjawab.]
85. G : "Kurva ini?" [G menunjuk kurva di mana  $x < -1$ , lihat Gambar 7.13c.]
86. BS : "Positif." [BS menjawab bersama-sama. SL diam tidak menjawab.]
87. G : "Kurva ini?" [G menunjuk kurva di mana  $-1 < x < 3$ , lihat Gambar 7.13c.]
88. BS : "Negatif." [BS menjawab bersama-sama. SL diam tidak menjawab.]
89. G : "Yang diminta yang mana?" [G diam sejenak. Menunggu jawaban SS.]
90. BS : "Negatif." [BS menjawab bersama-sama. SL diam tidak menjawab.]
91. G : "Berarti gambarnya begini! [G menunjuk kurva, lihat Gambar 7.13c.]
92. BS : "Oh..." [BS menjawab bersama-sama. SL diam tidak menjawab.]
93. G : "Mengapa oh?"
94. BS : "Ya." [BS menjawab bersama-sama. SL diam tidak menjawab.]
95. [G diam sejenak.]
96. S<sub>15</sub> : "Apa harus terbuka ke atas, bukan ke bawah?" [S<sub>15</sub> bertanya kepada G, BS memperhatikan S<sub>15</sub> yang sedang bertanya pada G. SL memperhatikan G.]
97. G : "Fungsi kuadrat, [G memberi jawaban pada S<sub>15</sub> sambil menghadap SS kemudian diam sejenak.] Tahu fungsi kuadrat?" [G bertanya kepada SS sambil menghadap SS.]
98. BS : "Tahu." [BS menjawab bersama-sama. SL diam tidak menjawab, hanya memperhatikan G.]
99. G : "Dilambangkan dengan apa?" [G bertanya kepada SS sambil menghadap SS untuk mengetahui seberapa menegertinya SS terhadap fungsi kuadrat.]
100. BS : " $f(x)$ ." [BS menjawab bersama-sama. SL diam tidak menjawab, hanya memperhatikan G.]
101. G : " $f(x)$  di sini, yang dikatakan  $f(x)$  itu nilai apanya?" [G bertanya kepada SS sambil menghadap SS.]
102. BS : "y-nya." [BS menjawab bersama-sama. SL diam tidak menjawab, hanya memperhatikan G.]
103. G : "y-nya, [G memberi penguatan kepada BS dengan mengulang jawaban BS.] berarti y bernilai negatif. [G diam sejenak.] Ya, tidak?"
104. [SS tidak menjawab karena tidak mengerti yang dimaksud G.]
105. G : "Setiap koordinat titik kan  $(x, y)$ ?" [G bertanya kepada SS sambil menghadap SS.]
106. S<sub>16</sub> : "Ya." [S<sub>16</sub> menjawab dengan cepat pertanyaan G. SL diam tidak menjawab, hanya memperhatikan G.]
107. G : "y itu kan menentukan ke atas atau ke bawah. [G menggerakkan tangannya ke atas kemudian ke bawah.] Ini berarti di ini yang terletak di bawah sumbu-X itu akan bernilai negatif. [G menunjuk gambar di papan tulis, lihat Gambar 7.13c.] Yang mempunyai kurva y, yang grafiknya di bawah sumbu-X itu x antara -1 sampai 3."
108. [BS memperhatikan G dengan berpangku tangan. SL memperhatikan G menjelaskan dengan serius.]

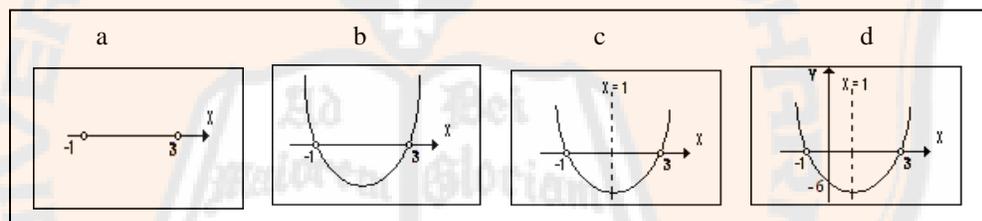
- 109.G : "  $x$  antara -1 sampai 3, itu parabolanya terbuka ke atas atau ke bawah kita lihat ke sini, yang  $y$ -nya negatif antara -1 sampai 3. [G menunjuk kurva di mana  $-1 < x < 3$ , lihat Gambar 7.13c.] Kan berarti, kurvanya begini, ya tidak?"
- 110.BS : "Ya." [BS menjawab bersama-sama. SL tidak menjawab, hanya memperhatikan G menjelaskan.]
- 111.G : Titik ini, yang ada pada kurva ini adalah kumpulan titik-titik. [G menunjuk kurva di mana  $-1 < x < 3$ , lihat Gambar 7.13c.] Ya tidak?"
- 112.BS : "Ya." [BS menjawab bersama-sama. SL tidak menjawab, hanya memperhatikan G menjelaskan.]
- 113.G : "Itu kumpulan dari titik-titik. [G menegur  $S_{17}$  yang tidak memperhatikan G menjelaskan, kemudian G meminta  $S_{17}$  untuk melihat ke papan tulis.] Kurva itu merupakan kumpulan titik-titik, titik-titik yang diminta adalah yang negatif artinya nilai fungsi kuadratnya itu nilai  $y$ -nya. Titik-titik yang mempunyai nilai negatif itu letaknya antara  $x$ -nya -1 sampai?" [G bertanya sambil menunjuk kurva di mana  $-1 < x < 3$ , lihat Gambar 7.13c.]
- 114.BS : "3." [BS menjawab bersama-sama. SL tidak menjawab, hanya memperhatikan G menjelaskan.]
- 115.G : "Berarti ini -1 sampai 3. ini semua  $y$ -nya harus di bawah. [G berkata sambil menunjuk kurva, lihat Gambar 7.13c.] Berarti gambarnya begini ya tidak?" [G diam sejenak untuk menunggu jawaban SS.]
- 116.BS : "Ya." [BS menjawab bersama-sama. SL tidak menjawab, hanya memperhatikan G menjelaskan.]
- 117.G : "Mengapa harus membuka ke bawah, salah? Kalau membuka ke bawah begini [G menggambar sumbu  $X$  di papan tulis, lihat Gambar 7.14a.] Ini -1, ini 3, berarti di sini apa?" [G bertanya sambil menghadap SS.]



Gambar 7.14

- 118.BS : "Positif" [BS menjawab bersama-sama. SL tidak menjawab, hanya memperhatikan G menjelaskan.]
- 119.G : "Yang diminta apa?" [G bertanya kepada SS sambil menghadap SS.]
- 120.BS : "Negatif." [BS menjawab bersama-sama. SL tidak menjawab, hanya memperhatikan G menjelaskan.]
- 121.G : Berarti yang digambar ini! [G menggambar garfik melengkapi gambar 7.14a, lihat Gambar 7.14b. Kemudian G menghapus Gambar 7.14b dengan penghapus.] Berarti dari kalimat ini, lihat, konsentrasikan, persamaan sumbu simetrinya bisa dijawab atau tidak?" [G menunjuk papan tulis bertuliskan pertanyaan c, lihat Gambar 7.12. G menghadap SS dan diam sejenak.]
- 122.[SS tidak menjawab hanya melihat ke garfik 7.13c. BS mengerti yang dimaksud G tetapi hanya menjawab dengan suara lirih sehingga G tidak mendengar. SL tidak menjawab karena tidak mengerti apa yang dimaksud dari pertanyaan G.]
- 123.G : "Mana? Garis yang simetris yang mana?" [G mengubah kalimat pertanyaannya sambil menunjuk kurva, lihat Gambar 7.13c.]
124. $S_{16}$  : "Tengah." [ $S_{16}$  menjawab dengan ragu-ragu sambil melihat garfik 7.13c. SL diam tidak menjawab, hanya memperhatikan G menjelaskan.]

- 125.G : "Tengah, tengah yang mana? [G bertanya untuk mengarahkan jawaban  $S_{16}$  sambil menghadap SS.]
- 126.BS : "Antara -1 dan 3." [BS menjawab bersama-sama. SL diam tidak menjawab, hanya memperhatikan G menjelaskan.]
- 127.G : "Tengah-tengah antara -1 dan 3, [G mengulangi jawaban BS.] ini  $x$  sama dengan berapa?" [G bertanya kepada SS sambil menghadap SS.]
128. $S_{16}$  : "1." [ $S_{16}$  menjawab dengan cepat. SL diam tidak menjawab, hanya memperhatikan G menjelaskan.]
- 129.G : "1. [G memberi penguatan kepada  $S_{16}$  dengan mengulang jawaban  $S_{16}$ .] Berarti  $y$ -nya dimana? [G menghapus Gambar 7.13c dengan penghapus. Kemudian G menggambar sumbu  $X$ , lihat Gambar 7.15a. Kemudian memberi lingkaran kosong pada angka -1 dan 3 pada sumbu  $X$ , kemudian G membuat parabola terbuka ke atas melalui titik (-1, 0) dan (3,0) pada Gambar 7.15a, lihat Gambar 7.15b. Kemudian G menggambar garis  $x = 1$  pada Gambar 7.15b, lihat Gambar 7.15c.]
- 130.[SS tidak menjawab. BS mengerti yang dimaksud G tetapi hanya menjawab dengan suara lirih sehingga G tidak mendengar. SL tidak menjawab karena tidak mengerti apa yang dimaksud dari pertanyaan G.]
- 131.G : "Gambarnya ke atas, di sini sumbu simetrinya, disini pada saat 1, berarti  $x$ -nya sama dengan  $x = 1$  merupakan sumbu simetri. Sekarang diantara 1 dan -1 itu ada apa? [G menunjuk bagian tengah antara 1 dan -1, lihat Gambar 7.15c]



Gambar 7.15

- 132.BS : "0." [BS menjawab bersama-sama. SL tidak menjawab karena tidak mengerti apa yang dimaksud dari pertanyaan G.]
- 133.G : "0. [G memberi penguatan kepada BS dengan mengulang jawaban BS.] Berarti, ini sumbu  $Y$  dapat digambarkan, [G menggambar sumbu  $Y$  pada Gambar 7.15c, lihat Gambar 7.15d.] baru yang diketahui ini. [G menunjuk papan tulis, lihat Gambar 7.12 sambil menghadap SS.] Ini 0-nya, ini berapa?" [G menunjuk perpotongan kurva dengan sumbu  $Y$ , lihat Gambar 7.15.]
134. $S_{18}$  : "-6" [ $S_{18}$  menjawab dengan cepat. SL diam tidak menjawab, hanya memperhatikan G menjelaskan.]
- 135.G : "-6. [G memberi penguatan kepada  $S_{18}$  dengan mengulang jawaban  $S_{18}$ .] Baru diketahui, [G menunjuk papan tulis, lihat Gambar 7.12.] sudah bisa digambarkan. Sekarang kita jawab."
- 136.[BS memperhatikan G menjelaskan, SL memperhatikan G sambil sesekali mencatat.]
- 137.G : "Jawab yang  $a$  dulu! Rumusnya berarti apa?" [G menulis di papan tulis 'Melalui (-1,0), (3,0) dan (0,-6). Jawab :', lihat Gambar 7.15.]
138.  $S_{18}$  : " $y = f(x)$ " [ $S_{18}$  menjawab dengan cepat. SL diam tidak menjawab, hanya memperhatikan G menjelaskan.]
- 139.G : " $y = f(x)$ ." [G memberi penguatan kepada  $S_{18}$  dengan mengulang jawaban  $S_{18}$ .]
- 140.BS : " $a(x + 1)(x - 3)$ " [BS melanjutkan ' $y = f(x) =$ ' bersama-sama. SL memperhatikan G sambil sesekali mencatat.]

- 141.G : “ $a(x + 1)(x - 3)$  [G memberi penguatan kepada BS dengan mengulang perkataan BS sambil menulis ‘ $y = f(x) = a(x + 1)(x - 3)$ ’, lihat Gambar 7.16.] Mengapa? Karena melalui  $(-1,0)$  dan? [G bertanya kepada SS sambil menghadap SS kemudian diam sejenak.]
- 142.BS : “ $(3,0)$ ” [BS menjawab bersama-sama. SL diam tidak menjawab, hanya memperhatikan G menjelaskan.]
- 143.G : “ $(3,0)$  [G mengulang jawaban BS.] Memotong sumbu X yang benar dan titik berapa?” [G diam sejenak.]
- 144.BS : “ $(0,-6)$ ” [BS menjawab bersama-sama. SL diam tidak menjawab, hanya memperhatikan G menjelaskan.]
- 145.G : “ $(0,-6)$  [G mengulang jawaban BS sambil menulis ‘Melalui  $(0, -6)$ ’ di papan tulis, lihat Gambar 7.16.] berarti kalau  $(0,-6)$  di sini menjadi?” [G bertanya kepada SS sambil menghadap SS kemudian diam sejenak menunggu jawaban SS.]
146. BS : “ $-6 = a(0 + 1)(0 - 3)$ ” [BS menjawab bersama-sama. SL diam tidak menjawab, hanya memperhatikan G menjelaskan.]
- 147.G : “ $-6 = a(0 + 1)(0 - 3)$ ” [G memberi penguatan kepada BS sambil mengulang jawaban BS. Kemudian menulis ‘ $\rightarrow -6 = a(0 + 1)(0 - 3)$ ’, lihat Gambar 7.16.] Berarti  $-6 = -3a$ . [G berkata sambil menulis ‘ $\Leftrightarrow -6 = -3a$ ’, lihat Gambar 7.16.]  $a$  sama dengan?” [G berkata sambil menulis ‘ $\Leftrightarrow a = 2$ ’, lihat Gambar 7.16.]
- 148.BS : “2.” [BS menjawab bersama-sama. SL diam tidak menjawab, hanya memperhatikan G menjelaskan.]

