

**PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI**

**METODE PEMBELAJARAN MATEMATIKA  
PADA TOPIK FUNGSI KUADRAT  
DI KELAS X SMA NEGERI 6 YOGYAKARTA**

**SKRIPSI**

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



Disusun oleh:

Gabriel Dimas Kristiandanu

NIM. 031414003

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

**2009**

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

SKRIPSI

METODE PEMBELAJARAN MATEMATIKA  
PADA TOPIK FUNGSI KUADRAT  
DI KELAS X SMA NEGERI 6 YOGYAKARTA

Disusun oleh:

GABRIEL DIMAS KRISTIANDANU

031414003

Telah disetujui oleh:

Pembimbing,



Dr. Susento, M.S.

Tanggal... 29-1-2009

# PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

## SKRIPSI

METODE PEMBELAJARAN MATEMATIKA PADA TOPIK FUNGSI KUADRAT

DI KELAS X SMA NEGERI 6 YOGYAKARTA

Dipersiapkan dan ditulis oleh:

GABRIEL DIMAS KRISTIANDANU

031414003

Telah dipertahankan di depan Panitia Penguji pada tanggal 17 Februari 2009

dan dinyatakan memenuhi syarat.

Susunan Panitia Penguji

Nama Lengkap

Tanda Tangan

Ketua : Drs. Domi Severinus, M.Si.

Sekretaris : Dr. St. Suwarsono

Anggota : Dr. Susento, M.S.

Anggota : Wanty Widjaja, M.Ed., Ph.D.

Anggota : Domesia Novi Handayani, S.Pd., M.Sc.

Yogyakarta, 17 Februari 2009

Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Universitas Sanata Dharma

Dekan,



Drs. Sarkim, M.Ed, Ph.D

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

*"hidup dengan membuat kesalahan tidak  
hanya lebih terhormat,  
tetapi juga lebih bermanfaat daripada hidup  
tanpa melakukan apapun"*

-- George Bernard Shaw --



Karya ini kupersembahkan untuk:

*Tuhanku Yesus Kristus*

*Kedua Orang Tuaku*

*Kakakku satu-satunya*

*Sahabat-sahabatku*

# PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

## PERNYATAN KEASLIAN KARYA

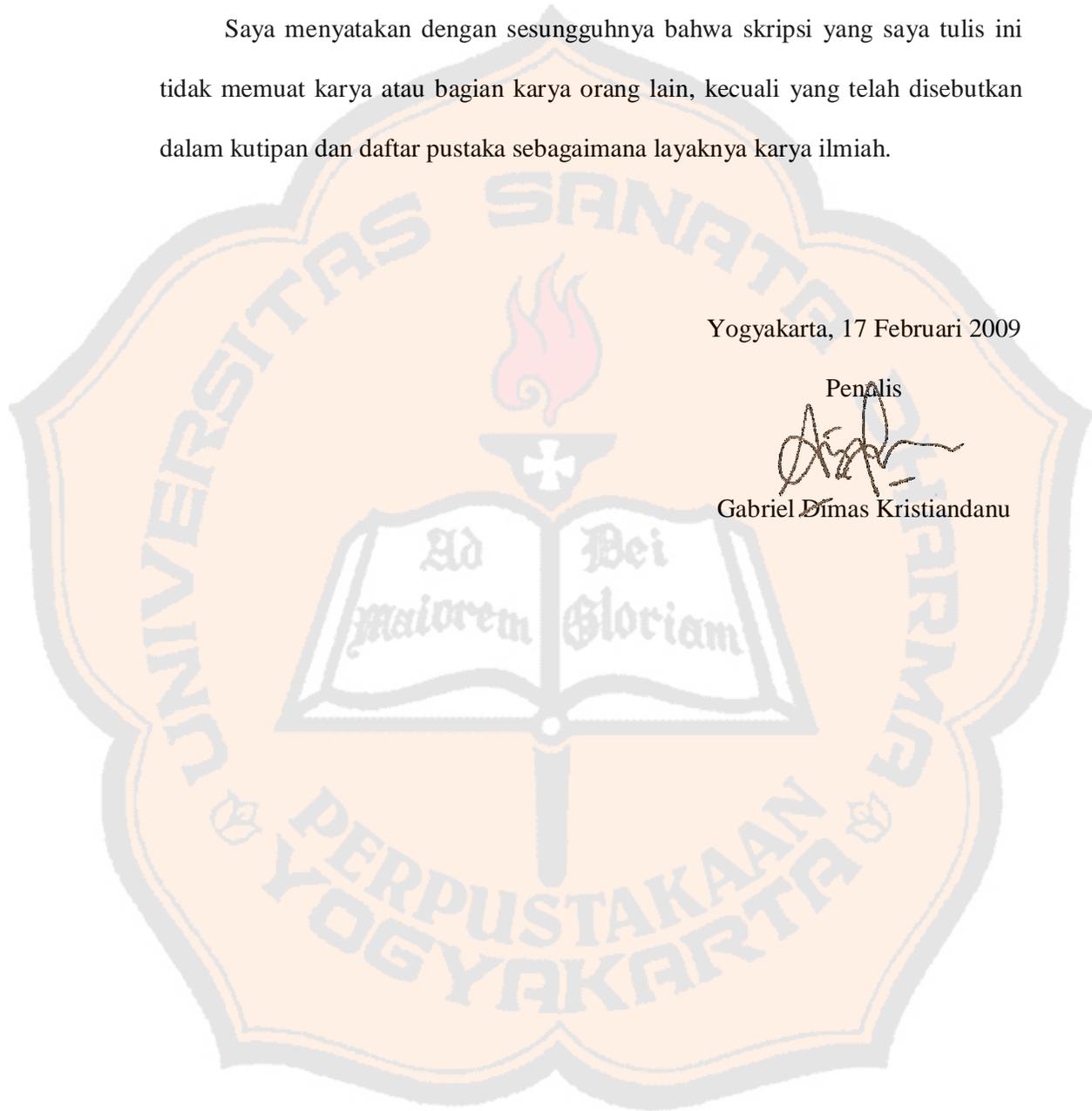
Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang saya tulis ini tidak memuat karya atau bagian karya orang lain, kecuali yang telah disebutkan dalam kutipan dan daftar pustaka sebagaimana layaknya karya ilmiah.

Yogyakarta, 17 Februari 2009

Penulis



Gabriel Dimas Kristiandanu



# PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

## LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

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

Nama : Gabriel Dimas Kristiandanu  
Nomor Mahasiswa : 031414003

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

### **Metode Pembelajaran Matematika Pada Topik Fungsi Kuadrat di Kelas X SMA Negeri 6 Yogyakarta**

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: 17 Februari 2009

Yang menyatakan,



(Gabriel Dimas Kristiandanu)

# PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

## ABSTRAK

Kristiandanu, Gabriel Dimas. 2009. *Metode Pembelajaran Matematika Pada Topik Fungsi Kuadrat Di Kelas X SMA Negeri 6 Yogyakarta*. Program Studi Pendidikan Matematika, Jurusan Pendidikan Matematika dan Pengetahuan Alam, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sanata Dharma.

Penelitian ini bertujuan mendeskripsikan metode pembelajaran matematika pada topik fungsi kuadrat pada kelas X SMA Negeri 6 Yogyakarta. Metode pembelajaran adalah langkah-langkah yang dilakukan guru dalam rangka mencapai tujuan pembelajaran.

Penelitian ini merupakan penelitian yang bersifat kualitatif-deskriptif. Data yang dikumpulkan bersifat kualitatif, yang berkaitan dengan metode pembelajaran di kelas. Data penelitian diperoleh dalam pelaksanaan pembelajaran dalam delapan pertemuan. Pengumpulan data dilakukan dengan merekam kegiatan pembelajaran pada setiap pertemuan menggunakan *handycam*. Data yang diperoleh kemudian dianalisa dengan prosedur: (i) transkripsi data rekaman video, yaitu mengubah hasil rekaman menjadi narasi tertulis, (ii) penentuan topik-topik data, yaitu membuat gambaran singkat tentang bagian data yang mengandung makna yang diteliti (iii) penentuan kategori data dengan membandingkan topik-topik data kemudian menentukan gagasan abstrak yang mewakilinya, (iv) penarikan kesimpulan. Subyek penelitian ini adalah guru matematika kelas X-5 SMA Negeri 6 Yogyakarta.

Hasil penelitian berupa metode pembelajaran setiap pertemuan. Secara umum metode pembelajaran selama delapan pertemuan memiliki ciri-ciri sebagai berikut: (i) guru selalu melakukan kegiatan orientasi di awal setiap pertemuan, (ii) guru tidak selalu menyajikan materi pada setiap pertemuan, (iii) guru selalu menyajikan contoh soal pada setiap pertemuan, (iv) guru mengadakan latihan soal hanya pada beberapa pertemuan, (v) kegiatan pemberian pekerjaan rumah hanya dilakukan guru pada beberapa pertemuan, (vi) tujuan pembelajaran pada setiap pertemuan tidak selalu tercapai.

# PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

## ABSTRACT

Kristiandanu, Gabriel Dimas. 2009. *Mathematics Teaching and Learning Methods On Quadratic Function Topic At Tenth Grade of SMA Negeri 6 Yogyakarta*. Mathematics Education Study Program, Department of Mathematics and Science Education, Faculty of Teacher Training and Education, Sanata Dharma University

The aim of this research is to describe mathematics teaching and learning methods on quadratic function topic at tenth grade of SMA Negeri 6 Yogyakarta. Mathematics teaching and learning method is a series of steps done by teacher to reach the teaching and learning goal.

This is a qualitative-descriptive research. Collected data is a qualitative data that related with teaching and learning methods in class. This data were collected during eight meeting of teaching and learning implementation. This data collection was done by recording teaching and learning activity in each meeting using handycam. Collected data was analyzed of following procedure: (i) data transcription, by translating recorded data into written narration, (ii) deciding topic data by making short description about parts of data that contained same meaning researched, (iii) categorizing data by comparing data topics then determine represented abstract idea, (iv) drawing conclusion. The subject of this research is mathematics teacher of class X-5 SMA Negeri 6 Yogyakarta.

The result of this research is mathematics teaching and learning methods for each meeting. In general, the characteristic of teaching and learning methods during eight meeting has are as the following: (i) the teacher was always do orientation activity at the beginning of each meeting, (ii) the teacher was not always presenting new material in every meeting, (iii) the teacher was always presenting problem example in each meeting, (iv) the teacher was not always do problem exercise activity in each meeting, (v) the teacher was giving homework only in several meetings, (vi) the teaching and learning goals for each meeting was not always reached.

# PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis haturkan kepada Tuhan Yesus Kristus Sang Pemilik Hidup, atas berkat, rahmat dan kasihNya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Metode Pembelajaran Matematika Pada Topik Fungsi Kuadrat di Kelas X SMA Negeri 6 Yogyakarta” dengan baik. Skripsi ini ditulis sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana Pendidikan Matematika.

Banyak kendala yang dihadapi penulis dalam menyelesaikan skripsi ini, namun berkat adanya bimbingan, bantuan dan dukungan dari berbagai pihak maka skripsi ini dapat terselesaikan. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kaprodi Pendidikan Matematika, Dr. St. Suwarsono, yang telah memberikan ijin untuk melakukan penelitian.
2. Dr. Susento, M.S. sebagai dosen pembimbing yang telah dengan sabar mendampingi, membimbing dan memberikan gagasan-gagasan dalam penyusunan skripsi ini.
3. M. Andy Rudhito, S.Pd., M.Si., dosen JP MIPA, atas segala bantuan yang telah diberikan selama penelitian sehingga dapat berjalan dengan baik.
4. Para dosen penguji, atas semua kritik dan saran yang telah diberikan sehingga skripsi ini menjadi lebih baik.
5. Seluruh dosen JP MIPA, khususnya Pendidikan Matematika, yang dengan penuh kesabaran dalam mendidik dan mendampingi penulis selama menempuh ilmu di Pendidikan Matematika.

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

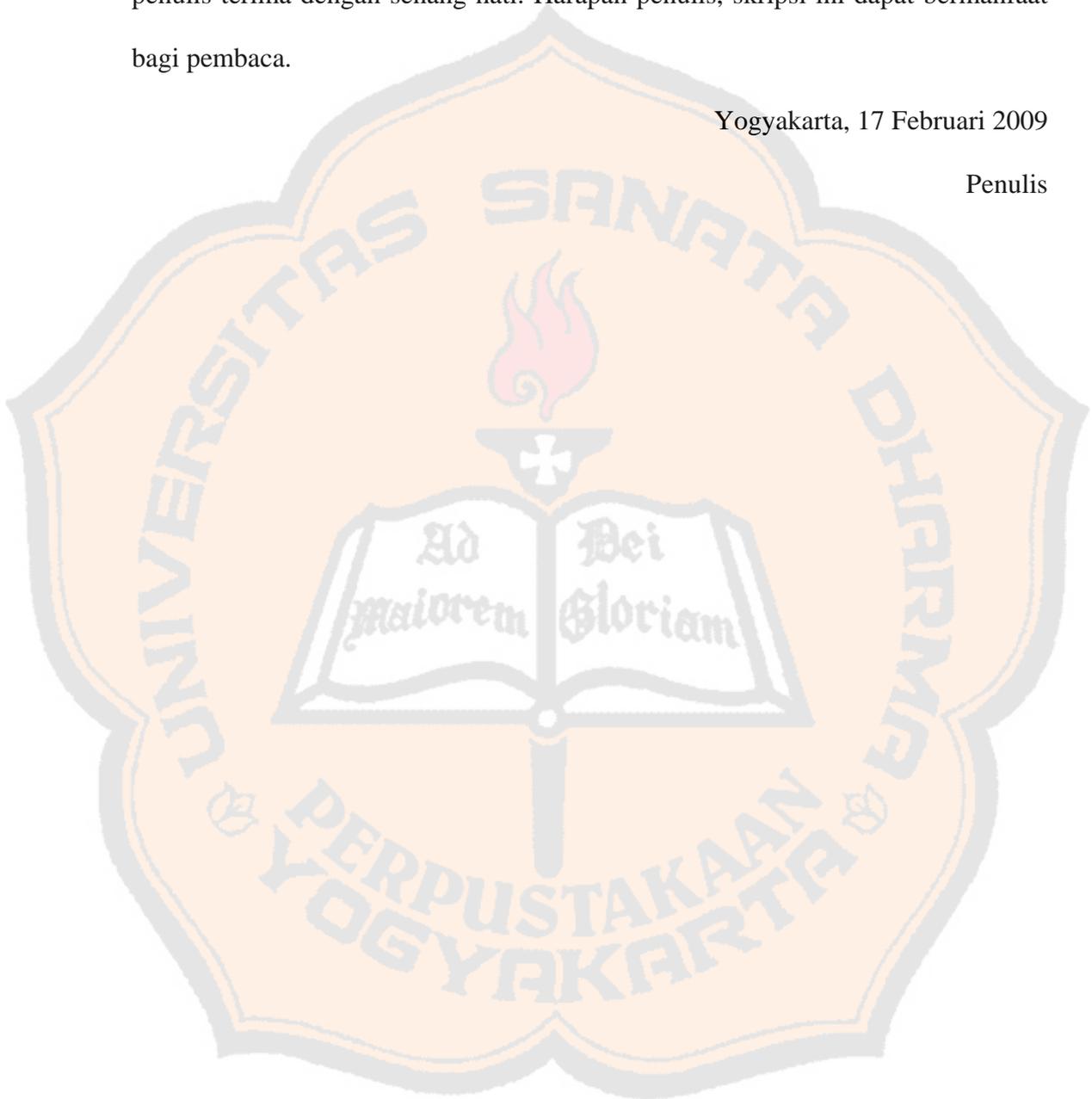
6. Karyawan sekretariat JP MIPA, Pak Narjo, Pak Sugeng, Bu Heni dan Mas Agus, yang dengan sabar memberikan pelayanan dan membantu kelancaran penulis dalam menempuh studi dan menyelesaikan skripsi ini.
7. Kedua orang tuaku tercinta, Martinus Mardanu dan Christina Sri Sumanti, yang telah merawat, membimbing dan mendidiku dengan tulus dan sabar, atas semua motivasi dan nasehat telah diberikan.
8. Kakakku, Marcellinus Danang Kristiandaru, yang selalu memberikan dorongan, semangat, saran, arahan dan bantuan selama penyusunan skripsi ini.
9. Sahabat-sahabat terbaikku, Dias, Jose, Eko, Lilis, Sinta, Siwi, Thomas dan Dewi, atas semua semangat, nasehat, tawa, canda, duka, tangis, pujian, umpatan, makian dan amarah yang pernah kalian berikan. Atas semua saran dan solusi dari kebingunganku selama penulisan skripsi dan juga semua dukungan dan bantuan yang pernah kalian berikan.
10. Semua teman-teman Pendidikan Matematika angkatan 2003, yang telah bersama-sama mengalami suka dan duka di JP MIPA.
11. Keluarga Bapak Joko dan Mbah Kardijo, yang telah berkenan menerima penulis menjadi bagian dari keluarga kalian dan atas semua nasehat dan semangat yang pernah diberikan.
12. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu atas segala bantuan yang telah diberikan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun demi penyempurnaan skripsi ini akan penulis terima dengan senang hati. Harapan penulis, skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Yogyakarta, 17 Februari 2009

Penulis



# PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	iv
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA.....	v
LEMBAR PERNYATAAN PUBLIKASI.....	vi
ABSTRAK.....	vii
<i>ABSTRACT</i> .....	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.5 Batasan Istilah.....	4

# PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

## BAB II LANDASAN TEORI

2.1 Pembelajaran Matematika.....	6
2.2 Metode Pembelajaran.....	8
2.3 Materi Fungsi Kuadrat .....	12

## BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian.....	23
3.2 Subyek Penelitian.....	23
3.3 Waktu dan Tempat Pelaksanaan Penelitian .....	23
3.4 Metode Pengumpulan Data.....	24
3.5 Teknik Analisis Data.....	24

## BAB IV ANALISA DATA

4.1 Data Penelitian .....	26
4.2 Transkripsi Data.....	28
4.3 Topik Data.....	28
4.4 Kategorisasi Data .....	44

## BAB V HASIL PENELITIAN

5.1 Metode Pembelajaran Pertemuan I .....	59
5.2 Metode Pembelajaran Pertemuan II.....	72
5.3 Metode Pembelajaran Pertemuan III.....	85
5.4 Metode Pembelajaran Pertemuan IV .....	102
5.5 Metode Pembelajaran Pertemuan V .....	112
5.6 Metode Pembelajaran Pertemuan VI .....	119
5.7 Metode Pembelajaran Pertemuan VII.....	131

# PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

5.8 Metode Pembelajaran Pertemuan VIII.....	146
5.9 Kesamaan dan Perbedaan Metode Pembelajaran Pada Setiap Pertemuan.....	157
5.10 Gambaran Umum Metode Pembelajaran.....	161
<b>BAB VI PEMBAHASAN</b>	
6.1 Pengertian Pembelajaran Matematika.....	165
6.2 Tujuan Pembelajaran Matematika.....	166
6.3 Variasi Metode Pembelajaran .....	169
6.4 Kriteria Pemilihan Metode Pembelajaran .....	171
6.5 Jenis Metode Pembelajaran.....	175
<b>BAB VII PENUTUP</b>	
7.1 Kesimpulan .....	177
7.2 Saran.....	180
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>183</b>
<b>LAMPIRAN</b>	

# PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Berbagai kedudukan grafik fungsi kuadrat .....	18
Gambar 4.1 Diagram pohon kategori data pertemuan I.....	50
Gambar 4.2 Diagram pohon kategori data pertemuan II.....	51
Gambar 4.3 Diagram pohon kategori data pertemuan III .....	52
Gambar 4.4 Diagram pohon kategori data pertemuan IV .....	53
Gambar 4.5 Diagram pohon kategori data pertemuan V .....	54
Gambar 4.6 Diagram pohon kategori data pertemuan VI.....	55
Gambar 4.7 Diagram pohon kategori data pertemuan VII.....	56
Gambar 4.8 Diagram pohon kategori data pertemuan VIII .....	57
Gambar 5.1 Contoh fungsi pada alat peraga .....	63
Gambar 5.2 Contoh bukan fungsi pada alat peraga .....	63
Gambar 5.3 Contoh relasi yang merupakan fungsi.....	65
Gambar 5.4 Grafik $y = f(x) = x^2 - 4$ .....	71
Gambar 5.5 Contoh diagram pohon.....	98
Gambar 5.6 Diagram pohon.....	98
Gambar 5.7 Contoh diagram pohon.....	99
Gambar 5.8 Sketsa grafik definit positif dan definit negatif.....	108
Gambar 5.9 Grafik fungsi kuadrat bernilai negatif antara $-1 < x < 3$ .....	138
Gambar 5.10 Parabola terbuka ke bawah.....	139
Gambar 5.11 Sumbu simetri parabola.....	140
Gambar 5.12 Sketsa grafik $f(x) = -2x^2 + 20x$ .....	153
Gambar 6.1 Contoh relasi bukan fungsi.....	167

# PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

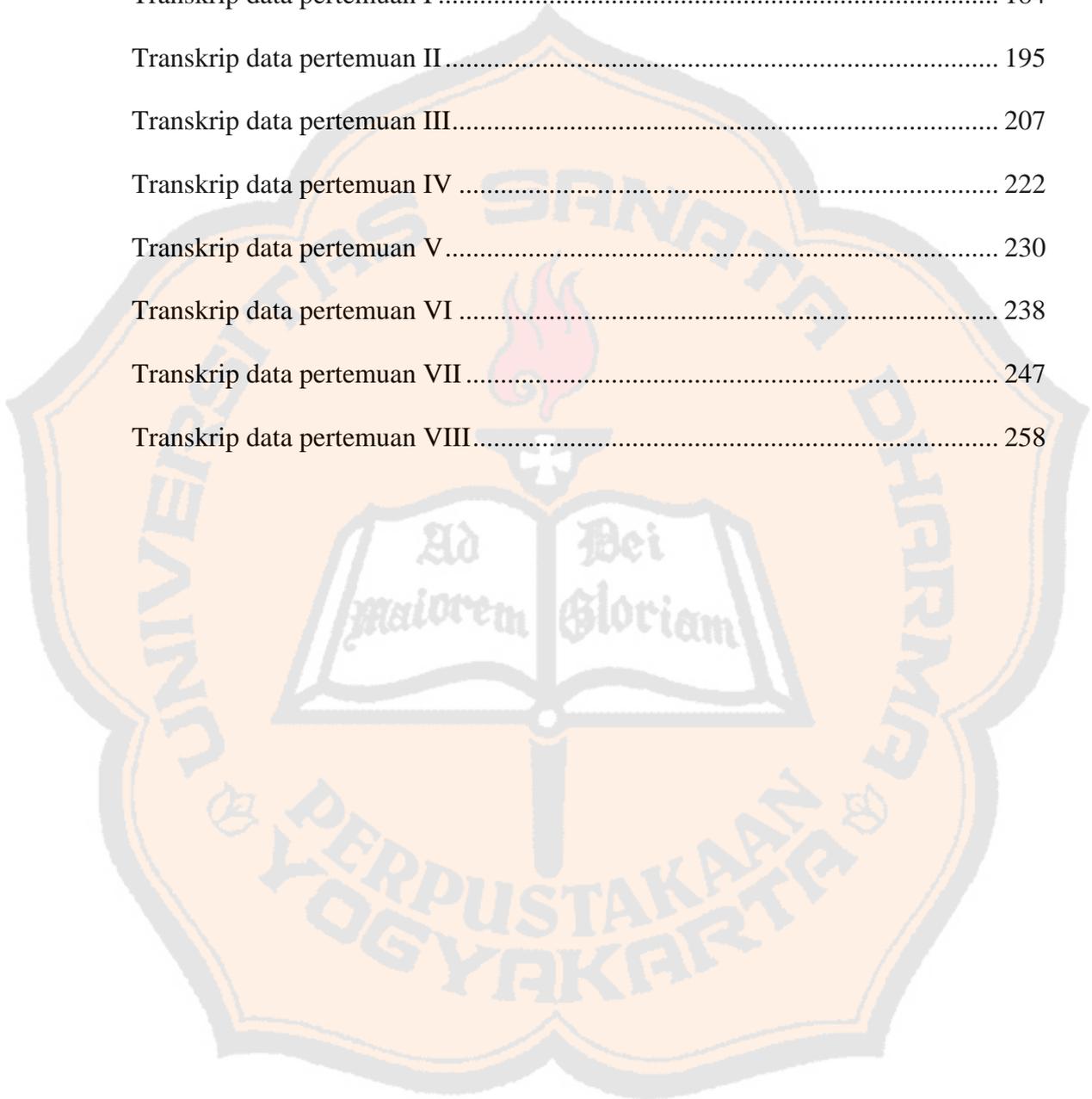
## DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Topik-topik data pertemuan I.....	28
Tabel 4.2 Topik-topik data pertemuan II.....	30
Tabel 4.3 Topik-topik data pertemuan III.....	32
Tabel 4.4 Topik-topik data pertemuan IV.....	34
Tabel 4.5 Topik-topik data pertemuan V.....	35
Tabel 4.6 Topik-topik data pertemuan VI.....	37
Tabel 4.7 Topik-topik data pertemuan VII.....	39
Tabel 4.8 Topik-topik data pertemuan VIII.....	42
Tabel 4.9 Kategori data pertemuan I.....	45
Tabel 4.10 Kategori data pertemuan II.....	46
Tabel 4.11 Kategori data pertemuan III.....	46
Tabel 4.12 Kategori data pertemuan IV.....	47
Tabel 4.13 Kategori data pertemuan V.....	47
Tabel 4.14 Kategori data pertemuan VI.....	48
Tabel 4.15 Kategori data pertemuan VII.....	48
Tabel 4.16 Kategori data pertemuan VIII.....	49
Tabel 5.1 Garis besar metode pembelajaran selama delapan pertemuan.....	59
Tabel 5.2 Tabel titik bantu fungsi kuadrat $f(x) = x^2 - 4, -3 \leq x \leq 3, x \in R$ .....	67
Tabel 5.3 Tabel titik bantu $y = f(x) = x^2 - 2x; -2 \leq x \leq 4, x \in R$ .....	79
Tabel 5.4 Tabel titik bantu fungsi kuadrat $y = f(x) = -2x^2 + x$ .....	126

# PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

## DAFTAR LAMPIRAN

Transkrip data pertemuan I .....	184
Transkrip data pertemuan II .....	195
Transkrip data pertemuan III.....	207
Transkrip data pertemuan IV .....	222
Transkrip data pertemuan V .....	230
Transkrip data pertemuan VI .....	238
Transkrip data pertemuan VII.....	247
Transkrip data pertemuan VIII.....	258



# PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang Masalah.

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang selama ini dianggap sulit oleh kebanyakan siswa. Hanya sebagian kecil siswa yang tertarik untuk belajar matematika. Anggapan seperti ini tentunya dapat menghambat proses belajar matematika, terutama bagi mereka yang tidak tertarik dengan matematika. Sebenarnya, matematika merupakan pelajaran yang sangat penting karena dalam kehidupan sehari-hari seringkali ditemui kejadian-kejadian yang berhubungan dengan matematika.

Guru memiliki peran yang sangat penting dalam proses pembelajaran semua mata pelajaran. Salah satu peran guru adalah membuat siswa menjadi tertarik untuk mengikuti proses pembelajaran. Begitu pula guru matematika. Salah satu tugas guru matematika adalah mampu membuat siswa menjadi lebih tertarik untuk mengikuti kegiatan pembelajaran matematika. Ketika siswa lebih tertarik untuk belajar matematika, maka siswa akan dapat lebih mudah untuk menyerap pengetahuan matematika yang dipelajari. Dengan kata lain tingkat keberhasilan proses pembelajaran menjadi lebih baik.

Salah satu cara yang dapat digunakan guru adalah menggunakan metode pembelajaran yang tepat, yang dapat membuat siswa lebih tertarik untuk belajar matematika. Seiring dengan perkembangan jaman semakin banyak pula pilihan metode pembelajaran yang tersedia, yang dapat digunakan oleh guru. Namun, guru

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

harus mampu memilih metode pembelajaran yang tepat. Pemilihan metode pembelajaran akan berpengaruh pada jalannya kegiatan pembelajaran dan berpengaruh juga pada hasil yang dicapai. Penggunaan metode pembelajaran yang tepat akan membuat tujuan pembelajaran dapat lebih mudah dicapai.

Pemilihan metode pembelajaran bukanlah hal yang mudah bagi guru, karena pemilihan metode pembelajaran akan mempengaruhi tingkat keberhasilan proses pembelajaran itu sendiri. Semua metode pembelajaran yang ada pastilah baik adanya. Tidak ada metode pembelajaran yang dikatakan sebagai metode yang buruk. Metode apapun sangat baik untuk pembelajaran asalkan dapat mencapai tujuan pembelajaran dengan baik (Suyatno,2008). Ini berarti bahwa semua tidak metode pembelajaran dapat digunakan pada setiap kegiatan pembelajaran yang dijalani guru dan siswa. Pemilihan metode pembelajaran harus memperhatikan beberapa aspek agar penggunaan metode pembelajaran tersebut dapat berjalan secara maksimal. Aspek tersebut antara lain waktu dan tentu saja tujuan pembelajaran. Waktu sering menjadi masalah yang cukup penting dalam pemilihan metode pembelajaran. Beberapa metode pembelajaran membutuhkan alokasi waktu yang cukup banyak. Namun di sisi lain, guru dituntut untuk menyampaikan sejumlah materi dalam waktu yang telah ditentukan. Ini membuat guru cenderung untuk menggunakan metode pembelajaran yang tidak terlalu menyita waktu sehingga jatah materi yang harus diselesaikan dapat terpenuhi. Meskipun kadang metode pembelajaran yang digunakan tidak dapat mencapai tujuan pembelajaran secara optimal.

Penelitian ini memiliki hubungan dengan penelitian Rudhito dan Susento (2007) yang berjudul Laporan Tahunan Hibah Bersaing XV Tahun I: Pengembangan

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Kurikulum dan Buku Ajar Matematika SMA Yang Mengintegrasikan Pendekatan Konstruktivistik, Kontekstual dan Kolaboratif Melalui Model Pembelajaran “Matematisasi Berjenjang”. Peneliti bertugas sebagai asisten pengumpul data. Salah satu aspek yang diteliti dalam penelitian tersebut adalah metode pembelajaran.

Berdasarkan uraian di atas, peneliti tertarik untuk mengamati metode pembelajaran yang digunakan guru dalam sebuah pembelajaran. Oleh karena itu, peneliti akan mendeskripsikan metode pembelajaran pada topik fungsi kuadrat di kelas X SMA Negeri 6 Yogyakarta.

### **1.2 Rumusan Masalah.**

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan di atas, maka peneliti merumuskan masalah sebagai berikut:

Bagaimanakah metode pembelajaran dalam materi fungsi kuadrat pada siswa kelas X-5 SMA Negeri 6 Yogyakarta tahun ajaran 2007/2008?

### **1.3 Tujuan Penelitian.**

Sesuai dengan permasalahan yang akan diteliti, maka penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan metode pembelajaran dalam materi fungsi kuadrat pada siswa kelas X-5 SMA Negeri 6 Yogyakarta tahun ajaran 2007/2008 sehingga dapat diketahui tepat tidaknya metode pembelajaran yang digunakan guru.

## 1.4 Manfaat penelitian.

### 1. Bagi Peneliti.

Peneliti yang merupakan calon guru dapat memperoleh gambaran mengenai penggunaan dan pelaksanaan suatu metode pembelajaran sehingga di kemudian hari peneliti dapat menerapkan suatu metode pembelajaran dengan tepat.

### 2. Bagi Guru.

Guru dapat memperoleh informasi mengenai metode pembelajaran yang diterapkannya sehingga di kemudian hari dapat memilih metode dengan lebih tepat sehingga hasil yang diinginkan dapat tercapai secara optimal.

## 1.5 Batasan Istilah.

### 1. Metode Pembelajaran

Rangkaian langkah-langkah tindakan yang dilakukan guru dalam rangka mencapai tujuan pembelajaran.

### 2. Pembelajaran Matematika

Adalah sebuah kegiatan belajar mengajar matematika yang melibatkan interaksi guru dan siswa dalam materi fungsi kuadrat pada siswa kelas X-5 SMA Negeri 6 Yogyakarta. Dalam penelitian ini kegiatan pembelajaran berlangsung dalam delapan pertemuan.

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

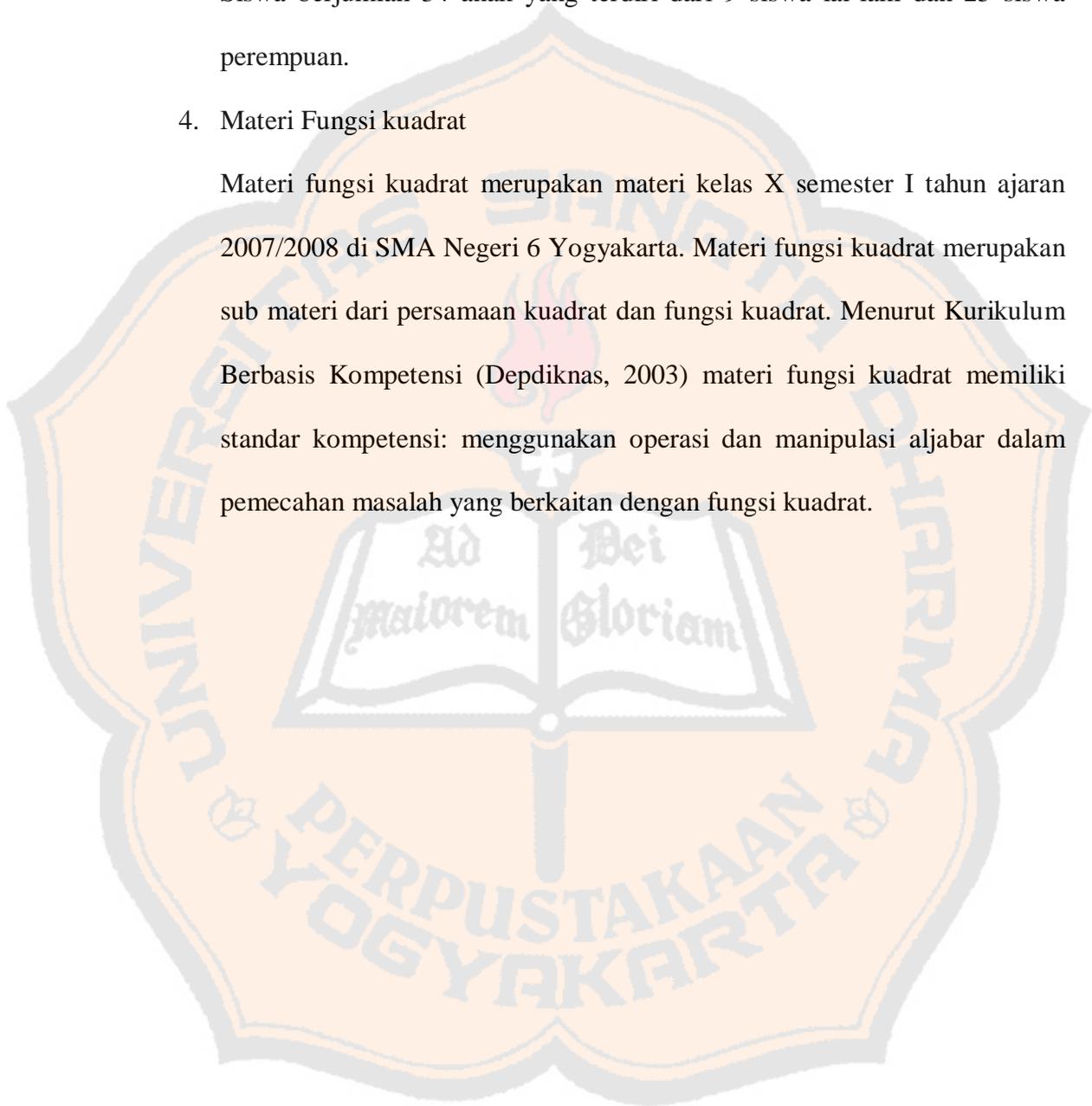
### 3. Siswa

Siswa yang dimaksud adalah siswa kelas X-5 SMA Negeri 6 Yogyakarta.

Siswa berjumlah 34 anak yang terdiri dari 9 siswa laki-laki dan 25 siswa perempuan.

### 4. Materi Fungsi kuadrat

Materi fungsi kuadrat merupakan materi kelas X semester I tahun ajaran 2007/2008 di SMA Negeri 6 Yogyakarta. Materi fungsi kuadrat merupakan sub materi dari persamaan kuadrat dan fungsi kuadrat. Menurut Kurikulum Berbasis Kompetensi (Depdiknas, 2003) materi fungsi kuadrat memiliki standar kompetensi: menggunakan operasi dan manipulasi aljabar dalam pemecahan masalah yang berkaitan dengan fungsi kuadrat.



# PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

## BAB II

### LANDASAN TEORI

Dalam bab ini akan dipaparkan beberapa teori yang berkaitan dengan pembelajaran dan metode pembelajaran. Teori-teori tersebut selanjutnya akan dikaitkan dengan hasil penelitian yang akan diuraikan pada bab VI.

#### 2.1 Pembelajaran Matematika

Pembelajaran adalah suatu kombinasi yang tersusun meliputi unsur-unsur manusiawi, material, fasilitas, perlengkapan dan prosedur yang saling mempengaruhi mencapai tujuan pembelajaran (Hamalik, 2007). Unsur-unsur manusiawi yang terlibat dalam pembelajaran adalah guru, siswa dan tenaga lainnya. Sedangkan unsur material meliputi buku-buku, papan tulis, kapur, film dan lain sebagainya. Fasilitas dan perlengkapan terdiri ruang kelas, komputer, peralatan multimedia dan lain-lain. Sedangkan metode penyampaian informasi, ujian dan praktek termasuk dalam prosedur.

Matematika berasal dari bahasa latin *manthanein* atau *mathema* yang berarti belajar atau hal yang dipelajari. Matematika dalam bahasa Belanda disebut *wiskunde* atau ilmu pasti. Ciri utama matematika adalah penalaran deduktif, yaitu kebenaran suatu konsep atau pernyataan diperoleh sebagai suatu akibat logis dari kebenaran sebelumnya sehingga kaitan antara konsep atau pernyataan dalam matematika bersifat konsisten (Depdiknas, 2003). Sujono (1988) mengungkapkan beberapa definisi

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

matematika, salah satunya yaitu bahwa matematika adalah bagian pengetahuan manusia tentang bilangan dan kalkulasi.

Berdasarkan pengertian pembelajaran dan pengertian matematika yang telah disebutkan di atas, pembelajaran matematika dapat diartikan sebagai suatu kegiatan yang mempelajari tentang bilangan dan kalkulasi yang melibatkan kombinasi unsur-unsur manusiawi, material, fasilitas, perlengkapan dan prosedur yang saling mempengaruhi untuk mencapai tujuan pembelajaran matematika.

Pembelajaran matematika memiliki tujuan yang akan dicapai. Menurut Kurikulum 2004 (Depdiknas 2003) untuk mata pelajaran matematika SMA, tujuan pembelajaran matematika adalah sebagai berikut:

1. Melatih cara berpikir dan bernalar dalam menarik kesimpulan, misalnya melalui kegiatan penyelidikan, eksplorasi, eksperimen, menunjukkan kesamaan, perbedaan, konsisten dan inkonsistensi.
2. Mengembangkan aktivitas kreatif yang melibatkan imajinasi, intuisi, dan penemuan dengan mengembangkan pemikiran divergen, orisinal, rasa ingin tahu, membuat prediksi dan dugaan, serta mencoba-coba.
3. Mengembangkan kemampuan memecahkan masalah
4. Mengembangkan kemampuan menyampaikan informasi atau mengkomunikasikan gagasan antara lain melalui pembicaraan lisan, catatan, grafik, peta, diagram dalam menjelaskan gagasan.

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

### 2.2 Metode Pembelajaran

Surakhmad (1973) mengungkapkan bahwa metode adalah cara, yang di dalam fungsinya merupakan alat untuk mencapai suatu tujuan. Makin baik sebuah metode, makin efektif pula pencapaian tujuan. Dari keterangan di atas tampak bahwa baik tidaknya sebuah metode bergantung pada pencapaian tujuan pembelajaran. Sebuah metode dikatakan metode yang baik jika tujuan pembelajaran yang diinginkan dapat tercapai. Hal senada juga diungkapkan oleh Suyatno. Suyatno (2008) mengungkapkan bahwa metode apapun sangat baik untuk pembelajaran asalkan dapat mencapai tujuan pembelajaran dengan baik

Sudirman, Rusyan, Arifin, dan Fathoni (1987) mempunyai pendapat tentang penggunaan metode mengajar sebagai berikut:

Dalam praktek sesungguhnya, tidak semua metode mengajar digunakan sekaligus pada saat yang sama untuk penyajian materi dan pencapaian tujuan instruksional yang berbeda. Selain itu, jarang sekali dalam suatu peristiwa belajar mengajar, seorang guru hanya menggunakan satu metode mengajar. Yang sering – dan mungkin yang idealnya – adalah penggunaan lebih dari satu metode mengajar secara bervariasi dalam suatu pertemuan. (hal. 97-98)

Berdasarkan kutipan di atas, guru harus mampu memilih metode-metode pembelajaran yang akan digunakan dalam penyajian sebuah materi karena hanya beberapa metode yang digunakan dalam sebuah pertemuan. Tidak semua metode pembelajaran cocok digunakan dalam sebuah kegiatan pembelajaran. Kadang ada metode yang cocok digunakan dalam suatu pembelajaran namun tidak cocok saat digunakan untuk pembelajaran yang lain (Suyatno, 2008). Dalam rangka memilih metode pembelajaran yang akan digunakan, guru perlu memperhatikan beberapa aspek (Irwanto, Rostiawati, dan Widjaja, 1983) sebagai berikut:

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

### 1. Tujuan.

Pemilihan metode mengajar dapat lebih mudah disesuaikan jika guru mengetahui tujuan pengajaran yang ingin dicapai.

### 2. Kemampuan guru.

Yang dimaksud kemampuan guru adalah tingkat penguasaan seorang guru terhadap metode yang dipilihnya. Dengan kata lain, pemilihan metode mengajar harus disesuaikan dengan pengertian dan penguasaan guru terhadap metode mengajar yang dipilihnya.

### 3. Kemampuan orang yang belajar (siswa).

Guru juga harus melihat kemampuan siswa dalam memilih metode mengajar. Misalnya, apakah siswa sudah cukup dapat diajak berdiskusi atau apakah siswa siap untuk belajar dengan metode peragaan.

### 4. Besarnya kelompok.

Yang dimaksud dengan besarnya kelompok adalah banyaknya siswa dalam satu kelas. Besarnya kelompok mempengaruhi metode yang akan digunakan. Misalnya, jika kelompok terlalu besar maka metode diskusi akan kurang efektif untuk digunakan.

### 5. Waktu.

Guru juga harus memperhatikan apakah waktu yang tersedia cukup untuk menggunakan sebuah metode tertentu. Guru juga harus mempertimbangkan sudah tepatkah saatnya untuk menggunakan metode tersebut.

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

### 6. Fasilitas yang ada.

Sebelum memilih sebuah metode, guru perlu mengetahui apakah fasilitas yang diperlukan tersedia. Hal ini penting agar proses belajar-mengajar tidak terganggu dengan tidak adanya suatu alat bantu atau fasilitas lain yang diperlukan.

Berikut ini beberapa metode pembelajaran yang dapat digunakan guru dalam kegiatan pembelajaran.

#### 1. Metode ceramah.

Metode ceramah merupakan cara penyajian pelajaran yang dilakukan guru dengan penuturan atau penjelasan lisan secara langsung terhadap siswa (Sudirman *et al*, 1987). Menurut Djajadisastra (1982) dalam metode ceramah murni terlihat beberapa hal sebagai berikut:

- a. Guru yang aktif sepanjang waktu yang tersedia.
- b. Guru berdominasi di kelas.
- c. Guru selalu tetap tempat kedudukannya, yaitu di depan kelas.

#### 2. Metode ekspositori.

Menurut Tim MKPBM (2001), kegiatan pembelajaran yang menggunakan metode ekspositori masih terpusat kepada guru sebagai pemberi informasi. Guru berbicara pada awal pelajaran, menjelaskan materi, menyajikan contoh soal dan pada waktu-waktu yang diperlukan. Murid tidak hanya mendengarkan penjelasan guru namun juga mengerjakan soal latihan dan mengajukan pertanyaan bila ada hal yang tidak dipahami. Metode ekspositori dapat dikatakan mirip dengan metode ceramah, namun siswa

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

sedikit lebih aktif. Keaktifan siswa terletak dalam pengerjaan soal latihan dan pengajuan pertanyaan. Tim MKPBM juga mengungkapkan bahwa metode ekspositori merupakan metode pembelajaran yang pada umumnya digunakan guru.

### 3. Metode tanya jawab.

Menurut Sudirman *et al.* (1987) metode tanya jawab ialah cara penyajian pelajaran dalam bentuk pertanyaan yang harus dijawab, terutama dari guru kepada siswa, tetapi dapat pula dari siswa kepada guru. Dalam pelaksanaan metode tanya jawab, tampak beberapa hal sebagai berikut (Djajadisastra, 1982):

- a. Guru mengajukan pertanyaan kepada seluruh kelas
- b. Guru menetapkan agar murid yang mengetahui jawabannya mengacungkan tangan kemudian guru menunjuk seorang murid.
- c. Guru membenarkan atau menyalahkan jawaban siswa.
- d. Bila pertanyaan belum terjawab guru mengalihkan pertanyaan pada siswa lain. Bila sudah, guru melanjutkan ke pertanyaan berikutnya.
- e. Hubungan guru-murid sudah dua arah meskipun arah yang paling kuat masih dari guru.

### 4. Metode demonstrasi.

Sudirman *et al.* (1987) mengungkapkan bahwa metode demonstrasi ialah cara penyampaian pelajaran dengan memperagakan kepada siswa suatu proses, situasi atau benda tertentu yang sedang dipelajari, baik asli maupun tiruan, yang disertai penjelasan lisan.

### **2.3 Materi Fungsi Kuadrat**

Materi fungsi kuadrat merupakan bagian dari materi pokok persamaan kuadrat dan fungsi kuadrat. Berdasarkan Kurikulum Berbasis Kompetensi (Depdiknas, 2003) materi fungsi kuadrat memiliki standar kompetensi dan kompetensi dasar. Standar kompetensi materi fungsi kuadrat adalah menggunakan operasi dan manipulasi aljabar dalam pemecahan masalah yang berkaitan dengan fungsi kuadrat. Sedangkan kompetensi dasar dari materi fungsi kuadrat adalah sebagai berikut: (i) menggunakan sifat dan aturan tentang akar persamaan kuadrat, diskriminan, sumbu simetri dan titik puncak grafik fungsi kuadrat dalam pemecahan masalah, (ii) melakukan manipulasi aljabar dalam perhitungan teknis yang berkaitan dengan persamaan dan fungsi kuadrat, (iii) merancang model matematika yang berkaitan fungsi kuadrat, menyelesaikan modelnya dan menafsirkan hasil yang diperoleh.

Sebelum mempelajari materi fungsi kuadrat siswa telah mempelajari beberapa materi yang berkaitan dengan materi fungsi kuadrat. Materi tersebut antara lain materi fungsi dan pemetaan serta materi persamaan kuadrat. Materi fungsi dan pemetaan serta materi persamaan kuadrat tidak dikemukakan dalam bab ini. Materi fungsi kuadrat akan diuraikan di bawah ini. Materi tersebut bersumber dari buku Matematika untuk SMA Kelas X terbitan Erlangga.

## 2.3.1 Menggambar Grafik Fungsi Kuadrat

### 2.3.1.1 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  $x$ .

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

### 2.3.1.2 Sketsa Grafik Fungsi Kuadrat yang Sederhana

Sketsa grafik suatu 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, lalu dihitung nilai fungsi  $x$ . Titik-titik tersebut lebih mudah disajikan dengan menggunakan daftar atau tabel.

#### Langkah 2

Gambarkan koordinat titik-titik yang telah diperoleh pada langkah 1 pada sebuah bidang koordinat atau bidang kartesius.

### Langkah 3

Hubungkan titik-titik yang telah digambarkan pada bidang koordinat pada langkah 2 dengan menggunakan kurva yang mulus.

#### 2.3.1.2 Sketsa Grafik Fungsi Kuadrat Secara Umum

Misalkan suatu fungsi kuadrat ditentukan dengan rumus  $f(x) = ax^2 + bx + c$  ( $a, b, c \in R$  dan  $a \neq 0$ ). Grafik fungsi kuadrat itu adalah sebuah parabola dengan persamaan  $y = f(x) = ax^2 + bx + c$ . Sketsa grafik itu secara umum dapat digambar dengan cara menentukan terlebih dulu:

- titik potong dengan sumbu  $x$  dan sumbu  $y$
- titik puncak atau titik balik parabola
- persamaan sumbu simetri

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 dengan sumbu  $x$ .

- Jika  $b^2 - 4ac > 0$ , maka grafik fungsi  $f$  memotong sumbu  $x$  di dua titik yang berlainan.
- Jika  $b^2 - 4ac = 0$ , maka grafik fungsi  $f$  memotong sumbu  $x$  di dua titik yang berhimpit. Dalam hal demikian, grafik fungsi  $f$  dikatakan menyinggung sumbu  $x$ .

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

- c. Jika  $b^2 - 4ac < 0$ , maka grafik fungsi  $f$  tidak memotong maupun menyinggung sumbu  $x$ .

Titik potong dengan sumbu  $y$  diperoleh jika absis  $x = 0$ ; sehingga  $y = a(0) + b(0) + c = c$ . Jadi, titik potong dengan sumbu  $y$  adalah  $(0, c)$ .

- a. Jika  $c > 0$ , maka grafik fungsi  $f$  memotong sumbu  $y$  di atas titik asal  $O$ .
- b. Jika  $c = 0$ , maka grafik fungsi  $f$  memotong sumbu  $y$  tepat di titik asal  $O$ .
- c. Jika  $c < 0$ , maka grafik fungsi  $f$  memotong sumbu  $y$  di bawah titik asal  $O$ .

Titik puncak atau titik balik parabola dapat dicari dengan mengubah bentuk kuadrat pada ruas kanan persamaan parabola menjadi bentuk kuadrat sempurna. Dari bentuk kuadrat itu selanjutnya dapat pula ditentukan persamaan sumbu simetrinya.

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

**Untuk  $a > 0$**

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 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

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

dicapai 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  $\left(-\frac{b}{2a}, -\frac{b^2 - 4ac}{4a}\right)$ .

### Untuk $a < 0$

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 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

dicapai 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  $x = -\frac{b}{2a}$ .

Dari keterangan di atas, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

- Parabola  $y = ax^2 + bx + c$ , dengan  $a, b, c \in R$  dan  $a \neq 0$ , mempunyai

koordinat titik puncak  $\left(-\frac{b}{2a}, -\frac{b^2 - 4ac}{4a}\right)$ .

- Jika  $a > 0$  titik baliknya adalah titik balik minimum dan parabola terbuka ke atas, jika  $a < 0$  titik baliknya adalah titik balik maksimum dan parabola terbuka ke bawah.

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

- Persamaan sumbu simetri parabola  $y = ax^2 + bx + c$  adalah  $x = -\frac{b}{2a}$ .

Langkah-langkah untuk menggambarkan grafik fungsi kuadrat secara umum adalah sebagai berikut:

- Tentukan titik-titik potong dengan sumbu  $x$  dan sumbu  $y$ .
- Tentukan titik puncak serta persamaan sumbu simetrinya.
- Gambarkan koordinat titik-titik potong dengan sumbu  $x$  dan sumbu  $y$ , titik puncak dan sumbu simetri pada bidang koordinat. Kemudian hubungkan titik itu dengan kurva yang mulus.

### 2.3.2 Tanda-tanda Grafik Fungsi Kuadrat

Titik potong grafik fungsi kuadrat  $y = ax^2 + bx + c$  dapat diperoleh dengan cara menentukan nilai-nilai  $x$  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 dan fungsi kuadrat.

Kedudukan grafik fungsi kuadrat  $y = ax^2 + bx + c$  terhadap sumbu  $x$  secara keseluruhan ada enam kemungkinan yang ditentukan oleh tanda-tanda  $a$  dan  $D$ .

#### Berdasarkan tanda $a$

- Jika  $a > 0$  maka grafik fungsi kuadrat mempunyai titik balik minimum atau parabolanya terbuka ke atas.

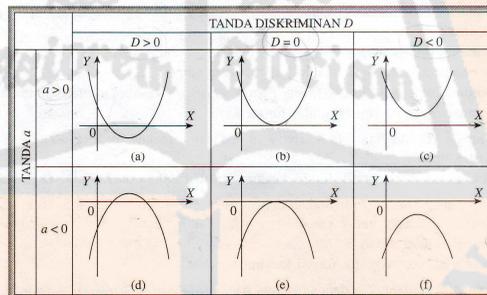
## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

- 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 berhimpit atau menyinggung sumbu  $x$ .
- Jika  $D < 0$  maka grafik fungsi kuadrat tidak memotong maupun menyinggung sumbu  $x$ .

Berdasarkan tanda-tanda dari  $a$  dan  $D$ , kedudukan grafik fungsi kuadrat  $f(x) = ax^2 + bx + c$  terhadap sumbu  $x$  dapat diperlihatkan pada gambar berikut:



**Gambar 2.1** Berbagai kedudukan grafik fungsi kuadrat

Keterangan:

- Jika  $a > 0$  dan  $D > 0$  maka parabola terbuka ke atas dan memotong sumbu  $x$  di dua titik yang berlainan.
- Jika  $a > 0$  dan  $D = 0$  maka parabola terbuka ke atas dan menyinggung sumbu  $x$ . Dikatakan parabola di atas dan pada sumbu  $x$  untuk setiap  $x \in R$ .

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Secara aljabar dapat dikatakan:

Bentuk  $ax^2 + bx + c \geq 0$  untuk setiap  $x \in R$ , atau bentuk  $ax^2 + bx + c$  tidak pernah negatif untuk setiap  $x \in R$ .

- c. Jika  $a > 0$  dan  $D < 0$  maka parabola terbuka ke atas dan tidak memotong maupun menyinggung sumbu  $x$ . Dikatakan parabola selalu berada di atas sumbu  $x$  untuk setiap  $x \in R$ .

Secara aljabar dapat dikatakan:

Bentuk  $ax^2 + bx + c > 0$  untuk setiap  $x \in R$ , atau bentuk  $ax^2 + bx + c$  disebut definit positif.

- d. Jika  $a < 0$  dan  $D > 0$  maka parabola terbuka ke bawah dan memotong sumbu  $x$  di dua titik yang berlainan.
- e. Jika  $a < 0$  dan  $D = 0$  maka parabola terbuka ke bawah dan menyinggung sumbu  $x$ . Dikatakan parabola di bawah dan pada sumbu  $x$  untuk setiap  $x \in R$ .

Secara aljabar dapat dikatakan:

Bentuk  $ax^2 + bx + c \leq 0$  untuk setiap  $x \in R$ , atau bentuk  $ax^2 + bx + c$  tidak pernah positif untuk setiap  $x \in R$ .

- f. Jika  $a < 0$  dan  $D < 0$  maka parabola terbuka ke bawah dan tidak memotong maupun menyinggung sumbu  $x$ . Dikatakan parabola selalu berada di bawah sumbu  $x$  untuk setiap  $x \in R$ .

Secara aljabar dapat dikatakan:

Bentuk  $ax^2 + bx + c < 0$  untuk setiap  $x \in R$ , atau bentuk  $ax^2 + bx + c$  disebut definit negatif.

### 2.3.3 Membentuk Fungsi Kuadrat

Dalam bagian sebelumnya telah dibahas cara-cara membuat sketsa grafik fungsi kuadrat apabila persamaan atau rumus fungsi kuadrat tersebut sudah diketahui. Sebaliknya apabila sketsa grafik suatu fungsi kuadrat diketahui, maka kita dapat menentukan rumus fungsi kuadrat tersebut. Proses demikian disebut membentuk atau menyusun fungsi kuadrat.

Keterangan-keterangan yang diketahui pada sketsa grafik fungsi kuadrat seringkali mempunyai ciri-ciri tertentu sebagai berikut:

- a. 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.

- b. 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.

- c. 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:

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

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

dengan nilai  $a$  ditentukan kemudian.

- d. Grafik fungsi kuadrat melalui titik-titik  $A(x_1, y_1)$ ,  $B(x_2, y_2)$ , 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.

### 2.3.4 Merancang Model Matematika yang Berkaitan dengan Fungsi Kuadrat.

Dalam beberapa perhitungan matematika dan kehidupan sehari-hari, seringkali diperoleh model matematika yang berkaitan dengan fungsi kuadrat. Nilai ekstrim (maksimum atau minimum) mempunyai peran penting dalam memecahkan masalah yang berkaitan dengan fungsi kuadrat. Dalam kehidupan sehari-hari, nilai ekstrim diungkapkan dengan menggunakan kata yang berbeda-beda misalnya:

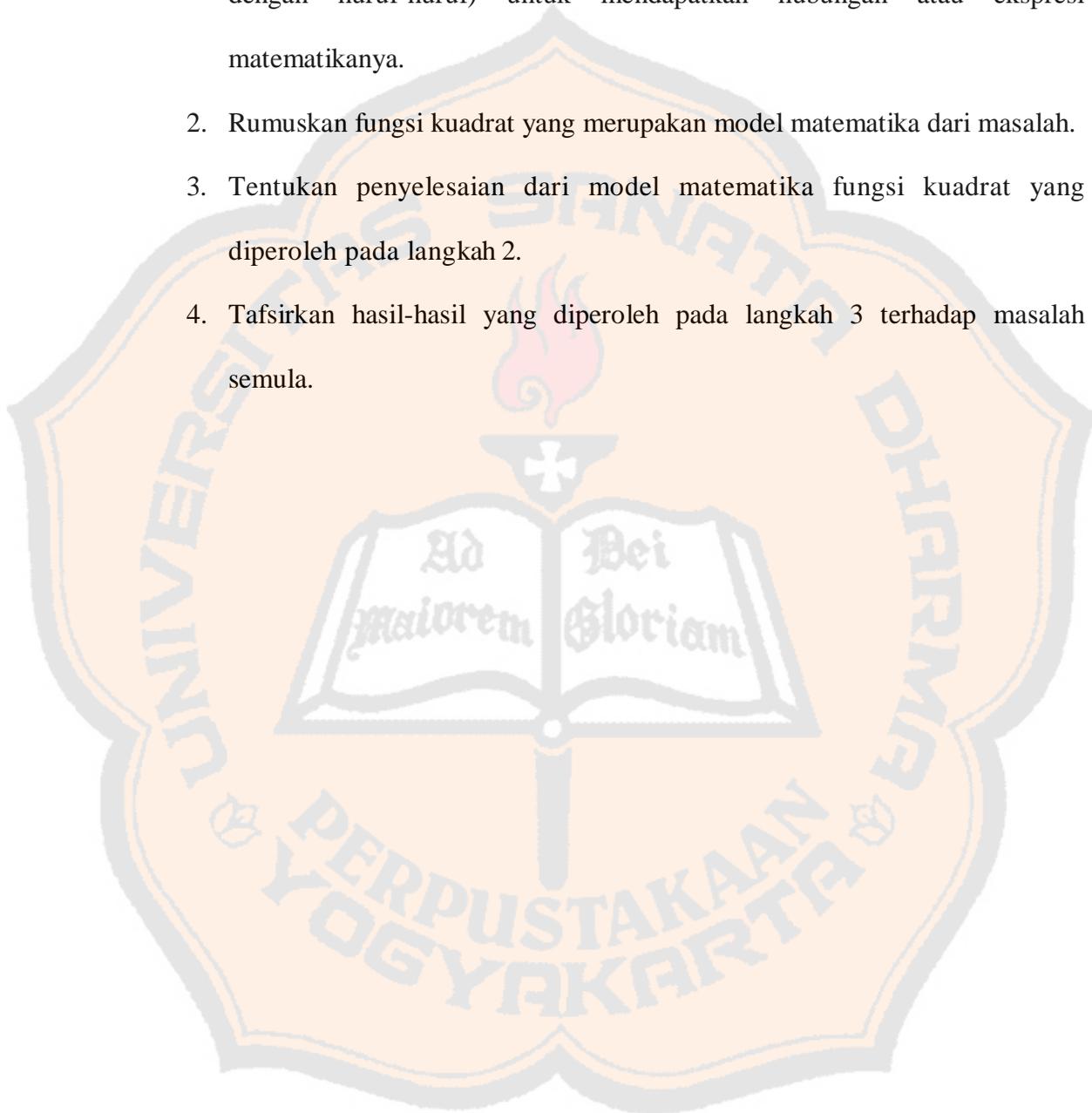
1. Kata-kata terjauh, terbesar, tertinggi, terpanjang, terluas.... atau yang searti dengan kata-kata itu, dapat dihubungkan dengan konsep nilai maksimum fungsi kuadrat.
2. Kata-kata terdekat, terkecil, terendah, terpendek, tersempit, . . . atau yang searti dengan kata-kata itu, dapat dihubungkan dengan konsep nilai minimum fungsi kuadrat.

Jika dalam sebuah masalah memuat kata-kata seperti di atas, maka hal ini merupakan indikator bahwa masalah tersebut dapat dipecahkan dengan menggunakan model matematika yang berbentuk fungsi kuadrat. Setelah diketahui bahwa karakteristik masalahnya berkaitan dengan model matematika yang berbentuk fungsi kuadrat,

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

langkah-langkah pemecahan masalah selanjutnya adalah sebagai berikut:

1. Nyatakan besaran yang ada dalam masalah sebagai variabel (dilambangkan dengan huruf-huruf) 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 pada langkah 2.
4. Tafsirkan hasil-hasil yang diperoleh pada langkah 3 terhadap masalah semula.



# PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

## BAB III

### METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian yang bersifat kualitatif deskriptif. Penelitian kualitatif merupakan penelitian yang terjadi secara alamiah, apa adanya, dalam situasi normal yang tidak dimanipulasi keadaan dan kondisinya, dan menekankan pada deskripsi secara alami (Arikunto, 2006). Penelitian bersifat deskriptif, yaitu bertujuan untuk mendeskripsikan fenomena metode pembelajaran matematika pada topik fungsi kuadrat pada siswa kelas X-5 SMA Negeri 6 Yogyakarta.

#### 3.2 Subyek Penelitian

Subjek penelitian ini adalah guru bidang studi matematika kelas X-5 SMA Negeri 6 Yogyakarta. Guru menjadi subjek penelitian karena penelitian ini mengenai metode pembelajaran yang dilakukan guru dalam menyampaikan materi fungsi kuadrat.

#### 3.3 Waktu dan Tempat Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini dilakukan mulai tanggal 5 September 2007 dan berakhir pada 5 November 2007. Penelitian dilaksanakan di kelas X-5 SMA Negeri 6 Yogyakarta, Daerah Istimewa Yogyakarta. Penelitian berlangsung selama delapan pertemuan.

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

### 3.4 Metode Pengumpulan Data

Data-data yang digunakan dalam penelitian ini dikumpulkan dengan cara merekam kegiatan pembelajaran di dalam kelas dengan menggunakan kamera video (*handycam*). Peneliti menggunakan rekaman video karena jika dengan pengamatan secara langsung data yang akan diperoleh tidak terperinci. Berbeda bila menggunakan rekaman video ini yang dapat dilihat berulang-ulang sehingga apabila ada yang bagian yang terlewat dapat diputar kembali.

### 3.5 Teknik Analisis Data

Langkah-langkah analisis data yang dilakukan peneliti sebagai berikut :

1. Transkripsi hasil rekaman video

Hasil rekaman video yang telah diperoleh dibuat menjadi bentuk narasi tertulis dengan melakukan transkripsi. Seluruh kegiatan yang terekam dalam video sebisa mungkin dinarasikan dengan baik dan jelas, baik kegiatan guru maupun siswa, sehingga hasil transkripsi dapat digunakan secara optimal.

2. Menentukan topik-topik data

Setelah proses transkripsi selesai, peneliti menentukan topik-topik data. Topik data merupakan gambaran singkat mengenai bagian data yang mengandung makna yang diteliti.

3. Kategorisasi data

Data hasil transkripsi kemudian dikategorikan sesuai dengan topik-topik data yang telah ditentukan sebelumnya. Topik-topik data yang bermakna

sama dikelompokkan dalam satu gagasan abstrak yang disebut sebagai kategori data. Kategorisasi data dilakukan untuk setiap pertemuan.

4. Penarikan kesimpulan

Penarikan kesimpulan bertujuan untuk menjawab pertanyaan penelitian.

Penarikan kesimpulan dilakukan dengan mendeskripsikan metode-metode pembelajaran matematika yang telah ditemukan pada tahap analisis data sebelumnya.



## BAB IV

### ANALISA DATA

#### 4.1 Data Penelitian

Data penelitian berupa rekaman video pembelajaran di kelas. Penelitian dilakukan sebanyak delapan kali pertemuan yang berlangsung pada tanggal 5 September 2007 sampai dengan 5 November 2007 di kelas X-5 SMA Negeri 6 Yogyakarta. Subyek penelitian ini adalah guru yang mengampu mata pelajaran matematika. Proses pembelajaran direkam dengan menggunakan *handycam* agar semua data yang dibutuhkan tidak ada yang terlewat dan dapat diamati secara berulang-ulang.

Data penelitian diperoleh dengan melakukan pengambilan data selama delapan pertemuan. Uraian singkat mengenai kedelapan pertemuan tersebut adalah sebagai berikut:

1. Pertemuan I

Pertemuan pertama berlangsung pada 5 September 2007. Pada pertemuan pertama guru membahas materi pengertian fungsi, daerah asal, daerah kawan dan daerah hasil serta menggambar grafik fungsi kuadrat.

2. Pertemuan II

Pertemuan kedua dilaksanakan pada 17 September 2007. Pertemuan kedua membahas langkah-langkah menggambar grafik fungsi kuadrat.

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

### 3. Pertemuan III

Pertemuan ketiga dilaksanakan pada 24 September 2007. Pertemuan ketiga membahas materi tentang langkah-langkah menggambar sketsa grafik fungsi kuadrat.

### 4. Pertemuan IV

Pertemuan keempat berlangsung pada 26 September 2007. Pertemuan keempat membahas materi tentang tanda-tanda gambar fungsi kuadrat.

### 5. Pertemuan V

Pertemuan kelima diadakan pada 1 Oktober 2007. Pada pertemuan kelima guru membahas materi tentang menentukan persamaan kurva yang melalui dua atau tiga buah titik pada jam pertama dan dilanjutkan dengan *posttest* pada jam pelajaran kedua.

### 6. Pertemuan VI

Pertemuan keenam dilaksanakan pada 24 Oktober 2007. Pada pertemuan ini guru menunjukkan kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal.

### 7. Pertemuan VII

Pertemuan ketujuh diadakan pada 31 Oktober 2007. Pada pertemuan ini guru membahas materi tentang membentuk fungsi kuadrat.

### 8. Pertemuan VIII

Pertemuan ini merupakan pertemuan terakhir yang berlangsung pada 5 November 2007. Pada pertemuan ini guru membahas materi tentang merancang model matematika yang berkaitan dengan fungsi kuadrat.

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

### 4.2 Transkripsi Data

Transkripsi data merupakan salinan rekaman video dalam bentuk tertulis. Hal-hal yang tidak terkait dengan penelitian, seperti guru membicarakan hal-hal yang tidak berhubungan dengan pembelajaran, tidak dimuat dalam transkrip data. Transkripsi data selengkapnya terdapat pada *lampiran*.

### 4.3 Topik Data

Topik data merupakan deskripsi singkat dari hasil transkripsi data yang mengandung makna yang diteliti, dalam hal ini metode pembelajaran dalam pembelajaran matematika pada topik fungsi kuadrat pada siswa kelas X-5 SMA Negeri 6 Yogyakarta. Topik-topik data selengkapnya disajikan dalam tabel 4.1 sampai dengan tabel 4.8

**Tabel 4.1** Topik-topik data metode pembelajaran materi fungsi kuadrat pertemuan I.

No.	Topik Data	Bagian Data
1.	G (guru) memberitahu S (siswa) pokok bahasan yang akan dipelajari, yaitu fungsi kuadrat. G kemudian bertanya pada S tujuan mempelajari pokok bahasan tersebut.	I: 7
2.	G bertanya pada S tentang bentuk penyajian sebuah fungsi. S menjawab bahwa fungsi dapat disajikan dalam bentuk grafik	I: 11-12
3.	G bertanya pada S bentuk grafik dari fungsi kuadrat. S mengemukakan bahwa grafik fungsi kuadrat berbentuk parabola.	I:13-14
4.	G bertanya pada S mengenai hal yang harus diketahui sebelum mempelajari fungsi kuadrat. S mengemukakan bahwa sebelum mempelajari fungsi kuadrat harus mengetahui tentang pemetaan.	I:15-16
5.	G bertanya pada S tentang pengertian fungsi atau pemetaan. S diminta untuk mengemukakan pengertian fungsi atau pemetaan dengan kata-katanya sendiri. Beberapa S mencoba memberikan jawaban semampu mereka dan jawaban mereka saling melengkapi. Bila 5S kesulitan mengemukakan jawaban, G memberikan sedikit bantuan berupa pertanyaan yang bersifat menuntun. G meminta persetujuan S atas jawaban yang terbentuk dari beberapa S tentang pengertian fungsi atau pemetaan. S menyatakan setuju atas jawaban dari beberapa S tersebut. G menyimpulkan pengertian fungsi atau pemetaan dari jawaban beberapa S tersebut kemudian menuliskannya di papan tulis.	I:19, 22, 25-37, 39, 41-43, 45-47

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

6.	G menyuruh dua orang S untuk menunjukkan contoh fungsi menggunakan <i>sterofoam</i> dan paku payung sebagai alat peraga. Dua orang S bekerja sama menunjukkan contoh relasi menggunakan alat peraga. Mereka menghubungkan paku pertama dan kedua pada kolom sebelah kiri dengan paku kedua pada kolom kanan dan paku ketiga pada kolom sebelah kiri dengan paku ketiga pada kolom sebelah kanan. G kadang memberikan sedikit bantuan untuk memasangkan tali pada paku payung.	I:59-60,63-64
7.	G sedikit memberikan penjelasan atas hasil pekerjaan dua orang S yaitu mengenai pemberian nama himpunan pada alat peraga. Tiga buah paku pada kolom di sebelah kiri disebut himpunan A dan lima buah paku pada kolom sebelah kanan disebut himpunan B.	I:65
8.	G meminta S memperhatikan alat peraga kemudian bertanya pada S apakah hasil pekerjaan dua orang S pada alat peraga menunjukkan contoh sebuah fungsi. S menyatakan bahwa hasil karya dua orang S pada alat peraga merupakan contoh sebuah fungsi.	I:67-68
9.	G memberi nama setiap anggota dua himpunan pada alat peraga, anggota himpunan A diberi nama 1, 2, 3 dan anggota himpunan B diberi nama a, b, c, d, e. Lalu G bertanya pada S tentang daerah asal, daerah kawan dan daerah hasil dari contoh fungsi pada alat peraga. S memberikan jawaban atas pertanyaan G tentang daerah asal, daerah kawan dan daerah hasil dari contoh fungsi pada alat peraga.	I:69-81
10.	G meminta dua orang S untuk menunjukkan contoh bukan fungsi menggunakan alat peraga. G memberikan sedikit petunjuk apa yang harus dilakukan oleh dua orang S tersebut. Dua orang S maju dan bekerja sama. Mereka menghubungkan paku 1 dengan paku c, sedangkan paku 2 dengan paku a dan b.	I:81-88
11.	G bertanya pada S apakah hasil pekerjaan dua orang S pada alat peraga menunjukkan contoh bukan fungsi. S menyatakan bahwa hasil pekerjaan dua orang S pada alat peraga merupakan contoh bukan fungsi.	I:89-90
12.	G menanyakan alasan S menyatakan bahwa hasil pekerjaan dua orang S tadi bukan merupakan fungsi. Beberapa S memberikan alasan. G kemudian menyimpulkan alasan beberapa S tersebut, yaitu ada anggota daerah asal yang tidak memiliki kawan. Selain itu G juga mengemukakan bahwa jika ada anggota daerah asal yang memiliki relasi lebih dari satu maka relasi tersebut bukan merupakan fungsi.	I:91-107
13.	G memberikan lagi contoh relasi dengan menggambar di papan tulis. G menggambar himpunan A dengan anggota 1, 2, 3 dan himpunan B dengan anggota a, b, c, d, e. G menghubungkan 1 dan 2 dengan b sedangkan 3 dengan c. G kemudian bertanya kepada S apakah contoh yang digambarnya merupakan fungsi. S menjawab bahwa contoh tersebut merupakan fungsi.	I:111-114
14.	G menunjuk beberapa anggota himpunan B, yaitu b dan c, kemudian bertanya kepada S apakah anggota himpunan B yang ditunjuk oleh G itu merupakan domain, kodomain atau range. G lalu menunjuk himpunan A dan menanyakan hal yang sama.	I:115-119
15.	G menulis domain, kodomain dan range dari contoh fungsi yang tadi digambarnya di papan tulis. G juga menuliskan domain, kodomain dan range dari contoh tersebut di papan tulis. G juga mengungkapkan bahwa pada relasi lain rangenya dapat berubah meskipun domain dan kodomain sama seperti pada contoh fungsi. Hal ini tergantung pada relasi ke dua himpunan.	I:119-121
16.	G menuliskan contoh soal di papan tulis. S diminta untuk menentukan nilai fungsi untuk $x = -3, -2, -1, \dots, 3$ , menggambar grafik dan	I:123-125

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

	menentukan domain, kodomain dan range jika diketahui $f : x \rightarrow x^2 - 4, -3 \leq x \leq 3, x \in R$	
17.	G membahas contoh soal mulai dengan membuat tabel pertolongan. Baris pertama berisi nilai $x$ dari -3 sampai 3, sedangkan baris kedua berisi nilai $f(x)$ sesuai dengan nilai $x$ yang diketahui. S menyebutkan nilai $f(x)$ sesuai dengan nilai $x$ yang ditunjuk oleh G. G lalu menunjukkan bagian grafik yang naik dan turun berdasarkan koordinat-koordinat yang diperoleh dari tabel pertolongan dan menunjukkan letak titik balik.	I:125-137
18.	G meminta S menunjukkan domain dari contoh soal. G membimbing S untuk menentukan domain tetapi akhirnya G sendiri yang menunjukkan domain dari contoh soal.	I:141-146,173-175
19.	G memeriksa pemahaman S tentang bilangan real dengan melakukan tanya jawab dengan S. G menyebutkan beberapa himpunan bilangan dan meminta S menyebutkan apakah himpunan bilangan yang disebutkan G merupakan anggota himpunan bilangan real atau bukan. Setelah itu, G memberikan penjelasan tentang anggota himpunan bilangan real.	I:147-171
20.	G memberikan penjelasan tentang kodomain yaitu kodomain merupakan nilai $y$ . Nilai $y$ ini dapat dibatasi maupun tidak. G kemudian menentukan kodomain dari contoh soal. G memberikan penjelasan tentang range, yaitu bahwa range merupakan nilai $y$ yang dibatasi sesuai dengan nilai $x$ . G kemudian bersama S menentukan range dari contoh soal.	I:177-189
21.	G menjelaskan cara menggambar bidang cartesius yang baik, yaitu harus menyesuaikan dengan titik-titik koordinat yang akan digambar dan skala yang digunakan harus jelas. G menyebutkan absis dari titik koordinat-titik koordinat yang diperoleh pada tabel pertolongan dan S menyebutkan ordinatnya, kemudian G menggambar titik koordinat tersebut. Beberapa S memperhatikan G menggambar titik-titik koordinat. G menunjuk titik koordinat yang sudah digambar, kemudian meminta S menyebutkan koordinat titik yang ditunjuk tersebut. G menjelaskan bahwa daerah asal tidak hanya titik-titik yang digambar pada sumbu $x$ tetapi semua titik dari -3 sampai 3. G menghubungkan titik-titik koordinat yang telah digambar dengan garis menjadi sebuah kurva yang mulus kemudian memberi nama kurva itu.	I:193-213
22.	G menyuruh siswa untuk mengerjakan latihan soal pada buku paket halaman 118, soal nomor 4 dan 5. G lalu menuliskan nomor halaman dan nomo soal tersebut di papan tulis. G juga mengatakan bahwa soal ini bukan merupakan pekerjaan rumah karena ada seorang S yang menanyakannya. S kemudian mencoba mengerjakan latihan soal tersebut.	I:219,222
23.	G duduk di kursi G. G kemudian mengisi daftar kehadiran S. Lalu bel tanda berakhirnya pelajaran berbunyi.	I:221-223