<p>Melalui <math>(-1,0)</math>, <math>(3,0)</math> dan <math>(0,-6)</math>                  Jawab : <math>y = f(x) = a(x + 1)(x - 3)</math>                  Melalui <math>(0,-6) \rightarrow -6 = a(0 + 1)(0 - 3)</math>  <math>\Leftrightarrow -6 = -3a</math>  <math>\Leftrightarrow a = 2</math></p>
--

Gambar 7.16

<p>Substitusikan ke  <math>y = f(x) = a(x + 1)(x - 3)</math>  <math>\Leftrightarrow y = f(x) = 2x^2 - 4x - 6</math></p>
---

Gambar 7.17

- 149.G : “2. [G memberi penguatan kepada BS dengan mengulang jawaban BS. Kemudian menulis ‘2’, lihat Gambar 7.16.] Dari sini, masukkan ke rumus ini! [G menunjuk  $y = f(x) = a(x + 1)(x - 3)$ , lihat Gambar 7.16. Kemudian menulis, lihat Gambar 7.17.] Disubstitusi, berarti  $y = f(x)$  sama dengan?” [G menuliskan ‘ $\Leftrightarrow y = f(x) = 2x^2 - 4x - 6$ ’, lihat Gambar 7.16.]
- 150.BS : “ $2(x + 1)(x - 3)$ ” [BS menjawab bersama-sama. SL diam tidak menjawab, hanya memperhatikan G menjelaskan.]
- 151.G : “Ini selesai, tapi kembalikan ke bentuk baku, menjadi  $2x^2 - 4x - 6$ , selesai atau belum?” [G menghadap SS, diam sejenak menunggu jawaban SS.]
- 152.BS : “Sudah.” [BS menjawab bersamaan, SL ada yang menjawab belum secara bersamaan.]
- 153.[G memperhatikan SL yang menjawab belum.]
- 154.[SL yang menjawab belum secara bersamaan meralat jawabannya menjadi sudah.]
- 155.G : “Jadi, harus tahu apa arti fungsi kuadrat ini bernilai negatif. Sekarang  $f(x)$  itu adalah  $y$  [G diam sejenak.] Pada saat seperti tadi berarti parabola membuka ke atas.”
- 156.[BS memperhatikan G sambil sesekali mencatat, SL memperhatikan G menjelaskan.]
- 157.G : “Kalau kalian tidak terpikirkan untuk menggambar ini bisa juga, tapi harus tahu ini memotong sumbu X di dua titik, tapi harus memahami kalau gambarnya begitu.”
- 158.[BS tidak memperhatikan G mencatat pada saat G menjelaskan, SL memperhatikan G menjelaskan.]
- 159.G : “Sekarang, koordianat titik balik bagaimana? Sekarang kita lihat dulu persamaan sumbu simetri tidak apa-apa. Yaitu  $y$  sama dengan? [G diam sejenak menunggu jawaban SS.]
- 160.BS : “1” [BS menjawab bersama-sama. SL diam tidak menjawab pertanyaan G.]

161.G : "Boleh ambil  $\frac{-b}{2a}$ . [G menulis di papan tulis, lihat Gambar 7.18.] Dari sini, juga bisa atau lihat saja dari gambar sudah terlihat. Antara -1 sampai 3 ada 1. jadi,  $x = 1$  merupakan?"

- b)  $y_p = f(1) = -8$   
 $\therefore$  Koordinat titik balik minimum (1, -8)  
 c) Persamaan sumbu simetri  $x = 1$

**Gambar 7.18**

- 162.S<sub>16</sub> : "Persamaan sumbu simetri." [S<sub>16</sub> menjawab dengan cepat. SL diam tidak menjawab pertanyaan G, hanya mendengarkan G menjelaskan.]
- 163.G : "Persamaan sumbu simetri. [G mengulang jawaban S<sub>16</sub>.] Jangan hanya sumbu simetri tetapi apa?" [G bertanya kepada SS sambil menghadap SS.]
- 164.SS : "Persamaan sumbu simetri." [BS menjawab bersama-sama. SL mengikuti jawaban BS sehingga seperti bersautan.]
- 165.G : "Kalau sumbu simetrinya itu sendiri gambarnya garis ya! Kemudian yang b? Berarti kita harus mencari y puncaknya dulu. [G menulis di papan tulis, lihat Gambar 7.18.] f(1) ya? x-nya sudah didapat. Berarti 2(1)<sup>2</sup> - 4(1) - 6, berapa?" [G bertanya hasil dari 2(1)<sup>2</sup> - 4(1) - 6 kepada SS sambil menghadap SS.]
- 166.S<sub>16</sub> : "- 8." [S<sub>16</sub> menjawab setelah menghitung secara mencongak. BS masih menghitung. SL hanya diam, memperhatikan G menjelaskan.]
- 167.G : "- 8. [G memberi penguatan kepada S<sub>16</sub> dengan mengulang jawaban S<sub>16</sub>.] Jadi, koordinat titik, baliknya itu jenisnya apa? [G diam sejenak.]
- 168.[SS tidak menjawab pertanyaan G belum mengerti apa yang dimaksud dengan pertanyaan G.]
- 169.G : "Minimum. [G menjawab pertanyaannya sendiri karena SS tidak menjawab pertanyaan dari G.] karena di bawah, yaitu di?" [G bertanya untuk mengarahkan SS.]
- 170.BS : "(1, -8)." [BS menjawab hampir bersama-sama. SL diam tidak menjawab pertanyaan G hanya memperhatikan G menjelaskan.]
- 171.G : "(1, -8). [G memberi penguatan dengan mengulang jawaban BS.] Selesai?" [G bertanya kepada SS sambil menghadap SS.]
- 172.S<sub>16</sub> : Itu (-1), itu tidak menggunakan ... [S<sub>16</sub> diam sejenak sambil menunjuk papan tulis, lihat Gambar 7.15d.] tidak tertutup lingkarannya? berarti (-1)-nya itu harus seperti itu?" [S<sub>16</sub> bertanya kepada G sambil menghadap G.]
- 173.G : "Kalau ini tidak ada sama dengan-nya [G menunjuk tulisan  $-1 < x < 3$  di papan tulis, lihat Gambar 7.12.] Berarti -1 dan 3 tidak ikut di sini, mengapa? [G menjelaskan atas pertanyaan S<sub>16</sub> sambil menghadap SS.] Karena -1 dan 3 terletak pada sumbu?" [G bertanya kepada SS sambil menghadap SS.]
- 174.BS : "X." [BS menjawab bersamaan. SL diam tidak menjawab pertanyaan G hanya memperhatikan G menjelaskan.]
- 175.G : "X. [G memberi penguatan dengan mengulang jawaban BS.] Jadi, dia tidak di bawah. Ya tidak?" [G bertanya kepada SS sambil menghadap SS.]
- 176.[SS tidak menjawab, hanya BS mengangguk-anggukkan kepala.]
- 177.G : "Titik-titiknya pada saat (-1) [G menunjuk Gambar di papan tulis, lihat Gambar 7.15d.] itu tidak di bawah sumbu X tidak negatif, tapi apa? 0, ya tidak?" [G bertanya kepada SS sambil menghadap SS.]
- 178.[SS tidak menjawab, hanya BS mengangguk-anggukkan kepala.]
- 179.G : "Yang di bawah, yang bernilai negatif itu yang setelah (-1) sampai dengan sebelum 3."
- 180.BS : "Oh..., ya..ya." [BS menjawab bersama-sama sambil mengangguk-anggukkan, termasuk S<sub>16</sub> terlihat mengangguk-anggukkan kepala. SL diam saja, hanya memperhatikan G menjelaskan.]
- 181.G : "Mengapa tidak menggunakan sama dengan? Karena kalau menggunakan sama dengan, ini tidak mungkin ada di sini, di x [G menunjuk gambar di papan tulis, lihat Gambar 7.15d.]

- Mungkin di bawah, padahal ini dikatakan tidak sama dengan, berarti itu ada di sumbu  $X$  itu sendiri. Jelas ya?" [G bertanya kepada SS sambil menghadap SS.]
182. [SS tidak menjawab, hanya BS terlihat mengangguk-anggukkan kepala.]
- 183.G : "Ini, yang diminta. [G diam sejenak.] Sekarang kalian salin ini, kemudian nanti dicoba [G menulis di papan tulis, lihat Gambar 7.19.] nomor 5 dan nomor 6." [G menuju meja G dan membuk-buka buku paket.]
- 184.[BS mulai mencatat apa yang G tuliskan di papan tulis. SL belum mulai mencatat, hanya memperhatikan tulisan G di papan tulis.]

Dicoba nomor 5 dan 6

Gambar 7.19

- 185.G : "Ayo agak cepat, karena kita ini ada beberapa kali gangguan kegiatan OSIS. [G duduk di kursi G.] Resikonya kalian banyak ketinggalan, jadi harus banyak belajar sendiri karena tidak ada penambahan waktu. Tanggal 10 Desember rencana ulangan umum. Sudah direncanakan dari sekolah. Jadwal sudah ada. Pelajaran kalian mungkin selesai hari Senin atau Selasa." [G berdiri, kemudian jalan berkeliling melihat pekerjaan BS.]
- 186.S<sub>18</sub> : "Nilai maksimum itu yang bagaimana bu?" [S<sub>18</sub> bertanya pada saat G berkeliling. BS yang duduk di dekat S<sub>18</sub> melihat ke S<sub>18</sub> untuk mengetahui apa yang ditanya S<sub>18</sub> dan mengetahui jawaban dari G. SL mencatat apa yang G tulis di papan tulis.]
- 187.G : "Yang terbuka ke bawah kan puncaknya merupakan nilai maksimum, titik puncak yang terbuka ke bawah puncaknya di atas. [G menjawab pertanyaan S<sub>18</sub> sambil menghadap S<sub>18</sub>.] Kalau terbuka ke atas puncaknya di?" [G bertanya kepada S<sub>18</sub>.]
- 188.S<sub>18</sub> : "Di bawah." [S<sub>18</sub> menjawab pertanyaan G. BS yang duduk di dekat S<sub>18</sub> memperhatikan G menjelaskan kemudian memandang S<sub>18</sub> yang menjawab pertanyaan G. SL masih mencatat tulisan G di papan tulis.]
- 189.G : "Jadi, titik baliknya?" [G bertanya kembali kepada S<sub>18</sub> sambil memandang S<sub>18</sub> kemudian diam sejenak menunggu jawaban S<sub>18</sub>.]
- 190.S<sub>18</sub> : "Minimum." [S<sub>18</sub> menjawab pertanyaan G. BS yang duduk di dekat S<sub>18</sub> memperhatikan G menjelaskan kemudian memandang S<sub>18</sub> yang menjawab pertanyaan G. SL masih mencatat tulisan G di papan tulis.]
- 191.G : "Coba yang nomor 5! [G berbicara kepada SS sambil berkeliling kembali.]
- 192.[S<sub>19</sub> membaca buku paket soal nomor 5, lihat Gambar 7.20. SL masih mencatat apa yang G tulis di papan tulis.]

5. Titik balik minimum sebuah fungsi kuadrat adalah  $P(3, 5)$ . Grafik fungsi kuadrat itu melalui titik  $(2, 6)$ .
- a) Tentukan persamaan grafik fungsi kuadrat tersebut.
- b) Apakah grafik fungsi kuadrat itu memotong sumbu  $X$ ?
6. Sebuah fungsi kuadrat mempunyai nilai maksimum 4 yang dicapai pada  $x = 1$ . Fungsi kuadrat itu bernilai nol untuk  $x = 3$ . Tentukan persamaan fungsi kuadrat tersebut.

Gambar 7.20

- 193.G : "Rencananya kalau ada waktu kita ulangan hari Senin. [G menuju meja G, kemudian membuka buku jadwal.] Saya, [G diam sejenak.] rencananya, hari Senin, tanggal berapa?" [G bertanya kepada SS sambil menghadap SS.]
- 194.BS : "Tanggal 5, bu." [BS menjawab bersama-sama. SL tidak menjawab.]
- 195.G : "Tanggal 5, berarti hari Senin tanggal 12 November, kita ulangan tentang fungsi kuadrat. G menuju papan tulis, kemudian menulis di papan tulis. Lihat Gambar 7.21.] Sebenarnya hari

Senin sebelumnya, tapi karena ada yang kosong untuk kegiatan, jadi mundur. Sebenarnya postest membantu kalian karena bahannya baru setengah.”

196. [S<sub>20</sub> melihat buku paket, lihat Gambar 7.20. SL mencatat pada buku catatan.]

197.G : “Cepat menyalinnya! Agar bisa dicoba. Ayo semua mencoba!” [G kembali berkeliling.]