**Tabel 4.2** Topik-topik data metode pembelajaran materi fungsi kuadrat pertemuan II.

No.	Topik Data	Bagian Data
24.	G menuliskan judul materi baru di papan tulis, yaitu sketsa grafik fungsi kuadrat, kemudian diganti menjadi menggambar grafik fungsi kuadrat.	II:3,17

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

25.	G memeriksa pekerjaan rumah semua S dengan berkeliling kelas dan mencatat nomor absen S yang tidak mengerjakan pekerjaan rumah.	II:5-17
26.	G mengemukakan bentuk umum fungsi kuadrat, yaitu $y = f(x) = ax^2 + bx + c$ . Kemudian G bertanya tentang kurva yang disajikan oleh fungsi kuadrat. S menjawab parabola.	II:21,23-24
27.	G mengemukakan bahwa parabola dapat terbuka ke atas, ke bawah, ke kiri atau ke kanan dan perbedaan bentuk umum fungsi kuadratnya. G juga memberitahukan pada S bahwa yang dipelajari adalah parabola yang terbuka ke atas dan ke bawah.	II:25-28
28.	G menjelaskan langkah-langkah menggambar parabola dengan bentuk umum fungsinya $y = f(x) = ax^2 + bx + c$ , yaitu mula-mula menentukan titik-titik di sekitar daerah asal dengan menentukan nilai $f$ untuk $x$ bilangan bulat menggunakan tabel. Selanjutnya, meletakkan koordinat titik pada diagram kartesius dan menghubungkan titik-titik tersebut menjadi kurva yang mulus.	II:29-35
29.	G memberikan contoh soal pada S yang diambil dari buku paket. S diminta menggambar grafik fungsi kuadrat $f(x) = x^2 - 2x$ , jika diketahui daerah asal $-2 \leq x \leq 4, x \in R$ .	II:41-52
30.	G memeriksa pemahaman S tentang bilangan real dengan melakukan tanya jawab. G meminta S menyebutkan himpunan bilangan yang merupakan anggota himpunan bilangan real. Selain itu G juga menyebutkan beberapa himpunan bilangan lain dan S diminta menentukan termasuk anggota himpunan bilangan real atau tidak. G juga menjelaskan alasan memilih $x$ bilangan bulat meskipun $x$ anggota himpunan bilangan real.	II:53-71
31.	G membuat tabel pertolongan. Baris pertama diisi nilai $x$ sesuai dengan daerah asal, yaitu $-2 \leq x \leq 4$ . Baris kedua diisi nilai $f(x)$ . G menyebutkan nilai $x$ dan S menyebutkan nilai $f(x)$ -nya, kemudian G menuliskan nilai $f(x)$ pada tabel pertolongan.	II:73-94
32.	G menggambar grafik dari fungsi kuadrat pada contoh soal. Mula-mula G menggambar diagram kartesius kemudian G menggambar noktah-noktah sesuai dengan koordinat titik yang diperoleh menggunakan tabel pertolongan. Setelah itu, G menghubungkan noktah-noktah tersebut menjadi kurva yang mulus dan memberi nama parabola tersebut.	II:95-102
33.	G mengungkapkan seandainya ditanyakan daerah asal dari fungsi, maka $\{x   -2 \leq x \leq 4, x \in R\}$ merupakan daerah asal. G menuliskan daerah asal di bawah tabel pertolongan.	II:101
34.	G bertanya nilai $y$ terendah pada grafik. S menjawab -1. Lalu G bertanya jika daerah asalnya diubah, apakah nilai $y$ terendah tetap -1. Beberapa S menjawab tidak. G kemudian memberi contoh seandainya daerah asalnya diubah, dan bertanya apakah nilai $y$ terendah lebih kecil dari -1. S menjawab tidak berubah. G kemudian menuliskan daerah kawan.	II:104-120
35.	G menjelaskan bahwa range dapat berubah sesuai dengan daerah asalnya. G lalu menuliskan range dari fungsi kuadrat pada contoh soal di papan tulis	II:121
36.	G bertanya pada S tentang titik puncak parabola. Pada awalnya S salah menjawab, namun pada akhirnya S meralat jawabannya. Kemudian G bertanya tentang persamaan sumbu simetri dari parabola yang baru saja digambar dan mengingatkan S cara menuliskan persamaan sumbu simetri yang benar.	II:125-135
37.	G meminta S untuk mengerjakan latihan soal dari buku paket halaman	II:137

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

	121 dan 122. G memilih soal nomor 1 sampai 4. G kemudian menuliskan nomor halaman dan nomor soal tersebut di papan tulis.	
38.	G memberi contoh menentukan pembuat nol fungsi pada fungsi kuadrat yang diketahui pada contoh soal. G juga menentukan nilai minimum dari fungsi kuadrat tersebut.	II:161-163
39.	G menyuruh lagi siswa untuk mulai mengerjakan latihan soal yang tadi telah diberikan G kemudian berkeliling melihat hasil pekerjaan siswa dalam menyelesaikan latihan soal.	II:165
40.	G membahas latihan soal nomor satu bersama S. G membacakan pertanyaannya dan S menyebutkan jawabannya. Mula-mula membahas daerah hasil. G juga mengingatkan bahwa untuk menuliskan daerah hasil digunakan kurung kurawal. Kemudian G dan S membahas persamaan sumbu simetri, pembuat nol fungsi dan nilai minimum fungsi.	II:169-191
41.	G mengajak S untuk mengamati dan menyebutkan nilai $a$ , $b$ dan $c$ dari fungsi yang diketahui pada soal nomor dua.	II:195-202
42.	G memberikan penjelasan tentang arah membukanya parabola serta nilai maksimum dan nilai minimum parabola dengan melakukan tanya jawab dengan siswa.	II:202-215
43.	G memberi waktu kepada S untuk melanjutkan mengerjakan latihan soal. G kemudian berkeliling kelas untuk melihat hasil pekerjaan S. Sesekali G memberikan bantuan jika menemui S yang mengalami kesulitan. G memberitahu S bahwa untuk mengerjakan soal yang diketahui gambar grafiknya tidak perlu menggunakan tabel lagi setelah G menemukan ada S yang masih menggunakan tabel. G juga memberikan petunjuk seperlunya untuk mengerjakan soal-soal selanjutnya kepada S.	II:215,217, 219-229, 231
44.	G membahas soal nomor dua bersama dengan S. Mula-mula G bertanya fungsi yang diketahui pada soal itu, yaitu $y = (4 - x^2)$ . Kemudian G meminta S menyebutkan daerah hasil dari fungsi tersebut. G sesekali memberikan petunjuk agar S dapat menjawab dengan tepat, yaitu $\{y \mid -5 \leq y \leq 4, y \in R\}$ G juga memberitahu S cara menuliskan interval pada daerah hasil yang baik, yaitu bilangan yang lebih kecil ditulis di depan karena ada S yang cara penulisannya $\{y \mid 4 \geq y \geq -5, y \in R\}$ .	II:231-255
45.	G menyuruh S menyelesaikan latihan soal nomor tiga dan empat di rumah sebagai pekerjaan rumah, ditambah soal nomor lima dan enam dari buku paket halaman 122.	II:261

**Tabel 4.3** Topik-topik data metode pembelajaran materi fungsi kuadrat pertemuan III.

No.	Topik Data	Bagian Data
46.	G mengemukakan judul materi baru, yaitu menggambar sketsa grafik fungsi kuadrat.	III:7
47.	G menjelaskan langkah pertama menggambar sketsa grafik parabola, yaitu menentukan titik potong kurva dengan sumbu $x$ dan banyaknya titik potong berdasarkan diskriminannya. Selanjutnya, G menjelaskan langkah kedua menggambar sketsa grafik parabola, yaitu menentukan titik potong kurva pada sumbu $y$ dan letak titik potong tersebut berdasarkan nilai $c$ . G kemudian menjelaskan langkah ketiga menggambar sketsa grafik parabola, yaitu menentukan arah	III:9-35,37-45, 49,53-87

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

	terbukanya parabola berdasarkan nilai $a$ . G menambahkan keterangan untuk langkah menggambar sketsa grafik parabola yang kedua, yaitu cara menentukan letak titik potong kurva dengan sumbu $y$ berdasarkan nilai $c$ . G menjelaskan langkah keempat menggambar sketsa grafik parabola yaitu menentukan persamaan sumbu simetri dan koordinat titik puncak. G menjelaskan bahwa persamaan sumbu simetri dan koordinat titik puncak diturunkan dari bentuk umum fungsi kuadrat dan menunjukkan proses penurunan tersebut. G mengemukakan bahwa selain empat langkah menggambar sketsa parabola yang sudah dijelaskan sebelumnya, kadang juga diperlukan titik bantu. G kemudian menjelaskan bahwa titik bantu dipilih yang dapat memudahkan untuk melengkungkan parabola dengan lebih bagus.	
48.	G menuliskan soal nomor 1g, yaitu S diminta menggambar grafik $f(x) = 1 - \frac{1}{4}x^2$ .	III:91
49.	G memberi penjelasan pada S bahwa untuk grafik fungsi kuadrat yang tidak ada batas daerah asalnya tidak hanya berhenti di titik yang telah ditentukan tetapi harus diperpanjang. G kemudian memperpanjang ekor dari parabola yang ada di papan tulis.	III:93
50.	G mengajak S membahas soal nomor 1g. Mula-mula G mengamati nilai $a$ lalu bertanya arah terbukanya parabola jika nilai $a$ lebih kecil dari nol. S menjawab parabola membuka ke bawah, lalu G menggambar kurva parabola yang terbuka ke bawah G lalu bertanya berapa nilai $c$ . S menjawab satu. G lalu melengkapi gambar kurva tadi dengan menggambar sumbu $x$ dan sumbu $y$ kemudian mencari nilai $D$ . Selanjutnya G menentukan titik potong dengan sumbu $x$ , persamaan sumbu simetri dan koordinat titik puncak. Koordinat titik-titik yang diperoleh itu lalu digambar pada diagram kartesius dan dihubungkan menjadi sebuah kurva dan diberi nama.	III:93-111
51.	G menyuruh S untuk menggambar grafik fungsi dari soal nomor 1 pada buku paket halaman 132 yang telah diberikan sebelumnya. S mengerjakan soal tersebut setelah mencatat penyelesaian nomor 1g.	III:123,139
52.	G berkeliling kelas sebentar kemudian duduk di kursi g. G mengamati semua S yang sedang mencatat sambil sesekali menegur S yang mengobrol. G juga memanggil S yang belum hadir saat G mengabsen pada awal pelajaran.	III:123-131
53.	G mengemukakan akan mengajak S melihat kemungkinan gambar grafik parabola berdasarkan nilai $a$ , $D$ dan $c$ yang berbeda dan meminta S untuk mencoba mencarinya.	III:141
54.	G berkeliling kelas. Ada S yang berpendapat bahwa ada parabola yang tidak memotong sumbu $x$ dan sumbu $y$ . G lalu menjelaskan di depan kelas bahwa tidak mungkin sebuah parabola tidak mungkin tidak memotong sumbu $y$ karena sebenarnya parabola tidak mempunyai batas daerah asal. Sehingga apabila ekor parabola diperpanjang pasti akan memotong sumbu $y$ . G juga memberikan beberapa gambar parabola sebagai ilustrasi.	III:141-145
55.	G meminta S sekali lagi untuk mencari kemungkinan gambar grafik parabola berdasarkan nilai $a$ , $D$ dan $c$ yang berbeda menggunakan diagram pohon. G mula-mula memberikan contoh membuat diagram pohon dengan $a$ , $D$ dan $c$ beserta sketsa grafik yang sesuai dengan nilai $a$ , $D$ dan $c$ tersebut.	III:145-161
56.	G menjelaskan bahwa untuk setiap nilai $a$ dan $D$ akan mempunyai tiga cabang nilai $c$ . G lalu bertanya banyaknya kemungkinan gambar grafik pada S. S tidak sempat menjawab karena G langsung mengatakan bahwa ada 18 kemungkinan saat S sedang berusaha	III:161-169, 171-177

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

	menghitungnya. G kemudian menyuruh S untuk mencari berapa pasangan $a$ , $D$ dan $c$ yang tidak mungkin dibuat sketsa grafiknya. G lalu memberikan contoh pasangan $a$ , $D$ dan $c$ yang tidak mungkin dibuat sketsa grafiknya, yaitu pasangan $a > 0$ , $D = 0$ dan $c < 0$ , dengan menggunakan ilustrasi sketsa parabola. G kemudian menuliskan tugas tersebut di papan tulis. G setelah itu menjelaskan bahwa kemungkinan itu disertai gambar sketsa yang sesuai dengan pasangan $a$ , $D$ dan $c$ . G juga mengingatkan bahwa ada pasangan yang tidak mungkin dibuat sketsa parabolanya. Selain itu G juga meminta S melihat ke buku paket karena dalam buku paket sudah disebutkan beberapa kemungkinan.	
57.	G mengungkapkan bahwa tugas menggambar beberapa kemungkinan sketsa parabola digunakan sebagai pekerjaan rumah dan dikumpulkan pada pertemuan berikutnya.	III:171
58.	G menjelaskan cara mengerjakan pekerjaan rumah. G mengungkapkan bahwa sketsa grafiknya cukup dibuat dalam ukuran kecil namun tetap memuat keterangan tentang sumbu $x$ , sumbu $y$ dan letak titik potong parabola dengan sumbu $y$ .	III:173-177
59.	G berbicara dengan seorang S lalu meralat contoh kemungkinan sketsa parabola di papan tulis, tetapi ralat yang diberikan tidak jelas karena bersamaan dengan pengumuman melalui pengeras suara.	III:177,179

**Tabel 4.4** Topik-topik data metode pembelajaran materi fungsi kuadrat pertemuan IV.

No.	Topik Data	Bagian Data
60.	G meminta S untuk mengumpulkan pekerjaan rumah yang diberikan pada pertemuan sebelumnya, yaitu mengenai menggambar beberapa kemungkinan sketsa parabola.	IV:11
61.	G mengajak S untuk melihat buku paket halaman 133 kemudian meminta S untuk mengerjakan soal nomor 3, 4 dan 5. Soal tersebut berkaitan dengan materi menggambar sketsa grafik fungsi kuadrat.	IV:17-19
62.	G meminta S mendiktekan soal nomor lima dan G menuliskannya di papan tulis. Pada soal ini S diminta untuk mencari nilai $p$ dan koordinat titik balik jika diketahui $f(x) = (p+3)x^2 - 2(p-1)x + (p-5)$ dan absis titik baliknya $p$ .	IV:20-24
63.	G membahas soal nomor lima. Mula-mula G meminta S untuk menyebutkan nilai $a$ , $b$ dan $c$ dari fungsi yang diketahui. Beberapa S menjawab dengan tepat. Kemudian G mensubstitusikan nilai $a$ dan $b$ ke persamaan sumbu simetri sehingga diperoleh sebuah persamaan kuadrat dalam $p$ . Persamaan ini kemudian difaktorkan oleh S sehingga diperoleh $p = -1$ . Nilai $p$ ini lalu disubstitusikan ke $a$ , $b$ dan $c$ diperoleh $f(x) = 2x^2 - 4x - 6$ . G lalu mencari nilai $f(-1)$ yang merupakan ordinat puncak.	IV:27-49,55-57
64.	G memberikan petunjuk cara menggambar grafiknya, yaitu mula-mula menggambar titik puncak dan sumbu simetri kemudian mencari beberapa titik bantu. Titik-titik yang telah digambar itu kemudian dihubungkan menjadi kurva yang mulus.	IV:55,57
65.	G menjelaskan bahwa $f(x) = 2x^2 - 4x - 6$ tidak boleh dibagi dua agar koefisien $x$ menjadi bernilai satu karena $f(x) = 2x^2 - 4x - 6$ merupakan sebuah fungsi bukan persamaan.	IV:53-55
66.	G memberitahu S bahwa kegiatan selanjutnya adalah membahas	IV:57

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

	tanda-tanda gambar fungsi kuadrat.	
67.	G menjelaskan bahwa tanda yang pertama dilihat dari nilai $a$ yang menentukan arah terbukanya parabola. Tanda yang kedua adalah nilai diskriminan yang menentukan banyaknya titik potong parabola dengan sumbu $x$ . Kemudian G menjelaskan bahwa dari nilai $a$ dan diskriminan dapat dibuat definit positif. G lalu menjelaskan pengertian definit positif dan definit negatif serta menggambarkan sketsa grafiknya.	IV:59-69
68.	G mengajak S untuk mencoba soal dari buku paket halaman 137 nomor 3d dan 4d. G kemudian menuliskan nomor halaman dan nomor soal tersebut di papan tulis.	IV:69-71
69.	G menuliskan soal nomor 3d. S diminta untuk memperlihatkan bahwa grafik $f(x) = -x^2 - kx - k, k \in R, k \neq 0$ selalu berada di bawah sumbu $x$ .	IV:71-73
70.	G membahas soal 3d. Mula-mula G bertanya pada S grafik berada di bawah sumbu $x$ apakah termasuk definit positif atau definit negatif. S menjawab definit negatif. G lalu bertanya syarat definit negatif. S menjawab $a < 0$ dan $D < 0$ . G bertanya apakah nilai $a$ sudah memenuhi syarat definit negatif dan S menjawab sudah. G lalu meminta S mencari nilai $D$ dan diperoleh $-3k^2$ . G kemudian bertanya pada S apakah $-3k^2$ selalu bernilai negatif. Seorang S menjawab $-3k^2$ selalu bernilai negatif. Selanjutnya G menyimpulkan bahwa $f(x) = -x^2 - kx - k$ selalu berada di bawah sumbu $x$ karena syarat $a < 0$ dan $D < 0$ dipenuhi.	IV:73-91
71.	G bertanya pada S apakah S sudah paham tentang cara memperlihatkan sebuah fungsi termasuk definit negatif. Beberapa S menjawab belum. G lalu memberikan penjelasan sekali lagi sehingga S menjadi lebih paham.	IV:91-106
72.	G menuliskan soal 4d di papan tulis. Pada soal ini S diminta mencari batas nilai $a$ agar grafik $f(x) = -x^2 + (a+1)x + (a+1)$ memotong sumbu $x$ di dua titik yang berlainan.	IV:111
73.	G membahas soal 4d. G menanyakan syarat sebuah fungsi memotong sumbu $x$ di dua titik yang berlainan. S menjawab $D > 0$ . G kemudian mensubstitusikan nilai $a, b$ dan $c$ ke diskriminan sehingga diperoleh sebuah pertidaksamaan kuadrat lalu diselesaikan dan diperoleh batas nilai $a$ , yaitu $a < -5$ atau $a > -1$ .	IV:111-135
74.	G memberikan pekerjaan rumah untuk pertemuan berikutnya, yaitu dari LKS halaman 36 dan 37, soal nomor 1 sampai 10. G lalu menuliskan pekerjaan rumah tersebut di papan tulis. G juga memberitahu siswa agar mengerjakan soal tersebut di kertas karena akan dikumpulkan pada pertemuan berikutnya.	IV:139

**Tabel 4.5** Topik-topik data metode pembelajaran materi fungsi kuadrat pertemuan V.

No.	Topik Data	Bagian Data
75.	G memberitahukan kepada S materi yang akan dipelajari, yaitu menentukan persamaan kurva yang melalui dua buah atau tiga buah titik.	V:5
76.	G memberikan contoh soal, yaitu tentukan persamaan parabola jika diketahui parabola tersebut melalui titik (1,0) dan mempunyai koordinat titik puncak (3,4). G kemudian menuliskan contoh soal tersebut di papan tulis.	V:11,13

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

77.	G menyelesaikan contoh soal. Mula-mula G menuliskan bentuk umum fungsi kuadrat, $y = f(x) = ax^2 + bx + c$ kemudian mensubstitusikan (1,0) dan (3,4) pada persamaan umum tersebut sehingga diperoleh $a + b + c = 0$ dan $9a + 3b + c = 4$ . Selanjutnya G menuliskan $6a + b = 0$ yang diperoleh dari $\frac{-b}{2a} = 3$ . G kemudian mengurangkan $9a + 3b + c = 4$ dengan $a + b + c = 0$ sehingga diperoleh $8a + 2b = 4$ . Setelah itu, $8a + 2b = 4$ dikurangi $6a + b = 0$ sehingga diperoleh nilai $a = -1$ . Nilai $a$ disubstitusikan ke $6a + b = 0$ diperoleh $b = 6$ . Nilai $a$ dan $b$ disubstitusikan ke persamaan $a + b + c = 0$ diperoleh $c = -5$ . Nilai $a$ , $b$ dan $c$ disubstitusikan ke bentuk umum fungsi kuadrat sehingga diperoleh $y = f(x) = -x^2 + 6x - 5$	V:15-59
78.	G memberi penjelasan pada S jika persamaan yang akan dicari merupakan persamaan tiga variabel, maka dibutuhkan tiga buah persamaan. G kemudian memberi kesempatan S untuk mencatat.	V:63-67
79.	G menjelaskan kembali cara memperoleh $6a + b = 0$ karena ada seorang S yang bertanya, yaitu $6a + b = 0$ diperoleh dari koordinat titik puncak. G menjelaskan bahwa koordinat titik puncak adalah $(\frac{-b}{2a}, \frac{-D}{4a})$ , padahal pada contoh soal diketahui bahwa koordinat titik puncaknya adalah (3,4). Jadi dapat disimpulkan bahwa $\frac{-b}{2a} = 3$ , yang ekuivalen dengan $6a = -b$ . G lalu bertanya apakah $6a = -b$ sama dengan $6a + b$ . Beberapa S menjawab sama.	V:68-79
80.	G menjelaskan kembali cara mengerjakan contoh soal. G mengatakan bahwa dari persamaan $a + b + c = 0$ , $9a + 3b + c = 0$ dan $6a + b = 0$ akan dicari $a$ , $b$ dan $c$ untuk disubstitusikan ke $y = f(x) = ax^2 + bx + c$ . Dari persamaan ketiga persamaan tersebut, hanya persamaan $a + b + c = 0$ dan $9a + 3b + c = 0$ yang memiliki koefisien sama maka dapat dikurangkan untuk menghilangkan koefisien $c$ dan diperoleh $8a + 2b = 4$ . $8a + 2b = 4$ dikurangi dua kali $6a + b = 0$ agar koefisien $b$ -nya hilang. Dan diperoleh nilai $a$ yang kemudian disubstitusikan untuk mencari nilai $b$ dan $c$ . Setelah nilai $a$ , $b$ dan $c$ diperoleh, lalu substitusikan ke $y = f(x) = ax^2 + bx + c$ dan diperoleh fungsi kuadrat $y = f(x) = -x^2 + 6x - 5$	V:79-89
81.	G menjelaskan tentang $\frac{-b}{2a} = 3$ karena ada yang bertanya asal $\frac{-b}{2a} = 3$ . G menjelaskan bahwa diperoleh dari koordinat titik puncak. Koordinat titik puncak dirumuskan dengan $(\frac{-b}{2a}, \frac{-D}{4a})$ sementara dalam soal diketahui titik puncak parabola (3,4). Jadi dapat disimpulkan $\frac{-b}{2a} = 3$ .	V:92-95
82.	G sedikit mengulang materi yang telah dipelajari. Mula-mula G bertanya pada S syarat parabola memotong sumbu $x$ dan S menjawab $y = 0$ . G lalu menjelaskan setelah $y = 0$ kemudian persamaan kuadrat itu difaktorkan dan diperoleh $x_1$ dan $x_2$ . G bertanya pada S syarat parabola memotong sumbu $y$ dan S menjawab $x = 0$ . kemudian G bertanya tentang persamaan sumbu simetri. S diam saja, tidak ada yang menjawab	V:95-101
83.	G memberitahu S bahwa seandainya hanya diketahui persamaan sumbu simetri dan salah satu titik, persamaan kurvanya sudah dapat ditentukan. G sempat mengulangi perkataannya karena permintaan S.	V:101-105

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

**Tabel 4.6** Topik-topik data metode pembelajaran materi fungsi kuadrat pertemuan VI.

No.	Topik Data	Bagian Data
84.	G memberikan motivasi pada S. G meminta S untuk menambah waktu belajar sehingga hasil belajar S dapat menjadi lebih baik.	VI:7-17
85.	G mengungkapkan tujuan pembelajaran, yaitu menunjukkan kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal.	VI:17
86.	G menunjukkan kesalahan-kesalahan yang dilakukan S dalam mengerjakan soal <i>posttest</i> dengan memakai sebuah soal, yaitu diketahui $y = f(x) = -2x^2 + x; -1 \leq x \leq 2, x \in R$ . Penyelesaian dari soal ini sudah tertulis di papan tulis.	VI:17
87.	G memberi penjelasan bahwa batasan $x$ pada soal adalah $x$ anggota himpunan bilangan real karena disebutkan pada soal. Seandainya dalam suatu soal tidak disebutkan batasan $x$ -nya, maka tetap $x$ anggota himpunan bilangan real.	VI:21
88.	G mengajak S untuk menentukan titik potong kurva dengan sumbu $x$ . G bertanya pada S syarat kurva memotong sumbu $x$ . S menjawab $y=0$ . G lalu bertanya apa yang biasanya dicari dalam persamaan kuadrat. S menjawab $x$ . G menjelaskan bila persamaan kuadrat bisa difaktorkan, dan diperoleh dua nilai $x$ yang merupakan absis. Sehingga titik potong kurva dengan sumbu $x$ adalah $(0,0)$ dan $(\frac{1}{2}, 0)$ . Beberapa S ikut menyebutkan koordinat titik potong pada sumbu $x$ bersama G.	VI:21-28
89.	G mengemukakan bahwa ada S yang mencari diskriminan padahal itu salah. Diskriminan digunakan untuk mengetahui banyaknya titik kurva dengan sumbu $x$ . Bukan seandainya diperoleh nilai diskriminan sama dengan satu, maka titik potong dengan sumbu $x$ adalah $(1,0)$ . G juga mengemukakan bahwa diskriminan tidak harus dicari.	VI:29
90.	G mengatakan bahwa syarat kurva memotong sumbu $y$ adalah $x = 0$ kemudian bertanya ordinat titik potong kurva dengan sumbu $y$ . BS menjawab nol. G memperjelas bahwa titik potong kurva dengan sumbu $y$ adalah $(0,0)$ .	VI:29-33
91.	G mengemukakan bahwa persamaan sumbu simetri merupakan kesalahan yang paling banyak dilakukan S, terutama dalam hal penulisan. Kebanyakan S menulis "persamaan sumbu simetri = $\frac{-b}{2a} = 1$ ". G menjelaskan jika penulisan seperti itu salah karena tidak menunjukkan adanya sebuah persamaan, seharusnya ditulis dengan menggunakan " $=$ " dan G menunjukkan cara penulisan yang benar, yaitu " $x = \frac{-b}{2a}$ ". G kemudian melakukan perhitungan untuk menentukan persamaan sumbu simetri dari soal di atas, diperoleh $x = \frac{1}{4}$ . G kembali mengingatkan cara penulisan persamaan sumbu simetri yang benar dan mengingatkan S agar tidak mengulangi kesalahan.	VI:33-35, 41-47
92.	G memberitahu S bahwa selanjutnya akan menentukan nilai $\frac{D}{-4a}$ . Sebelumnya G menjelaskan alasan G selalu mengatakan $\frac{D}{-4a}$ , bukan $\frac{-D}{4a}$ , yaitu jika G menulis $\frac{-D}{4a}$ S dapat melakukan kesalahan dalam melakukan perhitungan karena $D = b^2 - 4ac$ . S seringkali salah dalam mengoperasikan tanda negatif, bukan $-(b^2 - 4ac)$ tetapi $-b^2 - 4ac$ . G kemudian melakukan perhitungan dan diperoleh $\frac{D}{-4a} = \frac{1}{8}$ . G	VI:47-53

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

	memberitahu S setelah diperoleh $\frac{D}{-4a} = \frac{1}{8}$ lalu disubstitusikan ke koordinat titik puncak $P(\frac{-b}{2a}, \frac{D}{-4a})$ sehingga diperoleh $P(\frac{1}{4}, \frac{1}{8})$ .	
93.	G menentukan beberapa titik bantu untuk menggambar kurva, dari -1 sampai 2 sesuai dengan batasan $x$ yang telah ditentukan pada soal. G mengungkapkan bahwa S hanya mengambil bilangan bulat saja sebagai titik bantu, padahal pada perhitungan-perhitungan sebelumnya diperoleh beberapa koordinat yang menggunakan pecahan. G menjelaskan bahwa pecahan juga harus dimasukkan dalam tabel titik bantu agar semua koordinat titik yang diperlukan dapat diketahui seperti titik puncak dan titik potong kurva dengan sumbu $x$ . G kemudian membuat tabel titik bantu, baris pertama berisi nilai $x$ : -1, 0, $\frac{1}{4}$ , $\frac{1}{2}$ , $1\frac{1}{2}$ dan 2. Baris kedua berisi nilai $y$ , yaitu -3, 0, $\frac{1}{8}$ , 0, -3, -6	VI:53-57
94.	G menjelaskan bahwa dari tabel tampak bahwa koordinat titik puncak $(\frac{1}{4}, \frac{1}{8})$ sehingga titik-titik yang lain, yang nilai $y$ -nya sama, letaknya simetris.	VI:59-61
95.	G menunjukkan daerah asal dari parabola adalah $\{x   -1 \leq x \leq 2; x \in R\}$ kemudian G menjelaskan seandainya dalam soal tidak disebutkan batasan $x$ -nya maka daerah asalnya menjadi $\{x   x \in R\}$ .	VI:61
96.	G kemudian menanyakan daerah kawan pada S. S diam saja, tidak ada yang menjawab sehingga G membimbing S agar mengerti. G mula-mula menyebutkan bahwa ordinat titik puncaknya adalah $\frac{1}{8}$ dan parabolanya terbuka ke bawah. Kemudian G bertanya tentang nilai $y$ paling tinggi dan S menjawab $\frac{1}{8}$ . Selanjutnya G menjelaskan $y = \frac{1}{8}$ merupakan nilai $y$ paling tinggi karena parabolanya terbuka ke bawah, sehingga dapat disimpulkan bahwa daerah kawannya adalah $\{y   y \leq \frac{1}{8}; y \in R\}$ . G kemudian bertanya alasan $\{y   y \leq \frac{1}{8}; y \in R\}$ merupakan daerah kawan. Beberapa S menjawab tetapi tidak terdengar jelas sehingga G memberikan sedikit bantuan, yaitu G berkata, "kurva itu tidak mungkin lebih dari...". Beberapa S melanjutkan perkataan G dengan kata "seperdelapan". G memberikan sedikit penjelasan tambahan yaitu daerah kawan tampak dari kurva yang di bawah $y = \frac{1}{8}$ .	VI:61-77
97.	G menjelaskan bahwa daerah hasil merupakan nilai $y$ untuk $x$ antara -1 sampai 2 karena ada batasan $x$ kemudian menunjukkan bahwa $\{y   -6 \leq y \leq \frac{1}{8}; y \in R\}$ merupakan daerah hasil.	VI:79-81
98.	G menjelaskan seandainya S tidak mencantumkan $x$ yang bernilai pecahan saat menentukan titik bantu maka akan diperoleh nilai $y$ yang paling tinggi adalah nol sehingga daerah hasil yang diperoleh juga salah. G juga menjelaskan bahwa koordinat titik puncak mungkin saja pecahan.	VI:81-83
99.	G mengatakan jika tidak ada batasan $x$ , maka daerah kawan pasti sama dengan daerah hasil, kemudian meminta S untuk mengulangi perkataan G dan semua S mengulangi perkataan G. G kemudian menunjukkan di papan tulis bahwa daerah hasil tidak sama dengan daerah kawan karena terdapat batasan $x$ .	VI:83-87
100.	G mengemukakan karena ada batasan $x$ , maka gambar kurvanya juga dibatasi. Seandainya tidak dibatasi, maka ujung-ujung parabola dapat diperpanjang.	VI:89

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

101.	G menuliskan soal di papan tulis, yaitu jika diketahui absis puncak dari $y = 2x^2 - (k+2)x + k$ adalah 1, tentukan nilai k, persamaan grafik dan ordinat puncak kemudian menyelesaikannya. Mula-mula G mencari nilai k dengan menggunakan persamaan $\frac{-b}{2a} = 1$ dan diperoleh nilai $k = 2$ . G kemudian mensubstitusikan nilai $k = 2$ ke persamaan $y = 2x^2 - (k+2)x + k$ sehingga diperoleh $y = 2x^2 - 4x + 2$ . Selanjutnya G menentukan ordinat titik puncak menggunakan $\frac{D}{-4a}$ . G bertanya pada S hasil perhitungan ordinat titik puncak dan S menjawab nol.	VI:97-110
102.	G memberikan S sebuah soal lagi, yaitu S diminta menentukan nilai m agar $y = mx^2 - (m+2)x + m$ menyinggung sumbu $x$ . G menyelesaikan soal tersebut dengan cara mula-mula bertanya tentang syarat sebuah parabola menyinggung sumbu $x$ . S hanya menjawab $D$ dan $a$ , kemudian G membantu dengan menuliskan syarat itu di papan tulis, $D = 0$ dan $a = m > 0$ . Sebelum melanjutkan, G memberitahu S bahwa nanti akan dipilih nilai m yang lebih besar. Selanjutnya, G mensubstitusikan $a, b, c$ dari persamaan $y = mx^2 - (m+2)x + m$ ke persamaan $b^2 - 4ac = 0$ sehingga diperoleh $m = -\frac{2}{3} \vee m = 2$ dan dipilih $m = 2$ karena dalam syarat $m > 0$ . G juga mengungkapkan kesalahan S adalah setelah diperoleh $m = -\frac{2}{3} \vee m = 2$ , S tidak memilih nilai $m = 2$ .	VI:111-125
103.	G memberikan tugas untuk pekerjaan rumah yaitu mempelajari tentang cara membentuk fungsi kuadrat dan mencoba latihan soalnya.	VI:129

**Tabel 4.7** Topik-topik data metode pembelajaran materi fungsi kuadrat pertemuan VII.

No.	Topik Data	Bagian Data
104.	G bertanya mengenai soal pekerjaan rumah yang dirasa sulit oleh siswa. Tidak ada siswa yang menjawab pertanyaan G.	VII:7
105.	G mengemukakan judul materi baru, yaitu membentuk fungsi kuadrat. Guru kemudian menuliskan judul materi tersebut di papan tulis.	VII:8
106.	G menjelaskan empat cara membentuk fungsi kuadrat. Cara pertama, jika diketahui grafik memotong sumbu $x$ di dua titik, $(x_1,0)$ dan $(x_2,0)$ , dan melalui titik tertentu maka $y = f(x) = a(x-x_1)(x-x_2)$ . Cara kedua jika grafik menyinggung sumbu $x$ di $(x_1,0)$ dan melalui sebuah titik tertentu, maka $y = f(x) = a(x-x_1)^2$ . G sempat bertanya tentang letak titik singgung grafik dengan sumbu $x$ dan beberapa S menjawab $(x_1,0)$ . Cara ketiga, jika diketahui titik puncak grafik $(x_p, y_p)$ dan melalui sebuah titik tertentu. G bertanya pada S tentang cara membentuk fungsi kuadratnya. Beberapa S menjawab $y = f(x) = a(x-x_p)^2 + y_p$ . Cara keempat jika diketahui grafik melalui tiga titik. G bertanya, ke mana ketiga titik ini disubstitusikan. Beberapa S menjawab $y = f(x) = ax^2 + bx + c$ . G menambahkan setelah disubstitusikan, lalu disusun dalam bentuk baku $y = f(x) = ax^2 + bx + c$ .	VII:9-25