198.[BS berdiskusi dalam mengerjakan soal latihan yang baru dijelaskan G. SL masih mencatat.]

Senin, 12 – 11 – 07  
Ulangan Fungsi Kuadrat

**Gambar 7.21**

199. [G kembali ke meja G, kemudian duduk di kursi G.]

200.[BS mengerjakan soal yang diberikan G. SL masih mencatat.]

201.[G membuka buku absen, kemudian memanggil S<sub>21</sub> untuk mengerjakan soal nomor 5, dan memanggil S<sub>22</sub> untuk mengerjakan soal nomor 6.]

202.S<sub>22</sub> : “Belum bu.” [S<sub>21</sub> maju ke depan. SL masih mengerjakan soal nomor 5, lihat Gambar 7.22.]

203.G : “Langsung saja, nanti saya bimbing di sini. Kalau bisa sendiri, bagus. Yang lain mencoba!” [G membawa buku paket, kemudian membimbing S<sub>21</sub> mengerjakan soal.]

204.[S<sub>21</sub> menulis jawaban nomor 5, lihat Gambar 7.22. BS ribut sendiri suasana kelas menjadi ramai, SL mencoba mengerjakan. S<sub>22</sub> maju ke depan, kemudian menulis jawaban nomor 6, lihat Gambar 7.23.]

5)  $y = f(x)$  mempunyai puncak (3,5), melalui titik (2,6)

$$y = f(x) = a(x - x_p)^2 + y_p$$

$$f(x) = a(x - 3)^2 + 5$$

melalui (2,6)

$$6 = a(2 - 3)^2 + 5$$

$$\Leftrightarrow 6 = a + 5$$

$$\Leftrightarrow a = 1$$

Jadi, Fungsi kuadrat  $y = f(x) = (x - 3)^2 + 5$

$$\Leftrightarrow y = f(x) = x^2 + 6x + 9 + 5$$

$$\Leftrightarrow y = f(x) = x^2 + 6x + 14$$

**Gambar 7.22**

205.[G bergantian membantu S<sub>21</sub> dan S<sub>22</sub>]

206.[S<sub>21</sub> masih menulis jawaban nomor 5, lihat Gambar 7.22. S<sub>22</sub> menulis jawaban nomor 6, lihat Gambar 7.23. BS mengerjakan soal, SL ribut sendiri.]

6) Fungsi kuadrat mempunyai nilai maksimum 4 yang dicapai pada  $x = 1$   
Fungsi bernilai 0 untuk  $x = 3$   
Tentukan persamaan fungsi kuadrat  
Jawab : Puncak (1,4) melalui titik (3, 0)

$$y = f(x) = a(x - x_p)^2 + y_p$$

melalui puncak (1,4)  $\Leftrightarrow f(x) = a(3 - 1)^2 + 4$

$$\Leftrightarrow 0 = 4a + 4$$

$$\Leftrightarrow 4a = -4$$

$$\Leftrightarrow a = -1$$

Jadi, Fungsi kuadrat  $y = f(x) = a(x - 1)^2 + 4$

$$\Leftrightarrow y = f(x) = -1(x - 1)^2 + 4$$

$$\Leftrightarrow y = f(x) =$$

**Gambar 7.23**

- 207.G : “Jadi, cara 1 sampai 4 ini kalian harus hafalkan. Cara menghafalkannya, kalian tulis rumusnya kemudian baru disubstitusikan titik yang melalui sumbu  $X$  atau puncak yang lain. Harus dihafalkan!” [G mengadap SS.]
- 208.S<sub>23</sub> : “Keempat-empatnya bu?” [S<sub>21</sub> masih menulis jawaban nomor 5, lihat Gambar 7.22. S<sub>22</sub> masih menulis jawaban nomor 6, lihat Gambar 7.23.]
- 209.G : “Iya, nomor 1 dan 2 itu mirip, hanya yang ke-2,  $x_1$  dan  $x_2$ -nya sama. [G kembali membimbing S<sub>21</sub>, kemudian membimbing S<sub>22</sub>.]
- 210.[BS membereskan buku catatan dan buku paket ke dalam tas setelah mendengar suara bel pergantian jam pelajaran. S<sub>21</sub> selesai mengerjakan, kemudian kembali ke tempat duduknya. S<sub>22</sub> masih menulis jawaban nomor 6, lihat Gambar 7.23.]
- 211.G : “Jadi nomor 5 itu  $f(x) = y = f(x) = x^2 + 6x + 14$ . Nomor 6 itu puncaknya di (1,4) melalui (3,0)” [G diam sejenak.]
- 212.S<sub>24</sub> : “Bu, itu bukannya (-6x)?” [S<sub>24</sub> menunjuk papan tulis, lihat Gambar 7.22. BS memperhatikan bagian yang ditunjuk S<sub>24</sub>. SL ribut sendiri.]
- 213.G : “Oh ya! [G melihat jawaban, lihat Gambar 7.23. Kemudian memperbaiki jawaban S<sub>21</sub> menjadi  $y = f(x) = x^2 - 6x + 14$ ] Untuk di rumah, selesaikan sampai nomor 7! [G menulis di papan tulis, lihat Gambar 7.24.] Lalu kalian baca, karena kita hari Senin harus sudah selesai. [G membuka-buka buku paket.] Dari halaman 142-143. Jadi, hari Senin sudah bisa pelajaran. [G meninggalkan kelas.]

PR nomor 2, 4, 7

**Gambar 7.24**

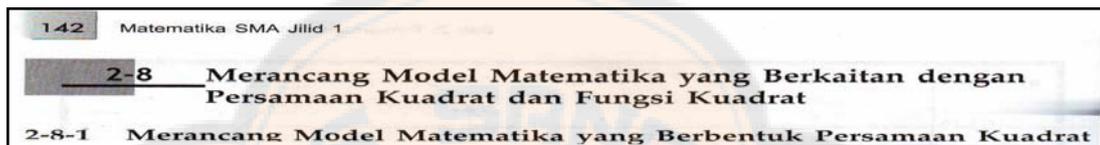
- 214.[SS meninggalkan kelas.]

TRANSKRIP PERTEMUAN 8  
 Senin, 15 November 2007

Keterangan :

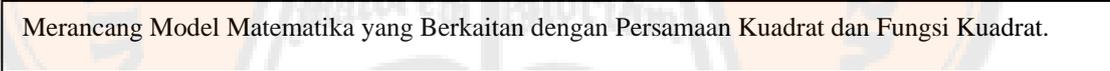
- G : Guru
- SS : Semua Siswa
- BS : Beberapa Siswa
- SL : Siswa Lain
- Sn : Siswa ke-n, n = 1, 2, 3, ... , 35 (Khusus untuk Pertemuan 8)

1. G : *[Suasana kelas ribut oleh suara BS yang sedang mengobrol saat G akan memulai pelajaran.]*  
 “Sekarang coba kita akan lanjutkan pelajaran kita *[G membuka buku paket, kemudian membaca judul materi yang akan dibahas pada halaman 142, lihat Gambar 8.1.]* PRnya dari nomor 2, 4, 5, 7.”



Gambar 8.1

2. BS : “4,5,7” *[BS mengikuti perkataan G sambil membaca buku halaman 143. SL belum membuka buku.]*
3. G : “Apakah ada kesulitan?” *[G bertanya kepada SS sambil melihat ke arah SS.]*
4. BS : “Tidak.” *[BS menjawab hampir bersamaan, SL tidak menjawab pertanyaan G.]*
5. G : “Tidak ya. *[G memperhatikan SS.]* Semua bisa.”
6. BS : “Bisa.” *[BS menjawab hampir bersamaan, SL tidak menjawab pertanyaan G.]*
7. G : “Sekarang kita akan belajar tentang Merancang Model Matematika yang berkaitan dengan buku halaman 147 sama halaman 142. *[G menuliskan Merancang Model Matematika yang berkaitan dengan persamaan kuadrat dan fungsi kuadrat di papan tulis, lihat Gambar 8.2.]* Kita telah mengerjakan PR model matematika yang berkaitan dengan persamaan kuadrat dan fungsi kuadrat. Bentuk umum persamaan kuadrat apa?” *[G bertanya kepada SS sambil menghadap SS.]*



Gambar 8.2

8. BS : “ $ax^2 + bx + c = 0$ .” *[BS menjawab hampir bersamaan. SL diam tidak menjawab pertanyaan G.]*
9. G : “Jika tidak ada sama dengan nolnya ini bukan persamaan kuadrat tapi bentuk kuadrat. *[G berkata sambil menuliskan bentuk umum persamaan kuadrat yaitu  $ax^2 + bx + c = 0$ .] Ini syaratnya apa?”*
10. BS : “a tidak sama dengan nol, a, b, c anggota bilangan real.” *[BS menjawab bersama-sama dengan G.]*
11. G : “Model matematika itu berarti ada sebuah soal cerita, tapi cara mengerjakannya ada menggunakan persamaan kuadrat, ada menggunakan model matematika persamaan kuadrat. Model matematika itu seperti bentuk-bentuk matematika, misalnya seperti fungsi kuadrat, persamaan kuadrat dan lain sebagainya. Tapi ini persamaan kadrat, karena itu soal cerita. *[G diam sejenak karena melihat S<sub>1</sub> tidak memperhatikan penjelasan G.]* Maka untuk menyelesaikan apa yang dibahas itu kita harus memisalkan dengan sebuah variabel, dengan apa?”
12. BS : “Variabel.” *[BS menjawab serentak.]*
13. G : “Itu harus ditulis dulu agar kita tahu oh.. ini variabelnya, ada berapakah benda ini, mau diapakan benda ini, dikalikan berapa benda ini. Bilangan atau apa, banyaknya berapa nah itu ada variabelnya. Kalau tidak ada variabelnya atau variabelnya tidak ditulis tiba-tiba kalian mengatakan 2x ditambah sekian y terus begitu. Mungkin benar penyelesaian akhirnya tapi dari awal tidak ada yang menghantarkan ke situ dari soal cerita, nah itu kurang lengkap pada soal yang menggunakan essay. Sekarang kita mencoba dari latihan saja halaman 143.”
14. *[BS membuka buku paket halaman 143 kemudian melihat buku paket, lihat Gambar 8.3.]*
15. G : “Soalnya nomor dua yaitu apa?” *[G menuju ke papan tulis untuk menuliskan soal nomor dua, lihat Gambar 8.4.]*
16. *[SS sibuk membuka dan membaca buku paket halaman 143 dan tidak menjawab pertanyaan G, lihat Gambar 8.3.]*
17. G : “Contoh ya, selisih dua bilangan positif ialah 14, hasil kali bilangan itu adalah 250.”

18. S<sub>1</sub> : “240 Bu...” [*S<sub>1</sub> mengoreksi tulisan G di papan tulis.*]  
 19. G : “240 [*G menghapus tulisan 250 dan menggantinya dengan 240.*] Kemudian!”

**MERANCANG MODEL MATEMATIKA YANG BERBENTUK  
PERSAMAAN KUADRAT**

**LATIHAN UJI KOMPETENSI 14**

1. Jumlah dua bilangan sama dengan 75. Jika hasil kali kedua bilangan itu sama dengan 1250, tentukan bilangan-bilangan itu.
2. Selisih dua bilangan positif sama dengan 14. Jika hasil kali kedua bilangan itu sama dengan 240, tentukan bilangan-bilangan itu.
3. Selisih lima kali kuadrat suatu bilangan dengan dua kali bilangan itu sama dengan tiga. Tentukan bilangan itu.
4. Jumlah dua bilangan sama dengan 6 dan jumlah kuadrat dari masing-masing bilangan itu sama dengan 116. Tentukan kedua bilangan itu.
5. Keliling sebuah persegi panjang sama dengan 52 cm<sup>2</sup> dan lebarnya sama dengan 160 cm<sup>2</sup>. Tentukan panjang dan lebar persegi panjang itu.
6. Panjang sisi sebuah persegi panjang 2 cm lebih dari lebar sisinya. Jika luas persegi panjang itu sama dengan 168 cm<sup>2</sup>, tentukan panjang dan lebar persegi panjang itu.
7. Panjang hipotenusa atau sisi miring sebuah segitiga siku-siku sama dengan 15 cm. Jika selisih panjang kedua sisi tegaknya sama dengan 3 cm, tentukan luas segitiga tersebut.