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

107.	G bertanya pada S soal yang dianggap sulit diantara soal 1a sampai 1f pada buku paket halaman 140. S diam. G lalu bertanya soal 1a bisa dikerjakan atau tidak. Seorang S menjawab bisa. G menanyakan cara yang digunakan, seorang S menjawab cara satu.	VII:27-35
108.	G lalu meminta S untuk menyebutkan hal yang diketahui pada soal nomor 1a dan G menuliskannya di papan tulis. Pada soal 1a diketahui grafik memotong sumbu $x$ di $(-1,0)$ dan $(3,0)$ dan melalui $(0,1)$ . G mengemukakan bahwa pada soal ini bisa juga dikatakan bahwa grafik melalui tiga titik sehingga boleh menggunakan cara empat, tetapi BS memilih menggunakan cara satu. G bertanya bentuk fungsi yang digunakan, beberapa S menjawab $y = f(x) = a(x - x_1)(x - x_2)$ . G kemudian mensubstitusikan ketiga titik yang diketahui ke $y = f(x) = a(x - x_1)(x - x_2)$ sehingga menjadi $-1 = a(0 + 1)(0 - 3)$ dan diperoleh $a = \frac{1}{3}$ . Selanjutnya $a = \frac{1}{3}$ disubstitusikan kembali ke $y = f(x) = a(x - x_1)(x - x_2)$ sehingga menjadi $y = f(x) = \frac{1}{3}(x + 1)(x - 3)$ lalu dikembalikan ke bentuk baku. G meminta S menyebutkan bentuk baku tersebut, S menjawab $y = f(x) = \frac{1}{3}x^2 - \frac{2}{3}x - 1$ . G bertanya apakah sudah selesai, atau masih perlu dilanjutkan lagi. Mula-mula beberapa S menjawab sudah tetapi berubah menjadi belum. G menjelaskan bahwa cukup sampai diperoleh bentuk baku, tidak perlu dikalikan 3 karena jika dikalikan 3 berubah menjadi $3y$ , bukan $y$ lagi.	VII:35-65
109.	G bertanya adakah soal yang diselesaikan dengan cara tiga. Beberapa S menjawab ada sehingga G meminta S menyebutkannya. Beberapa S menyebutkan soal 1c. Lalu G bertanya cara yang digunakan untuk menyelesaikan soal 1b. Beberapa S menjawab cara dua. G menanyakan soal nomor 1 bisa dikerjakan semua atau tidak. Beberapa S menjawab bisa.	VII:65-72
110.	G mengajak S mencoba soal nomor 3 lalu G bertanya tentang hal yang diketahui pada soal nomor 3. S menyebutkan hal yang diketahui sambil G menuliskannya di papan tulis, yaitu diketahui fungsi kuadrat bernilai negatif dalam $-1 < x < 3$ dan melalui $(0,-6)$ kemudian diminta menentukan rumus fungsi kuadrat, koordinat titik balik dan jenisnya serta persamaan sumbu simetri.	VII:73-90
111.	G mengajak S untuk bersama-sama menyelesaikan soal nomor 3. G bertanya cara penyelesaian dan kegunaan dari interval $-1 < x < 3$ . S tidak ada yang menjawab. G bertanya pada garis bilangan, $x$ terletak di kiri -1, tengah atau di kanan 3. beberapa S menjawab di tengah. G mengatakan saat $-1 < x < 3$ parabola bernilai negatif, lalu bertanya arah terbukanya parabola. G meminta S berpikir dahulu sebelum menjawab. Beberapa S menjawab ke bawah. G menjelaskan lagi bahwa dalam interval itu $y$ -nya bernilai negatif lalu beberapa S meralat jawabannya menjadi ke atas. G menunjuk garis bilangan di kiri -1, tengah dan kanan 3, dan menyuruh S menyebutkan nilai $y$ , positif atau negatif, kemudian menggambar sketsa parabola terbuka ke atas.	VII:91-111
112.	G menjelaskan kembali alasan parabola pada soal nomor 3 terbuka ke atas karena ada seorang S yang bertanya. G menjelaskan bahwa nilai $y$ menentukan arah terbukanya parabola. Dalam soal disebutkan $y$ bernilai negatif pada interval $-1 < x < 3$ berarti dalam interval tersebut bagian parabola terletak di bawah sumbu $x$ . G menjelaskan sambil sesekali bertanya apakah S sudah dapat memahaminya. G juga	VII:116-141

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

	menggambar parabola yang terbuka ke bawah dan menunjukkan bahwa parabola yang terbuka ke bawah tidak sesuai dengan hal yang diketahui pada soal.	
113.	G meminta S menunjukkan garis yang simetris. S menjawab garis yang terletak di tengah, antara -1 dan 3. G bertanya lagi, di tengah antara -1 dan 3 berarti berapakah nilai $x$ . Seorang S menjawab satu. G lalu menggambar sumbu simetri melalui $x = 1$ kemudian bertanya apakah yang terletak antara -1 dan 1. Beberapa S menjawab nol. G menjelaskan bahwa $x = 0$ sama dengan sumbu $y$ , sehingga sumbu $y$ -nya dapat digambar. G menggambar sumbu $y$ lalu bertanya koordinat titik potong grafik dengan sumbu $y$ . Beberapa S menjawab (0,-6) dengan ragu-ragu kemudian G mengulang jawaban S dan mengungkapkan bahwa selanjutnya bisa mulai menjawab pertanyaan pada soal.	VII:143-155
114.	G bertanya pada S tentang rumus fungsi kuadrat dari parabola tersebut. S menjawab $y = f(x) = a(x+1)(x-3)$ . G mengungkapkan alasan atas jawaban S, yaitu karena melalui (-1,0). S lalu melanjutkan perkataan G, yaitu melalui (-1,0) dan (3,0). G kemudian meminta S menyebutkan titik lain yang dilalui grafik. S menyebutkan titik (0,-6). G mengulang jawaban S lalu mensubstitusikannya pada $y = a(x+1)(x-3)$ sehingga menjadi $-6 = a(0+1)(0-3)$ . G bertanya berapakah nilai $a$ dan beberapa S menjawab dua. G menyuruh S untuk mensubstitusikan $a = 2$ ke $y = a(x+1)(x-3)$ dan menanyakan fungsi kuadrat yang terbentuk. Beberapa S menjawab $y = 2(x+1)(x-3)$ . G mengatakan bahwa bentuk $y = 2(x+1)(x-3)$ perlu dibawa ke bentuk baku, menjadi $y = 2x^2 - 4x - 6$ . G kemudian bertanya apakah sudah selesai setelah menjadi bentuk baku, beberapa S menjawab sudah namun ada juga beberapa S yang menjawab belum tetapi kemudian meralat jawabannya menjadi sudah.	VII:157-175
115.	G mengemukakan bahwa S harus tahu arti fungsi kuadrat bernilai negatif, tidak harus selalu menggunakan gambar tetapi harus tahu jika parabolanya memotong sumbu $x$ di dua titik. G juga mengungkapkan bahwa sebenarnya S harus tetap memahami gambar dari fungsi kuadrat itu.	VII:175-177
116.	G mengajak S untuk mencari persamaan sumbu simetri dengan bertanya kepada S. Beberapa S menjawab $x = 1$ . G membenarkan jawaban S lalu G juga memberikan alternatif mencari persamaan sumbu simetri menggunakan $-\frac{b}{2a}$ , tetapi juga bisa dicari dengan menentukan titik tengah antara -1 sampai 3. G juga mengingatkan S untuk tidak hanya menyebut sumbu simetri tetapi persamaan sumbu simetri karena sumbu simetri merupakan sebuah garis.	VII:179-185
117.	G mengungkapkan untuk menentukan koordinat titik balik perlu menentukan ordinat titik puncak terlebih dahulu yaitu menggunakan $\frac{D}{-4a}$ atau $f(1)$ karena absis titik puncak sudah diketahui. G lalu bertanya nilai $y$ puncak. Seorang S menjawab -8. G juga bertanya jenis titik baliknya, tetapi S tidak ada yang menjawab sehingga dijawab sendiri oleh G, yaitu titik balik minimum. Ketika G bertanya alasan titik baliknya berjenis minimum S juga tidak ada yang menjawab. G mengungkapkan alasannya yaitu karena titik baliknya terletak di bawah. Lalu G meminta S menyebutkan koordinat titik baliknya, S menjawab (1,-8).	VII:185-193
118.	G menjelaskan karena fungsi kuadrat bernilai negatif pada interval	VII:194-205

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

	$-1 < x < 3$ , maka pada saat $x = -1$ dan $x = 3$ , fungsi kuadrat tidak bernilai negatif. Oleh karena itu $x = -1$ dan $x = 3$ terletak pada sumbu $x$ . Yang terletak di bawah sumbu $x$ adalah pada interval $-1 < x < 3$ . Hal ini dilakukan G karena ada seorang S yang bertanya.	
119.	G memberi kesempatan S untuk mencatat lalu menyuruh S untuk mencoba soal latihan nomor 5 dan 6 dari buku paket. G menuliskan nomor soal tersebut di papan tulis. G duduk sebentar di kursi G kemudian berkeliling untuk melihat hasil pekerjaan S.	VII:207,209
120.	G menjelaskan tentang titik balik maksimum karena ada seorang S yang bertanya, yaitu titik balik maksimum terjadi jika parabola terbuka ke bawah karena titik puncaknya merupakan titik yang tertinggi. Sedangkan titik balik minimum terjadi jika parabola terbuka ke atas. S tersebut bertanya saat G sedang berkeliling.	VII:210-213
121.	G memberi waktu S untuk mengerjakan latihan soal lalu memanggil dua orang S untuk mengerjakan soal nomor 5 dan 6 di papan tulis. Salah satu S mengatakan bahwa dia belum selesai mengerjakan, namun G mengatakan akan membimbingnya jika mengalami kesulitan. Kemudian dua orang S maju dan mulai menulis di papan tulis. G membimbing dua orang S itu jika G melihat dua orang S menemui kesulitan.	VII:214-224, 225-233, 241-244
122.	G mengungkapkan bahwa jawaban soal nomor 5 adalah $y = f(x) = x^2 + 6x + 14$ dan nomor enam diketahui koordinat titik puncak (1,4) dan melalui titik (3,0).	VII:239
123.	G meralat jawaban soal nomor 5 menjadi $y = f(x) = x^2 - 6x + 14$ karena ada seorang S yang mengkoreksinya.	VII:240-241
124.	G memberikan pekerjaan rumah, yaitu soal nomor 2, 4,7 dari buku paket halaman 141 dan G juga menyuruh S untuk mempelajari tentang merancang model matematika yang berkaitan dengan persamaan kuadrat dan fungsi kuadrat.	VII:241

**Tabel 4.8** Topik-topik data metode pembelajaran materi fungsi kuadrat pertemuan VIII.

No.	Topik Data	Bagian Data
125.	G menanyakan kesulitan yang dialami S dalam mengerjakan pekerjaan rumah yang diberikan pada pertemuan sebelumnya. S menjawab tidak mengalami kesulitan. G bertanya kembali untuk memastikan dan S tetap menjawab sama.	VIII:5-8
126.	G memberitahu S materi yang akan dipelajari yaitu merancang model matematika yang berkaitan dengan fungsi kuadrat.	VIII:9
127.	G menjelaskan tentang model matematika. G mengatakan bahwa model matematika berarti ada sebuah soal cerita tetapi dikerjakan dengan menggunakan persamaan kuadrat. Untuk menyelesaikan soal cerita maka hal yang diketahui harus dimisalkan dengan variabel dan pemisalan ini harus ditulis sehingga jelas dan dapat dimengerti.	VIII:17-21
128.	G bertanya tentang bentuk umum fungsi kuadrat. S menjawab $y = ax^2 + bx + c$ . G menjelaskan bahwa syaratnya sama dengan syarat persamaan kuadrat, yaitu $a \neq 0$ , $a$ , $b$ , $c$ anggota himpunan bilangan real.	VIII:75-79
129.	G meminta S memilih soal dari buku paket untuk dijadikan contoh soal. S bingung memilih maka G memberikan pilihan nomor 4 atau nomor 3. Beberapa S memilih soal nomor 3 dengan ragu-ragu dan ada	VIII:79-85

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

	seorang S yang memilih soal nomor 1. Akhirnya G memilih untuk membahas soal nomor 3.	
130.	G meminta S untuk mendiktekan soal nomor 3 dan G menuliskannya di papan tulis. Pada soal nomor 3 diketahui sebuah bilangan, misalnya $x$ , dikalikan dengan dua, hasilnya dikurangkan terhadap 20, kemudian dikalikan dengan bilangan semula hasilnya $F$ . S diminta untuk menyatakan $F$ sebagai fungsi dalam $x$ , menentukan nilai $x$ agar $F$ maksimum dan mencari nilai $F$ yang maksimum.	VIII:85-88
131.	G mengajak S untuk bersama-sama membuat model matematika dari soal nomor 3. G memimbing S untuk membuat model matematika. Pertama, G bertanya maksud dari sebuah bilangan $x$ dikalikan dengan dua. Beberapa S menjawab $2x$ dan G membenarkan jawaban tersebut. Yang kedua, G menanyakan maksud "lalu hasilnya dikurangkan terhadap dua", $20 - 2x$ atau $2x - 20$ . S menjawab berbeda-beda sehingga G memberitahukan jawaban yang tepat, yaitu $20 - 2x$ . Yang ketiga, G membacakan yang diketahui selanjutnya dari soal, yaitu hasil ini dikalikan dengan bilangan semula lalu G memberitahukan bawah maksudnya adalah dikalikan $x$ dan hasilnya disebut $F$ . G kemudian memberitahukan bahwa $F$ dapat ditulis sebagai $x(20 - 2x)$ atau $20x - 2x^2$ atau dapat juga ditulis dalam bentuk baku menjadi $F(x) = -2x^2 + 20x$ .	VIII:91-107
132.	G bertanya jika $2x - 20$ kalimatnya seperti apa. Beberapa S menjawab bersama G, hasilnya dikurangi 20.	VIII:101-102
133.	G mengajak S untuk mengerjakan perintah soal yang kedua, yaitu mencari nilai $x$ agar $F$ maksimum dan G juga memberi bimbingan pada S. Mula-mula G bertanya bentuk grafik dari fungsi kuadrat. S menjawab parabola. Selanjutnya G bertanya koefisien yang menentukan arah terbukanya parabola. Semua S menjawab nilai koefisien $a$ . G lalu bertanya arah terbukanya parabola $F(x) = -2x^2 + 20x$ dan S menjawab ke bawah lalu G menggambar sketsa parabolanya. G kemudian menjelaskan bahwa jika parabola terbuka ke bawah maka titik puncaknya merupakan titik maksimum dan sebaliknya, sehingga tinggal mencari nilai $x$ agar $y$ -nya mencapai puncak. G bertanya saat $x$ bagaimana jika $y$ -nya mencapai nilai puncak. Seorang S menjawab saat $x = \frac{-b}{2a}$ . G membenarkan jawaban S lalu bertanya berapakah nilai $x$ saat $y$ mencapai puncak dan beberapa S menjawab bersama G, lima. G kemudian menambahkan garis sumbu simetri pada sketsa parabola.	VIII:109-133
134.	G bertanya pada S perintah soal yang berikutnya. S menjawab mencari nilai $F$ yang maksimum. G memperjelas maksud perintah soal dengan mengatakan bahwa mencari nilai $F$ maksimum sama dengan mencari nilai $y$ puncak. G lalu bertanya cara menentukan nilai $y$ puncak. Beberapa S menjawab $y = \frac{D}{-4a}$ . G membenarkan jawaban S, tetapi G juga memberi saran untuk menggunakan $F(5)$ karena nilai $x$ puncak sudah diketahui sama dengan 5 karena hasilnya akan sama.. Beberapa S menyetujui saran G kemudian beberapa S bersama G melakukan perhitungan dan diperoleh $F(5) = 50$ . G menyimpulkan bahwa koordinat titik puncaknya adalah $(5,50)$ dan menambahkan koordinat titik puncak pada sketsa parabola yang tadi dibuat.	VIII:133-145
135.	G bertanya syarat titik potong pada sumbu $x$ . Beberapa S menjawab $y = 0$ . G lalu bertanya berapa nilai $x$ jika $x(20 - 2x) = 0$ . S hanya diam	VIII:147-159

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

	lalu G menyebutkan salah satu nilai $x$ , yaitu 0, dan meminta S menyebutkan nilai $x$ yang lain tetapi S tetap tidak menjawab. G memberi petunjuk jika $(20-2x)=0$ dan S menjawab nilai $x$ yang lainnya adalah 10. Selanjutnya G menunjukkan bahwa saat $x = 0$ atau $x = 10$ persamaan $x(20-2x) = 0$ terpenuhi dan menambahkan absis titik potong pada sumbu $x$ pada sketsa parabola dan juga menambahkan sumbu $y$ sehingga terbentuk gambar grafik parabola yang lengkap.	
136.	G memberi kesempatan S untuk mencatat kemudian menuliskan nomor soal untuk latihan soal, yaitu halaman 143 nomor 3, 5, 7 dan halaman 147 nomor 1, 2, 4. Semuanya berasal dari buku paket. Kemudian G berkeliling kelas, mengamati S yang sedang mengerjakan soal latihan,	VIII:163-167
137.	G menunjuk enam orang S untuk menuliskan hasil pekerjaan masing-masing soal di papan tulis.	VIII:169
138.	G berkeliling kelas saat S mengerjakan soal latihan di buku masing-masing untuk mengamati hasil pekerjaan S dan memberikan bantuan pada S yang mengalami kesulitan.	VIII:167,171, 181,183,191
139.	G memberikan bantuan pada seorang S yang mengalami kesulitan memilih nilai $x$ yang sesuai dengan perintah soal ketika G berkeliling kelas.	VIII:174-179
140.	G menyuruh kembali S yang tadi telah ditunjuk untuk maju tetapi belum maju untuk menuliskan hasil pekerjaan mereka di papan tulis.	VIII:185-189, 205-208, 211-212
141.	G memeriksa jawaban soal nomor satu halaman 147 dan mengingatkan S dalam mengubah bentuk aljabar agar memperhatikan permintaan soal. G juga membetulkan perhitungan yang salah pada jawaban soal nomor satu.	VIII:225-237
142.	G memeriksa sekilas jawaban soal nomor 2 dan 4 halaman 147. G sedikit melakukan ralat pada jawaban soal nomor 2.	VIII:251

### 4.4 Kategorisasi Data

Kategorisasi data adalah penentuan gagasan abstrak yang mewakili sekelompok topik data yang memiliki makna sama. Kategori data akan dikelompokkan dalam tiap-tiap pertemuan. Dalam penelitian ini, kategori data akan disajikan dalam dua bentuk, yaitu:

1. Tabel kategori data.
2. Diagram kategori data.

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

### 4.4.1 Tabel Kategori Data

Kategori dalam bentuk tabel akan disajikan pada tabel 4.9 sampai dengan tabel 4.16. Setiap pertemuan akan disajikan dalam sebuah tabel tersendiri. Kategori data yang telah terbentuk, masih terbagi lagi menjadi beberapa sub kategori data. Jadi metode pembelajaran dalam setiap pertemuan terbagi menjadi beberapa kategori data dan sub kategori data.

**Tabel 4.9** Kategori data metode pembelajaran pertemuan I.

No.	Kategori / Sub Kategori	Topik Data
1.	Guru melakukan kegiatan apersepsi dengan alat peraga dan kegiatan orientasi dengan cara mengungkapkan judul materi yang akan dipelajari.	
	1.1 Guru mengungkapkan judul materi baru, yaitu fungsi kuadrat dan tujuan pembelajaran yaitu siswa dapat menggambar grafik.	1
	1.2 Guru melakukan tanya jawab tentang hal yang telah dipelajari, yaitu tentang bentuk penyajian sebuah fungsi, hal yang harus dipelajari sebelum fungsi kuadrat dan pengertian fungsi.	2, 4, 5
	1.3 Guru bertanya tentang hal yang belum dipelajari, yaitu mengenai bentuk grafik fungsi kuadrat.	3
	1.4 Guru meminta siswa untuk menunjukkan contoh relasi yang merupakan fungsi dan bukan fungsi menggunakan alat peraga.	6, 10
	1.5 Guru memberikan penjelasan tentang pemberian nama himpunan pada alat peraga.	7, 9
	1.6 Guru bertanya tentang kebenaran contoh dan daerah asal, daerah kawan dan daerah hasil dari contoh pada alat peraga.	8, 9, 11, 12
2.	Guru menyajikan contoh soal tentang daerah asal, daerah kawan dan daerah hasil serta grafik fungsi kuadrat.	
	2.1 Guru menggambarkan contoh relasi yang merupakan fungsi di papan tulis.	13
	2.2 Guru melakukan tanya jawab tentang daerah asal, daerah kawan dan daerah hasil dari contoh soal.	13,14, 15
	2.3 Guru memberikan penjelasan tentang daerah hasil.	15
	2.4 Guru menuliskan contoh soal tentang menggambar grafik dan menentukan daerah asal, daerah kawan dan daerah hasil di papan tulis.	16
	2.5 Guru menjelaskan cara mencari penyelesaian contoh soal.	17, 18, 19, 20, 21
3.	Guru mengadakan latihan soal tentang menentukan daerah hasil.	
	3.1 Guru menentukan soal dari buku paket dan menuliskannya di papan tulis.	22
	3.2 Guru mengisi daftar kehadiran siswa.	23

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

**Tabel 4.10** Kategori data metode pembelajaran pertemuan II.

No.	Kategori / Sub Kategori	Topik Data
1.	Guru melakukan kegiatan apersepsi dengan mengingatkan siswa tentang materi yang telah dipelajari dan kegiatan orientasi tentang materi yang akan dipelajari.	
	1.1 Guru mengungkapkan judul materi baru, yaitu menggambar grafik fungsi kuadrat.	24
	1.2 Guru memeriksa pekerjaan rumah.	25
	1.3 Guru mengingatkan siswa tentang hal yang telah dipelajari, yaitu bentuk umum fungsi kuadrat dan bentuk grafik fungsi kuadrat.	26
	1.4 Guru memberikan orientasi pada siswa tentang arah terbukanya parabola.	27
2.	Guru menyajikan materi baru tentang menggambar grafik fungsi kuadrat.	
	2.1 Guru menjelaskan langkah-langkah menggambar grafik fungsi kuadrat.	28
3.	Guru menyajikan contoh soal tentang menggambar grafik fungsi kuadrat.	
	3.1 Guru menuliskan contoh soal tentang menggambar grafik fungsi kuadrat di papan tulis.	29
	3.2 Guru melakukan tanya jawab tentang himpunan bilangan real.	30
	3.3 Guru menjelaskan cara mencari penyelesaian contoh soal.	31, 32, 33, 34, 35, 36, 38
4.	Guru mengadakan latihan soal tentang menggambar grafik fungsi kuadrat.	
	4.1 Guru menentukan soal dari buku paket, kemudian menuliskannya di papan tulis.	37
	4.2 Guru mengamati siswa yang sedang mengerjakan latihan soal.	39, 43
	4.3 Guru membahas latihan soal.	40, 41, 44
	4.4 Guru memberi penjelasan tentang arah terbukanya parabola dan kaitannya dengan nilai minimum dan nilai maksimum serta tentang cara penulisan interval yang baik.	42, 44
5.	Guru memberikan pekerjaan rumah tentang menggambar grafik fungsi kuadrat.	45

**Tabel 4.11** Kategori data metode pembelajaran pertemuan III.

No.	Kategori / Sub Kategori	Topik Data
1.	Guru melakukan kegiatan orientasi dengan mengungkapkan judul materi.	
	1.1 Guru mengungkapkan judul materi baru, yaitu menggambar sketsa grafik fungsi kuadrat.	46
2.	Guru menyajikan materi baru tentang menggambar sketsa grafik fungsi kuadrat.	
	2.1 Guru menjelaskan langkah-langkah menggambar sketsa grafik fungsi kuadrat.	47
3.	Guru menyajikan contoh soal tentang menggambar sketsa grafik fungsi kuadrat.	
	3.1 Guru menuliskan contoh soal tentang menggambar sketsa grafik fungsi kuadrat.	48
	3.2 Guru memberikan penjelasan tentang daerah asal dan grafik fungsi kuadrat.	49
	3.3 Guru menjelaskan cara mencari penyelesaian contoh soal.	50
4.	Guru mengadakan latihan soal tentang menggambar sketsa grafik fungsi kuadrat.	
	4.1 Guru mengungkapkan soal dari buku paket.	51
	4.2 Guru memberi siswa waktu mengerjakan latihan soal.	52

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

5.	Guru memberikan tugas menentukan kemungkinan gambar grafik fungsi kuadrat.	
	5.1 Guru mengungkapkan tugas yang harus dikerjakan siswa, yaitu menggambar beberapa kemungkinan grafik fungsi kuadrat.	53, 55
	5.2 Guru berkeliling untuk mengamati siswa yang sedang mengerjakan tugas.	54
	5.3 Guru menunjukkan contoh cara mengerjakan tugas.	55, 59
	5.4 Guru menjelaskan kembali tugas menggambar beberapa kemungkinan grafik fungsi kuadrat.	56
6.	Guru memberikan pekerjaan rumah tentang kemungkinan grafik fungsi kuadrat.	
	6.1 Guru mengungkapkan pekerjaan rumah yang harus dikerjakan..	57
	6.2 Guru mengungkapkan cara mengerjakan pekerjaan rumah.	58

**Tabel 4.12** Kategori data metode pembelajaran pertemuan IV.

No.	Kategori / Sub Kategori	Topik Data
1.	Guru melakukan kegiatan apersepsi dengan menggunakan soal dan kegiatan orientasi dengan mengungkapkan judul materi.	
	1.1 Guru meminta siswa mengumpulkan pekerjaan rumah tentang menggambar kemungkinan sketsa grafik fungsi kuadrat.	60
	1.2 Guru mengajak siswa melihat soal pada buku paket tentang menggambar sketsa grafik fungsi kuadrat.	61
	1.3 Guru menjelaskan cara mencari penyelesaian soal.	62, 63, 64
	1.4 Guru memberikan penjelasan mengenai nilai koefisien $x^2$ .	65
	1.5 Guru mengungkapkan judul materi yang akan dipelajari, yaitu tanda-tanda grafik fungsi kuadrat.	66
2.	Guru menyajikan materi baru tentang tanda grafik fungsi kuadrat.	
	2.1 Guru menjelaskan materi tentang tanda-tanda grafik fungsi kuadrat.	67
3.	Guru menyajikan contoh soal tentang tanda grafik fungsi kuadrat.	
	3.1 Guru menuliskan contoh soal yang pertama.	68, 69
	3.2 Guru menjelaskan cara mencari penyelesaian contoh soal yang pertama.	70
	3.3 Guru memastikan siswa memahami contoh soal yang pertama.	71
	3.4 Guru menuliskan contoh soal yang kedua.	72
	3.5 Guru menjelaskan cara mencari penyelesaian contoh soal yang kedua.	72,73
4.	Guru memberikan pekerjaan rumah tentang tanda grafik fungsi kuadrat.	74

**Tabel 4.13** Kategori data metode pembelajaran pertemuan V.

No.	Kategori / Sub Kategori	Topik Data
1.	Guru melakukan kegiatan orientasi dengan mengungkapkan judul materi.	
	1.1 Guru mengungkapkan judul materi baru, yaitu menentukan fungsi kuadrat dari kurva yang melalui dua buah atau tiga buah titik.	75
2.	Guru menyajikan contoh soal tentang menentukan persamaan kurva.	
	2.1 Guru menuliskan contoh soal tentang menentukan persamaan kurva yang melalui dua buah atau tiga buah titik di papan tulis.	76
	2.2 Guru menjelaskan cara mencari penyelesaian contoh soal.	77
	2.3 Guru memberikan penjelasan tentang banyaknya persamaan yang diperlukan untuk mencari persamaan tiga variabel.	78,83
	2.4 Guru menjelaskan kembali mencari penyelesaian contoh soal.	79, 80, 81
3.	Guru mengingatkan kembali materi yang telah dipelajari.	

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

	3.1 Guru mengungkapkan beberapa materi yang telah dipelajari yaitu, syarat parabola memotong sumbu $x$ dan sumbu $y$ serta menentukan titik potong parabola dengan sumbu $x$ .	82
--	--	----

**Tabel 4.14** Kategori data metode pembelajaran pertemuan VI.

No.	Kategori / Sub Kategori	Topik Data
1.	Guru melakukan kegiatan orientasi dengan memotivasi siswa dan mengungkapkan kegiatan yang akan dilakukan.	
	1.1 Guru memberikan motivasi agar siswa menambah waktu belajar.	84
	1.2 Guru mengungkapkan kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan, yaitu menunjukkan kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal.	85
2.	Guru menyajikan contoh soal untuk menunjukkan kesalahan siswa.	
	2.1 Guru menuliskan contoh soal yang pertama.	86
	2.2 Guru memberikan penjelasan tentang batasan $x$ pada contoh soal yang pertama.	87
	2.3 Guru menjelaskan cara mencari penyelesaian contoh soal pertama dan menunjukkan kesalahan yang dilakukan siswa.	88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100
	2.4 Guru menuliskan contoh soal yang kedua.	101
	2.5 Guru menjelaskan cara mencari penyelesaian contoh soal yang kedua.	101
	2.6 Guru menuliskan contoh soal yang ketiga.	102
	2.7 Guru menjelaskan cara mencari penyelesaian contoh soal yang ketiga.	102
3.	Guru memberikan pekerjaan rumah tentang membentuk fungsi kuadrat.	103

**Tabel 4.15** Kategori data metode pembelajaran pertemuan VII.

No.	Kategori / Sub Kategori	Topik Data
1.	Guru melakukan kegiatan apersepsi dengan menanyakan tentang pekerjaan rumah dan orientasi dengan mengungkapkan judul materi.	
	1.1 Guru menanyakan kesulitan yang dialami siswa dalam mengerjakan pekerjaan rumah.	104
	1.2 Guru mengungkapkan judul materi baru, yaitu membentuk fungsi kuadrat.	105
2.	Guru menyajikan materi baru tentang membentuk fungsi kuadrat.	
	2.1 Guru menjelaskan materi membentuk fungsi kuadrat.	106
3.	Guru membahas pekerjaan rumah tentang membentuk fungsi kuadrat.	
	3.1 Guru menanyakan soal yang dirasa sulit oleh siswa.	107
	3.2 Guru menjelaskan cara mencari penyelesaian salah satu soal.	108
	3.3 Guru bertanya cara yang digunakan untuk menyelesaikan soal yang lain.	109
4.	Guru menyajikan contoh soal tentang membentuk fungsi kuadrat.	
	4.1 Guru menuliskan contoh soal tentang membentuk fungsi kuadrat di papan tulis.	110
	4.2 Guru membimbing siswa untuk memahami contoh soal.	111, 112
	4.3 Guru menjelaskan cara mencari penyelesaian contoh soal.	113, 114, 116, 117
	4.4 Guru memberikan penjelasan tentang fungsi kuadrat bernilai negatif.	115, 118
	4.5 Guru memberi siswa waktu untuk mencatat.	119
5.	Guru mengadakan latihan soal tentang membentuk fungsi kuadrat.	
	5.1 Guru menentukan dua buah soal dari buku paket.	119
	5.2 Guru memberi siswa waktu untuk mengerjakan soal.	119, 121

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

	5.3 Guru mengulang kembali materi tentang titik balik maksimum.	120
	5.4 Guru meminta siswa untuk menyajikan hasil pekerjaannya di papan tulis..	121
	5.5 Guru memberitahukan penyelesaian dari soal yang pertama.	122, 123
6.	Guru memberikan pekerjaan rumah tentang membentuk fungsi kuadrat.	124

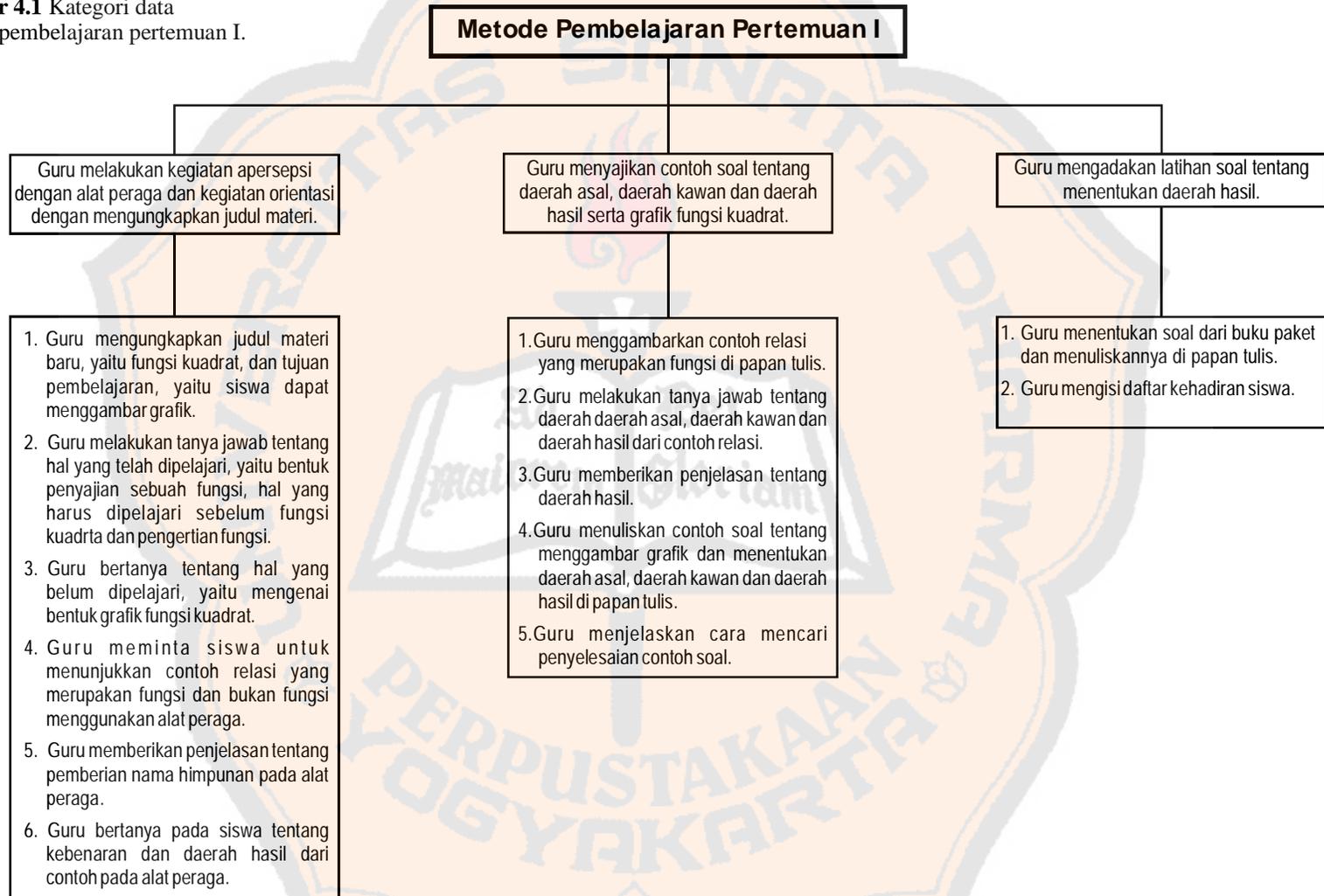
**Tabel 4.16** Kategori data metode pembelajaran pertemuan VIII.

No.	Kategori / Sub Kategori	Topik Data
1.	Guru melakukan kegiatan apersepsi dengan membicarakan pekerjaan rumah.	
	1.1 Guru menanyakan kesulitan yang dialami siswa dalam mengerjakan pekerjaan rumah.	125
	1.2 Guru mengungkapkan judul materi baru, yaitu merancang model matematika yang berbentuk fungsi kuadrat.	126
2.	Guru menyajikan materi tentang merancang model matematika.	
	2.1 Guru menjelaskan materi merancang model matematika yang berbentuk fungsi kuadrat.	127
	2.2 Guru mengingatkan kembali materi yang telah dipelajari, yaitu tentang bentuk umum fungsi kuadrat dan syaratnya.	128
3.	Guru menyajikan contoh soal tentang merancang model matematika.	
	3.1 Guru menuliskan contoh soal tentang merancang model matematika yang berbentuk fungsi kuadrat di papan tulis.	129, 130
	3.2 Guru menjelaskan cara mencari penyelesaian contoh soal.	131, 132, 133, 134, 135
4.	Guru mengadakan latihan soal tentang merancang model matematika.	
	4.1 Guru menentukan soal dari buku paket.	136
	4.2 Guru mengamati siswa yang sedang mengerjakan latihan soal.	136
	4.3 Guru meminta siswa untuk menyajikan hasil pekerjaannya di papan tulis.	137, 140
	4.4. Guru berkeliling kelas dan memberikan bantuan pada siswa.	138, 149
	4.5 Guru memeriksa hasil pekerjaan siswa di papan tulis.	141, 142

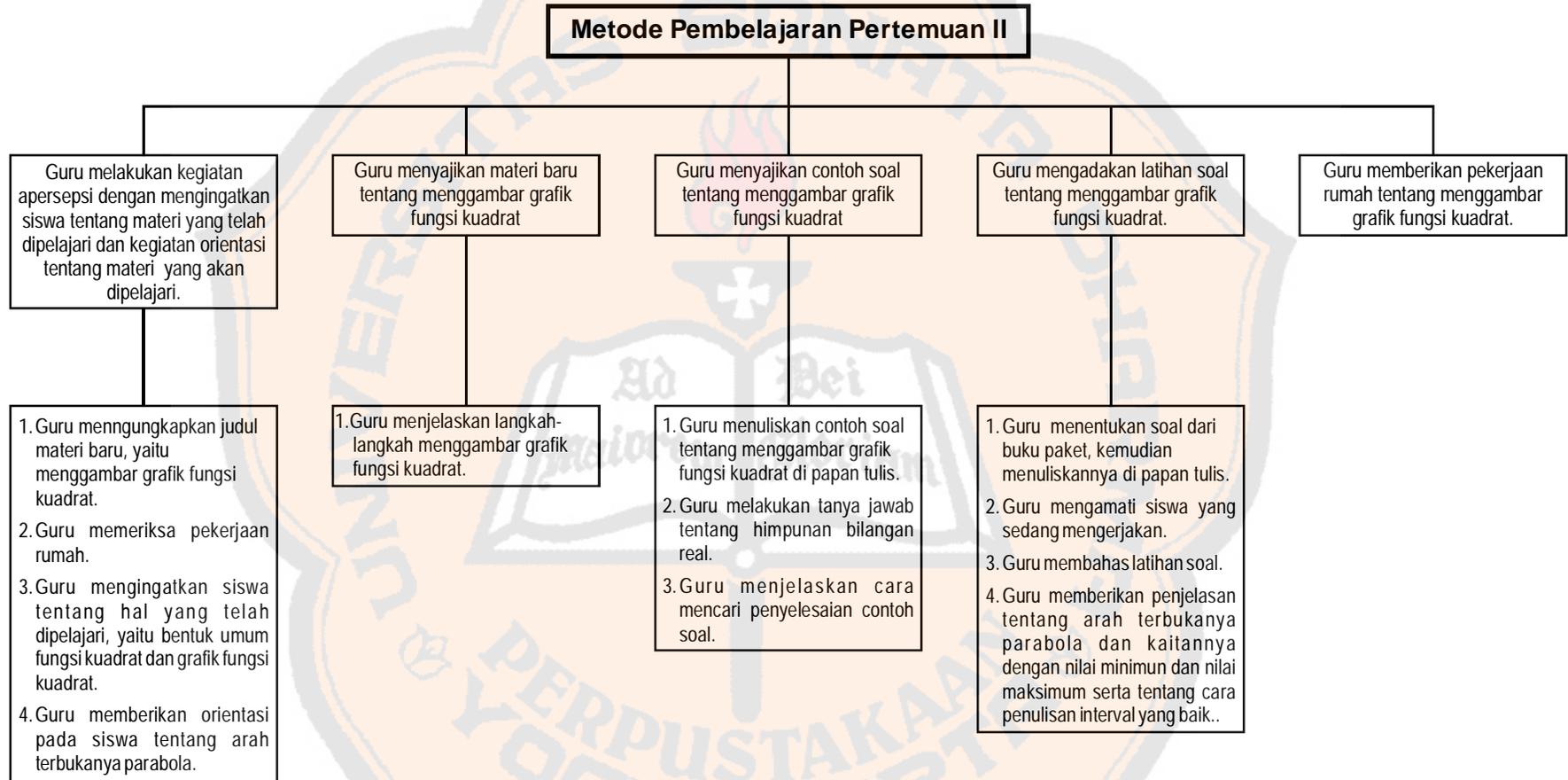
### 4.4.2 Diagram kategori data.