Gambar 8.3

20. BS : “Tentukan bilangan-bilangan itu.”  
 21. G : “Tentukanlah bilangan-bilangan itu [*mengikuti perkataan BS dan menuliskannya di papan tulis.*] perhatikan disini ya! [*G meminta S memperhatikan benar-benar tulisan di papan tulis*] nanti hari Senin kita ulangan sampai disini ya!”  
 22. [*SS memperhatikan papan tulis dan mendengarkan apa yang dikatakan G.*]  
 23. G : “Kita misalkan, misal dua bilangan itu adalah  $x$  dan  $y$ , maka kita tambahkan sama dengan 14, kita kalikan sama dengan?” [*G berkata sambil menulis  $xy = 240$ , lihat Gambar 8.4.*]  
 24. BS : “Dikalikan sama dengan 240” [*BS menjawab bersama-sama G.*]  
 25. G : “Dikalikan sama dengan 240” [*G menjawab pertanyaannya bersama-sama BS.*]  
 26. S<sub>2</sub> : “Selisihnya Bu?”  
 27. G : “Selisihnya 14, ya ini. [*G memperbaiki tulisan  $x + y = 14$  pada soal nomor dua di papan tulis menjadi  $x - y = 14$ , lihat Gambar 8.4.*] Kemudian dicari berapakah  $x$  dan berapakah  $y$ , ini bisa menggunakan? Substitusi.” [*G menjawab pertanyaannya sendiri hampir bersamaan dengan BS.*]

Contoh : Selisih dua bilangan positif adalah 14, hasil kali kedua bilangan itu 240.  
 Tentukan bilangan-bilangan itu.  
 Jwb: misal 2 bilangan itu adalah  $x$  dan  $y$   
 \*  $x - y = 14 \Leftrightarrow x = y + 14$   
 \*  $x \cdot y = 240$   
 $\Leftrightarrow (x + 14)y = 240$   
 $\Leftrightarrow (y + 14)y = 240$   
 $\Leftrightarrow y^2 + 14y - 240 = 0$   
 $\Leftrightarrow (y + 24)(y - 10) = 0$   
 $y = -24$  atau  $y = 10$   
 ambil  $y = 10$  maka  $x = 24$   
 Jadi kedua bilangan ini adalah 10 dan 24

Gambar 8.4

28. BS : “Substitusi.” [*BS menjawab bersamaan dengan G. SL diam tidak menjawab.*]  
 29. G : “Substitusinya misalnya dari sini. [*G menunjuk  $x - y = 14$  di papan tulis, lihat Gambar 8.4.*] Kita buat  $x - y = 14$ .” [*G menulis  $x - y = 14$  di papan tulis, lihat Gambar 8.4.*]  
 30. BS : “ $x - y = 14$ ” [*BS menjawab bersama-sama dengan G. SL diam tidak menjawab.*]  
 31. G : “Kalian mau ambil  $y$  sama dengan boleh,  $y$  sama dengan berapa?” [*G berkata sambil memandang ke arah SS.*]  
 32. BS : “ $14 - x$ ” [*BS menjawab bersamaan dengan G. SL diam tidak menjawab.*]  
 33. G : “ $14 - x$  juga boleh. [*G memberi penguatan kepada BS yang menjawab pertanyaannya dengan mengulang jawaban BS.*] Kemudian dari sini kita substitusi, ya ini persamaan pertama [*G memberi tanda \* pada persamaan  $x - y = 14$ .*] ini kedua [*G memberi tanda \* pada persamaan  $x \cdot y = 240$ .*] ini kita substitusi  $x$ -nya kita ganti dengan  $y + 14$  kali  $y = 240$ .”  
 34. BS : “240.” [*mengikuti perkataan G.*]

35. G : “Ini jadi  $y^2 + 14y - 240 = 0$ .”
36. BS : “ $y^2 + 14y - 240 = 0$ ” [BS menjawab bersama-sama dengan G.]
37. G : “Ini bentuk apa?” [G bertanya sambil menunjuk  $y^2 + 14y - 240 = 0$  di papan tulis, lihat Gambar 8.4.]
38. BS : “Persamaan kuadrat.” [BS menjawab serempak dengan suara nyaring.]
39. G : “Ya. [G memberi penguatan kepada BS.] variabel persamaan kuadrat ini apa?” [G bertanya kepada SS.]
40. BS : “y.” [BS menjawab dengan cepat secara bersama-sama.]
41. G : “Harusnya nanti y yang terlebih dahulu kita dapatkan.” [G berkata sambil menghadap SS, kemudian diam sejenak.]
42. S<sub>1</sub> : “Ya. [SL memperhatikan G menjelaskan.]
43. G : “Kemudian masukkan ke sini. [G berkata sambil menunjuk  $x = y + 14$ , lihat Gambar 8.4.] didapat x.” [G berkata sambil memperhatikan S.]
44. BS : “Ya.” [BS menanggapi penjelasan G.]
45. G : “Sekarang coba, bisa tidak difaktorkan?” [G bertanya kepada SS sambil menghadap SS.]
46. S<sub>2</sub> : “Bisa.” [S<sub>2</sub> menjawab dengan ragu diikuti SL.]
47. G : “Bisa? [G memastikan jawaban BS.] Berapa?” [G bertanya kemudian menulis  $(y + 24)(y - 10) = 0$  di papan tulis].
48. S<sub>3</sub> : “24.” [S<sub>3</sub> menjawab ragu. SL tidak menjawab.]
49. G : “Ditambah 24 dikurang 10” [G membantu S menjawab.]
50. BS : “24, dikurang 10” [BS menjawab hampir bersama-sama G.]
51. G : “Berarti  $y = -24$  atau  $y = 10$ .” [G memperbaiki cara menjawab BS.]
52. BS : “ $y = 10$ ” [BS mengikuti perkataan G.]
53. G : “Yang diminta adalah yang positif [G berkata sambil menunjuk soal di papan tulis, lihat Gambar 8.4.] maka ditulis disini diambil yang  $y = 10$ .”
54. BS : “ $y = 10$ ” [BS menjawab bersama-sama G.]
55. G : “Maka x-nya, masuk ke sini” [G berkata sambil menunjuk  $x - y = 14$  di papan tulis, lihat Gambar 8.4.]
56. BS : “24” [BS menjawab bersama-sama.]
57. G : “x-nya adalah 24, karena ini soal cerita jelaskan lagi jadi apa?” [G bertanya kesimpulan dari jawaban kepada SS sambil menghadap SS.]
58. [BS hanya bergumam tidak jelas. SL diam saja, hanya memperhatikan G.]
59. G : “Kedua bilangan itu adalah 10 dan 24” [G berkata sambil menuliskan apa yang dikatakan di papan tulis, lihat Gambar 8.4.]
60. [BS memperhatikan G menulis di papan tulis, sementara SL menulis apa yang ditulis G di papan tulis di buku catatan mereka.]
61. G : “Jelas ya? [G memperhatikan SS sejenak] Coba ini nomor 5 ada ralat ya [G berjalan menuju ke meja dan membaca buku paket halaman 143, lihat Gambar 8.3.] Nomor 5 keliling sebuah lingkaran sama dengan 52cm tidak pakai persegi ya, karena keliling jadi coret dan luasnya sama dengan 160cm persegi bukan lebar tapi luas”.
62. S<sub>4</sub> : “Jadi lebar diganti luas bu...?” [S<sub>4</sub> bertanya kejelasan apa yang G ralat.]
63. G : “Jadi lebar diganti dengan luasnya karena menggunakan persegi ya sama dengan 160, tentukan panjang dan lebar persegi panjang itu?”
64. [SS menulis apa yang dikatakan G pada buku paket.]
65. G : “Nah sekarang kita merancang model matematika yang berbentuk fungsi kuadrat, contoh soalnya kita pilih dari buku paket halaman 148” [G berjalan menuju ke papan tulis dan menuliskan model matematika tentang fungsi kuadrat, lihat Gambar 8.5.]

II. Model Matematika Fungsi Kuadrat

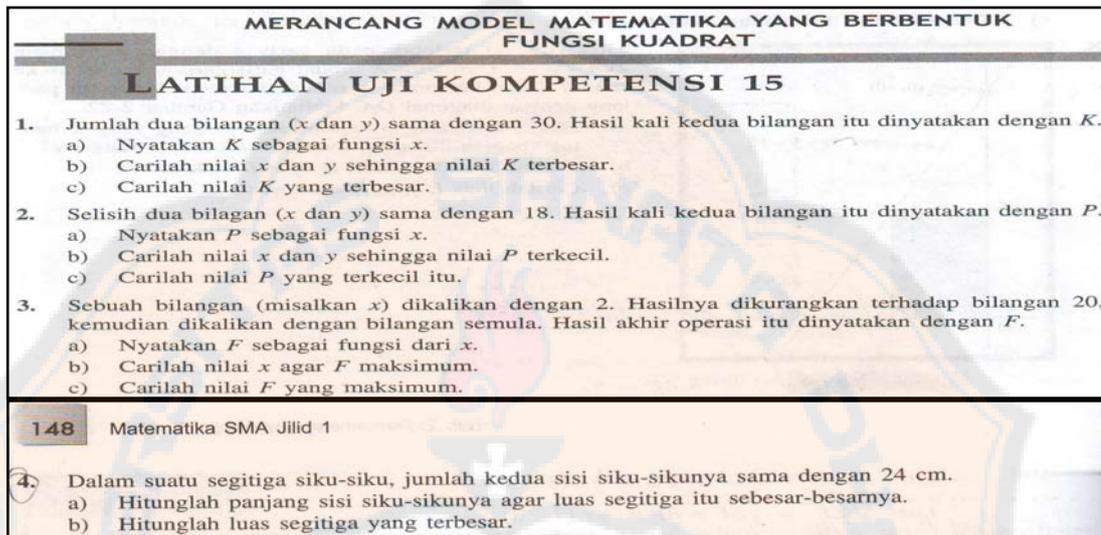
$$y = f(x) = ax^2 + bx + c$$

$$a \neq 0; a, b \text{ dan } c \in R$$

Gambar 8.5

66. [BS kurang memperhatikan G karena BS mencatat apa yang ditulis G di papan tulis pada buku catatan mereka padahal G belum meminta SS mencatat. SL memperhatikan G menjelaskan]
67. G : “Tadi bentuk umumnya apa?” [G bertanya kepada SS sambil menghadap SS.]
68. [BS menjawab tapi tidak jelas apa yang mereka katakan karena ragu-ragu dan lirik.]
69. G : “Ya...y sama dengan atau  $f(x)$  sama dengan?” [G membantu dan mengarahkan jawaban SS pada jawaban yang dimaksud.]
70. BS : “ $ax^2 + bx + c$ .” [BS menjawab bersama-sama G.]

71. G : “Ini juga syarat  $a$ ,  $b$ ,  $c$ -nya sama dengan itu [G berkata sambil menunjuk ke soal yang baru saja diselesaikan, lihat Gambar 8.4.]  $a$  tidak sama dengan nol,  $a$ ,  $b$ ,  $c$  anggota bilangan riil. [G menuliskan apa yang dikatakan di papan tulis, lihat Gambar 8.5.] Coba sekarang kalian pilih yang mana?”
72. [SS tidak menjawab pertanyaan G, BS menulis apa yang ditulis G di papan tulis ke buku catatan mereka.]
73. G : “Yang kira-kira kalian sudah memahami dulu ya! Jangan langsung gunakan, nanti terlalu lama kalian memahaminya. Ya misalnya apa ya. Nomor 4, nomor 3?” [G bertanya sambil memandang ke arah SS sambil menunggu pendapat SS.]
74. BS : “Tiga.” [BS berkata ragu-ragu. SL diam.]
75. [G masih menunggu pendapat SL.]
76. S<sub>5</sub> : “Nomor satu.” [S<sub>5</sub> berkata sambil melihat buku paket halaman 147 pada latihan uji kompetensi 15, lihat Gambar 8.6.]



Gambar 8.6

77. G : “Ya nomor tiga coba. [G berkata sambil menulis 3]. di papan tulis, lihat Gambar 8.7.] Nomor tiga apa?” [G bertanya untuk meminta SS mendekatkan soal tersebut.]
78. BS : “Sebuah bilangan.” [BS mendekatkan soal nomor tiga kepada G sambil sesekali membaca soal pada buku paket, lihat Gambar 8.6.]
79. G : “Sebuah bilangan misalnya  $x$ , dikalikan dengan dua hasilnya dikurangkan terhadap 20 kemudian dikalikan dengan bilangan semula hasilnya  $F$ , kemudian?” [G berkata sambil menuliskan apa yang dikatakan BS di papan tulis, lihat Gambar 8.7.]
80. BS : “Nyatakan  $F$  sebagai fungsi dalam  $x$ ” [BS mendekatkan apa yang ditanyakan dalam soal nomor tiga kepada G.]
81. [G menuliskan apa yang dikatakan S di papan tulis.]
82. [SL ikut menuliskan apa yang ditulis G di papan tulis di buku catatan mereka.]
83. G : “Sekarang coba ini dulu jawabnya. [G menulis kata jawab di papan tulis.] Bagaimana kita membuat model matematikanya? Kalau hanya melanjutkan itu gampang, tapi membuat mula-mulanya [G berkata sambil memberi intonasi saat berbicara.] itu coba semuanya tanpa terkecuali [G membaca tulisan di papan tulis, lihat Gambar 8.7.] ini sudah dipikirkan  $x$ , coba [G berkata sambil memandang ke arah SS] kalimat ini [G menunjuk kalimat sebuah bilangan misalnya  $x$ , dikalikan dengan dua hasilnya dikurangkan terhadap 20, lihat Gambar 8.7] sampai ke terhadap 20, menulisnya bagaimana?”
84. [SS hanya memandang ke arah papan tulis tanpa memberi jawaban.]
85. G : “Coba sama-sama ayo, mas dibelakang! [G menegur sambil menunjuk S<sub>6</sub> dan S<sub>7</sub> yang duduk di belakang yang kurang memperhatikan.] Sebuah bilangan  $x$  dikalikan dengan dua, berarti apa?” [G bertanya sambil menghadap SS.]
86. BS : “ $2x$ .” [BS menjawab bersama-sama. SL diam tidak menjawab.]
87. G : “ $2x$  [G memberi penguatan kepada BS dengan mengulang jawaban BS. G berkata sambil menulis  $(20 - 2x) = F$ , lihat Gambar 8.5.] Kemudian?” [G bertanya kepada SS sambil menghadap SS.]
88. BS : “Kurang 20.” [BS menjawab dengan ragu-ragu. SL hanya diam melihat G.]
89. G : “Dikurangkan terhadap 20?” [G bertanya sambil menghadap SS kemudian diam sejenak.]
90. S<sub>8</sub> : “ $(-20)$ .” [S<sub>8</sub> menjawab dengan suara nyaring. BS menjawab tapi kurang jelas karena mereka tampak ragu atas pendapat mereka.]