Kategori data selain disajikan dalam bentuk tabel juga disajikan dalam bentuk diagram. Penyajian kategori data dalam bentuk diagram juga dibagi menjadi tiap-tiap pertemuan. Diagram kategori data akan tersaji pada gambar 4.1 sampai gambar 4.8 di bawah ini.

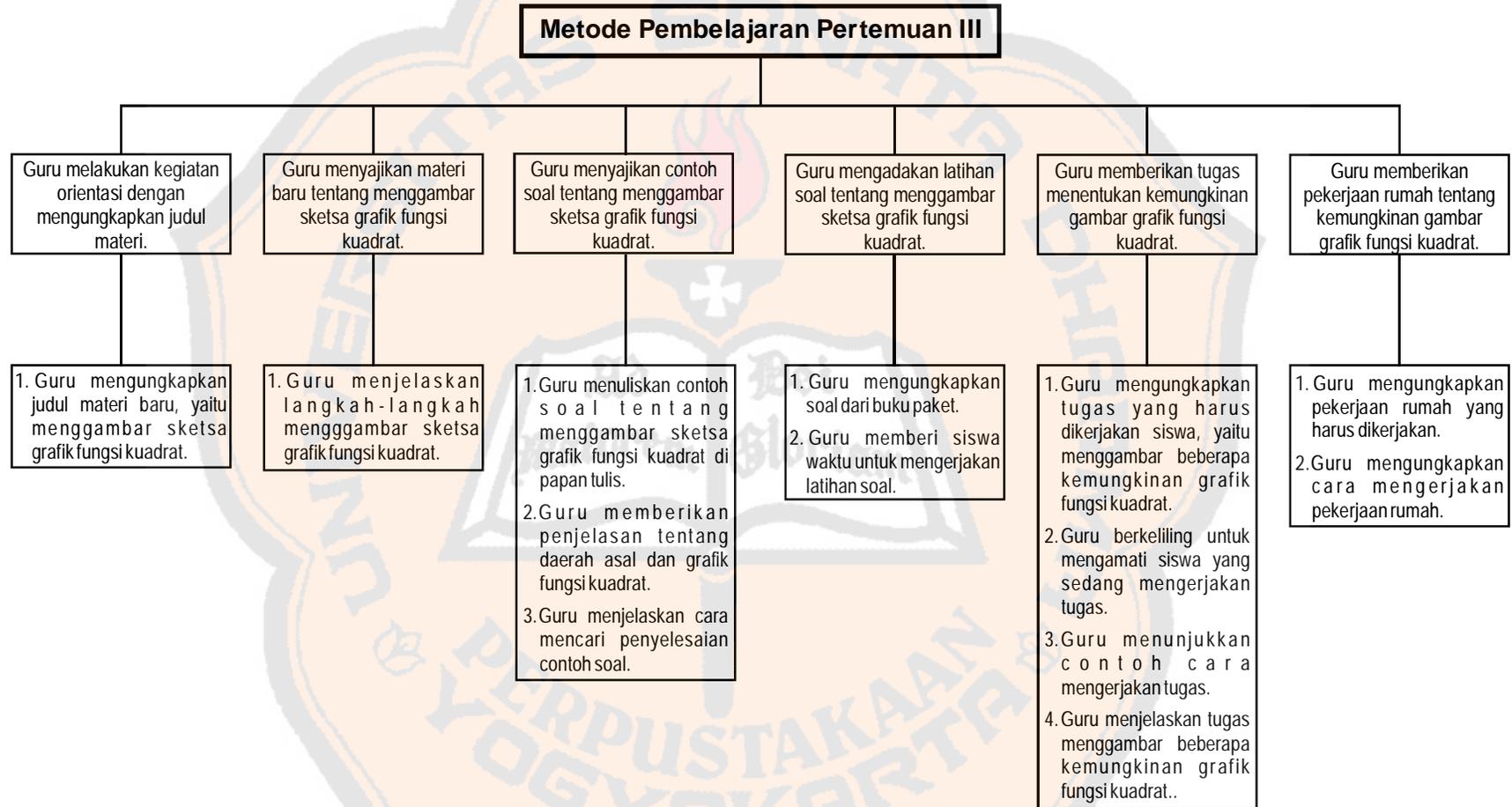
**Gambar 4.1** Kategori data metode pembelajaran pertemuan I.



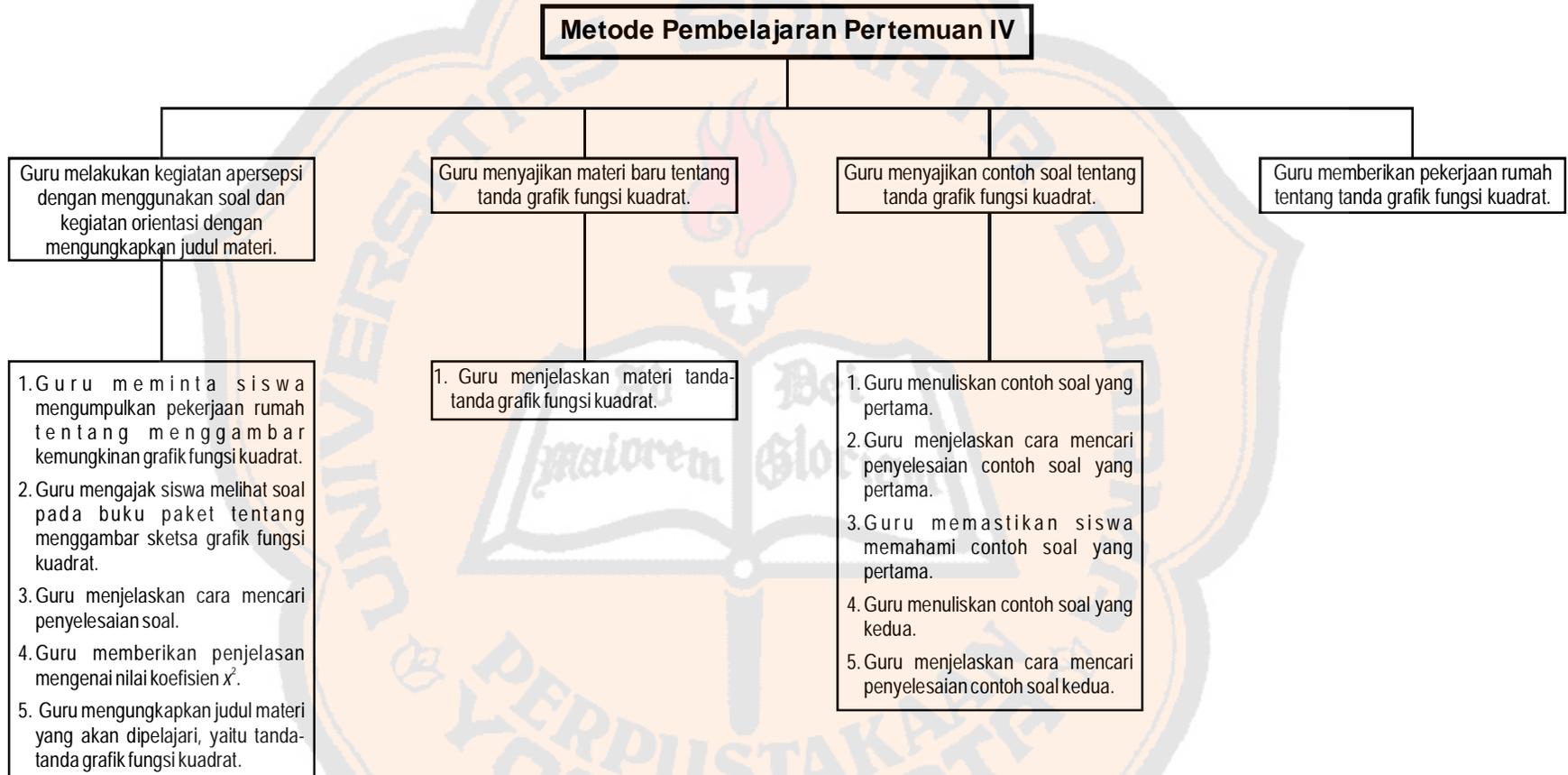
Gambar 4.2 Kategori data metode pembelajaran pertemuan II.



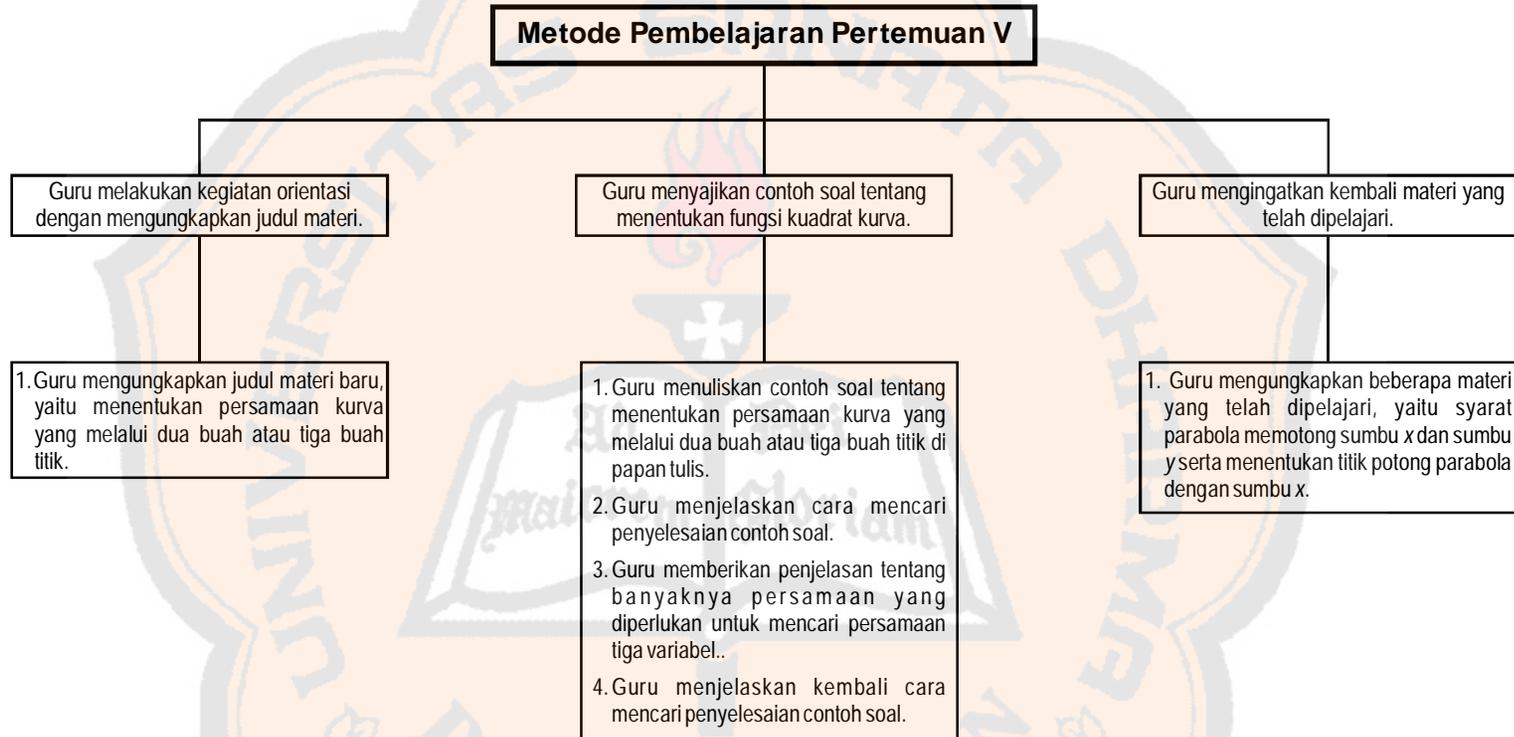
Gambar 4.3 Kategori data metode pembelajaran pertemuan III.



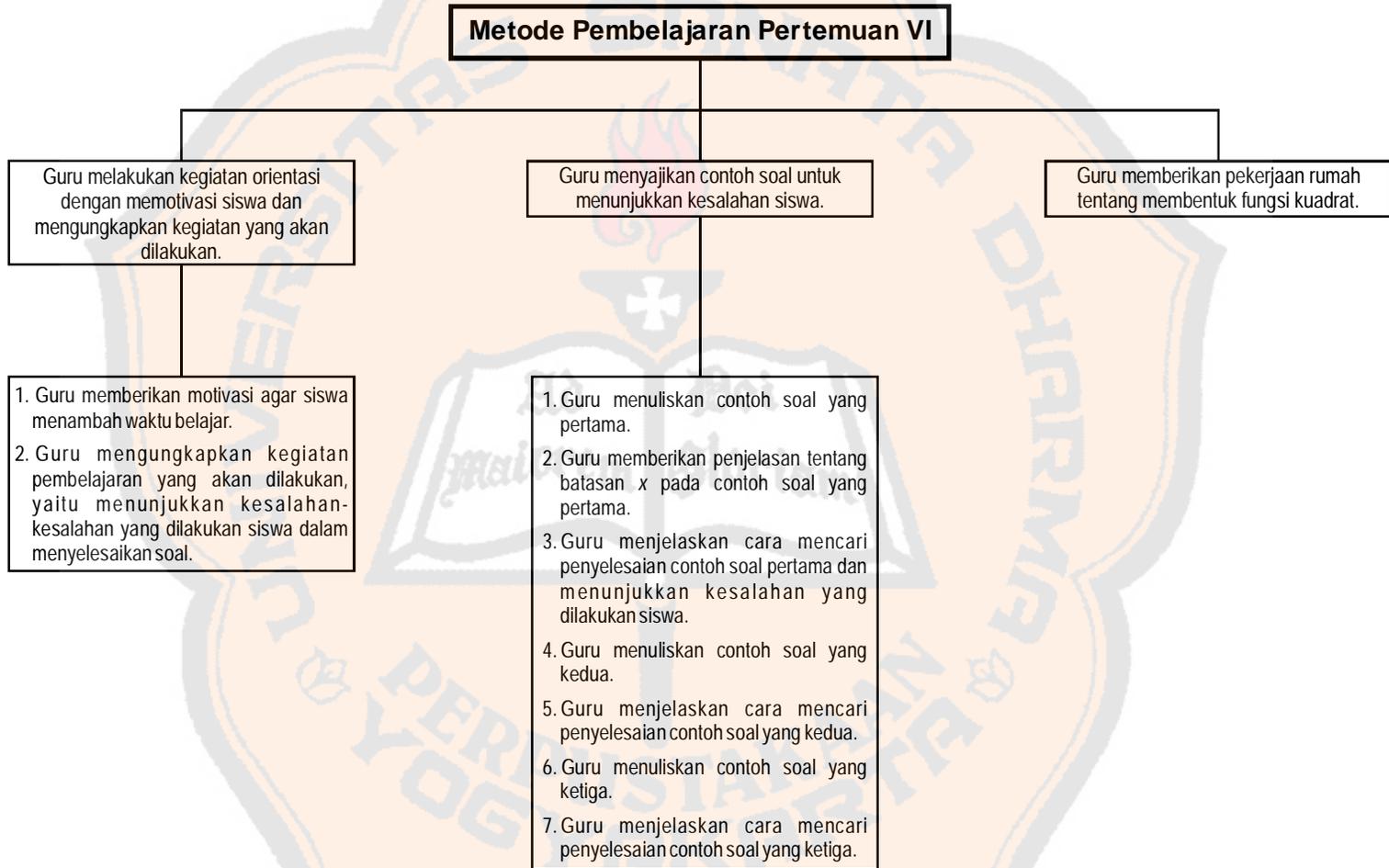
Gambar 4.4 Kategori data metode pembelajaran pertemuan IV.



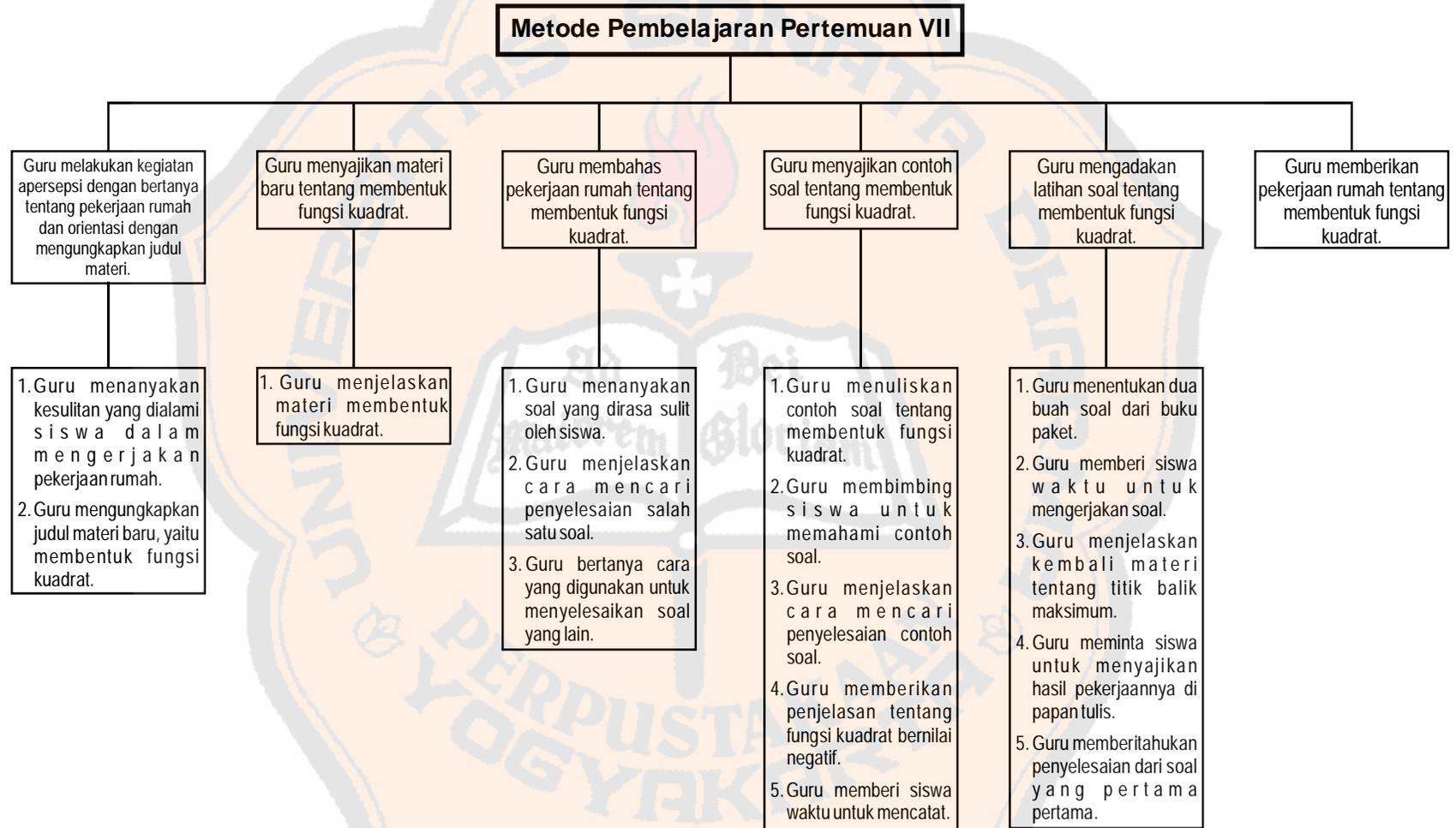
Gambar 4.5 Kategori data metode pembelajaran pertemuan V.



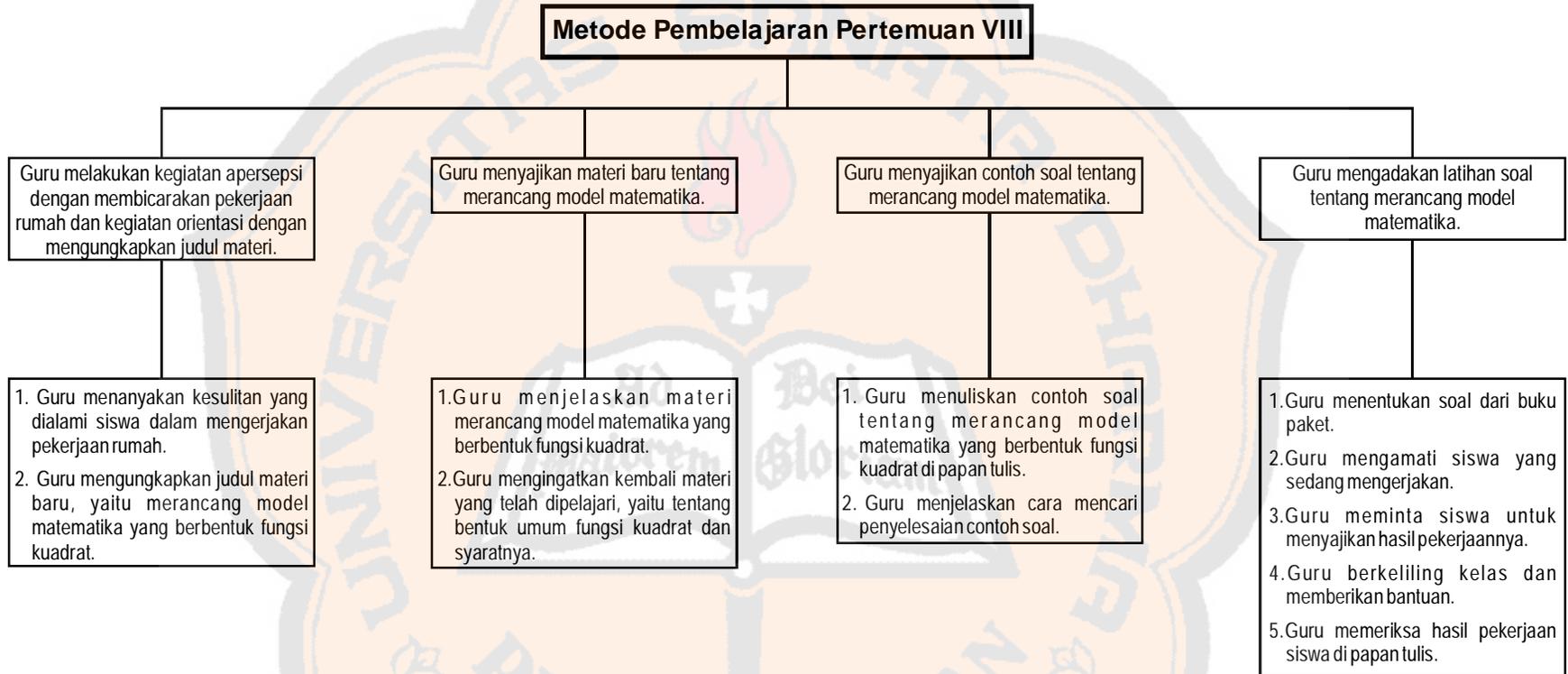
Gambar 4.6 Kategori data metode pembelajaran pertemuan VI.



Gambar 4.7 Kategori data metode pembelajaran pertemuan VII.



Gambar 4.8 Kategori data metode pembelajaran pertemuan VIII.



# PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

## BAB V

### HASIL PENELITIAN

Dalam bab ini dideskripsikan mengenai metode pembelajaran matematika pada topik fungsi kuadrat pada siswa kelas X-5 SMA Negeri 6 Yogyakarta tahun ajaran 2007/2008. Metode pembelajaran diartikan sebagai rangkaian langkah-langkah tindakan yang dilakukan guru dalam rangka mencapai tujuan pembelajaran.

SMA Negeri 6 Yogyakarta menggunakan sistem *moving class*. Ruang kelas dibedakan menurut mata pelajaran. Sebuah ruang kelas digunakan oleh beberapa kelas siswa secara bergantian untuk sebuah mata pelajaran. Jadi setiap ada pergantian pelajaran, siswa berpindah dari satu ruang kelas ke ruang kelas yang lain sesuai dengan mata pelajaran yang akan dipelajari.

Kegiatan pembelajaran pada topik fungsi kuadrat dilakukan sebanyak delapan pertemuan. Pada pertemuan kelima, guru mengadakan *posttest* pada jam pelajaran kedua sehingga kegiatan pembelajaran hanya berlangsung dalam satu jam pelajaran. Siswa menggunakan sebuah buku paket sebagai acuan. Buku paket yang dimaksud adalah buku Matematika untuk SMA Kelas X terbitan Erlangga. Metode pembelajaran pada topik fungsi kuadrat akan dipaparkan untuk setiap pertemuan. Berikut ini garis besar metode pembelajaran selama delapan pertemuan.

**Tabel 5.1** Garis besar metode pembelajaran selama delapan pertemuan

Pertemuan	Tahap Kegiatan Guru
I	1. Melakukan kegiatan apersepsi dengan alat peraga dan kegiatan orientasi dengan cara mengungkapkan judul materi yang akan dipelajari.
	2. Menyajikan contoh soal tentang daerah asal, daerah kawan dan daerah hasil serta grafik fungsi kuadrat.
	3. Mengadakan latihan soal tentang menentukan daerah hasil.
II	1. Melakukan kegiatan apersepsi dengan mengingatkan kembali materi yang telah dipelajari dan orientasi tentang materi yang akan dipelajari.
	2. Menyajikan materi baru tentang menggambar grafik fungsi kuadrat.
	3. Menyajikan contoh soal tentang menggambar grafik fungsi kuadrat.
	4. Mengadakan latihan soal tentang menggambar grafik fungsi kuadrat.
	5. Memberikan pekerjaan rumah tentang menggambar grafik fungsi kuadrat.
III	1. Melakukan kegiatan orientasi dengan mengungkapkan judul materi.
	2. Menyajikan materi baru tentang menggambar sketsa grafik fungsi kuadrat.
	3. Menyajikan contoh soal tentang menggambar sketsa grafik fungsi kuadrat.
	4. Mengadakan latihan soal tentang menggambar sketsa grafik fungsi kuadrat.
	5. Memberikan tugas menentukan kemungkinan gambar grafik fungsi kuadrat.
	6. Memberikan pekerjaan rumah tentang kemungkinan grafik fungsi kuadrat.
IV	1. Melakukan kegiatan apersepsi dengan menggunakan soal dan kegiatan orientasi dengan mengungkapkan judul materi.
	2. Menyajikan materi baru tentang tanda grafik fungsi kuadrat.
	3. Menyajikan contoh soal tentang tanda grafik fungsi kuadrat.
	4. Memberikan pekerjaan rumah tentang tanda grafik fungsi kuadrat.
V	1. Melakukan kegiatan orientasi dengan mengungkapkan judul materi.
	2. Menyajikan contoh soal tentang menentukan persamaan kurva.
	3. Mengingat kembali materi yang telah dipelajari.
VI	1. Melakukan kegiatan orientasi dengan memotivasi siswa dan mengungkapkan kegiatan yang akan dilakukan.
	2. Menyajikan contoh soal untuk menunjukkan kesalahan siswa.
	3. Memberikan pekerjaan rumah tentang membentuk fungsi kuadrat.
VII	1. Melakukan kegiatan apersepsi dengan menanyakan tentang pekerjaan rumah dan orientasi dengan mengungkapkan judul materi.
	2. Menyajikan materi baru tentang membentuk fungsi kuadrat.
	3. Membahas pekerjaan rumah tentang membentuk fungsi kuadrat.
	4. Menyajikan contoh soal tentang membentuk fungsi kuadrat.
	5. Mengadakan latihan soal tentang membentuk fungsi kuadrat.
	6. Memberikan pekerjaan rumah tentang membentuk fungsi kuadrat.
VIII	1. Melakukan kegiatan apersepsi dengan membicarakan pekerjaan rumah.
	2. Menyajikan materi tentang merancang model matematika.
	3. Menyajikan contoh soal tentang merancang model matematika.
	4. Mengadakan latihan soal tentang merancang model matematika.

**5.1 Metode Pembelajaran Pada Pertemuan I**

Pertemuan pertama berlangsung pada 5 September 2007. Pada pertemuan ini guru mengulang beberapa hal yang berkaitan dengan fungsi untuk mempersiapkan siswa mempelajari fungsi kuadrat. Metode pembelajaran pada pertemuan pertama berupa rangkaian tahap-tahap kegiatan guru sebagai berikut:

1. Melakukan kegiatan apersepsi dengan alat peraga dan kegiatan orientasi dengan mengungkapkan judul materi.

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

2. Menyajikan contoh soal tentang daerah asal, daerah kawan dan daerah hasil serta grafik fungsi kuadrat.
3. Mengadakan latihan soal tentang menentukan daerah hasil.

Uraian tentang rangkaian langkah-langkah di atas akan dipaparkan di bawah ini.

### 5.1.1 Kegiatan apersepsi dan orientasi.

Langkah-langkah guru dalam melakukan kegiatan apersepsi dan orientasi adalah sebagai berikut:

1. Mengungkapkan judul materi baru, yaitu fungsi kuadrat dan tujuan pembelajaran yaitu siswa dapat menggambar grafik.
2. Melakukan tanya-jawab tentang hal yang telah dipelajari sebelumnya, yaitu tentang bentuk penyajian sebuah fungsi, hal yang harus dipelajari sebelum fungsi kuadrat dan pengertian fungsi.
3. Bertanya tentang hal yang belum dipelajari, yaitu mengenai bentuk grafik fungsi kuadrat.
4. Meminta siswa untuk menunjukkan contoh relasi yang merupakan fungsi dan bukan fungsi menggunakan alat peraga.
5. Memberikan penjelasan tentang pemberian nama himpunan pada alat peraga.
6. Melakukan tanya-jawab tentang kebenaran contoh dan daerah asal, daerah kawan dan daerah hasil dari contoh pada alat peraga.

Uraian mengenai rangkaian langkah-langkah di atas akan dikemukakan di bawah ini.

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

### 5.1.1.1 Pengungkapan judul materi baru dan tujuan pembelajaran.

Pada awal pertemuan guru mengungkapkan terlebih dahulu judul materi yang akan dipelajari mulai pada pertemuan ini, yaitu fungsi kuadrat. Hal ini dilakukan guru karena pertemuan ini merupakan pertemuan pertama untuk topik fungsi kuadrat. Guru menyebutkan judul materi sambil menuliskan judul materi tersebut di papan tulis. Guru juga menyebutkan dan menuliskan tujuan mempelajari fungsi kuadrat, yaitu siswa dapat menggambar grafik fungsi kuadrat.

### 5.1.1.2 Tanya-jawab tentang hal yang telah dipelajari.

Guru melakukan kegiatan ini setelah guru mengungkapkan judul materi yang akan dipelajari. Guru berdiri di depan kelas dan mengajukan pertanyaan pada semua siswa mengenai bentuk penyajian sebuah fungsi. Siswa dapat menjawab pertanyaan ini dengan tepat, yaitu fungsi disajikan dalam bentuk grafik. Selanjutnya, guru bertanya tentang hal yang harus diketahui siswa sebelum mempelajari fungsi kuadrat. Siswa juga dapat menjawab dengan tepat pertanyaan ini, yaitu pemetaan.

Guru juga menanyakan pengertian fungsi pada siswa. Guru meminta siswa mengungkapkan pengertian fungsi dengan bahasa mereka sendiri. Beberapa siswa berusaha menjawab pertanyaan guru tersebut. Seorang siswa menjawab fungsi adalah relasi sementara seorang siswa lain menjawab “fungsi adalah relasi dari ...” . Guru kemudian meminta siswa lain untuk melengkapi jawaban kedua siswa itu. Seorang siswa lain berusaha melengkapi dengan mengatakan relasi dari himpunan A ke himpunan B. Guru lalu bertanya kembali pada siswa tersebut dengan maksud mengarahkan jawaban siswa. Guru menanyakan apa yang dipasangkan dalam relasi

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

tersebut. Siswa tadi menjawab setiap anggota A ke satu anggota B. Guru kemudian menanyakan pada siswa lain apakah mereka setuju dengan jawaban siswa tersebut. Beberapa siswa menjawab setuju dan beberapa siswa yang lain tidak menjawab. Guru lalu menarik kesimpulan dari jawaban-jawaban siswa tersebut, yaitu fungsi adalah relasi dari himpunan A ke himpunan B dengan memasangkan setiap anggota himpunan A ke tepat satu anggota himpunan B. Guru juga menuliskan kesimpulan dari pengertian fungsi di papan tulis.

### **5.1.1.3 Tanya jawab tentang hal yang belum dipelajari.**

Pada awal pertemuan guru juga mengajukan satu pertanyaan yang berkaitan dengan hal yang belum dipelajari siswa. Guru berdiri di depan kelas kemudian mengajukan pertanyaan tentang bentuk grafik dari fungsi kuadrat. Seorang siswa menjawab dengan tepat bahwa grafik fungsi kuadrat berbentuk parabola.

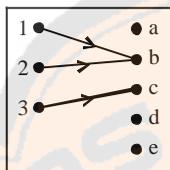
### **5.1.1.4 Meminta siswa untuk menunjukkan contoh relasi.**

Setelah melakukan tanya-jawab, guru menggunakan alat peraga untuk mengetahui pengetahuan siswa tentang materi yang telah dipelajari, yaitu fungsi. Guru memulai kegiatan ini dengan menyiapkan alat peraga yang berupa *stereof foam* dan paku payung. Guru menancapkan tiga buah paku pada kolom kiri dan lima buah paku pada kolom kanan.

Guru kemudian memanggil dua orang siswa untuk menunjukkan contoh fungsi menggunakan alat peraga. Dua orang siswa tersebut menghubungkan paku pertama dan kedua pada kolom sebelah kiri dengan paku kedua pada kolom kanan (Gambar

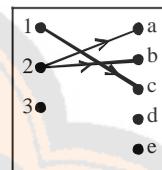
## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

5.1). Selanjutnya, guru memanggil dua orang siswa lagi untuk menunjukkan contoh bukan fungsi menggunakan alat peraga. Mereka menghubungkan paku pertama pada kolom kiri dengan paku ketiga pada kolom kanan dan paku kedua kolom kiri dengan paku pertama dan paku kedua pada kolom kanan (Gambar 5.2).



**Gambar 5.1**

Contoh fungsi pada alat peraga.



**Gambar 5.2**

Contoh bukan fungsi pada alat peraga.

### 5.1.1.5 Guru memberikan penjelasan.

Setelah dua orang siswa yang pertama menunjukkan contoh fungsi, guru memberikan nama himpunan pada dua kelompok paku. Paku-paku pada kolom kiri disebut himpunan A sedangkan paku-paku pada kolom kanan disebut himpunan B. Guru juga memberi nama pada paku-paku sebagai anggota himpunan. Paku-paku pada himpunan A diberi nama 1, 2, 3 sedangkan paku-paku pada himpunan B diberi nama a, b, c, d, e.

### 5.1.1.6 Tanya-jawab tentang contoh relasi.

Guru meminta pendapat siswa lain tentang hasil pekerjaan dua orang siswa pada alat peraga, baik dua orang siswa pertama maupun yang kedua, setelah mereka menunjukkan contoh fungsi dan contoh bukan fungsi. Setelah dua orang siswa yang pertama menyelesaikan tugasnya, guru bertanya pada siswa lain apakah hasil pekerjaan kedua siswa orang tersebut benar atau tidak. Siswa lain menjawab benar. Guru kemudian bertanya tentang daerah asal, daerah kawan dan daerah hasil dari

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

contoh fungsi pada alat peraga. Guru mula-mula bertanya daerah asal dari fungsi tersebut. Siswa menjawab 1, 2, 3. Guru lalu menuliskan daerah asal tersebut di papan tulis. Guru bertanya tentang daerah kawan. Siswa menjawab a, b, c, d, e. Kemudian guru bertanya tentang daerah hasil. Siswa menjawab a, b, c. Guru juga menuliskan daerah kawan dan daerah hasil di papan tulis.

Guru juga bertanya pada siswa tentang kebenaran contoh bukan fungsi yang ditunjukkan dua orang siswa yang kedua. Siswa menjawab bahwa contoh bukan fungsi yang ditunjukkan sudah benar. Guru kemudian menanyakan alasan siswa mengatakan hasil pekerjaan dua orang tersebut merupakan contoh bukan fungsi. Beberapa siswa memberikan alasan. Seorang siswa mengatakan karena paku payung yang di sebelah kiri berhubungan dengan dua paku di sebelah kanan. Guru mengulang jawaban tersebut namun dengan kata-kata yang berbeda, yaitu satu anggota pada daerah asal memiliki dua hubungan. Guru meminta siswa lain mengungkapkan alasan yang lain. Seorang siswa menjawab karena salah satu anggota himpunan A tidak mempunyai pasangan. Guru mengulang jawaban siswa tersebut. Guru kemudian menyimpulkan alasan itu. Guru mengatakan bahwa sebuah relasi bukan merupakan fungsi jika salah satu anggota daerah asal tidak memiliki pasangan atau jika satu anggota daerah asal memiliki lebih dari satu pasangan.

### 5.1.2 Penyajian contoh soal.

Langkah-langkah guru dalam menyajikan contoh beserta penyelesaiannya pada pertemuan pertama adalah sebagai berikut:

1. Menggambar contoh relasi yang merupakan fungsi di papan tulis.

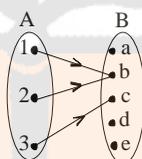
## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

2. Melakukan tanya-jawab tentang daerah asal, daerah kawan dan daerah hasil dari contoh soal.
3. Memberikan penjelasan tentang daerah hasil.
4. Menuliskan contoh soal tentang menggambar grafik fungsi kuadrat dan menentukan daerah asal, daerah kawan dan daerah hasil di papan tulis.
5. Menjelaskan cara mencari penyelesaian contoh soal.

Rangkaian langkah-langkah di atas selanjutnya diuraikan di bawah ini.

### 5.1.2.1 Menggambar contoh relasi yang merupakan fungsi di papan tulis.

Guru membuat sebuah contoh relasi di papan tulis. Guru menggambar dua buah himpunan yaitu himpunan A dan himpunan B. Himpunan A dengan anggota 1, 2, 3 dan himpunan B dengan anggota a, b, c, d, e. Guru kemudian menghubungkan 1 dan 2 dengan b sedangkan 3 dengan c.



**Gambar 5.3** Contoh relasi yang merupakan fungsi.

### 5.1.2.2 Tanya jawab tentang contoh soal.

Guru melakukan tanya-jawab berkaitan dengan contoh soal yang dibuatnya. Mula-mula guru bertanya apakah contoh soal yang dibuatnya merupakan fungsi atau bukan. Siswa menjawab contoh tersebut merupakan fungsi. Selanjutnya, guru menunjuk beberapa anggota himpunan A dan himpunan B lalu meminta siswa untuk menyebutkan apakah anggota himpunan tersebut termasuk dalam daerah asal, daerah

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

kawan atau daerah hasil. Guru menunjuk dua anggota himpunan A, a dan b, lalu bertanya a dan b disebut apa. Beberapa siswa menjawab daerah hasil. Guru lalu menunjuk himpunan A dan siswa langsung menjawab daerah asal. Guru kemudian menyebutkan daerah kawan dari contoh fungsi tersebut, yaitu himpunan B dengan anggota a, b, c, d, e. Guru selanjutnya menuliskan daerah asal, daerah kawan dan daerah hasil di papan tulis.

### 5.1.2.3 Memberikan penjelasan tentang daerah hasil.

Setelah menuliskan daerah asal, daerah kawan dan daerah hasil di papan tulis, guru kemudian memberikan penjelasan seputar daerah hasil. Guru mengatakan bahwa pada relasi yang lain, daerah hasil dapat berubah meskipun daerah asal dan daerah kawannya sama. Hal ini tergantung pada relasi kedua himpunan. Guru memberikan penjelasan sambil menunjuk pada tulisan daerah asal dan daerah kawan pada papan tulis.

### 5.1.2.4 Menuliskan contoh soal di papan tulis.

Guru menuliskan contoh soal kedua setelah memberikan penjelasan tentang daerah hasil. Guru menuliskan sambil mengatakan hal yang diketahui dari contoh soal dan perintah soal di papan tulis. Contoh soal tersebut adalah sebagai berikut:

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

- Tentukan nilai fungsi untuk  $x = -3, -2, -1, \dots, 3!$
- Gambarlah grafik fungsi tersebut!
- Tentukan Domain, Kodomain, Range!

### 5.1.2.5 Menjelaskan cara mencari penyelesaian contoh soal.

Mula-mula guru menyelesaikan soal dengan membuat tabel nilai  $f(x)$  sesuai dengan batasan nilai  $x$  pada contoh soal. Guru mengisikan nilai  $x$  dari -3 sampai 3 pada baris pertama sedangkan baris kedua, yang nanti akan berisi nilai  $f(x)$ , masih kosong. Ketika guru menunjuk kotak yang terletak di bawah angka -3, siswa secara spontan menjawab lima. Maksud siswa adalah nilai  $f(-3)$  adalah lima. Guru lalu menuliskan angka lima pada kotak di bawah -3. Siswa juga berkata secara spontan ketika guru menunjuk nilai  $x$  yang lain, yaitu -2, -1, 0, 1, 2, 3. Guru segera menuliskan jawaban siswa pada kotak yang sesuai dengan nilai  $x$  yang ditunjuk guru.

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

**Tabel 5.2** Tabel titik bantu fungsi kuadrat  $f(x) = x^2 - 4$ ,  $-3 \leq x \leq 3$ ,  $x \in R$

Guru kemudian menunjuk sambil mengatakan nilai-nilai  $f(x)$  yang bernilai sama, yaitu  $f(-3) = f(3) = 5$ ;  $f(-2) = f(2) = 0$ ;  $f(-1) = f(1) = -3$ . Guru lalu menunjuk angka -4, yang merupakan nilai  $f(0)$ , sambil mengatakan bahwa saat  $x = 0$  maka  $y = -4$ . Guru kemudian menjelaskan bahwa ada perubahan letak. Guru menunjuk angka 5, yang terletak di bawah angka -3, lalu mengatakan bahwa grafik turun dan menunjuk angka 0 di bawah angka -2. Guru mengatakan bahwa grafik turun lagi sambil menunjuk angka -3, yang terletak di bawah -1. Guru sekali lagi mengatakan bahwa grafik turun sambil menunjuk angka -4. Guru lalu bertanya tentang arah grafik selanjutnya. Beberapa siswa menjawab naik. Guru kemudian menunjuk angka -3, 0 dan 5, yang terletak di sebelah kanan -4 sambil mengatakan bahwa grafik fungsi kuadrat itu naik sambil menunjuk pada setiap bilangan tersebut. Guru lalu menunjuk letak perubahan grafik dari turun menjadi naik, yaitu saat  $f(0) = -4$ , dan memberikan

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

tanda berupa anak panah. Selanjutnya, guru bertanya tentang yang terjadi pada saat  $f(0) = -4$ . Beberapa siswa menjawab bahwa saat  $f(0) = -4$  menjadi titik balik.

Selanjutnya, guru mengajak siswa menentukan daerah asal dari fungsi pada contoh soal. Guru mula-mula meminta siswa menyebutkan daerah asal dari fungsi kuadrat pada contoh soal. Beberapa siswa lalu menyebutkan -2, -1, 0 dan seterusnya sesuai dengan batasan  $x$  pada contoh soal secara berebutan sehingga suara siswa tidak terdengar jelas. Guru lalu membimbing siswa untuk dapat menentukan daerah asal dengan tepat. Guru mengawali dengan mengajukan pertanyaan himpunan apakah yang memuat  $x$ . Beberapa siswa menjawab himpunan bilangan real. Guru lalu bertanya apakah pecahan termasuk dalam himpunan bilangan real. Siswa menjawab dengan ragu-ragu bahwa pecahan tidak termasuk dalam himpunan bilangan real. Guru mengulangi pertanyaannya dan siswa mengubah jawabannya menjadi pecahan termasuk himpunan bilangan real. Kali ini siswa menjawab bersama-sama dan mantap. Guru bertanya lagi apakah bilangan negatif termasuk dalam himpunan bilangan real. Siswa menjawab bahwa bilangan negatif termasuk dalam himpunan bilangan real. Guru kemudian menyebutkan beberapa himpunan bilangan lain dan meminta siswa untuk menentukan termasuk dalam himpunan bilangan real atau tidak. Guru menyebutkan bilangan bentuk akar. Siswa menjawab tidak. Saat guru menanyakan alasannya, siswa berpendapat bahwa bilangan bentuk akar termasuk bilangan irrasional. Guru lalu bertanya alasan bilangan bentuk akar termasuk bilangan irrasional dan siswa meralat jawabannya menjadi bilangan bentuk akar termasuk dalam himpunan bilangan real. Namun beberapa siswa lain mengubah jawabannya menjadi bilangan bentuk akar termasuk bilangan imajiner. Ketika guru

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

menanyakan alasan atas jawaban siswa, siswa mengubah kembali jawabannya dan mengatakan bahwa bilangan bentuk akar termasuk himpunan bilangan irrasional. Siswa menjawab dengan ragu-ragu karena bingung apakah bentuk akar termasuk himpunan bilangan irrasional atau imajiner. Guru lalu memberikan penjelasan bahwa bilangan bentuk akar termasuk bilangan irrasional. Guru mengajukan pertanyaan lagi, yaitu bilangan irrasional termasuk dalam himpunan bilangan real atau tidak. Siswa menjawab bilangan irrasional termasuk himpunan bilangan real. Guru meminta siswa untuk memikirkan jawabannya terlebih dahulu. Guru kemudian bertanya tentang apa yang dimaksud bilangan real. Seorang siswa menjawab nyata. Guru lalu bertanya apakah artinya nyata. Siswa yang tadi kembali menjawab, ada. Guru memberikan penjelasan bahwa ada berarti semua bilangan yang ada, yang bisa dihitung. Bilangan itu bisa sangat kecil nilainya, negatif, bentuk akar atau bahkan  $\pi$ . Selanjutnya, guru memberikan penjelasan bahwa daerah asal tampak dari batasan  $x$  pada contoh soal, yaitu  $-3 \leq x \leq 3$ . Guru lalu menuliskan daerah asal tersebut di papan tulis.

Guru kemudian memberikan penjelasan bahwa daerah kawan merupakan nilai  $y$  dari sebuah fungsi dan menuliskan daerah kawan dari contoh soal di papan tulis, yaitu  $\{y \mid y \in R\}$  sambil menyebutkan daerah asal tersebut. Guru juga menjelaskan bahwa daerah hasil merupakan nilai  $y$  anggota bilangan real yang dibatasi sesuai dengan nilai  $x$ . Guru lalu juga menentukan daerah hasil dari contoh soal yang kedua. Dan menuliskannya di papan tulis, yaitu  $\{y \mid -4 \leq x \leq 5, y \in R\}$ .

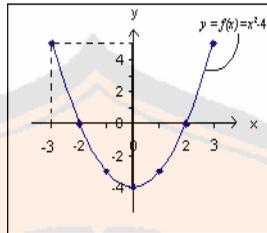
Guru selanjutnya menjelaskan pada siswa cara menggambar diagram cartesius, yaitu berkaitan dengan skala yang digunakan. Dalam menggambar diagram cartesius

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

harus memperhatikan skala yang digunakan, sehingga menentukan banyaknya nilai  $x$  dan nilai  $y$  yang akan ditampilkan. Guru mengingatkan siswa agar ruas-ruas pada sumbu  $x$  dan sumbu  $y$  diberi keterangan angka. Guru juga mengatakan bahwa setiap ruas pada sumbu  $x$  dan sumbu  $y$  tidak harus berskala satu. Setelah itu, guru menggambar titik-titik koordinat yang telah diperoleh sebelumnya. Guru menyebutkan nilai  $x$ -nya sedangkan siswa menyebutkan nilai  $y$ -nya. Guru menyebutkan nilai  $x$  dari yang terkecil sampai yang terbesar. Guru menggambar noktah-noktah sesuai dengan koordinat titik-titik yang disebutkan oleh guru dan siswa. Setelah selesai menggambar noktah-noktah, guru menunjuk titik  $(-3,5)$  lalu menyebutkan koordinatnya. Selanjutnya guru menunjuk titik  $(-2,0)$  dan titik-titik yang lain dan siswa menyebutkan koordinat titik-titik yang ditunjuk guru secara spontan, tanpa diminta oleh guru. Guru kembali menjelaskan tentang daerah asal. Guru mengemukakan bahwa daerah asal bukan hanya titik-titik koordinat yang terdapat pada sumbu  $x$  melainkan semua titik dari  $-3$  sampai  $3$ , sesuai dengan batasan  $x$  yang diketahui pada contoh soal, sehingga terdapat banyak sekali titik. Guru menjelaskan sambil menunjukkan semua titik yang termasuk daerah asal dengan menggeser ujung jarinya dari  $-3$  sampai  $3$ . Guru kemudian menghubungkan titik-titik koordinat yang sebelumnya telah digambar dengan sebuah kurva yang mulus, tidak menggunakan penggaris, sehingga membentuk sebuah parabola. Guru tidak lupa memberi nama pada parabola yang terbentuk, yaitu  $y = f(x) = x^2 - 4$ . Guru mengulang kembali tentang daerah asal, daerah kawan dan daerah hasil. Guru mengungkapkan bahwa  $x$  bernilai  $-3$  sampai  $3$  merupakan daerah asal,  $y$  bernilai  $-4$

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

sampai 5 merupakan daerah hasil dan semua bilangan yang terdapat pada sumbu  $y$  merupakan daerah kawan. Guru lalu memberikan kesempatan siswa untuk mencatat.



Gambar 5.4 Grafik  $y = f(x) = x^2 - 4$

### 5.1.3 Latihan soal.

Rangkaian langkah-langkah guru dalam mengadakan latihan soal adalah sebagai berikut:

1. Menentukan soal dari buku paket dan menuliskannya di papan tulis.
2. Mengisi daftar kehadiran siswa.

Uraian mengenai langkah-langkah di atas dikemukakan lebih lanjut di bawah ini.

#### 5.1.3.1 Penentuan Soal.

Langkah guru setelah menyajikan dua buah contoh soal adalah guru mengadakan latihan soal bagi siswa. Guru memilih soal yang berasal dari buku paket, yaitu soal nomor 4 dan 5 pada halaman 118. Guru menuliskan nomor soal dan nomor halaman buku paket di papan tulis. Guru meminta siswa untuk mengerjakan soal yang telah ditentukan saat itu juga. Namun guru tidak memiliki kesempatan untuk membahas latihan soal tersebut karena waktu yang tersisa tidak mencukupi. Waktu yang tersedia hanya cukup untuk siswa mengerjakan sedikit latihan soal.

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

### 5.1.3.2 Mengisi daftar kehadiran siswa.

Setelah guru menuliskan nomor soal yang digunakan untuk latihan soal, guru kembali ke meja guru. Sementara itu, siswa berusaha untuk mengerjakan latihan soal yang diberikan guru. Tak lama kemudian, guru beranjak dari tempat duduknya untuk membereskan alat peraga yang tadi digunakan dan kembali ke meja guru. Guru tidak berkeliling kelas untuk mengamati siswa yang sedang mengerjakan latihan soal melainkan hanya duduk di kursi guru sambil mengisi daftar kehadiran siswa. Jam pelajaran segera berakhir dan pertemuan pertama pun berakhir.

### 5.2 Metode Pembelajaran Pada Pertemuan II

Pertemuan kedua berlangsung pada 17 September 2007. Pada pertemuan ini guru menjelaskan materi menggambar grafik fungsi kuadrat. Metode pembelajaran pada pertemuan kedua mencakup lima tahap kegiatan guru yang selanjutnya akan dipaparkan secara lebih rinci satu per satu. Kelima tahap kegiatan tersebut adalah:

1. Melakukan kegiatan apersepsi dengan mengingatkan siswa tentang materi yang telah dipelajari dan kegiatan orientasi tentang materi yang akan dipelajari.
2. Menyajikan materi baru tentang menggambar grafik fungsi kuadrat.
3. Menyajikan contoh soal tentang menggambar grafik fungsi kuadrat.
4. Mengadakan latihan soal tentang menggambar grafik fungsi kuadrat.
5. Memberikan pekerjaan rumah tentang menggambar grafik fungsi kuadrat.

Selanjutnya, rangkaian langkah-langkah di atas akan diuraikan di bawah ini.

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

### 5.2.1 Kegiatan apersepsi dan orientasi.

Langkah-langkah guru dalam melakukan kegiatan apersepsi dan orientasi meliputi tiga langkah:

1. Mengungkapkan judul materi baru, yaitu menggambar grafik fungsi kuadrat.
2. Memeriksa pekerjaan rumah.
3. Mengingatkan siswa tentang hal yang telah dipelajari, yaitu bentuk umum fungsi kuadrat dan bentuk grafik fungsi kuadrat.
4. Memberikan orientasi pada siswa tentang arah terbukanya parabola.

Uraian mengenai rangkaian langkah-langkah di atas dikemukakan di bawah ini.

#### 5.2.1.1 Pengungkapan judul materi baru.

Guru mengawali kegiatan pembelajaran dengan menuliskan judul materi yang akan dipelajari. Setelah guru masuk kelas dan mempersiapkan diri, guru mengungkapkan judul materi baru pada siswa. Guru menuliskan judul materi baru di papan tulis. Mula-mula guru menulis sketsa grafik fungsi kuadrat, lalu guru mengubahnya menjadi menggambar grafik fungsi kuadrat.

#### 5.2.1.2 Pemeriksaan pekerjaan rumah.

Guru awalnya menanyakan kesulitan yang dihadapi siswa dalam mengerjakan pekerjaan rumah. Siswa menjawab tidak mengalami kesulitan. Pekerjaan rumah yang harus diselesaikan siswa adalah latihan soal pada pertemuan pertama yang belum terselesaikan. Meskipun pada pertemuan pertama guru tidak mengungkapkan bahwa

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

latihan tersebut dijadikan pekerjaan rumah, hampir semua siswa menyelesaikan latihan soal itu di rumah. Guru memeriksa satu per satu pekerjaan rumah siswa dengan cara berkeliling kelas. Guru mengatakan akan mencatat nomor urut siswa yang tidak mengerjakan pekerjaan rumah saat menemukan ada seorang siswa yang tidak mengerjakannya. Setelah selesai berkeliling, guru menyebutkan beberapa nomor urut siswa yang tidak mengerjakan pekerjaan rumah. Guru juga mengingatkan siswa agar selalu mengerjakan pekerjaan rumah yang diberikan meskipun pekerjaan rumah itu tidak diperiksa oleh guru.

### **5.2.1.3 Mengingatkan siswa tentang hal yang telah dipelajari.**

Setelah memeriksa pekerjaan rumah, guru mengingatkan siswa tentang materi yang telah dipelajari pada pertemuan sebelumnya. Mula-mula guru menyebutkan bentuk umum fungsi kuadrat yaitu,  $y = f(x) = ax^2 + bx + c$ , dengan catatan  $a, b, c$  merupakan anggota himpunan bilangan real dan  $a$  tidak sama dengan nol. Guru kemudian menuliskan bentuk umum fungsi kuadrat dan syaratnya di papan tulis. Guru selanjutnya bertanya tentang bentuk kurva yang disajikan oleh fungsi kuadrat. Siswa menjawab bahwa fungsi kuadrat menyajikan kurva berbentuk parabola. Jawaban siswa ini tepat.

### **5.2.1.4 Memberikan orientasi tentang arah terbukanya parabola.**

Guru mengungkapkan jenis parabola yang akan dipelajari setelah mengajukan pertanyaan tentang bentuk grafik fungsi kuadrat. Guru mula-mula mengemukakan bahwa parabola dapat terbuka ke atas, ke bawah, ke kiri ataupun ke kanan. Guru

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

menjelaskan jika parabola terbuka ke kiri atau ke kanan, maka fungsi kuadrat dari parabola tersebut akan tersaji dalam variabel  $y$ , bukan dalam variabel  $x$ , seperti yang sedang dipelajari oleh siswa. Guru juga mengatakan bahwa jenis parabola yang akan dipelajari oleh siswa adalah parabola yang terbuka ke atas dan parabola yang terbuka ke bawah.

### **5.2.2 Penyajian materi baru tentang menggambar grafik fungsi kuadrat.**

Pada tahap ini, guru hanya melakukan satu langkah kegiatan saja. Langkah tersebut adalah menjelaskan materi tentang langkah-langkah menggambar grafik fungsi kuadrat. Langkah tersebut selanjutnya akan diuraikan di bawah ini.

#### **5.2.2.1 Guru menjelaskan langkah-langkah menggambar grafik fungsi kuadrat.**

Sebelum memulai, guru mengemukakan bahwa ada dua cara untuk menyajikan grafik fungsi kuadrat, yaitu dengan cara menggambar grafik fungsi kuadrat dan dengan cara sketsa grafik fungsi kuadrat. Guru juga mengatakan bahwa menggambar grafik fungsi kuadrat merupakan cara yang lebih sederhana. Guru mengungkapkan hal ini sambil membuka buku paket di meja guru.

Guru lalu menjelaskan langkah-langkah menggambar grafik fungsi kuadrat dengan bentuk umum  $y = f(x) = ax^2 + bx + c$ . Mula-mula hal yang harus dilakukan adalah menentukan titik-titik di sekitar daerah asal dengan menentukan nilai  $f(x)$  untuk  $x$  bilangan bulat dengan menggunakan tabel. Guru menyebutkan alasan memilih  $x$  bilangan bulat, yaitu untuk memudahkan melakukan perhitungan saat mencari nilai  $f(x)$ . Langkah selanjutnya adalah meletakkan titik-titik koordinat yang

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

diperoleh pada bidang cartesius kemudian menghubungkan titik-titik koordinat tersebut dengan kurva yang mulus sehingga berbentuk parabola. Guru menjelaskan langkah-langkah menggambar grafik fungsi kuadrat sambil menuliskannya di papan tulis.

### 5.2.3 Penyajian contoh soal.

Langkah-langkah guru dalam menyajikan contoh soal beserta penyelesaiannya adalah sebagai berikut:

1. Menuliskan contoh soal tentang menggambar grafik fungsi kuadrat di papan tulis.
2. Melakukan tanya jawab tentang himpunan bilangan real.
3. Menjelaskan cara mencari penyelesaian contoh soal.

Uraian mengenai langkah-langkah di atas akan dikemukakan di bawah ini.

#### 5.2.3.1 Penulisan contoh soal di papan tulis.

Guru mula-mula masih berdiri di depan papan tulis dan mengatakan pada siswa bahwa akan memberikan contoh soal yang berkaitan dengan menggambar grafik fungsi kuadrat. Guru kemudian menuju meja guru untuk melihat buku paket dan mencari contoh soal yang sesuai. Guru memilih sebuah contoh soal yang terdapat pada buku paket halaman 119. Guru kemudian menuliskan contoh soal tersebut di papan tulis. Contoh soal tersebut adalah sebagai berikut:

$$\text{Gambarlah grafik } y = f(x) = x^2 - 2x; -2 \leq x \leq 4, x \in R$$

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

### 5.2.3.2 Melakukan tanya-jawab.

Pada pertemuan ini guru kembali melakukan tanya-jawab mengenai himpunan bilangan real. Kegiatan seperti ini pernah dilakukan guru pada pertemuan pertama. Hal ini dilakukan guru untuk mengetahui ingatan siswa tentang himpunan bilangan real karena pada pertemuan sebelumnya telah diingatkan kembali oleh guru. Guru melakukan kegiatan ini setelah menanyakan daerah asal dari fungsi pada contoh soal. Guru mengawali dengan bertanya tentang himpunan bilangan yang memuat  $x$ . Siswa menjawab dengan tepat, yaitu himpunan bilangan real. Guru lalu bertanya bilangan real itu yang seperti apa. Siswa hanya menjawab bahwa bilangan real adalah bilangan yang nyata. Guru bertanya lagi. Kali ini tentang maksud dari bilangan yang nyata. Semua siswa menjawab namun dengan suara yang tidak terlalu jelas, hampir seperti berbisik dan tidak bersamaan, sehingga hanya terdengar seperti bergumam. Guru kemudian bertanya bilangan apa sajakah yang termasuk dalam himpunan bilangan real. Seorang siswa mengatakan bilangan bulat. Guru meminta siswa menyebutkan bilangan yang lain. Beberapa siswa menjawab bilangan pecahan. Guru menguji keyakinan siswa dalam menjawab dengan bertanya balik benarkah bilangan pecahan termasuk dalam himpunan bilangan real. Siswa masih tetap pada jawaban sebelumnya. Guru lalu bertanya apakah bentuk akar juga termasuk himpunan bilangan real. Siswa menjawab bentuk akar merupakan bilangan real.

Guru selanjutnya bertanya banyaknya bilangan real antara -2 sampai dengan 4. Siswa menjawab dengan menyebutkan bilangan bulat yang terletak antara -2 sampai 4 secara acak dan tidak kompak sehingga jawaban siswa tidak terdengar jelas. Guru kemudian mengatakan bahwa terdapat banyak bilangan real antara -2 sampai 4

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

namun dipilih bilangan bulat agar memudahkan perhitungan saat mensubstitusikan bilangan tersebut pada persamaan parabola. Guru lalu mencontohkan dengan mengambil satu bentuk akar yang terletak antara -2 sampai 4, yaitu  $\frac{1}{2}\sqrt{3}$ , dan mensubstitusikannya pada fungsi kuadrat sehingga perhitungan yang dilakukan tampak menyulitkan siswa.

### 5.2.3.3 Penjelasan cara mencari penyelesaian contoh soal.

Guru mengawali dengan menanyakan daerah asal dari fungsi pada contoh soal. Siswa mula-mula diam saja, tidak ada yang menjawab. Guru memancing siswa yaitu dengan menyebutkan nilai  $x$  terkecil, yaitu -2. Beberapa siswa lalu hanya mengulang perkataan guru. Guru memberikan pancingan lagi dengan menanyakan nilai  $x$  terbesar. Beberapa siswa menjawab empat. Guru mengulangi pertanyaannya dan siswa pun mengulangi jawabannya. Sebelum melanjutkan menjelaskan cara mencari penyelesaian contoh soal, guru melakukan tanya-jawab tentang himpunan bilangan real yang dijelaskan pada 5.2.3.2.

Guru selanjutnya membuat tabel untuk menentukan nilai  $f(x)$  sesuai dengan nilai  $x$  yang diketahui pada contoh soal, yaitu  $-2 \leq x \leq 4$ . Guru mengisi nilai-nilai  $x$  tersebut pada baris pertama sambil menyebutkan nilai-nilai  $x$  itu bersama dengan siswa. Guru kemudian meminta siswa menyebutkan nilai  $f(-2)$ . Siswa menjawab delapan. Guru lalu menuliskan angka tersebut pada tabel yang tersedia sambil memberitahu bahwa  $f(-2)$  tidak sama dengan nol karena guru mendengar ada siswa yang menjawab demikian. Selanjutnya guru menyebutkan nilai  $x$  dari -1 sampai 4 secara berurutan dan siswa secara spontan langsung menyebutkan nilai  $f(x)$

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

setelah guru menyebutkan sebuah nilai  $x$ . Guru juga segera menuliskan nilai  $f(x)$  pada tabel yang tersedia setelah siswa menyebutkannya.

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

**Tabel 5.3** Tabel titik bantu  $y = f(x) = x^2 - 2x; -2 \leq x \leq 4, x \in R$

Langkah guru selanjutnya adalah guru menggambar grafik fungsi kuadrat pada bidang cartesius. Guru memulai dengan menggambar sumbu  $x$  dan sumbu  $y$  dan menuliskan skala pada masing-masing sumbu. Guru kemudian menggambar titik-titik sesuai dengan koordinat-koordinat yang telah diperoleh menggunakan tabel, sambil menyebutkan koordinat titik yang sedang digambar. Siswa beberapa kali juga ikut menyebutkan koordinat titik yang digambar guru. Titik-titik tersebut kemudian dihubungkan dengan kurva yang mulus menjadi sebuah parabola oleh guru sambil mengingatkan siswa agar tidak menggunakan penggaris untuk menghubungkan noktah-noktah tersebut. Setelah terbentuk parabola, guru lalu memberi nama parabola itu,  $y = 2x^2 - 2x$ .

Sebenarnya perintah soal telah terselesaikan, namun guru berandai-andai jika ditanyakan daerah asal dari fungsi pada contoh soal. Guru menyebutkan daerah asal dari fungsi pada contoh soal, yaitu  $\{x \mid -2 \leq x \leq 4, x \in R\}$  lalu menuliskannya di papan tulis. Guru kemudian bertanya seandainya daerah asalnya berubah, nilai  $y$  terendah tetap atau tidak. Pada awalnya siswa menjawab tidak. Namun setelah guru memberi contoh seandainya daerah asal fungsi diubah, yaitu dengan mensubstitusikan nilai  $x$  yang tidak terletak dalam batasan  $x$  yang telah ditentukan, siswa mengubah jawabannya. Guru lalu menentukan daerah kawan dan daerah hasil, dan menuliskannya di papan tulis. Daerah kawan dari fungsi tersebut adalah

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

$\{y \mid y \geq -1; y \in R\}$  sedangkan daerah hasilnya adalah  $\{y \mid -1 \leq y \leq 8, y \in R\}$ . Guru juga mengatakan bahwa daerah hasil tergantung oleh daerah asal. Jika daerah asal berubah maka daerah hasilnya juga akan berubah. Selanjutnya guru bertanya pada siswa mengenai titik puncak parabola. Siswa tidak menjawab dengan tepat karena guru salah memberikan pancingan. Guru ingin menyebutkan absis titik puncak namun keliru menyebutkan ordinatnya sehingga jawaban siswa menjadi terbalik antara absis dan ordinat titik puncak. Namun siswa dengan cepat memperbaiki jawabannya, yaitu (1,-1). Guru kemudian mengulang jawaban siswa yang tepat dan menuliskan koordinat titik puncak di papan tulis. Guru juga menentukan persamaan sumbu simetri dan mengingatkan siswa mengenai cara penulisan persamaan sumbu simetri yang benar. Persamaan sumbu simetri harus ditulis dengan lengkap, misalnya “ $x = 2$ ”, bukan “persamaan sumbu simetri = 1”. Guru menunjukkan sumbu simetri pada grafik sambil menyebutkan persamaan sumbu simetri dari fungsi pada contoh soal, yaitu  $x = 1$ . Guru juga menuliskan persamaan sumbu simetri di papan tulis. Yang terakhir, guru memberi contoh cara menentukan pembuat nol fungsi dan nilai minimum dari fungsi pada contoh soal. Guru menjelaskan bahwa pembuat nol fungsi merupakan nilai  $x$  yang mengakibatkan nilai  $y = 0$ . Guru meminta siswa menentukan nilai  $x$  yang dimaksud dan siswa menjawab nol. Guru membenarkan jawaban siswa. Guru juga menyebutkan pembuat nol fungsi yang lain, yaitu  $x = 2$ . Guru lalu menuliskan kedua pembuat nol fungsi di papan tulis. Guru kemudian menjelaskan karena parabola terbuka ke atas, maka hanya ada nilai minimum, yaitu nilai  $f(x)$  terkecil. Guru menyebutkan bahwa nilai  $f(x)$  terkecil terjadi saat  $x = 1$ . Guru menentukan pembuat nol fungsi dan nilai minimum fungsi setelah guru memberikan

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

latihan soal karena dalam soal yang dipilih guru terdapat perintah untuk menentukan kedua hal tersebut.

### **5.2.4 Kegiatan latihan soal tentang menggambar grafik fungsi kuadrat.**

Langkah-langkah guru mengadakan latihan soal adalah sebagai berikut:

1. Menentukan soal dari buku paket, kemudian menuliskannya di papan tulis.
2. Mengamati siswa yang sedang mengerjakan latihan soal.
3. Membahas latihan soal.
4. Memberi penjelasan tentang hubungan arah terbukanya parabola dengan nilai minimum dan nilai maksimum serta tentang cara penulisan interval yang baik.

Rangkaian langkah-langkah di atas akan diuraikan lebih lanjut di bawah ini.

#### **5.2.4.1 Penentuan soal dari buku paket.**

Guru memulai kegiatan latihan soal dengan menentukan soal-soal yang digunakan. Guru memilih soal nomor 1 sampai 4 yang berasal dari buku paket halaman 121 dan 122. Guru menuliskan nomor soal dan halaman pada buku paket di papan tulis. Guru kemudian meminta siswa untuk mengerjakan soal-soal yang telah ditentukan. Siswa tidak langsung mengerjakan latihan soal melainkan terlebih dahulu mencatat penjelasan dan contoh soal yang diberikan guru sebelumnya.

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

### 5.2.4.2 Mengamati siswa yang sedang mengerjakan latihan soal.

Saat siswa mengerjakan latihan soal, guru berkeliling kelas untuk mengamati siswa yang sedang mengerjakan latihan soal. Guru berkeliling sambil mengingatkan siswa untuk tetap mengerjakan latihan soal sehingga tidak ada siswa yang tidak mengerjakan latihan soal. Guru juga memberikan petunjuk pengerjaan soal, yaitu tinggal mengamati gambar grafik fungsi kuadrat yang telah tersedia pada soal yang ditentukan. Namun tetap saja ada siswa yang masih membuat tabel titik bantu sebelum menjawab pertanyaan yang telah tersedia gambar grafik fungsi kuadratnya. Sehingga guru memberitahu siswa sekali lagi bahwa untuk soal yang sudah ditunjukkan gambar grafik fungsi kuadratnya, siswa dapat langsung menjawab pertanyaan pada soal tanpa harus membuat tabel titik bantu terlebih dahulu.

### 5.2.4.3 Pembahasan latihan soal.

Guru membahas latihan soal setelah merasa waktu yang diberikan untuk siswa mengerjakan latihan soal cukup. Guru hanya akan membahas dua buah soal saja. Soal yang pertama adalah sebagai berikut:

- Diketahui sebuah fungsi  $f(x) = x^2 - 4x$  dalam daerah asal  $\{x \mid -1 \leq x \leq 5, x \in R\}$  Tentukan:
- daerah hasil, pembuat nol fungsi.
  - persamaan sumbu simetri.
  - koordinat titik puncak.
  - nilai minimum fungsi.

Guru membahas soal ini dengan cara guru menyebutkan perintah soal dan siswa menyebutkan jawaban atas perintah soal tersebut. Guru memulai dengan menanyakan daerah asal dari fungsi tersebut. Siswa menjawab secara berebut sehingga peneliti hanya mendengar siswa menyebutkan negatif empat. Namun

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

tampaknya guru dapat mendengar lebih jelas dan membenarkan jawaban siswa. Guru lalu mengingatkan siswa agar menggunakan kurung kurawal dalam menuliskan daerah asal. Guru tidak menuliskan jawaban siswa karena guru berdiri di belakang meja guru. Guru kemudian menanyakan pembuat nol fungsi tersebut. Siswa hanya menjawab nol. Guru lalu berkata: "x sama dengan" agar siswa menjawab dengan benar dan lengkap. Siswapun memperbaiki jawabannya menjadi  $x = 0$  dan  $x = 4$ . Guru selanjutnya bertanya tentang persamaan sumbu simetri dan siswa menjawab garis  $x = 2$ . Guru mengulang jawaban siswa sebagai tanda bahwa jawaban siswa benar. Guru menyebutkan perintah soal selanjutnya, yaitu koordinat titik puncak. Seorang siswa menjawab (2,4). Guru bertanya tentang cara penulisan koordinat titik puncak. Siswa tidak ada yang menjawab. Guru mengatakan bahwa koordinat ditulis dengan kurung kecil. Perintah soal yang terakhir adalah nilai minimum fungsi. Guru menyebutkan perintah soal tersebut kemudian siswa menjawab -4. Guru membenarkan jawaban siswa kemudian mengemukakan bahwa dalam satu parabola hanya terdapat salah satu, nilai minimum atau nilai maksimum.

Sedangkan soal kedua adalah sebagai berikut:

Diketahui  $f(x) = 4 - x^2$  dalam daerah asal  $\{x \mid -3 \leq x \leq 3, x \in R\}$ ,  
tentukan:

- menentukan daerah hasil.
- pembuat nol fungsi.
- persamaan sumbu simetri.
- koordinat titik puncak.
- nilai maksimum fungsi.

Guru mula-mula meminta siswa untuk mengamati nilai  $a$ ,  $b$  dan  $c$  dari fungsi yang diketahui pada soal yang kedua dan menyebutkannya. Siswa menjawab  $a = -1$ ,  $b = 0$  dan  $c = 4$ . Guru lalu bertanya arah terbukanya parabola. Beberapa siswa menjawab parabola terbuka ke bawah. Guru juga menanyakan arah terbukanya parabola pada

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

contoh soal yang pertama. Siswa menjawab ke atas. Guru lalu meminta siswa untuk mengamati nilai  $a$  dari fungsi pada contoh soal pertama kemudian bertanya nilai apakah yang menentukan arah terbukanya parabola. Siswa menjawab tampak dari nilai  $a$ . Guru lalu bertanya nilai  $a$  yang bagaimana. Siswa menjawab nilai  $a$  yang lebih besar dari nol atau lebih kecil dari nol. Kemudian guru menanyakan arah terbukanya parabola jika  $a > 0$ . Seorang siswa menjawab terbuka ke atas. Guru bertanya lagi, berupa apakah nilai puncak parabola jika parabola tersebut terbuka ke atas. Seorang siswa lain menjawab nilai minimum. Guru selanjutnya mengatakan jika  $a < 0$ , parabola terbuka ke bawah lalu bertanya jenis titik baliknya. Seorang siswa lain menjawab nilai maksimum. Guru lalu memberi siswa waktu untuk melanjutkan mengerjakan latihan soal.

Guru melanjutkan pembahasan setelah guru memberikan penjelasan pada bagian 5.2.4.4. Guru bertanya tentang fungsi pada soal di atas. Setelah siswa menyebutkan fungsi di atas, guru meminta siswa menyebutkan daerah hasil dari fungsi di atas. Siswa menjawab bahwa daerah hasil dari fungsi di atas adalah  $\{y \mid -5 \leq y \leq 4, y \in R\}$ . Guru memberikan bantuan dengan mengarahkan jawaban siswal. Guru kemudian menuliskan daerah hasil tersebut di papan tulis.