91. G : “ $20 - 2x$  atau  $2x - 20$  bagaimana?” [G meminta SS menentukan mana yang benar sambil menghadap SS.]
92. [BS menjawab  $2x - 20$ . SL menjawab  $20 - 2x$  sehingga membuat G menjadi bingung.]
93. G : “ $20 - 2x$  ya. [G membenarkan jawaban BS yang menjawab benar dengan mengulang jawaban BS tersebut.] Jadi  $20 - 2x$ . [G berkata sambil menuliskan  $20 - 2x$  di papan tulis, lihat Gambar 8.7.] Jika  $20 - 2x$ , itu kalimatnya apa? [G bertanya sambil menghadap SS, kemudian diam sejenak menunggu jawaban SS.] Hasilnya dikurangi dengan 20.” [G membimbing jawaban BS.]

II. Model Matematika Fungsi Kuadrat

$$y = f(x) = ax^2 + bx + c$$

$a \neq 0$ ;  $a, b$  dan  $c \in R$

3). Sebuah bilangan misalnya  $x$ , dikalikan dengan dua hasilnya dikurangkan terhadap 20 kemudian dikalikan dengan bilangan semula hasilnya  $f$

a) Nyatakan  $f$  sebagai fungsi dalam  $x$

Jawab :

$$(20 - 2x) = F$$

$$\therefore F = x(20 - 2x)$$

$$\Leftrightarrow F(x) = 20x - 2x^2$$

$$\Leftrightarrow F(x) = -2x^2 + 20x$$

b) Carilah nilai  $x$  sehingga  $F$  maksimum

Jawab : pada saat  $x = -\frac{b}{2a} \Leftrightarrow x = 5$

c) Carilah nilai  $F$  yang maksimum

Jawab :  $x_p = F(5) = -50 + 100$   
 $= 50$

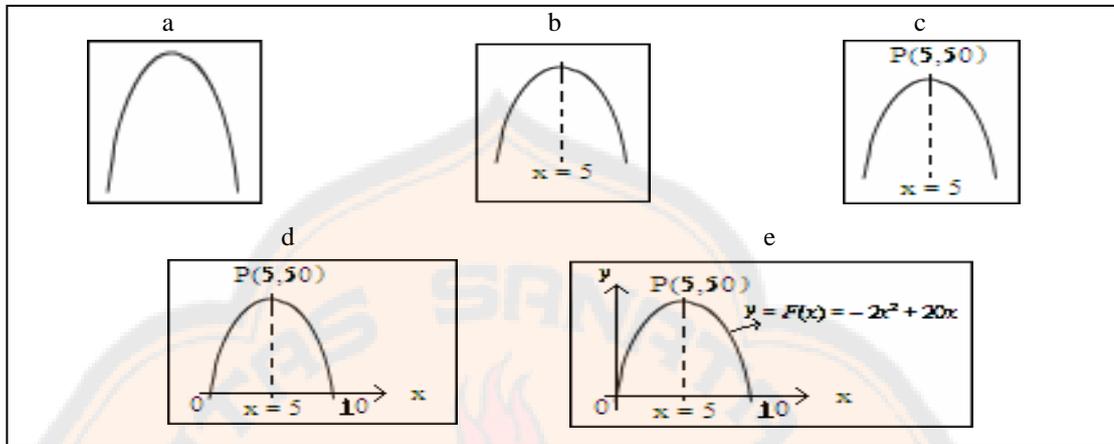
Gambar 8.7

94. BS : “Hasilnya dikurangi 20.” [BS menjawab dengan bimbingan G.]
95. G : “Jadi, hasil ini [G menunjuk tulisan  $(20 - 2x) = F$ , lihat Gambar 8.7.] dikalikan dengan bilangan semula [G menunjuk tulisan dikalikan dengan bilangan semula di papan tulis, lihat Gambar 8.7.] jadi ini dikalikan  $x$  [G diam sejenak. Kemudian G menulis  $F = x(20 - 2x)$ , lihat Gambar 8.7.] Begitu ya? Jadi hasilnya sama dengan  $F$ .” [G berkata bersamaan dengan BS.]
96. BS : “ $F$ .” [BS berkata bersama-sama dengan G. SL memperhatikan G menjelaskan.]
97. G : “Jadi kita bisa menuliskan di sini  $F$  itu sama dengan  $x(20 - 2x)$ , berarti  $20x - 2x^2$  karena ini sudah dalam  $x$ . [G berkata sambil menunjuk  $F = x(20 - 2x)$ , lihat Gambar 8.7.] Maka ditulis  $F(x)$  [G berkata sambil menuliskannya  $F(x) = 20x - 2x^2$  di papan tulis, lihat Gambar 8.7.] Boleh kalian uraikan dalam bentuk baku  $-2x^2 + 20x$ . [G berkata sambil menulis  $F(x) = -2x^2 + 20x$ , lihat Gambar 8.7. Kemudian memadamkan SS.] Itulah jawaban  $a$  nyatakan  $F$  sebagai fungsi dalam  $x$  selesai.” [G melihat Gambar 8.7, kemudian memandang SS kembali.]
98. [BS memperhatikan tulisan yang ada di papan tulis, SL menyalin pada buku catatan mereka.]
99. G : “Sekarang yang  $b$ .” [G berkata sambil menghadap SS. Kemudian menulis soal  $b$ , lihat Gambar 8.7.]
100. BS : “Carilah nilai  $x$  sehingga  $F$  maksimum.” [BS mendektekan soal untuk G. SL hanya memperhatikan G.]
101. G : “Sekarang coba jawabnya!” [G mengajak SS ikut menjawab soal  $b$ .]
102. [BS membaca soal di papan tulis, SL hanya diam memandangi papan tulis.]
103. G : “Ini fungsinya, fungsi apa tadi?” [G menunjuk  $F(x) = -2x^2 + 20x$  di papan tulis, lihat Gambar 8.7.]
104. BS : “Kuadrat.” [BS menjawab secara bersama-sama. SL diam tidak menjawab.]
105. G : “Fungsi kuadrat. [G memberi penguatan kepada BS dengan mengulang jawaban BS.] Lihat ini ya! [G meminta SS melihat ke papan tulis sambil menunjuk ke tulisan  $F(x) = -2x^2 + 20x$ , lihat Gambar 8.7.] Kalau digambar grafiknya berupa apa?” [G bertanya kepada SS sambil menghadap SS.]
106. BS : “Parabola.” [BS menjawab secara bersama-sama. SL diam tidak menjawab.]
107. G : “Kemudian menentukan terbuka ke atas atau ke bawah bagaimana?” [G bertanya kepada SS sambil menghadap ke arah SS.]
108. BS : “ $a$ .” [BS menjawab dengan serempak dan tegas. SL hanya memperhatikan G.]
109. G : “Berarti ini terbuka kemana?” [G bertanya kepada SS sambil menghadap SS.]
110. BS : “Ke bawah.” [BS menjawab secara bersama-sama. SL diam tidak menjawab.]
111. G : “Ini ya. [G menggambarkan parabola terbuka ke bawah di papan tulis, lihat Gambar 8.8a.] Kalau terbuka ke bawah nilai  $F$  ini. [G menunjuk ke persamaan  $F(x) = -2x^2 + 20x$ , lihat Gambar 8.7.] dari sini kita lihat bahwa titik puncaknya merupakan titik maksimum, tapi kalau terbuka ke atas berarti puncaknya titik minimum. Berarti pada saat  $x$ -nya berapakah  $F$ -nya atau  $y$ -nya mencapai puncak. [G

menunjuk puncak parabola, lihat Gambar 8.8a sambil menghadap sesaat ke arah SS] Disini apa jawabnya? Pada saat? [G bertanya kepada SS sambil menghadap SS, kemudian diam sesaat menunggu jawaban dari SS.]

112.[SS hanya diam memperhatikan parabola di papan tulis, belum mengerti pertanyaan G.]

113.G : “Pada saat  $x$ -nya apa?” [G bertanya kepada SS sambil menulis pada saat  $x$ , lihat Gambar 8.7. Kemudian diam sesaat menunggu jawaban dari SS sambil melihat ke arah SS.]  $x$ -nya puncak apa? [G bertanya kepada SS sambil menghadap SS.]



Gambar 8.8

114.S<sub>5</sub> : “Maksimum.” [SL diam tidak menjawab.]

115.G : “Ya, maksimum  $x$ -nya bagaimana?” [G menanggapi jawaban S<sub>5</sub> sambil menghadap S<sub>5</sub>.]

116.S<sub>5</sub> : “ $-\frac{b}{2a}$ ” [S<sub>5</sub> menjawab dengan ragu-ragu dan lirik. S<sub>6</sub> mengikuti jawaban S<sub>5</sub>.]

117.G : “Ya  $-\frac{b}{2a}$  [G langsung membenarkan jawaban S<sub>5</sub>, kemudian G menulis  $-\frac{b}{2a}$ , lihat Gambar 8.7.]  
iyakan pada saat  $x$ -nya  $-\frac{b}{2a}$ , itukan  $f(x)$ -nya pada saat puncak?” [G bertanya sambil menghadap SS.]

118.BS : “Ya.” [BS menjawab secara bersama-sama. SL diam, hanya memperhatikan G menjelaskan.]

119.G : “Ya, berarti disini  $x$ -nya berapa?” [G bertanya kepada SS sambil menulis tanda ekuivalen di samping  $-\frac{b}{2a}$ , lihat Gambar 8.7.]

120.S<sub>7</sub> : “(-20).” [S<sub>7</sub> menjawab pertanyaan G tetapi tidak melanjutkan jawabannya. SL diam tidak menjawab.]

121.G : “ $-\frac{20}{4}$  berarti 5.” [G menjawab pertanyaannya sendiri bersamaan dengan BS, kemudian menulis  $x = 5$ , lihat Gambar 8.7.]

122.BS : “5.” [BS menjawab bersama-sama dengan G. SL diam tidak menjawab.]

123.G : “Berarti kalau digambar di sini itu 5.” [G menggambar garis  $x = 5$  pada parabola Gambar 8.8a, lihat Gambar 8.8b.]

124.[BS memperhatikan G sambil berpangku tangan. SL memperhatikan G dengan serius.]

125.G : “Kemudian yang  $c$  apa?” [G bertanya kepada SS, pertanyaan  $c$  dari soal nomor 3.]

126.BS : “Cari nilai  $f$  maksimum?” [BS membacakan apa yang ditanyakan pada soal nomor 3c halaman 147 untuk mendekati kepada G secara bersama-sama.]

127.G : “Cari nilai  $f$  yang maksimum tadi. [G berkata sambil menulis pertanyaan  $c$  di papan tulis, lihat Gambar 8.7.] berarti apanya ini?” [G bertanya kepada SS sambil menulis jawab, lihat Gambar 8.7. Kemudian menghadap SS.]

128.BS : “ $y$ ” [BS menjawab pertanyaan G secara bersama-sama. SL diam tidak menjawab.]

129.G : “Berarti ini  $y$  apa? Adalah  $y$  puncak, yaitu?” [G menulis  $y_p$  di papan tulis, lihat Gambar 8.7.]

130.BS : “ $-\frac{D}{4a}$ .” [BS menjawab rumus mencari ordinat titik puncak.]

131.G : “ $-\frac{D}{4a}$  boleh, tetapi karena ini sudah didapat 5, bisa langsung  $F(5)$ . [G berkata sambil menulis  $F(5)$  di papan tulis, lihat Gambar 8.7.] Ya tidak?” [G bertanya sambil menghadap SS.]

132.BS : “Iya.” [BS menjawab pertanyaan G sambil menganggukkan kepala.]

133.G : “Bisa langsung ke  $F(5)$  disini. Hasilnya benar sama. Menggunakan  $\frac{D}{4a}$  juga sama.  $F(5)$  berapa?”

134.BS : “ $-2(5)^2 + 20(5)$ ” [BS menjawab bersama-sama G. SL diam tidak menjawab.]

135.G : “Berarti  $-2(25) + 100$ . Berarti sama dengan?” [G menyebutkan perhitungan secara mencongak diikuti BS.]