### 5.2.4.4 Pemberian penjelasan.

Guru memberikan penjelasan tentang cara penulisan interval dalam daerah asal, daerah kawan atau daerah hasil. Guru mengungkapkan bahwa penulisan interval sebaiknya dimulai dari angka yang lebih kecil ke angka yang lebih besar. Guru kemudian menuliskan daerah hasil dari soal yang pertama di papan tulis,

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

$\{y \mid -5 \leq y \leq 4, y \in R\}$ . Guru melakukan hal ini karena ada seorang siswa yang bertanya apakah benar menuliskan interval dimulai dari bilangan yang lebih besar ke bilangan yang lebih kecil. Sebagai contoh  $\{y \mid 4 \geq y \geq -5, y \in R\}$ . Guru mengatakan bahwa cara penulisan seperti ini tidak salah, hanya kurang baik.

### 5.2.5 Pemberian pekerjaan rumah tentang menggambar grafik fungsi kuadrat.

Di akhir pertemuan, guru memberikan pekerjaan rumah bagi siswa. Guru meminta siswa untuk menyelesaikan di rumah soal latihan yang belum dikerjakan. Selain itu, guru memberi tambahan dua soal lagi, yaitu soal nomor 5 dan 6. Dua soal tambahan ini juga berasal dari buku paket. Guru kemudian menuliskan nomor soal yang digunakan sebagai pekerjaan rumah di papan tulis.

### 5.3 Metode Pembelajaran Pada Pertemuan III

Pertemuan ketiga berlangsung pada 24 September 2007. Pertemuan ketiga membahas cara menggambar sketsa grafik fungsi kuadrat. Metode pembelajaran pada pertemuan ini berupa tahap-tahap kegiatan guru sebagai berikut, yaitu:

1. Melakukan kegiatan orientasi dengan mengungkapkan judul materi.
2. Menyajikan materi baru tentang menggambar sketsa grafik fungsi kuadrat.
3. Menyajikan contoh soal tentang menggambar sketsa grafik fungsi kuadrat.
4. Mengadakan latihan soal tentang menggambar sketsa grafik fungsi kuadrat.
5. Memberikan tugas menentukan kemungkinan grafik fungsi kuadrat.
6. Memberikan pekerjaan rumah tentang kemungkinan grafik fungsi kuadrat.

Uraian mengenai rangkaian langkah-langkah di atas akan dipaparkan di bawah ini.

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

### 5.3.1 Kegiatan orientasi dengan mengungkapkan judul materi.

Kegiatan orientasi pada pertemuan ketiga hanya meliputi satu langkah kegiatan guru. Langkah tersebut adalah pengungkapan judul materi baru yang akan dipelajari pada pertemuan ini. Langkah guru dalam mengungkapkan judul materi baru yang akan dipelajari akan diuraikan di bawah ini.

#### 5.3.1.1 Pengungkapan judul materi baru.

Guru pada awal pertemuan mengungkapkan judul materi yang akan dipelajari pada pertemuan ini. Guru masuk kelas langsung menuju meja guru. Guru kemudian berjalan menuju tengah kelas untuk mengungkapkan judul materi baru pada siswa. Namun, karena suasana di luar kelas yang cukup ramai, maka perkataan guru tidak dapat terdengar jelas. Guru lalu meminta siswa untuk mengeluarkan buku catatan. Ketika guru akan mulai menjelaskan materi baru, guru kembali menyebutkan judul materi baru, yaitu menggambar sketsa grafik fungsi kuadrat  $y = f(x) = ax^2 + bx + c$ ,  $a, b, c \neq 0$ . Guru juga menuliskan judul materi baru tersebut di papan tulis.

#### 5.3.2 Penyajian materi menggambar sketsa grafik fungsi kuadrat.

Kegiatan penyajian materi juga hanya meliputi satu langkah guru saja. Guru hanya menjelaskan materi baru, yaitu menggambar sketsa grafik fungsi kuadrat. Langkah guru dalam menjelaskan materi baru akan diuraikan lebih lanjut di bawah ini.

### 5.3.2.1 Guru menjelaskan langkah-langkah menggambar sketsa grafik fungsi kuadrat.

Guru mengatakan bahwa langkah pertama untuk menggambar sketsa grafik fungsi kuadrat adalah menentukan titik potong kurva dengan sumbu  $x$ . Guru kemudian bertanya syarat parabola memotong sumbu  $x$ . Beberapa siswa menjawab  $y = 0$ . Guru lalu mengatakan jika  $y = 0$  maka fungsi bentuk umum parabola berubah menjadi sebuah persamaan kuadrat  $ax^2 + bx + c = 0$  sambil menuliskannya di papan tulis. Guru lalu mengemukakan bahwa nilai  $x$  dapat diperoleh dengan cara pemfaktoran, rumus kuadrat dan melengkapkan kuadrat sempurna. Selanjutnya guru bertanya tentang apa yang menentukan nilai  $x$ . Siswa menjawab diskriminan. Guru kemudian bertanya tentang rumus mencari diskriminan. Beberapa siswa menjawab  $b^2 - 4ac$ . Guru mengulang jawaban siswa lalu menuliskan rumus mencari diskriminan di papan tulis. Setelah itu, guru menjelaskan hubungan nilai diskriminan ( $D$ ) dengan titik potong kurva dengan sumbu  $x$ . Guru mula-mula mengungkapkan jika  $D > 0$  maka persamaan kuadrat  $ax^2 + bx + c = 0$  mempunyai akar yang berbeda. Hal ini berarti parabola memotong sumbu  $x$  di dua titik yang berbeda. Guru kemudian mengatakan jika  $D = 0$  maka parabola memotong sumbu  $x$  di satu titik atau di dua titik yang berhimpit. Guru juga mengatakan jika  $D < 0$  maka parabola tidak memotong sumbu  $x$ . Guru selalu menuliskan setiap hubungan nilai  $D$  dengan titik potong parabola dengan sumbu  $x$  setelah menjelaskan hubungan setiap nilai  $D$ . Guru lalu menjelaskan jika seandainya telah diketahui  $D < 0$  maka siswa tidak perlu menyelesaikan persamaan kuadrat yang terbentuk. Siswa dapat langsung menentukan bahwa parabola tidak memotong sumbu  $x$ .

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Guru melanjutkan menjelaskan materi baru dengan menyebutkan langkah kedua untuk menggambar sketsa grafik fungsi kuadrat, yaitu menentukan titik potong kurva parabola dengan sumbu  $y$ . Guru kemudian bertanya syarat parabola memotong sumbu  $y$ . Siswa menjawab parabola memotong sumbu  $y$  jika  $x = 0$ . Guru selanjutnya mensubstitusikan nilai  $x = 0$  ke persamaan kuadrat  $ax^2 + bx + c = 0$  sehingga diperoleh nilai  $y = c$  yang berarti parabola memotong sumbu  $y$  di titik  $(0, c)$ . Guru juga menuliskan langkah kedua ini di papan tulis.

Guru selanjutnya mengatakan bahwa langkah ketiga menggambar sketsa grafik fungsi kuadrat adalah menentukan nilai  $a$ . Guru kemudian menjelaskan bahwa jika nilai  $a > 0$  maka parabola terbuka ke atas dan nilai titik baliknya adalah nilai balik minimum. Sedangkan jika  $a < 0$  maka parabola terbuka ke bawah dan nilai titik baliknya adalah nilai maksimum. Guru menjelaskan langkah ketiga ini sambil menuliskannya di papan tulis. Guru juga menjelaskan bahwa nilai  $a$  tidak mungkin sama dengan nol karena dalam syarat fungsi kuadrat sudah disebutkan bahwa nilai  $a$  tidak sama dengan nol.

Sebelum melanjutkan menjelaskan langkah keempat, guru terlebih dahulu memberikan penjelasan tambahan untuk langkah kedua. Guru menjelaskan hubungan nilai  $c$  dengan letak titik potong parabola dengan sumbu  $y$ . Guru mengatakan bahwa pada langkah kedua telah diperoleh nilai  $y = c$ . Jika nilai  $c > 0$  maka parabola memotong sumbu  $y$  di atas titik  $O(0,0)$ . Jika nilai  $c = 0$  maka parabola memotong sumbu  $y$  di titik  $O(0,0)$ . Sedangkan jika nilai  $c < 0$  maka parabola memotong sumbu  $y$  di bawah titik  $O(0,0)$ . Guru juga menuliskan penjelasan di atas di papan tulis.

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Guru selanjutnya menjelaskan langkah keempat menggambar sketsa grafik fungsi kuadrat, yaitu menentukan persamaan sumbu simetri dan koordinat titik puncak. Guru menuliskan kembali bentuk umum fungsi kuadrat,  $y = ax^2 + bx + c$ , lalu mengemukakan bahwa rumus untuk menentukan persamaan sumbu simetri dan koordinat titik puncak dapat dicari dengan melengkapkan kuadrat sempurna fungsi kuadrat tersebut. Pertama, guru mengubah bentuk

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

menjadi,

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

dan menuliskannya di papan tulis. Guru kemudian akan melengkapkan kuadrat sempurna bentuk tersebut. Namun guru terlebih dahulu hanya menuliskan bentuk persamaan dengan beberapa bagian masih belum lengkap. Bentuk persamaan tersebut adalah sebagai berikut:

$$y = a\left(x^2 + \frac{b}{a}x + \dots(a)\dots\right) - \dots(b)\dots + c \quad (1)$$

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

(a), (b), (c) merupakan titik-titik yang nantinya akan dilengkapi oleh guru

Guru lalu menanyakan pada siswa bentuk yang harus diisikan pada bagian (a).

Siswa menjawab  $\left(\frac{1}{2} \cdot \frac{b}{a}\right)^2$ . Guru menjelaskan bahwa  $\left(\frac{1}{2} \cdot \frac{b}{a}\right)^2 = \left(\frac{b}{2a}\right)^2$  lalu mengisikan  $\left(\frac{b}{2a}\right)^2$  pada bagian (a) sehingga menjadi:

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

Guru kemudian menanyakan bentuk yang lebih sederhana dari  $a\left(x^2 + \frac{b}{a}x + \left(\frac{b}{2a}\right)^2\right)$ .

Siswa menjawab  $\left(x + \frac{b}{2a}\right)^2$ . Siswa hanya menyebutkan bentuk yang terdapat di dalam

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

tanda kurung, maksud siswa adalah  $a(x + \frac{b}{2a})^2$ . Guru lalu mengatakan bahwa karena bagian (a) telah diisi, maka bagian (b) juga harus diisi agar nilai persamaan tersebut tidak berubah. Guru lalu menanyakan bentuk aljabar yang harusnya diisikan pada bagian (b). Siswa menjawab  $(\frac{b}{2a})^2$ . Guru menanggapi jawaban siswa dengan mengatakan bahwa jawaban tersebut kurang tepat. Guru kemudian menjelaskan jawaban yang tepat. Guru mengatakan bahwa bentuk bagian (a) tidak sama dengan bentuk pada bagian (b). Agar nilai persamaan tetap, maka bagian (b) harus diisi dengan hasil kali bagian (a),  $(\frac{b}{2a})^2$ , dengan  $a$ , yaitu  $\frac{b^2}{4a}$ . Guru lalu menuliskan  $\frac{b^2}{4a}$  pada bagian (b) sehingga persamaan yang terbentuk adalah

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

Guru melanjutkan dengan menyederhanakan persamaan itu menjadi:

$$y = a(x + \frac{b}{2a})^2 - \frac{b^2 - 4ac}{4a}$$

Persamaan ini masih dapat disederhanakan menjadi,

$$y = a(x + \frac{b}{2a})^2 - \frac{D}{4a}$$

Setelah diperoleh persamaan ini guru lalu menyimpulkan bahwa  $(-\frac{b}{2a}, \frac{D}{4a})$  merupakan koordinat titik puncak. Guru tidak menjelaskan alasan  $(-\frac{b}{2a}, \frac{D}{4a})$  merupakan koordinat titik puncak. Guru menyebutkan bahwa  $x = -\frac{b}{2a}$  merupakan persamaan sumbu simetri setelah rumus koordinat titik puncak diperoleh. Guru juga tidak mengemukakan alasan  $x = -\frac{b}{2a}$  merupakan koordinat titik puncak.

Guru selanjutnya mengemukakan bahwa kadang-kadang diperlukan titik bantu untuk menggambar sketsa grafik fungsi kuadrat meskipun pada langkah-langkah

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

sebelumnya telah diperoleh beberapa titik koordinat. Titik bantu dipilih yang dapat membuat parabola dapat dilengkungkan dengan lebih mudah. Misalnya saja, di antara dua titik koordinat yang jaraknya jauh. Guru menunjukkan letak titik bantu dengan menggerakkan tangan seolah-olah terdapat parabola di udara.

### 5.3.3 Penyajian contoh soal tentang menggambar sketsa grafik fungsi kuadrat.

Langkah-langkah guru dalam menyajikan contoh soal adalah sebagai berikut:

1. Menuliskan contoh soal tentang menggambar sketsa grafik fungsi kuadrat.
2. Memberikan penjelasan tentang daerah asal dan grafik fungsi kuadrat.
3. Menjelaskan cara mencari penyelesaian contoh soal.

Rangkaian langkah-langkah di atas selanjutnya akan diuraikan di bawah ini.

#### 5.3.3.1 Penulisan contoh soal di papan tulis.

Awalnya guru menunjukkan soal-soal pada buku paket yang berkaitan dengan menggambar sketsa fungsi kuadrat dan mengatakan bahwa siswa sudah dapat mengerjakan soal-soal tersebut. Soal-soal ini terdapat pada buku paket halaman 132. Guru kemudian bertanya apakah diantara soal-soal tersebut ada yang sulit. Siswa memilih soal yang berbeda-beda. Akhirnya, guru memilih salah satu soal dan menuliskan soal tersebut di papan tulis. Soal tersebut adalah:

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

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

### 5.3.3.2 Pemberian penjelasan tentang cara mencari penyelesaian contoh soal.

Guru terlebih dahulu memberikan penjelasan sebelum memulai mencari penyelesaian soal. Guru menjelaskan bahwa untuk grafik fungsi kuadrat yang tidak ada batas daerah asal, grafiknya tidak hanya berhenti di titik yang telah ditentukan tetapi harus diperpanjang. Guru melakukan ini karena pada contoh soal yang ditulis guru di papan tulis tidak menyebutkan daerah asal dari fungsi yang diketahui. Guru kemudian mencontohkan penjelasan tersebut dengan memperpanjang ujung-ujung parabola yang terdapat pada papan tulis. Parabola tersebut telah tergambar di papan tulis sejak awal pertemuan.

### 5.3.3.3 Penjelasan cara mencari penyelesaian contoh soal.

Guru mengawali langkah ini dengan mengajukan pertanyaan tentang arah membukanya parabola jika diketahui  $a < 0$ . Siswa menjawab parabola terbuka ke bawah. Guru kemudian menggambar kurva parabola yang terbuka ke bawah. Selanjutnya, guru bertanya tentang nilai  $c$ . Siswa menjawab nilai  $c$  sama dengan satu. Guru lalu melengkapi kurva parabola yang telah digambar sebelumnya dengan menggambar sumbu  $x$  dan sumbu  $y$ .

Langkah selanjutnya, guru menentukan titik potong kurva dengan sumbu  $x$  dengan mencari nilai diskriminan terlebih dahulu. Guru mencari nilai diskriminan dengan mensubstitusikan nilai  $a$ ,  $b$  dan  $c$  pada fungsi kuadrat ke rumus diskriminan sehingga diperoleh nilai  $D = 1$ , yang berarti kurva memotong sumbu  $x$  di dua titik. Guru kemudian mencari titik potong kurva dengan sumbu  $x$  dengan mensubstitusikan syarat  $y = 0$  ke fungsi kuadrat sehingga diperoleh persamaan kuadrat  $1 - \frac{1}{4}x^2 = 0$ .

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Guru mengatakan bahwa kedua ruas persamaan ini boleh dikalikan dengan empat karena sudah berbentuk persamaan. Hal ini dilakukan untuk mengubah koefisien  $a$  menjadi satu. Guru lalu bertanya bolehkah fungsi yang diketahui pada soal dikalikan empat. Siswa menjawab tidak. Guru membenarkan jawaban siswa kemudian menyebutkan alasannya, yaitu jika kedua ruas fungsi kuadrat dikalikan empat, maka sudah tidak merupakan  $f(x)$  lagi melainkan  $4f(x)$ . Guru lalu memfaktorkan persamaan kuadrat itu dan diperoleh nilai  $x = 2$  atau  $x = -2$ . Guru menuliskan proses pemfaktoran persamaan kuadrat itu di papan tulis. Guru juga menuliskan koordinat titik potong kurva dengan sumbu  $x$ , yaitu  $(2,0)$  dan  $(-2,0)$ . Guru selanjutnya mengungkapkan bahwa pada langkah ketiga menggambar sketsa grafik fungsi kuadrat telah dibahas bahwa kurva memotong sumbu  $y$  di titik  $(0,c)$ . Ini berarti bahwa grafik  $f(x) = 1 - \frac{1}{4}x^2$  memotong sumbu  $y$  di titik  $(0,1)$ .

Guru lalu menentukan persamaan sumbu simetri dengan menuliskan  $x = -\frac{b}{2a}$  di papan tulis. Sebelum melanjutkan, guru menjelaskan pada siswa agar tidak menuliskan perhitungan secara mendatar tetapi secara menurun khususnya saat menentukan persamaan sumbu simetri. Alasannya adalah karena ada faktor kesamaan bila mencari nilai  $x$ . Jika perhitungan dituliskan secara mendatar maka persamaan sumbu simetri tidak terlihat dengan jelas. Guru lalu mensubstitusikan nilai  $a$  dan  $b$  ke persamaan sumbu simetri dan diperoleh persamaan  $x = 0$ . Guru sempat menanyakan persamaan sumbu simetri pada siswa tetapi tidak ada satupun siswa yang menjawab pertanyaan guru tersebut.

Langkah selanjutnya guru menentukan koordinat titik puncak. Guru terlebih dahulu mencari ordinat titik puncak dengan mensubstitusikan nilai  $a$ ,  $b$  dan  $c$  ke

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

rumus  $\frac{D}{-4a}$ . Guru menanyakan hasil dari substitusi itu pada siswa. Siswa menjawab satu. Guru mengulang jawaban siswa kemudian menyebutkan koordinat titik puncak parabola, yaitu (0,1).

Guru lalu melengkapi sketsa parabola sebelumnya dengan menuliskan titik-titik koordinat pada perpotongan kurva dengan sumbu  $x$  dan sumbu  $y$  serta titik puncak. Guru juga menyebutkan beberapa titik seandainya akan menentukan beberapa titik bantu. Guru selanjutnya memberi nama parabola tersebut,  $y = 1 - \frac{1}{4}x^2$ .

### 5.3.4 Kegiatan latihan soal tentang menggambar sketsa grafik fungsi kuadrat.

Langkah-langkah yang dilakukan guru saat mengadakan latihan soal adalah sebagai berikut:

1. Mengungkapkan soal dari buku paket.
2. Memberi siswa waktu untuk mengerjakan latihan soal.

Rangkaian langkah-langkah di atas selanjutnya akan diuraikan di bawah ini.

#### 5.3.4.1 Pengungkapan soal dari buku paket.

Guru meminta siswa untuk menggambar grafik fungsi dari soal-soal yang lain yang berkaitan dengan menggambar sketsa fungsi kuadrat. Soal-soal ini merupakan soal yang telah ditawarkan guru saat akan menyajikan contoh soal. Guru tidak menuliskan perintah tersebut di papan tulis tetapi hanya mengatakan perintah tersebut di depan kelas.

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

### 5.3.4.2 Memberikan waktu untuk mengerjakan latihan soal.

Guru sebenarnya memberikan waktu untuk mengerjakan latihan soal setelah mengatakan perintah yang harus dilakukan siswa. Namun waktu tersebut digunakan siswa untuk mencatat penjelasan guru. Guru memang belum memberikan secara khusus kepada siswa waktu untuk mencatat penjelasan guru sejak awal pertemuan. Sementara siswa mencatat, guru hanya berjalan berkeliling kelas sebentar tetapi guru tidak mengamati siswa yang sedang mengerjakan latihan soal karena belum ada siswa yang mengerjakan soal tersebut. Guru lalu duduk di kursi guru sambil sesekali melihat sekeliling kelas dan menegur siswa yang mengobrol. Guru juga memanggil beberapa nama siswa yang belum hadir pada saat guru mengabsen pada awal pelajaran. Saat berjalan, guru juga mengingatkan siswa untuk mengerjakan latihan soal. Namun akhirnya waktu yang disediakan habis digunakan untuk mencatat. Guru juga tidak melakukan pembahasan pada latihan soal yang diberikan.

### 5.3.5 Pemberian tugas menentukan kemungkinan grafik fungsi kuadrat.

Guru tidak memberikan waktu yang cukup pada latihan soal karena guru kemudian memberikan tugas pada siswa. Tugas yang dimaksud berbeda dengan latihan soal karena tidak berkaitan langsung dengan materi yang baru saja dipelajari. Langkah-langkah guru dalam memberikan tugas pada pertemuan tiga adalah sebagai berikut:

1. Mengungkapkan tugas yang harus dikerjakan, yaitu menggambar beberapa kemungkinan grafik fungsi kuadrat.
2. Berkeliling untuk mengamati siswa yang sedang mengerjakan tugas.

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

3. Menunjukkan contoh cara mengerjakan tugas.
4. Menjelaskan tugas menggambar beberapa kemungkinan grafik fungsi kuadrat.

Rangkaian langkah-langkah di atas akan diuraikan di bawah ini.

### 5.3.5.1 Pengungkapan tugas yang harus dikerjakan.

Guru mengatakan tugas yang harus dikerjakan oleh siswa setelah guru menyebutkan soal yang digunakan sebagai latihan. Namun, guru hanya mengungkapkannya saja. Guru tidak memberikan penjelasan lebih jauh tentang tugas tersebut. Guru kembali menyebutkan tugas yang harus dikerjakan oleh siswa, yaitu mencari banyaknya kemungkinan gambar grafik berdasarkan nilai  $a$ ,  $D$  dan  $c$  yang berbeda. Ini dilakukan guru setelah memberikan waktu bagi siswa untuk mengerjakan latihan soal. Guru meminta siswa mengerjakan tugas ini dengan menggunakan diagram pohon.

### 5.3.5.2 Berkeliling untuk mengamati siswa.

Guru lalu berkeliling kelas untuk mengamati siswa yang sedang mengerjakan tugas. Ketika guru berkeliling kelas, ada seorang siswa yang berpendapat bahwa ada parabola yang tidak memotong sumbu  $x$  dan sumbu  $y$ . Guru lalu menuju ke depan kelas untuk menanggapi pendapat siswa tersebut sekaligus memberikan penjelasan kepada siswa yang lain. Guru mula-mula menggambar parabola pada kuadran satu bidang cartesius. Parabola tersebut tidak memotong sumbu  $x$  dan sumbu  $y$ . Guru kemudian mengemukakan bahwa ada parabola yang tidak memotong sumbu  $x$  namun

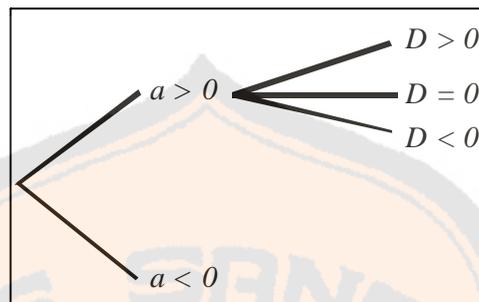
## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

parabola pasti memotong sumbu  $y$ . Hal ini dikarenakan sebenarnya parabola tidak mempunyai daerah asal sehingga apabila ujung-ujung parabola diperpanjang pasti akan memotong sumbu  $y$ . Guru lalu memperpanjang ujung-ujung parabola sehingga memotong sumbu  $y$ . Guru juga menggambar sebuah parabola lagi di kuadran III yang tidak memotong sumbu  $x$  dan sumbu  $y$ . Guru kemudian memperpanjang salah satu ujung parabola sehingga memotong sumbu  $y$ . Guru lalu mempertegas penjelasannya dengan mengatakan bahwa sebuah parabola pasti memotong sumbu  $y$ .

### 5.3.5.3 Menunjukkan contoh cara mengerjakan tugas.

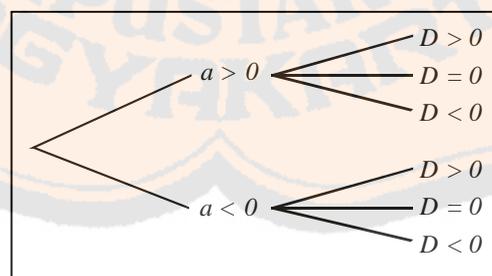
Guru menunjukkan contoh cara mengerjakan tugas dengan diagram pohon. Guru mula-mula mengatakan bahwa nilai  $a$  mempunyai dua kemungkinan, yaitu  $a > 0$  dan  $a < 0$ , lalu menuliskan kedua nilai  $a$  itu di papan tulis. Guru selanjutnya menyebutkan bahwa nilai  $a > 0$  memiliki beberapa kemungkinan diskriminan lalu bertanya apakah  $a > 0$  bisa dipasangkan dengan  $D > 0$ . Seorang siswa menjawab bisa dan guru lalu menggambar salah satu cabang dari  $a > 0$  yaitu  $D > 0$ . guru kemudian bertanya apakah sebuah parabola dapat terbuka ke atas dan memotong sumbu  $x$  di satu titik. Beberapa siswa menjawab bisa. Guru menambahkan satu cabang lagi pada  $a > 0$ , yaitu  $D = 0$ . Guru mengajukan pertanyaan lagi, yaitu apakah sebuah parabola terbuka ke atas tetapi tidak memotong sumbu  $x$ . Beberapa siswa menjawab bisa. Siswa menjawab dengan suara sangat lirih. Guru mengulang pertanyaan karena tampaknya guru tidak mendengar jawaban siswa tersebut. Guru lalu mengemukakan jawaban atas pertanyaan itu, yaitu sebuah parabola dapat terbuka ke atas tapi tidak memotong sumbu  $x$ . Guru menambahkan sebuah cabang lagi pada  $a$

$> 0$ , yaitu  $D < 0$ . Secara keseluruhan, diagram pohon yang digambar guru tampak seperti berikut:



Gambar 5.5 Contoh diagram pohon

Selanjutnya, guru mengajak siswa untuk melihat kemungkinan-kemungkinan grafik fungsi kuadrat yang terbuka ke bawah. Guru mengatakan bahwa kemungkinan yang pertama adalah parabola terbuka ke bawah dan memotong sumbu  $x$  di dua titik. Guru kemudian menambahkan sebuah cabang pada  $a < 0$ , yaitu  $D > 0$  dan menggambarkan sketsa parabola dari kemungkinan tersebut. Kemungkinan yang kedua adalah parabola terbuka ke bawah dan memotong sumbu  $x$  di satu titik. Guru lalu menambahkan satu cabang lagi pada  $a < 0$ , yaitu  $D = 0$  dan menggambarkan sketsa parabolanya. Kemungkinan yang ketiga adalah parabola terbuka ke bawah dan tidak memotong sumbu  $x$ . Guru menambahkan satu cabang lagi pada  $a < 0$ , yaitu  $D < 0$ . Diagram pohon yang terbentuk adalah sebagai berikut:

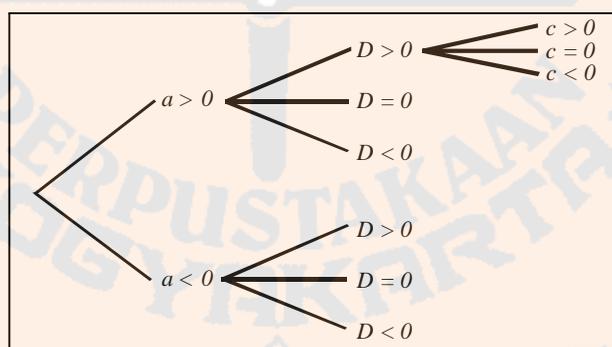


Gambar 5.6 Diagram Pohon

Guru juga mengajak siswa untuk melihat kemungkinan grafik fungsi kuadrat berdasarkan nilai  $c$ . Guru menggunakan pasangan  $a > 0$  dan  $D > 0$ , yaitu parabola

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

yang terbuka ke atas dan memotong sumbu  $x$  di dua titik, sebagai contoh. Guru mengawali dengan mengajukan pertanyaan apakah parabola tersebut dapat memiliki kemungkinan nilai  $c > 0$ . Siswa hanya diam saja, tidak menjawab pertanyaan guru. Guru lalu menunjukkan dengan sketsa parabola, letak  $c$  pada parabola tersebut. Guru kemudian menambahkan sebuah cabang pada pasangan tersebut, yaitu  $c > 0$ . Guru selanjutnya menggambar sketsa grafik parabola untuk pasangan  $a > 0, D > 0, c = 0$ . Sketsa yang digambar menunjukkan sebuah parabola yang terbuka ke atas, memotong sumbu  $x$  di dua titik dan melalui titik  $O(0,0)$ . Guru kemudian menambahkan sebuah cabang lagi, yaitu  $c = 0$ . Guru kembali bertanya ada siswa. Kali ini guru bertanya tentang kemungkinan sebuah parabola memiliki nilai  $a > 0, D > 0$  dan  $c < 0$ . Siswa menjawab bisa. Siswa menjawab dengan suara lirih. Guru menggambar sketsa parabola untuk menunjukkan pasangan  $a > 0, D > 0$  dan  $c < 0$  lalu menambahkan sebuah cabang lagi, yaitu  $c < 0$ . Diagram pohon yang terbentuk menjadi seperti berikut:



Gambar 5.7 Contoh diagram pohon.

### 5.3.5.4 Menjelaskan tugas.

Guru mengatakan bahwa seharusnya setiap nilai  $D$ , yang merupakan cabang dari  $a > 0$  dan  $a < 0$ , memiliki tiga cabang nilai  $c$ . Guru juga mengatakan bahwa ada

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

nilai  $c$  yang tidak mungkin dipasangkan dengan nilai  $a$  dan  $D$ . Guru kemudian bertanya tentang nilai  $c$  yang tidak mungkin tersebut. Guru selanjutnya bertanya berapakah banyaknya kemungkinan grafik fungsi kuadrat yang terbentuk dari pasangan nilai  $a$ ,  $D$  dan  $c$  yang berbeda. Siswa segera berusaha menghitung banyaknya kemungkinan itu. Namun, saat siswa belum selesai menghitung, guru mengemukakan bahwa akan terdapat delapan belas kemungkinan karena setiap pasangan nilai  $a$  dan  $D$  memiliki tiga pasangan nilai  $c$ .

Guru lalu bertanya tentang contoh pasangan  $a$ ,  $D$  dan  $c$  yang tidak mungkin untuk dibuat grafik parabolanya. Tidak ada siswa yang menjawab. Guru lalu menggambar sebuah sketsa parabola. Mula-mula guru menggambar sebuah parabola yang terbuka ke atas,  $a > 0$ , dan menyinggung sumbu  $x$ ,  $D = 0$ . Sketsa tersebut hanya terdiri dari gambar kurva parabola dan sumbu  $x$  saja. Guru kemudian mengatakan bahwa jika nilai  $c > 0$ , titik potong parabola dengan sumbu  $y$  akan terletak di atas sumbu  $x$ . Guru lalu menambahkan sumbu  $y$  pada sketsa sebelumnya dan menunjukkan letak titik potong yang dimaksud. Guru selanjutnya mengatakan bahwa jika nilai  $c = 0$  tidak dapat digambarkan sketsa parabolanya sehingga pasangan  $a > 0$ ,  $D = 0$  dan  $c = 0$  merupakan salah satu contoh pasangan yang tidak mungkin digambarkan sketsa parabolanya. Guru melakukan kesalahan dalam hal ini. Pada akhir pertemuan, seorang siswa mengoreksi pernyataan guru. Guru lalu meralat pernyataannya dengan mengemukakan bahwa pasangan  $a > 0$ ,  $D = 0$  dan  $c = 0$  dapat dibuat sketsa grafiknya. Guru kemudian menggambar sketsa parabola yang sesuai dan juga menambahkan sebuah cabang lagi pada  $D = 0$ . Guru juga mengungkapkan bahwa pasangan  $a > 0$  dan  $D = 0$  hanya memiliki dua kemungkinan nilai  $c$ , yaitu  $c >$

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

0 dan  $c < 0$ . Ketika guru mengungkapkan ciri-ciri parabola yang memenuhi  $a > 0$ ,  $D = 0$  dan  $c < 0$  siswa langsung mengatakan bahwa pasangan tersebut tidak mungkin digambarkan sketsa parabolanya. Guru meminta ketegasan atas jawaban siswa dan siswa kembali mengatakan jawabannya dengan mantap. Guru kemudian mengemukakan bahwa pasangan  $a > 0$  dan  $D = 0$  hanya memiliki satu nilai  $c$ , yaitu  $c > 0$ .

### 5.3.6 Pemberian pekerjaan rumah tentang kemungkinan grafik fungsi kuadrat.

Pada akhir pertemuan guru memberikan pekerjaan rumah. Berikut ini langkah-langkah guru dalam memberikan pekerjaan rumah:

1. Mengungkapkan pekerjaan rumah yang harus dikerjakan.
2. Mengungkapkan cara mengerjakan pekerjaan rumah.

Selanjutnya rangkaian langkah-langkah di atas akan diuraikan di bawah ini.

#### 5.3.6.1 Pengungkapan pekerjaan rumah yang harus dikerjakan.

Guru mengatakan pada siswa bahwa tugas menggambar beberapa kemungkinan sketsa parabola digunakan sebagai pekerjaan rumah. Guru lalu menuliskan tugas tersebut di papan tulis, yaitu sebagai berikut:

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

Guru juga mengatakan bahwa tugas ini harus dikumpulkan pada pertemuan selanjutnya.

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

### 5.3.6.2 Pengungkapan cara mengerjakan pekerjaan rumah

Guru menjelaskan bahwa sketsa yang dibuat cukup dalam ukuran kecil namun harus memuat keterangan sumbu  $x$ , sumbu  $y$  dan letak titik potong kurva dengan sumbu  $y$ . Guru mengungkapkan bahwa masih ada pasangan  $a$ ,  $D$  dan  $c$  lain yang tidak mungkin digambarkan sketsa parabolanya. Bukan hanya pasangan  $a$ ,  $D$  dan  $c$  yang telah ditunjukkan guru. Guru juga mengungkapkan bahwa pada buku paket halaman 124 sudah terdapat beberapa kemungkinan sketsa parabola.

### 5.4 Metode Pembelajaran Pada Pertemuan IV

Pertemuan keempat berlangsung pada tanggal 26 September 2007. Pada pertemuan ini siswa mempelajari materi tentang tanda-tanda gambar fungsi kuadrat. Metode pembelajaran pada pertemuan ini berupa empat tahap kegiatan guru sebagai berikut:

1. Melakukan kegiatan apersepsi dengan menggunakan soal dan kegiatan orientasi dengan mengungkapkan judul materi.
2. Menyajikan materi baru tentang tanda grafik fungsi kuadrat.
3. Menyajikan contoh soal tentang tanda grafik fungsi kuadrat.
4. Memberikan pekerjaan rumah tentang tanda grafik fungsi kuadrat..

Selanjutnya, rangkaian langkah-langkah di atas akan diuraikan lebih lanjut di bawah ini.

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

### 5.4.1 Kegiatan apersepsi dan orientasi.

Langkah-langkah guru dalam kegiatan apersepsi dan orientasi pada pertemuan keempat adalah sebagai berikut:

1. Meminta siswa mengumpulkan pekerjaan rumah tentang menggambar kemungkinan sketsa grafik fungsi kuadrat..
2. Mengajak siswa melihat soal pada buku paket tentang menggambar sketsa grafik fungsi kuadrat.
3. Menjelaskan cara mencari penyelesaian soal.
4. Memberikan penjelasan mengenai nilai koefisien  $x^2$ .
5. Mengungkapkan judul materi baru, yaitu tanda-tanda grafik fungsi kuadrat.

Selanjutnya, rangkaian langkah-langkah di atas akan diuraikan secara lebih rinci di bawah ini.

#### 5.4.1.1 Meminta siswa mengumpulkan pekerjaan rumah.

Guru meminta siswa untuk mengumpulkan pekerjaan rumah pada awal pertemuan. Pekerjaan rumah diberikan guru pada pertemuan sebelumnya yaitu tentang mencari beberapa kemungkinan sketsa parabola untuk pasangan nilai  $a$ ,  $D$  dan  $c$  yang berbeda. Guru berdiri di depan meja guru dan siswa maju untuk mengumpulkan pekerjaan rumah.

#### 5.4.1.2 Mengajak siswa melihat soal pada buku paket.

Guru selanjutnya mengajak siswa untuk melihat tiga buah soal pada buku paket. Soal-soal ini masih berkaitan dengan materi menggambar sketsa grafik fungsi

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

kuadrat. Tiga buah soal itu terdapat pada buku paket halaman 133 nomor 3, 4 dan 5. Guru menuliskan nomor halaman dan nomor soal di papan tulis. Pada awalnya guru meminta siswa untuk mengerjakan ketiga soal ini. Namun, akhirnya guru menjelaskan cara mencari penyelesaian salah satu soal dan siswa pun tidak jadi mengerjakan dua soal yang lainnya.

### 5.4.1.3 Penjelasan cara mencari penyelesaian soal.

Guru mengajak siswa untuk bersama-sama mengerjakan soal nomor lima dari buku paket halaman 133. Guru meminta siswa untuk mendiktekan soal yang dimaksud kemudian menuliskan soal tersebut di papan tulis.

Diketahui sebuah fungsi  $f(x) = (p+3)x^2 - 2(p-1)x + (p-5)$  dan absis titik baliknya  $p$ . Tentukan:

- nilai  $p$ .
- koordinat titik balik.
- sketsa grafiknya.