- 136.BS : “50.” [BS menjawab dengan mantap. SL diam tidak menjawab.]
- 137.G : “Berarti ini puncaknya ini [G menunjuk Gambar 8.8b di papan tulis.] misal P adalah titik puncak maka koordinatnya adalah (5, 50).” [G menulis  $P(5, 50)$  pada puncak parabola pada Gambar 8.8b, lihat Gambar 8.8c. Kemudian G diam sejenak sambil menghadap SS.]
- 138.BS : “(5, 50)” [BS mengucapkan koordinat titik puncak bersama-sama G sambil melihat parabola.]
- 139.G : “Seandainya ini ditanyakan memotong sumbu X-nya dimana? [G menunjuk tulisan  $F(x) = -2x^2 + 20x$ , lihat Gambar 8.7.] Ini kita lihat kalau memotong sumbu X itu syaratnya apa?” [G bertanya sambil memandang SS.]
- 140.BS : “ $y = 0$ .” [BS menjawab bersama-sama G. SL diam tidak menjawab.]
- 141.G : “ $y$ -nya itu padahal fungsinya ini [G berkata sambil menunjuk tulisan  $F(x) = -2x^2 + 20x$ , lihat Gambar 8.7.] kalau  $F = x(20 - 2x) = 0$ , atau ini  $F(x) = -2x^2 + 20x = 0$ , atau ini  $F(x) = 20x - 2x = 0$ , itu sama. [G berkata sambil menunjuk tulisan persamaan yang G ucapkan di papan tulis, lihat Gambar 8.7. Kemudian G memandang SS.] kalau  $F = x(20 - 2x) = 0$  [G menunjuk persamaan  $F = x(20 - 2x)$ , lihat Gambar 8.7.]  $x$ -nya berapa?” [G bertanya sambil tetap menunjuk persamaan  $F = x(20 - 2x)$  dengan melihat ke arah SS menunggu jawaban SS.]
- 142.[SS hanya diam memperhatikan G.]
- 143.G : “ $x = 0$  [G menunjuk  $x$  di luar tanda kurung pada persamaan  $F = x(20 - 2x)$ , lihat Gambar 8.7. ] atau ini nol [G menunjuk  $(20 - 2x)$  pada persamaan  $F = x(20 - 2x)$ , lihat Gambar 8.7. ]  $x$ -nya berapa?” [G menghadap SS, diam sejenak menunggu jawaban SS.]
- 144.BS : “10” [BS menjawab dengan lirih seperti ragu-ragu. SL diam tidak menjawab.]
- 145.G : “0 atau 10” [membantu S menjawab, masih dengan menunjuk  $F = x(20 - 2x)$ , lihat Gambar 8.7. ]  $x$ -nya 0 atau  $x$ -nya 10. Ya tidak? Karena apa pada saat  $x$ -nya 0,  $F$ -nya 0. Ya tidak? Syarat memotong sumbu X,  $y = 0$ , karena  $y$ -nya di sini adalah fungsinya dalam hal ini  $F(x)$ -nya. Nol [G menunjuk  $x$  diluar tanda kurung pada persamaan  $F = x(20 - 2x)$ , lihat Gambar 8.7. ] atau 10. [G menunjuk  $(20 - 2x)$ , pada persamaan  $F = x(20 - 2x)$ , lihat Gambar 8.7. ] Mengapa? 20 dikurangi 20, 0 juga. Berarti kalau saya potongkan begini di sumbu X” [G menggambarkan sumbu X, menuliskan titik potong kurva dengan sumbu X yaitu 0 dan 10 pada Gambar 8.8c di papan tulis, lihat Gambar 8.8d. Kemudian G diam sejenak sambil menghadap SS.]
- 146.[SS hanya memperhatikan G menggambar di papan tulis.]
- 147.G : “Berarti ini sumbu apa ini? Sumbu Y. [G menjawab pertanyaannya sendiri. G menggambar sumbu Y pada Gambar 8.8d, lihat Gambar 8.8e.] Sekilas kita sudah bisa membuat sketsanya. Sketsa ini, sketsa apa? [G bertanya dengan menuliskan persamaan grafik, lihat Gambar 8.8e.] Sketsa  $y = F(x) = -2x^2 + 20x$ , ini kurvanya. [G menghadap SS sambil menunjuk Gambar 8.8e.] Seandainya diminta gambarkan kurva  $F(x) = -2x^2 + 20x$  ini gambarnya. [G menghadap SS sambil menunjuk Gambar 8.8e.]
- 148.[BS mencatat penyelesaian soal di papan tulis, SL memperhatikan jawaban yang ada di papan tulis dan mencoba memahaminya.]
- 149.G : “Sudah jelas?” [G bertanya kepada SS sambil menghadap SS. Kemudian G diam sejenak menunggu jawaban SS.]
- 150.BS : “Jelas.” [BS menjawab bersama-sama. SL diam tidak menjawab.]
- 151.G : “Salah satu soal dulu yang nomor tiga, jika mau mengerjakan soal lain sudah ada bayangannya, sekarang dikutip dulu! Yang cepat! Nanti saya tunjuk maju untuk nomor-nomor tertentu, yang halaman 143” [G menuliskan halaman 143 nomor 3, 5, 7, dan halaman 147 nomor 1, 2, 4 di papan tulis, lihat Gambar 8.9.]

Cobalah hal. 143 no. 3, 5, 7 147 no. 1, 2, 4
---

Gambar 8.9

- 152.[SS menyalin tulisan di papan tulis ke buku catatan mereka, sambil memahami apa yang mereka salin.]
- 153.G : “Ayo mengutipnya yang cepat biar kita cukup waktu lagi untuk mengerjakan soal.” [G berkata sambil membaca ulang apa yang telah ditulis di papan tulis.]
- 154.[BS menyalin soal yang ditentukan oleh G yang di tulis di papan tulis. SL masih melanjutkan menyalin jawaban soal yang ada di papan tulis.]
- 155.G : [G berkeliling kelas memperhatikan SS menyalin dan mengoreksi cara mereka menuliskan jawaban. G menegur BS yang tidak disiplin. G berjalan menuju ke meja G, kemudian berdiri di samping meja G. G membuka buku daftar nilai, kemudian G memanggil  $S_8$  untuk mengerjakan soal halaman 143 nomor 3.  $S_9$  untuk mengerjakan soal halaman 143 nomor 5. G memanggil  $S_{10}$  untuk mengerjakan soal halaman 143 nomor 7. G memanggil  $S_{11}$  untuk mengerjakan soal halaman 147 nomor 1. G memanggil

- $S_{12}$  untuk mengerjakan soal halaman 148 nomor 2. G memanggil  $S_{13}$  untuk mengerjakan soal halaman 148 nomor 4.]
- 156.[ $S_8$  mengerjakan soal yang diminta G pada buku catatannya sambil membaca soal dari buku paket.  $S_{12}$  memukul kepalanya saat G memanggil namanya untuk mengerjakan soal di papan tulis. BS memperhatikan G yang akan memanggil BS untuk mengerjakan soal di papan tulis. SL mengerjakan soal yang diminta G pada buku catatan mereka.]
- 157.G : "Disiapkan nanti bagi yang maju, bisa maju tiga orang!" [G kemudian berdiri. Kemudian G berkeliling melihat pekerjaan BS.]
- 158.[BS mengerjakan soal latihan yang diberikan G dengan serius. SL yang duduk di sebelah kanan kelas ribut, sehingga menimbulkan suara yang ramai.]
- 159.[G mendekati BS yang duduk di sebelah kanan kelas, sehingga BS tersebut diam dan mengerjakan soal kembali. G menegur  $S_{14}$  yang tidak disiplin. G membantu  $S_8$  dan  $S_{10}$  yang mengalami kesulitan dalam mengerjakan soal yang diberikan G sambil menunjuk buku paket secara bergantian, lihat Gambar 8.3.]
- 160.[ $S_8$  dan  $S_{10}$  memperhatikan G yang secara bergantian membantunya dalam menentukan variabel yang digunakan dalam mengerjakan soal yang akan dikerjakan oleh  $S_8$  dan  $S_{10}$  di papan tulis. BS masih mengerjakan soal dengan serius. SL terlihat berbicara dengan teman sebangkunya.]
- 161.[G berkeliling kembali.]
162. $S_{14}$  : "Bu, kalau tidak diketahui ininya bu?" [ $S_{14}$  bertanya sambil menunjuk yang dimaksud pada buku paket, lihat Gambar 8.3.]
- 163.G : "Berarti bilangannya ada, bilangannya berapa ini? Bilangannya apa namanya tadi?" [G bertanya kepada  $S_{14}$ .]
164. $S_{14}$  : "x." [Sambil melihat G yang sedang berbicara.]
- 165.G : "Kamu namakan x, berarti hanya satu bilangankan? Kalau satu berarti ini atau ini, atau istilahnya pakai kata atau, kamu menemukan dua?" [G bertanya kepada  $S_{14}$ .]
166. $S_{14}$  : "Iya." [Sambil melihat G yang sedang berbicara.]
- 167.G : "Berarti ini atau itu, kalau dua itu harus pakai dan." [G berbicara kepada  $S_{14}$  sambil berjalan ke depan.]
- 168.[ $S_{14}$  memukul kepalanya tanda mengerti apa yang dimaksud G. Kemudian melanjutkan mengerjakan pekerjaannya.]
169. [G melanjutkan berkeliling kelas membantu BS memahami soal yang belum dimengerti BS tersebut.]
- 170.[BS saling berdiskusi tentang jawaban soal yang mereka rasa belum jelas dan salah satu dari mereka mencoba menjelaskan kepada teman-temannya.]
- 171.G : "Jadi harus dimisalkan dulu, jangan tiba-tiba l atau x. [G berbicara kepada SS.] Misal itu apa." [G berkata kepada SS setelah melihat pekerjaan  $S_{15}$  yang keliru.]
- 172.[SS mendengarkan keterangan dari G, kemudian kelas sedikit gaduh oleh suara BS yang sudah selesai mengerjakan soal yang diberikan G.]
- 173.G : "Ayo maju yang tadi!" [G meminta kepada BS yang dipanggil G tadi untuk mengerjakan soal di papan tulis.]
- 174.[ $S_8$  maju ke depan untuk mengerjakan soal. SL masih mengerjakan soal pada buku catatan mereka.]
- 175.G : "Ayo siapa tadi urutan kedua? Nomor lima siapa?" [G bertanya kepada BS yang duduk didekat G berdiri.]
- 176.BS : " $S_{10}$ " [BS menjawab bersama-sama.  $S_8$  mengerjakan soal pada papan tulis, lihat Gambar 8.10a.]

<p><u>Jawab</u></p> <p>3) Misal 2 bilangan itu adalah x dan y</p> $5x^2 - 2x = 3$ $\Leftrightarrow 5x^2 - 2x - 3 = 0$ $\Leftrightarrow (5x - 3)(x - 1) = 0$ $x = \frac{3}{5} \text{ atau } x = -1$ <p>Jadi kedua bilangan itu adalah <math>\frac{3}{5}</math> atau (-1)</p>
---

Gambar 8.10a

<p><u>Jawab</u></p> <p>3) Misal bilangan itu adalah x</p> $5x^2 - 2x = 3$ $\Leftrightarrow 5x^2 - 2x - 3 = 0$ $\Leftrightarrow (5x + 3)(x - 1) = 0$ $x = -\frac{3}{5} \text{ atau } x = 1$ <p>Jadi bilangan itu adalah <math>-\frac{3}{5}</math> atau 1</p>
---

Gambar 8.10b

- 177.G : " $S_{10}$ ? Nomor lima?" [G bertanya kepada BS.]
178. $S_{11}$  : " $S_9$ ." [ $S_{11}$  menjawab pertanyaan G.  $S_8$  mengerjakan soal pada papan tulis, lihat Gambar 8.10a. SL mengerjakan soal pada buku catatan.]
- 179.G : " $S_9$  mana?" [G mencari  $S_9$  sambil melihat sekeliling.]
- 180.[ $S_9$  mengacungkan tangan.  $S_8$  mengerjakan soal pada papan tulis, lihat Gambar 8.10a. SL mengerjakan soal pada buku catatan.]

- 181.G : "Ya silakan!" [G melihat pekerjaan  $S_8$  di papan tulis. Kemudian G melihat pekerjaan  $S_9$  pada buku catatan, kemudian mempersilakan  $S_9$  maju ke depan.]
- 182.[ $S_{16}$  meminta G melihat pekerjaannya. BS mengerjakan soal pada papan tulis. SL mengerjakan soal pada buku catatan.]
- 183.[G melihat pekerjaan  $S_{16}$  kemudian meminta  $S_{16}$  melanjutkan pekerjaannya. Kemudian G kembali berkeliling sambil sesekali melihat pekerjaan BS pada buku catatan BS.]
- 184.[BS terlihat mengobrol dan tidak mengerjakan soal yang diminta G sehingga kelas menjadi ramai.  $S_9$  kembali ketempat duduk mereka setelah menuliskan jawaban soal di papan tulis.  $S_9$  menulis jawaban nomor 5 di papan tulis, lihat Gambar 8.11. SL masih mengerjakan soal pada buku catatan.]

5) Misal lebar =  $\ell$ , panjang =  $p$   
 Keliling persegi = 52 cm  
 $2(p + \ell) = 52$   
 $2p + 2\ell = 52$   
 $2p = 52 - 2\ell$   
 $p = 26 - \ell$   
 Luas persegi = 160  
 $p \times \ell = 160$   
 $\Leftrightarrow (26 - 2\ell)\ell = 160$   
 $\Leftrightarrow 26\ell - \ell^2 = 160$   
 $\Leftrightarrow 26\ell - \ell^2 - 160 = 0$   
 $\Leftrightarrow -\ell^2 + 26\ell - 160 = 0$   
 $(\ell - 16)(-\ell + 10) = 0$   
 $-\ell + 10 = 0 \quad p = 26 - \ell$   
 $-\ell = -10 \quad = 26 - 10$   
 $\ell = 10 \text{ cm} \quad = 16 \text{ cm}$   
 Jadi, panjang = 16 cm dan lebar = 10 cm

Gambar 8.11

7) Misal sisi miring =  $a$   
 alas =  $b$   
 tinggi =  $c$   
 $a^2 = b^2 + c^2$   
 $\Leftrightarrow 15^2 = (x - 3)^2 + x^2$   
 $\Leftrightarrow 225 = x^2 - 6x + 9 + x^2$   
 $\Leftrightarrow 225 = 2x^2 - 6x + 9$   
 $\Leftrightarrow 2x^2 - 6x - 216 = 0$   
 $\Leftrightarrow x^2 - 3x - 108 = 0$   
 $\Leftrightarrow (x - 12)(x + 9) = 0$   
 $x = 12 \text{ atau } x = -9$   
 $b = x - 3$   
 $= 12 - 3$   
 $= 9 \text{ cm}$   
 Luas =  $\frac{1}{2} \cdot a \cdot t$   
 $= \frac{1}{2} \cdot 9 \cdot 12$   
 $= 54 \text{ cm}^2$   
 Jadi, luas segitiga =  $54 \text{ cm}^2$

Gambar 8.12

- 185.G : "Kalian harus berusaha, jangan bercanda sendiri! Besok ulangan pasti tidak bisa. [G menegur BS yang terlihat ribut sendiri.] Jadi kedua bilangan itu ialah? Apakah dua bilangan tadi? [G memeriksa jawaban  $S_8$  di papan tulis, lihat Gambar 8.10 sambil bertanya kepada SS.] mana  $x$  dan  $y$ ? [G bertanya kepada SS sambil menunjuk jawaban  $S_8$  pada bagian 2 bilangan, lihat Gambar 8.10.] mana  $y$ -nya?" [G menunjuk tulisan  $5x^2 - 2x = 3$ , lihat Gambar 8.10a.]
186. $S_8$  : "Oh iya ya." [ $S_8$  menyadari kesalahannya.  $S_9$  masih mengerjakan soal di papan tulis, lihat Gambar 8.11. SL memperhatikan G yang mengoreksi jawaban  $S_8$ .]
- 187.G : "Ayo sini! [G meminta  $S_8$  memperbaiki jawabannya dengan gerakan tangan mengajak.] Tidak ada  $y$ -nya, tetapi menggunakan  $y$ !" [G heran dengan jawaban yang ditulis  $S_8$  di papan tulis.]
- 188.[ $S_8$  maju untuk memperbaiki kesalahannya.  $S_9$  masih mengerjakan soal di papan tulis. SL memperhatikan  $S_8$  yang memperbaiki jawabannya di papan tulis.]
- 189.G : "Jika bilangan itu hanya satu, jadi?" [G mengarahkan  $S_8$  memperbaiki jawaban dengan bertanya kepada  $S_8$ .]
- 190.[ $S_8$  memperbaiki jawabannya dengan menghapus angka 2, huruf  $y$  pada baris pertama pada Gambar 8.10a, lihat Gambar 8.10b.]
- 191.G : "Ya  $x$ . Setelah itu? Jadi bilangan itu adalah  $\frac{3}{5}$  atau (-1)." [G memberi petunjuk membuat kesimpulan dari soal yang dikerjakan oleh  $S_8$ .]
- 192.[ $S_8$  memperbaiki kalimat kesimpulan dengan menghapus kesimpulan soal Gambar 8.10a dengan menulis jadi bilangan itu adalah  $\frac{3}{5}$  atau (-1), lihat Gambar 8.10b.  $S_9$  masih mengerjakan soal di papan tulis, lihat Gambar 8.11. SL memperhatikan G yang sedang menjelaskan membuat kesimpulan dari soal yang dikerjakan  $S_8$ .]
- 193.G : "Mengapa dua? Karena kata atau. Atau berarti bisa memilih salah satu. [G menjelaskan mengapa hasilnya menjadi  $\frac{3}{5}$  atau (-1),] Nomor tujuh siapa?" [G bertanya kepada SS sambil menghadap SS.]
- 194.[ $S_{10}$  mengangkat tangan, kemudian maju ke depan.  $S_8$  masih berdiri di samping papan tulis.  $S_9$  masih menyelesaikan soal. SL memperhatikan BS yang sedang mengerjakan soal di papan tulis.]
- 195.G : "Ayo sini!" [G meminta  $S_{10}$  untuk menuliskan jawaban soal nomor tujuh di papan tulis sebelah kanan. Kemudian G mengoreksi kembali jawaban  $S_8$ , sambil memperbaiki tanda dari nilai  $x$ .]

196. [S<sub>8</sub> memperbaiki tanda pada nilai  $x = -\frac{3}{5}$  menjadi  $x = \frac{3}{5}$  dan  $x = -1$  menjadi  $x = 1$ , lihat Gambar 8.10b. Kemudian S<sub>8</sub> kembali ke tempat duduk. S<sub>9</sub> masih menyelesaikan soal. SL memperhatikan BS yang sedang mengerjakan soal di papan tulis.]
- 197.G : “Kemudian nomor satu halaman 147 langsung maju juga masih ada tempat! [G meminta S<sub>11</sub> untuk maju ke depan.] Tadi siapa?” [G bertanya sambil duduk dan membuka absensi.]
198. [S<sub>8</sub> kembali mengerjakan soal yang diberikan G di buku catatannya. S<sub>9</sub> bertanya kepada G bagaimana cara menuliskan kesimpulan dari jawaban soal nomor lima.]
- 199.G : “Karena itu soal cerita, maka dimulai dengan kata jadi kemudian dilanjutkan dengan kalimat sesuai dengan yang ditanyakan.” [G menjelaskan kepada S<sub>9</sub>.]
200. [S<sub>9</sub> segera menuliskan apa yang dimaksud G di papan tulis, lihat Gambar 8.11. S<sub>10</sub> menuliskan jawaban nomor 7 di papan tulis, lihat Gambar 8.12.]
201. [G memperhatikan pekerjaan S<sub>9</sub> sambil duduk di kursi G.]
202. [Suasana kelas menjadi sedikit gaduh oleh suara BS yang ribut sendiri. S<sub>17</sub> maju mendekati G kemudian menunjukkan kepada G jawaban yang dituliskannya pada buku catatan untuk meminta G mengoreksi jawabannya. S<sub>9</sub> kembali duduk karena telah selesai menuliskan jawabannya di papan tulis, lihat Gambar 8.11. S<sub>17</sub> kembali ke tempat duduknya. S<sub>11</sub> maju menuliskan jawaban nomor satu halaman 147, lihat Gambar 8.13.]

Hal. 147	
1) a. Misal bilangan itu adalah $x$ dan $y$	b. pada saat $x = -\frac{b}{2a}$
* $x + y = 30 \Leftrightarrow y = 30 - x$	$\Leftrightarrow \frac{(-30)}{2(-1)}$
* $K = x \cdot y$	$= 15$
$\Leftrightarrow K = x(30 - x)$	c. $y_p = K(15) = 225 - 30(15)$
$\Leftrightarrow K = 30x - x^2$	$\Leftrightarrow 225 - 450$
$\Leftrightarrow K(x) = -x^2 + 30x$	$\Leftrightarrow -225$

Gambar 8.13

- 203.G : “Coba lihat dulu halaman 147! [G melihat jawaban nomor 1, lihat Gambar 8.11. G melihat jawaban S<sub>11</sub> saat S<sub>11</sub> ragu akan jawaban yang akan dituliskannya di papan tulis kemudian memberi petunjuk cara penulisan yang benar.]
204. [S<sub>11</sub> meminta G untuk melihat buku catatannya yang bertuliskan jawabannya saat S<sub>11</sub> ragu penulisan yang benar pada jawaban yang dituliskannya pada buku catatan tersebut, kemudian S<sub>11</sub> kembali melanjutkan menulis di papan tulis, lihat Gambar 8.13. S<sub>10</sub> masih menuliskan jawaban di papan tulis, lihat Gambar 8.12. BS masih mengerjakan soal pada buku catatan. SL terlihat mengobrol.]
205. [G memperhatikan S<sub>11</sub> yang menulis jawabannya di papan tulis.]
206. [S<sub>10</sub> kembali ke tempat duduk. S<sub>11</sub> masih menulis jawaban di papan tulis, lihat Gambar 8.13.]
- 207.G : “Kita lihat pekerjaan teman kamu yang nomor lima ini ya! [G berjalan menuju papan tulis sebelah kanan kemudian memperhatikan jawaban nomor lima yang ditulis oleh S<sub>10</sub>, lihat Gambar 8.11.] Coba kelilingnya tadi berapa?” [G bertanya kepada SS memandang ke arah SS sambil menunjuk tulisan keliling pada Gambar 8.11.]
- 208.S<sub>18</sub> : “Lima puluh dua sentimeter.” [S<sub>18</sub> menjawab pertanyaan G. SL memperhatikan G yang sedang mengoreksi jawaban S<sub>10</sub>.]
- 209.G : “Jadi, bisa ditulis sebagai panjang kali lebar adalah juga boleh.  $p = 26 - \ell$  kalian mau ambil itu boleh, kalian mau ambil  $\ell = 26 - p$  juga boleh.  $p$  dalam  $\ell$  atau  $\ell$  dalam  $p$  juga boleh. [G menjelaskan sambil menunjuk tulisan  $p = 26 - \ell$  pada Gambar 8.11.] Luas persegi itu berapa?  $160 \text{ cm}^2$ . [G menjawab pertanyaannya sendiri.] Panjang disubstitusikan, akhirnya menjadi persamaan kuadrat. Ini diturunkan [G berkata sambil menunjuk persamaan kuadrat  $26\ell - \ell^2 - 160 = 0$  kemudian G menunjuk tulisan  $-\ell^2 + 26\ell - 160 = 0$ , lihat Gambar 8.11.] difaktorkan didapat  $\ell$ -nya sepuluh atau  $\ell$ -nya enambelas. Coba lihat sini ya! [G meminta perhatian dari SS ke papan tulis.]  $\ell$ -nya enambelas atau  $\ell$ -nya sepuluh. [G diam sejenak sambil melihat jawaban S<sub>10</sub>, lihat Gambar 8.11.] Kemudian jika kalian ambil  $\ell$ -nya sepuluh maka panjangnya enambelas, tapi kalau kalian ambil  $\ell$ -nya enambelas maka panjangnya sepuluh [G menghadap SS. Kemudian G memperhatikan cara mencari nilai  $\ell$  dan  $p$ , lihat Gambar 8.11.] Begini saja cara menuliskannya. [G memperbaiki cara mencari nilai  $\ell$  dan  $p$  pada Gambar 8.11 dengan menghapus cara mencari nilai  $\ell$  dan  $p$  Gambar 8.11 kemudian menulis, lihat Gambar 8.14.]  $\ell$  sama dengan 16 atau  $\ell$  sama dengan 10, setelah itu pada saat  $\ell$ -nya enambelas panjangnya sepuluh atau pada saat  $\ell$ -nya sepuluh panjangnya enambelas. Jadi panjangnya enambelas dan lebarnya sepuluh [G menunjuk tulisan jadi, panjang = 16 cm dan lebar = 10 cm di papan tulis,

lihat Gambar 8.11. Kemudian memberi tanda benar pada jawaban tersebut, lihat Gambar 8.14] Mengapa biasanya kalian tahu kalau panjang dengan lebar lebih panjang yang panjang.” [G berkata sambil menghadap SS.]

$\ell = 16 \text{ atau } \ell = 10$ $p = 10 \text{ atau } p = 16$ <p>Jadi, panjang = 16 cm dan lebar = 10 cm <math>\mathcal{L}</math></p>
---

Gambar 8.14

210.[BS tertawa mendengar perkataan G.]

211.G : Pilih pasangan ini [G menunjuk tulisan  $\ell = 16, p = 10$ , lihat Gambar 8.14.] atau pasangan ini [G menunjuk tulisan  $\ell = 10, p = 16$ , lihat Gambar 8.14.] menggunakan atau pasangannya. [Kemudian G diam sejenak sambil menghadap  $S_{18}$  yang duduk di sebelah kanan kelas.]

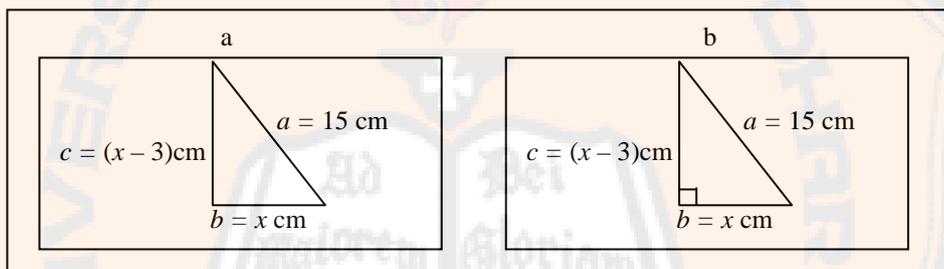
212.[BS tertawa melihat melihat  $S_{18}, S_{11}$  masih menuliskan jawabannya di papan tulis.]

213.[G sedikit bercerita karena melihat  $S_{18}$ .]

214.[BS tertawa mendengar cerita G sehingga suasana kelas menjadi ramai.  $S_{11}$  selesai menuliskan jawaban, kemudian kembali ke tempat duduk.]

215.G : “Nomor tujuh, coba ini. [G menunjuk tulisan pada Gambar 8.12.] Segitiganya mana ini? Siapa tadi? Digambar, coba segitiganya seperti apa?” [G meminta  $S_{10}$  menggambarkan segitiga yang dimaksud pada soal nomor tujuh.]

216.[ $S_{10}$  maju untuk menggambarkan segitiga yang dimaksud di papan tulis, lihat Gambar 8.15a.]



Gambar 8.15

217.G : “Nomor satu, disini juga lihat ya! Halaman seratus empat puluh tujuh, coba lihat! Tadi temanmu ini mengambilnya itu  $x$  sama dengan tiga puluh dikurang  $y$ . [G menunjuk tulisan  $x + y = 30$ , lihat Gambar 8.13.] Mengapa saya bilang salah karena perintahnya yang  $a$  apa?” [G meminta SS membaca soal nomor satu pada buku paket, lihat 8.6 sambil menghadap SS.]

218.BS : “Persamaan dalam fungsi  $x$ .” [BS membaca buku paket nomor 1, lihat Gambar 8.6.]

219.G : “Dalam fungsi  $x$ , jadi disini harus  $K$  dalam  $x$ . Jadi mengambilnya harus  $y$  dengan sekian  $x$ . [G menunjuk tulisan  $y = 30 - x$ , lihat Gambar 8.13.] Maka disini menjadi  $y = 30 - x$  maka sama dengan  $30x - x^2$ . [G menunjuk tulisan  $K = 30x - x^2$  di papan tulis, lihat Gambar 8.13.] Berarti disini dapat ditulis sebagai  $K(x) = -x^2 + 30x$  selesai. [G menambahkan ( $x$ ) pada huruf  $K$  pada persamaan  $K(x) = -x^2 + 30x$  di papan tulis, lihat Gambar 8.13.] Yang  $b$  apa? Yaitu pada saat apakah  $K$  terbesar.  $K$  terbesar itu pada saat apa? Inikan terbuka ke bawah ya?” [G bertanya kepada SS sambil menghadap SS.]

220.BS : “Ke bawah” [BS menjawab pertanyaan G hampir secara bersama-sama.]

221.G : “Jadi  $K$  maksimum itu terjadi pada  $x = \frac{-b}{2a}$  berarti  $\frac{-30}{-2}$ . [G diam sejenak sambil melihat jawaban nomor 1, lihat Gambar 8.13.]  $-b$  berarti berapa? [G diam sejenak sambil melihat SS.]  $-b$  sama dengan  $(-30)$  ya bukan?  $-(-30)$  ya. jadi berapa?  $\frac{(-30)}{2(-1)}$  berarti 15 ya.” [G memperbaiki kesalahan penulisan pada jawaban satu b, lihat Gambar 8.16.] “Ini  $K$  limabelas, sama dengan ya! Jangan menggunakan ekuivalen ya! [G memperbaiki jawaban  $S_{11}$  dengan menulis, lihat Gambar 8.17.] Berarti di sini berapa? [G menunjuk tulisan  $225 - 30(15)$ , lihat Gambar 8.13.] Apakah 225 seperti ini? Coba lihat ini! [G menunjuk jawaban persamaan 1b, lihat Gambar 8.13.] Kalau ini  $x$ -nya diganti limabelas ini jadi apa? [G bertanya sambil menunjuk persamaan  $-x^2 + 30x$ , lihat Gambar 8.13.]

222.BS : “-15” [BS menjawab dengan ragu-ragu. SL diam tidak menjawab.]

$$\begin{aligned} \text{b. pada saat } x &= -\frac{b}{2a} \\ &= \frac{(-30)}{2(-1)} \\ &= \frac{30}{2} \end{aligned}$$

Gambar 8.16

$$\begin{aligned} \text{c. } y_p = K(15) &= -225 + 30(15) \\ &= -225 + 450 \\ &= 225 \end{aligned}$$

Gambar 8.17

- 223.G : “ $-15^2$ . Berarti apa?” [G bertanya kembali kepada SS masih dengan menunjuk  $-x^2 + 30x$ , lihat Gambar 8.13.]
- 224.BS : “ $-225$ ” [BS menjawab dengan ragu-ragu dan bersama-sama. SL diam tidak menjawab.]
- 225.G : “Karena ini tidak menggunakan kurung  $x$ , berarti yang dikuadratkan hanya  $x$ , berarti di sini negatif duaratus duapuluh lima ditambah tigapuluh kali limabelas [menambahkan tanda negatif pada angka duaratus duapuluh lima dan mengganti tanda negatif pada angka tigapuluh menjadi positif pada persamaan  $K(15) = 225 - 30(15)$  pada Gambar 8.13, lihat Gambar 8.17.] Tadi negatif ya. Jelas?” [G bertanya kepada SS sambil menghadap SS.]
- 226.[BS menjawab jelas, SL hanya memperhatikan tulisan di papan tulis.]
- 227.G : “Ini karena segitiganya diminta siku-siku maka kalian beri tanda siku-sikunya dimana? [G memberi tanda siku-siku pada segitiga Gambar 8.15a, lihat Gambar 8.15b.] Karena kalau tidak diberi tanda, kita tidak mengerti kenapa berlaku Pythagoras. [G menunjuk tulisan  $a^2 + b^2 = c^2$ , lihat Gambar 8.12.] Coba lihat disini, sisi miring adalah  $a$  sama dengan limabelas. Kalau ini  $x$ , selisihnya tiga, kalian boleh mengambil  $x - 3$ . [G menunjuk  $c = (x - 3)$  pada Gambar 8.15b.] boleh tidak saya tulis  $x + 3$ ?” [G diam sejenak menunggu jawaban SS sambil menghadap SS.]
- 228.BS : “Boleh.” [BS menjawab dengan lirih. SL diam tidak menjawab.]
- 229.G : “Boleh juga [G memberi penguatan kepada BS dengan mengulang jawaban BS.] Kalau  $x + 3$  hasilnya yang didapat pasti bukan duabelas dulu tapi mungkin sembilan. Coba lihat disini! [G menunjuk Gambar 8.12.] Ternyata  $x$ -nya duabelas atau negatif sembilan. Mengapa dipilih yang  $x$  sama 12? Disini diambil atau dipilih yang  $x$  sama dengan 12. [G berkata sambil menulis diambil  $x = 12$  pada Gambar 8.12, lihat Gambar 8.18.] Mengapa? [G bertanya kepada SS sambil menghadap SS kemudian diam sejenak menunggu jawaban dari SS.] Karena panjang sisi tidak mungkin negatif. Maka dipilih  $x$ -nya duabelas.”

$\begin{aligned} x &= 12 \text{ atau } x = -9 \\ b &= x - 3 \\ &= 12 - 3 \\ &= 9 \text{ cm} \end{aligned}$	diambil $x = 12$
--	------------------

Gambar 8.18

- 230.[BS menyalin tulisan di papan tulis ke buku catatan mereka. SL mendengarkan penjelasan G.]
- 231.G : “Jadi,  $x - 3 = 9$ . [G diam sejenak sambil melihat kesimpulan jawaban tersebut, lihat Gambar 8.12.] Ya, luasnya limapuluh empat. Nomor dua halaman seratus empatpuluh tujuh dan empat silahkan maju!” [G meminta  $S_{12}$  dan  $S_{13}$  maju ke depan.] Yang lain tetap mengerjakan. [G duduk kursi G.] Silakan dihapus papan tulisnya. Yang belum memahami, silakan dipahami sebelum dihapus. Ada yang belum jelas?”
232. [ $S_{12}$  dan  $S_{13}$  maju menghapus papan tulis. Kemudian menuliskan jawaban nomor dua dan empat di papan tulis. BS mengobrol sehingga kelas menjadi ribut.  $S_{12}$  menulis jawaban di papan tulis, lihat Gambar 8.19.  $S_{13}$  menulis jawaban di papan tulis, lihat Gambar 8.20.]
- 233.[Sambil menunggu  $S_{12}$  dan  $S_{13}$  menuliskan jawaban, G membacakan hasil posttest SS. Kemudian G menuliskan halaman dan nomor soal-soal untuk dikerjakan dirumah yaitu halaman 143 nomor 1, 6, 8 dan halaman 147 nomor 5, 6, 9, lihat Gambar 8.21.]
- 234.[BS ribut karena mendengar bel sudah berbunyi. SS membereskan alat tulis dan buku, segera meninggalkan kelas.]
- 235.G : “PR dikumpulkan hari Rabu. [G berjalan menuju jawaban  $S_{13}$ .] Jawaban ini benar ya. [G mengoreksi jawaban  $S_{13}$ . Kemudian G mengoreksi jawaban  $S_{12}$ . G mencoret tulisan  $y = 18 + x$  kemudian menulis  $x - 18$  dibawah  $y = 18 + x$ , lihat Gambar 8.22. Kemudian G memberi tanda silang pada jawaban  $S_{12}$ , lihat Gambar 8.22.]

Selisih dua bilangan ( $x$  &  $y$ ) adalah 18, hasil kali 2 bilangan dinyatakan dengan  $P$

$x - y = 18, y = 18 + x$

a)  $F(x) = x \cdot y$   
 $F(x) = x \cdot (18 + x)$   
 $F(x) = 18x + x^2$   
 $F(x) = x^2 + 18x$

b) Shg  $x = \frac{-b}{2a} = \frac{-18}{2 \cdot 1} = -9$

c)  $F(-9) = -9^2 + 18(-9)$   
 $= -81 - 162$   
 $= -243$

Gambar 8.19

4) 

Misal alas =  $y$  dan tinggi =  $x$

$x + y = 24$   
 $x = 24 - y$   
 $(24 - y)(y) = (12 - \frac{1}{2}y)$   
 $= 12y - \frac{1}{2}y^2$   
 $= -\frac{1}{2}y^2 + 12y$

a. max pada saat  $x = \frac{-b}{2a} = \frac{-12}{2 \cdot (-\frac{1}{2})} = 12$  cm

$y + x = 24$   
 $x = 24 - y$   
 $12 = 24 - y$   
 $y = 12$

b. Luas  $\Delta$  terbesar

$y = \frac{b^2 - 4ac}{-4a}$   
 $= \frac{12^2 - 4(-\frac{1}{2})0}{-4(-\frac{1}{2})}$   
 $= \frac{144}{2}$   
 $= 72$  cm

Gambar 8.20

PR hal 143 no 1, 6, 8  
 hal 147 no 5, 6, 9

Gambar 8.21

$x - y = 18, y = \frac{18+x}{x-18}$

d)  $F(x) = x \cdot y$   
 $F(x) = x \cdot (18 + x)$   
 $F(x) = 18x + x^2$   
 $F(x) = x^2 + 18x$

e) Shg  $x = \frac{-b}{2a} = \frac{-18}{2 \cdot 1} = -9$

f)  $F(-9) = -9^2 + 18(-9)$   
 $= -81 - 162$   
 $= -243$

Gambar 8.22

### BIOGRAFI PENULIS



Patresia Septa Agustina, lahir tanggal 21 Agustus 1985 di Kotabumi, Lampung Utara. Anak keempat dari lima bersaudara dari pasangan Yohanes Babtista Paijo Supandoyo dan Stefani Sudirah. Tahun 1990 menempuh pendidikan di TK Xaverius Kotabumi, kemudian melanjutkan pendidikan ke SD Xaverius Kotabumi tahun 1991 dan lulus tahun 1997. Tahun 1997 sampai tahun 2000 menempuh pendidikan di SLTP Xaverius Kotabumi. Setelah menyelesaikan pendidikan di SLTP, tahun 2000 melanjutkan pendidikan di SMU Xaverius Pringsewu pada tahun 2003. Tahun 2003, penulis melanjutkan pendidikan S1 di program studi Pendidikan Matematika, Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sanata Dharma Yogyakarta. Kegiatan kemahasiswaan yang pernah dijalani penulis antara lain : Pegurus Himpunan Mahasiswa JPMIPA subbid Pameran dan Kunjungan periode 2003-2004, panitia pameran dan kunjungan ke SMA Steladuce 1 tahun 2003 sebagai wakil ketua, panitia Pekan Suci 2004 sebagai anggota koor, panitia pemilu 2004 sebagai sekretaris, panitia Makrab Maba 2004 sebagai sekretaris, panitia Latihan Dasar Kepemimpinan 2004 sebagai sekretaris, pegurus Himpunan Mahasiswa JPMIPA subbid Makrab Maba periode 2004-2005, panita pelepasan wisuda JPMIPA 2005 sie konsumsi, panitia Pekan Suci 2005 sie konsumsi dan anggota koor, panitia Makrab Maba 2005 sebagai SC, panitia Pekan Hari Ilmiah 2005 sebagai sie PDH.