Langkah pertama yang dilakukan guru untuk menyelesaikan soal di atas adalah meminta siswa menyebutkan nilai  $a$ ,  $b$  dan  $c$  dari fungsi yang diketahui. Siswa menyebutkan bahwa:

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

Guru menuliskan nilai  $a$ ,  $b$  dan  $c$  tersebut di papan tulis saat siswa menyebutkan nilai-nilai tersebut. Guru kemudian mengemukakan bahwa absis titik balik diperoleh dengan rumus:

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

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Karena dalam soal diketahui bahwa absis titik balik parabola bernilai  $p$ . Langkah selanjutnya guru mensubstitusikan nilai  $a$  dan  $b$  ke persamaan sumbu simetri di atas. Guru lalu melakukan perhitungan di papan tulis sambil mengucapkan langkah-langkah yang dilakukannya. Perhitungan itu adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \frac{2(p-1)}{2(p+3)} &= p \\ \Leftrightarrow p(p+3) &= p-1 \\ \Leftrightarrow p^2 + 2p + 1 &= 0 \\ \Leftrightarrow (p+1) &= 0 \\ p &= -1 \end{aligned}$$

Pada akhir perhitungan di atas diperoleh nilai  $p = -1$ . Guru mengatakan bahwa nilai  $p = -1$  berarti absis titik balik parabola adalah  $-1$ . Nilai  $p$  yang diperoleh kemudian disubstitusikan pada  $a$ ,  $b$  dan  $c$  fungsi kuadrat awal. Guru meminta siswa untuk menghitung dan menyebutkan nilai  $a$ ,  $b$  dan  $c$  setelah nilai  $p = -1$  disubstitusikan. Guru lalu bertanya tentang fungsi kuadrat yang terbentuk setelah nilai  $a$ ,  $b$  dan  $c$  hasil substitusi  $p = -1$  disubstitusikan pada fungsi kuadrat yang diketahui pada soal. Siswa menjawab  $f(x) = 2x^2 - 4x - 6$ . Guru lalu menuliskan fungsi kuadrat itu di papan tulis.

Guru lalu bertanya pada siswa tentang nilai  $f(-1)$  yang merupakan ordinat titik puncak. Guru kemudian menuliskan substitusi nilai  $x = -1$  pada fungsi kuadrat  $f(x) = 2x^2 - 4x - 6$  di papan tulis. Dari substitusi tersebut diperoleh nilai  $y_p = -8$ . Guru juga mengatakan bahwa untuk menentukan ordinat titik puncak tidak perlu digunakan rumus  $\frac{-D}{-4a}$  karena telah diketahui nilai absis titik puncak. Namun, guru tidak melarang siswa untuk menggunakan rumus. Guru mengatakan bahwa ordinat titik puncak yang diperoleh akan bernilai sama jika menggunakan kedua cara di atas.

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Guru kemudian menuliskan koordinat titik puncak, yaitu  $(-1,-8)$ . Guru selanjutnya memberikan petunjuk cara menggambar sketsa grafik dari fungsi kuadrat yang telah diperoleh. Guru mengemukakan bahwa mula-mula yang harus digambar adalah titik puncak dan sumbu simetri. Selanjutnya, menentukan beberapa titik bantu dan menggambarinya pada bidang cartesius. Semua titik yang sudah digambar kemudian dihubungkan dengan sebuah kurva yang mulus sehingga membentuk parabola. Di akhir penjelasan, guru mengatakan bahwa siswa sudah dapat mencoba soal nomor 3 dan 4 dari halaman yang sama pada buku paket. Namun guru tidak memberikan waktu bagi siswa untuk mencoba menyelesaikan kedua soal itu.

### 5.4.1.4 Pemberian penjelasan.

Setelah contoh soal terselesaikan, guru memberikan penjelasan bahwa  $f(x) = 2x^2 - 4x - 6$  tidak boleh dibagi dua karena  $f(x) = 2x^2 - 4x - 6$  merupakan sebuah fungsi, bukan sebuah persamaan. Penjelasan ini diberikan guru karena siswa sering membagi dua fungsi  $f(x) = 2x^2 - 4x - 6$  atau yang sejenis untuk membuat nilai koefisien  $a$  sama dengan satu. Guru mengatakan bahwa pada sebuah fungsi, nilai koefisien  $a$  tidak harus selalu sama dengan satu.

### 5.4.1.5 Pengungkapan judul materi baru.

Guru menyebutkan judul materi baru yang akan dipelajari pada akhir kegiatan apersepsi. Guru melakukan langkah ini setelah guru mengatakan bahwa siswa dapat mencoba soal dari buku paket. Judul materi yang akan dipelajari adalah tanda-tanda gambar fungsi kuadrat. Guru juga menuliskan judul materi tersebut di papan tulis.

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

### 5.4.2 Penyajian materi baru tentang tanda gambar grafik fungsi kuadrat.

Kegiatan penyajian materi pada pertemuan keempat hanya meliputi satu langkah kegiatan guru. Langkah tersebut adalah guru menjelaskan materi baru, yaitu tentang tanda-tanda grafik fungsi kuadrat. Langkah ini selanjutnya akan diuraikan di bawah ini.

#### 5.4.2.1 Guru menjelaskan tanda-tanda gambar grafik fungsi kuadrat.

Guru menjelaskan bahwa tanda pertama dilihat dari nilai koefisien  $a$  pada sebuah fungsi kuadrat. Nilai koefisien  $a$  ini menentukan arah terbukanya parabola, ke atas atau ke bawah. Guru mengemukakan jika  $a > 0$  maka parabola terbuka ke atas dan mempunyai nilai balik minimum. Guru juga mengemukakan jika  $a < 0$  maka parabola terbuka ke bawah dan mempunyai nilai balik minimum. Guru menuliskan kedua penjelasan tersebut di papan tulis. Guru mengatakan bahwa tanda yang kedua adalah nilai diskriminan. Guru bertanya tentang sumbu yang berpotongan dengan parabola yang dipengaruhi oleh nilai diskriminan. Siswa menjawab sumbu  $x$ . Nilai diskriminan menentukan banyaknya titik potong kurva parabola dengan sumbu  $x$ . Guru mengatakan jika  $D > 0$  maka parabola memotong sumbu  $x$  di dua titik yang berlainan. Guru lalu bertanya tentang titik potong parabola dengan sumbu  $x$  jika  $D = 0$  dan  $D < 0$ . Selanjutnya guru menjelaskan bahwa dari nilai  $a$  dan  $D$  dapat ditentukan sebuah parabola definit positif maupun definit negatif. Guru kemudian menjelaskan pengertian definit positif dan definit negatif. Definit positif terjadi jika  $y = f(x)$  selalu positif sehingga seluruh kurva parabola terletak di atas sumbu  $x$ . Hal ini berarti bahwa setiap titik pada kurva bernilai positif sehingga nilai  $a > 0$  dan  $D < 0$ .

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Sedangkan definit negatif terjadi jika nilai  $y$  selalu negatif yang berarti  $a < 0$  dan  $D < 0$ . Guru lalu bertanya tentang nilai  $D$  jika fungsi kuadrat bernilai definit, baik positif maupun negatif. Guru menuliskan penjelasan tentang definit positif dan definit negatif di papan tulis. Guru juga menggambar sketsa grafik parabola untuk fungsi kuadrat yang bernilai definit positif dan definit negatif.



Gambar 5.8 Sketsa grafik definit positif dan definit negatif.

### 5.4.3 Penyajian contoh soal tentang tanda grafik fungsi kuadrat.

Langkah-langkah guru dalam menyajikan latihan soal adalah sebagai berikut:

1. Menuliskan contoh soal yang pertama.
2. Menjelaskan cara mencari penyelesaian contoh soal yang pertama.
3. Memastikan siswa memahami contoh soal yang pertama.
4. Menuliskan contoh soal yang kedua.
5. Menjelaskan cara mencari penyelesaian contoh soal yang kedua.

Selanjutnya, rangkaian langkah-langkah di atas akan diuraikan di bawah ini.

#### 5.4.3.1 Penulisan contoh soal yang pertama

Guru mula-mula mengajak siswa untuk mencoba dua buah soal, yaitu nomor 3d dan 4d, dari buku paket halaman 137. Guru lalu menuliskan nomor halaman dan nomor soal di papan tulis. Guru kemudian guru meminta siswa untuk mendiktekan soal pertama kemudian guru menuliskan soal tersebut di papan tulis. Soal pertama adalah sebagai berikut:

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Perlihatkan bahwa  $f$  selalu berada di bawah sumbu  $x$

$$f(x) = -x^2 - kx - k, k \in R, k \neq 0$$

### 5.4.3.2 Penjelasan cara mencari penyelesaian soal yang pertama.

Guru kemudian bertanya pada siswa apakah termasuk definit positif atau definit negatif jika fungsi terletak di bawah sumbu  $x$ . Siswa menjawab dengan tepat, definit negatif. Guru lalu bertanya syarat sebuah fungsi disebut definit negatif sambil menuliskan kembali fungsi yang diketahui pada soal di papan tulis. Siswa juga dapat menjawab dengan tepat, yaitu  $a < 0$  dan  $D < 0$ . Guru selanjutnya bertanya apakah nilai  $a$  sudah memenuhi syarat definit negatif dan siswa menjawab sudah. Sesudah itu, guru meminta siswa untuk mencari nilai diskriminan dari fungsi pada soal. Siswa mensubstitusikan nilai  $a$ ,  $b$  dan  $c$  pada rumus diskriminan  $D = b^2 - 4ac$ . Selanjutnya, guru menuliskan perhitungan untuk mencari diskriminan di papan tulis sementara beberapa siswa mengikuti perhitungan guru dengan mengucapkan perhitungan yang dilakukan guru. Dari hasil perhitungan tersebut diperoleh nilai  $D = -3k^2$ . Guru kemudian bertanya pada siswa apakah  $-3k^2$  selalu bernilai negatif sambil menunjuk tulisan  $-3k^2$  dengan ujung spidol. Seorang siswa menjawab bahwa  $-3k^2$  selalu bernilai negatif. Guru lalu mengungkapkan alasannya, yaitu karena  $k^2$  selalu bernilai positif sehingga jika  $k^2$  dikalikan dengan  $-3$  maka akan selalu bernilai negatif. Akhirnya guru menyimpulkan bahwa grafik  $f(x) = -x^2 - kx - k, k \in R, k \neq 0$  selalu terletak di bawah sumbu  $x$  karena syarat  $a < 0$  dan  $D < 0$  dapat dipenuhi.

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

### 5.4.3.3 Memastikan siswa memahami contoh soal yang pertama.

Guru bertanya pada siswa apakah sudah memahami cara memperlihatkan sebuah fungsi termasuk definit negatif. Hal ini dilakukan guru setelah menjelaskan cara mencari penyelesaian soal yang pertama. Seorang siswa menjawab belum. Guru kemudian memberikan penjelasan lagi sehingga siswa dapat lebih paham. Guru mengawali dengan bertanya mengenai syarat sebuah fungsi disebut definit negatif. Siswa tidak ada yang menjawab pertanyaan tersebut. Guru lalu mengajukan pertanyaan apakah nilai  $a$  dari fungsi pada contoh soal sudah lebih kecil dari nol. Beberapa siswa menjawab sudah. Guru lalu meminta siswa mengamati perhitungan mencari diskriminan di papan tulis lalu bertanya apakah siswa sudah dapat memahaminya atau belum. Siswa menjawab sudah. Guru kemudian menjelaskan alasan  $D = -3k$  selalu bernilai negatif. Setelah itu, guru bertanya kembali apakah siswa sudah memahami penjelasan guru. Siswa menjawab sudah.

### 5.4.3.4 Penulisan contoh soal yang kedua.

Guru melanjutkan kegiatan pembelajaran dengan menuliskan contoh soal kedua di papan tulis. Contoh soal yang kedua adalah sebagai berikut:

Carilah batas nilai  $a$  agar  $f$  selalu memotong sumbu  $x$  di dua titik yang berlainan.

$$f(x) = -x^2 + (a+1)x + (a+1).$$

### 5.4.3.5 Penjelasan cara mencari penyelesaian contoh soal yang kedua.

Guru mengawali membahas soal yang kedua dengan bertanya syarat sebuah fungsi kuadrat memotong sumbu  $x$  di dua titik yang berlainan. Beberapa siswa menjawab  $D > 0$ . Guru meminta siswa untuk mengulangi jawaban tersebut namun



## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

### 5.4.4 Pemberian pekerjaan rumah tentang tanda grafik fungsi kuadrat.

Pada akhir pertemuan guru memberikan pekerjaan rumah bagi siswa. Kali ini guru tidak menggunakan soal pada buku paket melainkan soal pada lembar kerja siswa (LKS). Guru memilih sepuluh soal sebagai pekerjaan rumah siswa dari LKS halaman 36 dan 37. Guru kemudian menuliskan nomor halaman dan nomor soal pekerjaan rumah di papan tulis. Guru juga meminta siswa untuk mengerjakan pekerjaan rumah di kertas karena akan dikumpulkan pada pertemuan berikutnya.

### 5.5 Metode Pembelajaran Pada Pertemuan V

Pertemuan kelima berlangsung pada 1 Oktober 2007. Pertemuan ini berlangsung selama dua jam pelajaran. Pada jam pelajaran pertama guru menyajikan materi tentang fungsi kuadrat yang melalui dua buah atau tiga buah titik. Sedangkan jam pelajaran kedua digunakan guru untuk mengadakan *posttest*. Kegiatan *posttest* tidak dibahas dalam penelitian ini.

Metode pembelajaran pada pertemuan ini meliputi beberapa tahap kegiatan guru sebagai berikut:

1. Melakukan kegiatan orientasi dengan mengungkapkan judul materi.
2. Menyajikan contoh soal tentang menentukan fungsi kuadrat kurva.
3. Mengingat kembali materi yang telah dipelajari.

Selanjutnya, ketiga langkah di atas akan diuraikan di bawah ini.

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

### **5.5.1 Kegiatan orientasi dengan mengungkapkan judul materi baru.**

Pada kegiatan orientasi pada pertemuan kelima, guru hanya melakukan satu langkah kegiatan saja, yaitu mengungkapkan judul materi baru. Langkah tersebut selanjutnya akan diuraikan di bawah ini.

#### **5.5.1.1 Guru mengungkapkan judul materi baru.**

Pada awal pertemuan, guru hanya melakukan kegiatan orientasi pada siswa. Kegiatan orientasi yang dilakukan guru yaitu menyebutkan judul materi baru. Materi yang akan dipelajari adalah menentukan fungsi kuadrat dari kurva yang melalui dua buah atau tiga buah titik. Guru tidak menuliskan judul materi tersebut. Guru mengungkapkan judul materi sambil berjalan dari meja guru menuju ke papan tulis.

### **5.5.2 Penyajian contoh soal tentang menentukan fungsi kuadrat kurva.**

Guru tidak melakukan kegiatan menyajikan materi. Guru menjelaskan materi dengan cara langsung menyajikan contoh soal pada siswa. Rangkaian langkah-langkah guru dalam menyajikan contoh soal adalah sebagai berikut:

1. Menuliskan contoh soal tentang menentukan persamaan kurva yang melalui dua atau tiga buah titik.
2. Menjelaskan cara mencari penyelesaian contoh soal.
3. Memberikan penjelasan tentang banyaknya persamaan yang diperlukan untuk mencari persamaan tiga variabel.
4. Menjelaskan kembali cara mencari penyelesaian contoh soal.

Uraian mengenai rangkaian langkah-langkah di atas dipaparkan di bawah ini.

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

### 5.5.2.1 Penulisan contoh soal.

Guru mengawali kegiatan ini dengan menuliskan contoh soal di papan tulis. Guru mula-mula mengucapkan contoh soal yang akan digunakan. Guru kemudian menuliskan contoh soal di papan tulis. Contoh soal tersebut adalah:

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

### 5.5.2.2 Penjelasan cara mencari penyelesaian contoh soal.

Guru mula-mula menuliskan bentuk umum fungsi kuadrat. Selanjutnya, guru mensubstitusikan titik (1,0) dan (3,4) ke bentuk umum fungsi kuadrat tersebut. Guru mengatakan bahwa jika melalui titik (1,0) maka nilai  $x$ -nya diganti dengan satu dan  $y$ -nya diganti dengan nol. Guru menuliskan persamaan yang diperoleh dengan mensubstitusikan titik (1,0) ke bentuk umum persamaan kuadrat. Guru kemudian mengatakan bahwa parabola pasti melalui titik puncak sehingga titik (3,4) juga disubstitusikan ke dalam bentuk umum fungsi kuadrat. Guru juga menuliskan persamaan yang terbentuk dari substitusi titik (3,4). Kedua persamaan itu adalah sebagai berikut:

$$a + b + c = 0 \dots\dots(1)$$

$$9a + 3b + c = 4 \dots(2)$$

Selanjutnya, guru mengatakan bahwa akan mencari nilai  $a$ ,  $b$  dan  $c$  untuk disubstitusikan ke dalam bentuk umum fungsi kuadrat. Guru juga mengatakan bahwa dibutuhkan tiga buah persamaan untuk mencari tiga buah nilai dalam sebuah persamaan lain. Guru memberi tahu siswa bahwa seandainya hanya dapat diperoleh dua persamaan, maka harus ada keterangan lain seperti titik potong kurva dengan

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

sumbu  $x$  atau sumbu  $y$ . Guru selanjutnya menuliskan persamaan ketiga yang diperoleh dari  $\frac{-b}{2a} = 3$ .

$$6a - b = 0 \dots\dots\dots(3)$$

Guru kemudian memberi nama ketiga persamaan yang diperoleh. Nama yang digunakan sama dengan nama yang telah dituliskan di atas. Guru lalu menjelaskan bahwa pada persamaan (1) dan (2) terdapat variabel  $c$  yang tidak terdapat pada persamaan (3). Sehingga langkah selanjutnya adalah mengurangi persamaan (2) dengan persamaan (1) dengan alasan koefisien variabel-variabel pada persamaan persamaan (2) lebih besar dari pada persamaan (1). Hasil pengurangan ini adalah:

$$8a + 2b = 4 \dots\dots\dots(4)$$

Guru mengatakan bahwa sekarang telah diperoleh dua buah persamaan dengan dua variabel, yaitu persamaan (3) dan persamaan (4). Guru juga mengatakan bahwa langkah selanjutnya adalah mengurangkan persamaan (4) dengan persamaan (3). Siswa ikut mengatakan persamaan (3) saat guru mengucapkannya. Guru kemudian menuliskan kembali persamaan (3) di bawah persamaan (4). Selanjutnya guru menjelaskan bahwa agar pengurangan yang dilakukan dapat menghasilkan sebuah persamaan dengan satu variabel, maka salah koefisien dari salah satu variabel harus bernilai sama. Guru memilih untuk menyamakan koefisien variabel  $b$  sehingga persamaan (4) dikalikan dengan satu sedangkan persamaan (3) dikalikan dengan dua. Persamaan (4) tidak berubah namun guru menuliskan kembali persamaan (4). Guru kemudian menanyakan persamaan (3) setelah dikalikan dengan dua. Siswa menjawab dengan tepat. Persamaan (3) berubah menjadi:

$$6a - b = 0 \dots\dots\dots(3)$$

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Guru kemudian menuliskan persamaan (3) di bawah persamaan (4). Guru kemudian menanyakan hasil pengurangan persamaan (4) dengan persamaan (3). Siswa hanya menjawab  $-4a$ . Jawaban siswa tidak lengkap karena jawaban seharusnya adalah:

$$-4a = 4$$

Guru lalu bertanya besarnya nilai  $a$ . Siswa menjawab negatif satu. Guru mengulangi jawaban siswa tersebut lalu menuliskannya di papan tulis. Guru kemudian menjelaskan bahwa nilai  $a$  yang diperoleh lalu disubstitusikan ke persamaan lainnya, persamaan (3) atau persamaan (4), untuk memperoleh nilai variabel  $b$ . Guru memilih mensubstitusikan ke persamaan (3) sehingga diperoleh:

$$b = -6a$$

$$b = 6$$

Guru menuliskan perhitungan tersebut di papan tulis. Seorang siswa memperhatikan guru sambil mengangguk-anggukkan kepalanya. Guru selanjutnya menjelaskan bahwa untuk mencari nilai variabel  $c$ , nilai  $a$  dan  $b$  yang telah diperoleh disubstitusikan ke persamaan lain yang terdapat variabel  $c$ -nya, yaitu persamaan (1) atau persamaan (2). Guru mencontohkan dengan mensubstitusikan nilai  $a$  dan  $b$  ke persamaan (1) sehingga diperoleh  $c = -5$ . Guru menuliskan pensubstitusian itu di papan tulis. Guru kemudian mensubstitusikan nilai  $a$ ,  $b$  dan  $c$  yang telah diperoleh ke bentuk umum fungsi kuadrat sehingga didapat:

$$y = f(x) = -x^2 + 6x - 5$$

Guru kemudian menuliskan fungsi kuadrat yang diperoleh di atas di papan tulis.

### 5.5.2.3 Pemberian penjelasan.

Setelah menjelaskan cara menyelesaikan contoh soal, guru memberikan penjelasan pada siswa. Guru menjelaskan bahwa cara yang digunakan untuk mencari penyelesaian contoh soal di atas adalah sistem persamaan tiga variabel. Ini dikarenakan nilai dari tiga buah variabel, yaitu  $a$ ,  $b$  dan  $c$ , harus mencari terlebih dahulu sebelum memperoleh fungsi kuadrat yang dimaksud soal. Guru kemudian mengatakan jika fungsi atau persamaan yang akan dicari merupakan fungsi atau persamaan dengan tiga variabel, maka diperlukan tiga buah persamaan.

Sebelum kegiatan *posttest* dimulai, guru juga memberikan penjelasan kepada siswa. Hal yang dijelaskan guru berkaitan dengan variasi soal yang telah ditunjukkan dalam contoh soal. Guru mengatakan bahwa dalam soal tidak harus diketahui bahwa parabola melalui tiga buah titik. Kadang-kadang pada soal hanya diketahui sebuah titik yang dilalui parabola dan persamaan sumbu simetrinya. Guru sempat mengulangi penjelasannya karena ada seorang siswa yang memintanya.

### 5.5.2.4 Penjelasan kembali cara mencari penyelesaian contoh soal.

Guru beberapa kali mengulang penjelasan mengenai cara mencari penyelesaian contoh soal. Hal ini dilakukan guru karena siswa merasa kurang jelas dan meminta guru untuk menjelaskan kembali. Siswa pertama meminta guru untuk mengulangi cara memperoleh persamaan (3). Guru memberikan penjelasan bahwa pada contoh soal diketahui bahwa koordinat titik puncak parabola adalah (3,4) padahal koordinat titik puncak dapat ditentukan dengan rumus  $(-\frac{b}{2a}, -\frac{D}{4a})$ . Dari pernyataan tersebut dapat diambil salah satu untuk digunakan sebagai persamaan (3), misalnya  $-\frac{b}{2a} = 3$ . Dengan

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

prinsip perkalian silang maka akan diperoleh persamaan (3). Guru juga menanyakan pada siswa apakah  $6a = -b$  sama dengan  $6a + b = 0$ . Semua siswa menjawab sama.

Guru selanjutnya mengulang kembali penjelasan tentang cara mencari penyelesaian dari contoh soal di atas. Guru mengatakan bahwa yang harus dilakukan adalah menentukan nilai  $a$ ,  $b$  dan  $c$  dari tiga persamaan yang telah diperoleh. Dari ketiga persamaan tersebut, hanya persamaan (1) dan (2) yang dapat dilakukan operasi pengurangan karena sama-sama memiliki tiga buah variabel. Pengurangan yang dilakukan bermaksud untuk menghilangkan variabel  $c$  sehingga diperoleh sebuah persamaan dengan variabel  $a$  dan  $b$  seperti persamaan (3). Hasil pengurangan persamaan (1) dan (2) adalah persamaan (4). Persamaan (4) kemudian dikurangi dengan dua kali persamaan (3) sehingga diperoleh nilai  $a = -1$ . Guru juga menjelaskan bahwa dua buah persamaan dapat dilakukan operasi pengurangan jika keduanya memiliki variabel yang sama. Setelah nilai  $a$  diperoleh, langkah selanjutnya adalah mencari nilai  $b$  dengan mensubstitusikan nilai  $a$  ke persamaan lain yang memuat variabel  $a$  dan  $b$ . Nilai  $a$  dan  $b$  yang telah diperoleh lalu disubstitusikan ke persamaan yang memuat variabel  $c$  untuk menentukan nilai  $c$ . Setelah nilai ketiga variabel diperoleh, nilai tersebut disubstitusikan ke dalam bentuk umum fungsi kuadrat sehingga diperoleh  $y = f(x) = -x^2 + 6x - 5$ .

Seorang siswa kemudian mengacungkan jari dan bertanya tentang asal memperoleh persamaan  $\frac{-b}{2a} = 3$ . Guru tidak mendengar dengan jelas pertanyaan siswa tersebut dan meminta siswa itu untuk mengulang pertanyaannya. Guru lalu memberikan penjelasan setelah siswa mengulangi pertanyaannya. Guru menjelaskan bahwa  $\frac{-b}{2a} = 3$  diperoleh dari koordinat titik puncak karena koordinat titik puncak

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

dapat ditentukan dengan  $(\frac{-b}{2a}, \frac{D}{-4a})$ . Guru menuliskan di papan tulis bahwa koordinat titik puncak sama dengan  $(\frac{-b}{2a}, \frac{D}{-4a})$ . Guru tidak memberikan penjelasan lebih lanjut.

### 5.5.3 Peningatan kembali materi yang telah dipelajari.

Guru mengingatkan siswa kembali tentang materi yang telah dipelajari hanya dalam satu langkah saja. Guru mengungkapkan beberapa materi yang telah dipelajari secara langsung. Langkah tersebut selanjutnya akan diuraikan di bawah ini.

#### 5.5.3.1 Guru mengungkapkan beberapa materi yang telah dipelajari.

Guru melakukan langkah ini sebelum memulai *posttest*. Guru mengulang beberapa materi dasar fungsi kuadrat secara sekilas. Guru mula-mula bertanya tentang syarat parabola memotong sumbu  $x$ . Siswa menjawab  $y = 0$ . Guru selanjutnya menjelaskan bahwa setelah ditentukan  $y = 0$  kemudian persamaan kuadrat yang terbentuk difaktorkan sehingga diperoleh  $x_1$  dan  $x_2$ . Guru lalu bertanya syarat parabola memotong sumbu  $x$ . Siswa dapat menjawab dengan tepat, yaitu  $x = 0$ . Guru kemudian bertanya tentang persamaan sumbu simetri namun tidak ada siswa yang menjawab. Guru kemudian melanjutkan kegiatan pembelajaran dengan *posttest*.

### 5.6 Metode Pembelajaran Pada Pertemuan VI

Pertemuan keenam berlangsung pada 24 Oktober 2007. Pada pertemuan keenam guru tidak menyajikan sebuah materi baru. Guru hanya menunjukkan kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal. Hal ini dilakukan karena guru menemukan beberapa kesalahan yang dilakukan siswa dalam mengerjakan

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

*posttest* yang dilaksanakan pada pertemuan sebelumnya. Metode pembelajaran pada pertemuan keenam berupa beberapa tahap kegiatan guru, yaitu:

1. Melakukan kegiatan orientasi dengan mengungkapkan kegiatan yang akan dilakukan.
2. Menyajikan contoh soal untuk menunjukkan kesalahan yang dilakukan siswa.
3. Memberikan pekerjaan rumah tentang membentuk fungsi kuadrat.

Ketiga langkah di atas selanjutnya akan diuraikan satu per satu di bawah ini.

### **5.6.1 Kegiatan orientasi.**

Rangkaian langkah-langkah yang dilakukan guru dalam kegiatan orientasi pada pertemuan keenam adalah sebagai berikut:

1. Memberikan motivasi agar siswa menambah waktu belajar.
2. Mengungkapkan kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan, yaitu menunjukkan kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal.

Rangkaian langkah-langkah di atas akan diuraikan secara lebih rinci di bawah ini.

#### **5.6.1.1 Pemberian motivasi pada siswa.**

Guru mengawali kegiatan pembelajaran setelah guru masuk ke dalam kelas dan mempersiapkan buku paket. Guru mengawali pembelajaran dengan memberikan nasehat kepada para siswa dan motivasi kepada siswa. Guru meminta siswa untuk menambah waktu untuk belajar karena seharusnya hasil *posttest* dapat lebih baik

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

karena materi yang diujikan tidak keseluruhan. Guru memotivasi siswa agar dapat lebih berhasil dalam kegiatan pembelajaran.

### 5.6.1.2 Pengungkapan kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan.

Langkah guru selanjutnya adalah mengungkapkan kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan. Guru mengatakan bahwa pada pertemuan ini akan menunjukkan kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal. Guru mengamati kesalahan-kesalahan tersebut dari hasil *posttest* yang telah dilaksanakan pada pertemuan sebelumnya.

### 5.6.2 Penyajian contoh soal untuk menunjukkan kesalahan siswa.

Langkah-langkah guru dalam menyajikan contoh soal pada pertemaun ke enam adalah sebagai berikut:

1. Menentukan contoh soal yang pertama.
2. Memberikan penjelasan tentang batasan nilai  $x$  pada contoh soal pertama.
3. Menjelaskan cara mencari penyelesaian contoh soal pertama dan menunjukkan kesalahan yang dilakukan siswa.
4. Menentukan contoh soal yang kedua.
5. Menjelaskan cara mencari penyelesaian contoh soal yang kedua.
6. Menentukan contoh soal yang ketiga.
7. Menjelaskan cara mencari penyelesaian contoh soal yang ketiga.
8. Memberikan penjelasan.

Rangkaian langkah-langkah di atas selanjutnya akan diuraikan di bawah ini.

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

### 5.6.2.1 Penentuan contoh soal yang pertama.

Guru menunjukkan kesalahan yang dilakukan siswa dengan contoh soal.

Contoh soal yang pertama adalah sebagai berikut:

$$\text{Diketahui } y = f(x) = -2x^2 + x; -1 \leq x \leq 2; x \in R$$

Guru hanya menuliskan hal yang diketahui dari contoh soal. Guru tidak menuliskan satupun perintah soal. Guru akan menuliskan cara menyelesaikan contoh soal di atas dengan tujuan untuk menggambar grafik fungsi kuadrat contoh soal tersebut. Hal ini disebabkan guru tidak bermaksud untuk menjelaskan cara mencari penyelesaian soal yang berkaitan suatu materi tertentu melainkan guru ingin menunjukkan kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal. Contoh soal ini telah tertulis di papan tulis sejak awal pertemuan karena guru juga menggunakan contoh soal yang sama pada kelas sebelumnya.

### 5.6.2.2 Pemberian penjelasan berkaitan dengan contoh soal.

Sebelum menjelaskan cara mencari penyelesaian dari contoh soal di atas, guru terlebih dahulu memberikan penjelasan tentang batasan nilai  $x$  dari contoh soal. Guru mengemukakan bahwa batasan  $x$  pada contoh soal adalah  $x$  anggota himpunan bilangan real karena telah disebutkan pada contoh soal. Seandainya dalam sebuah soal tidak disebutkan batasan  $x$ -nya, maka batasan  $x$ -nya tetap anggota himpunan bilangan real. Guru memberikan penjelasan sambil sesekali menunjuk ke batasan  $x$  pada contoh soal.

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

### 5.6.2.3 Penjelasan cara mencari penyelesaian contoh soal pertama.

Cara mencari penyelesaian contoh soal pertama telah tertulis di papan tulis. Guru telah menggunakan contoh soal dan cara penyelesaian yang sama pada kelas sebelumnya. Guru hanya menjelaskan cara mencari penyelesaian soal untuk menggambar grafik fungsi kuadrat dan menunjukkan kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal yang berkaitan dengan materi yang telah dipelajari sebelumnya.

Guru mula-mula mengajak siswa untuk menentukan titik potong kurva dengan sumbu  $x$ . Guru mengulang jawaban siswa lalu mengatakan bahwa hal tersebut berarti mengubah  $y$  dengan nol sehingga terbentuk sebuah persamaan kuadrat:

$$-2x^2 + x = 0$$

Guru lalu bertanya tentang variabel yang harus ditentukan nilainya dalam sebuah persamaan kuadrat. Siswa menjawab variabel  $x$ . Guru mengulang jawaban siswa lalu mengatakan bahwa persamaan kuadrat di atas dapat difaktorkan sehingga diperoleh dua nilai  $x$ . Dua nilai itu merupakan absis titik potong kurva dengan sumbu  $x$ . Sehingga dapat disimpulkan bahwa kurva memotong sumbu  $x$  di  $(0,0)$  dan  $(\frac{1}{2},0)$ .

Guru kemudian mengatakan bahwa ada siswa yang mencari nilai diskriminan untuk menentukan titik potong kurva dengan sumbu  $x$ . Guru mengatakan bahwa hal itu salah. Guru menjelaskan bahwa diskriminan digunakan untuk menentukan banyaknya titik potong kurva dengan sumbu  $x$  bukan digunakan untuk menentukan titik potong kurva dengan sumbu  $x$ . Guru juga mengemukakan bahwa diskriminan tidak harus dicari nilainya.

Guru kemudian menentukan titik potong kurva dengan sumbu  $y$ . Guru mengatakan bahwa syarat kurva memotong sumbu  $y$  adalah  $x = 0$ . Guru mengatakan

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

bahwa syarat  $x = 0$  berarti mengganti variabel  $x$  dengan nol. Guru lalu bertanya tentang nilai  $y$  yang diperoleh setelah mensubstitusikan nol pada variabel  $x$ . Siswa menjawab nol. Guru mengulang jawaban siswa lalu mengatakan koordinat titik potong kurva dengan sumbu  $y$ , yaitu  $(0,0)$ .

Guru selanjutnya akan menentukan persamaan sumbu simetri dari contoh soal. Namun, guru terlebih dahulu menunjukkan kesalahan siswa dalam menentukan persamaan sumbu simetri, yaitu dalam hal penulisan. Hal ini dilakukan guru karena kesalahan penulisan persamaan sumbu simetri merupakan kesalahan yang paling banyak dilakukan siswa. Guru mengambil contoh penulisan “persamaan sumbu simetri  $= \frac{-b}{2a} = 1$ ”. Guru menjelaskan bahwa penulisan seperti itu salah karena tidak menunjukkan adanya suatu persamaan. Guru lalu menunjukkan cara penulisan yang benar, yaitu “ $x = \frac{-b}{2a} = 1$ ”. Guru lalu meminta siswa untuk menyebutkan rumus persamaan sumbu simetri. Siswa menjawab  $x = \frac{-b}{2a}$ . Guru kemudian menentukan persamaan sumbu simetri dari contoh soal dan diperoleh  $x = \frac{1}{4}$ . Guru mengatakan bahwa persamaan sumbu simetri dari fungsi kuadrat pada contoh soal di atas bukan seperempat melainkan  $x = \frac{1}{4}$ . Guru mengingatkan sekali lagi tentang penulisan persamaan sumbu simetri agar siswa tidak mengulangi kesalahan.

Langkah guru selanjutnya adalah menentukan koordinat titik puncak parabola. Guru mula-mula bertanya apakah koordinat titik puncak yang tertulis di papan tulis sudah benar atau belum. Sambil menunjuk ke tulisan koordinat titik puncak. Siswa tidak ada yang menjawab pertanyaan guru tersebut. Guru kemudian mengatakan bahwa siswa hanya perlu mencari nilai dari  $\frac{D}{-4a}$  karena nilai  $\frac{-b}{2a}$  telah diperoleh, yaitu

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

$\frac{1}{4}$ . Guru kemudian mengemukakan alasan guru menggunakan  $\frac{D}{-4a}$  bukan  $\frac{-D}{4a}$ , yaitu agar siswa tidak salah dalam melakukan perhitungan. Apabila menggunakan  $\frac{-D}{4a}$ , siswa kemungkinan mengalami kesalahan perhitungan, yaitu saat  $D$  dijabarkan menjadi  $b^2 - 4ac$ . Siswa seringkali salah dalam mengoperasikan tanda negatif yang terletak di depan  $D$  sehingga guru lebih memilih  $\frac{D}{-4a}$  agar kesalahan seperti ini dapat dihindari. Guru juga mengatakan bahwa rumus yang digunakannya berbeda dengan rumus yang terdapat pada buku paket. Guru menggunakan  $\frac{D}{-4a}$  sedangkan pada buku paket menggunakan  $\frac{-D}{4a}$ . Guru mengingatkan siswa agar menggunakan tanda kurung jika akan menggunakan rumus  $\frac{-D}{4a}$ . Guru selanjutnya mengemukakan bahwa ordinat titik puncak parabola adalah  $\frac{1}{8}$ . Ordinat titik puncak yang diperoleh kemudian dimasukkan ke dalam rumus koordinat titik puncak parabola, yaitu  $P(\frac{-b}{2a}, \frac{D}{-4a})$ , sehingga diperoleh bahwa koordinat titik puncak dari parabola tersebut adalah  $P(\frac{1}{4}, \frac{1}{8})$ .

Selanjutnya guru mengatakan bahwa untuk menggambar grafik fungsi kuadrat perlu menentukan bebrapa titik bantu. Guru juga mengatakan bahwa dalam *posttest* siswa hanya mengambil beberapa titik yang merupakan bilangan bulat yang digunakan sebagai titik bantu. Padahal pada perhitungan sebelumnya diperoleh beberapa koordinat titik yang merupakan bilangan pecahan. Guru mengingatkan siswa agar memasukkan bilangan pecahan dalam menentukan beberapa titik bantu karena pecahan juga termasuk dalam himpunan bilangan real. Tabel titik bantu tersebut adalah sebagai berikut:

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

$x$	-1	0	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{2}$	2
$y$	-3	0	$\frac{1}{8}$	0	-3	-6

**Tabel 5.4** Tabel titik bantu fungsi kuadrat  $y = f(x) = -2x^2 + x$

Berdasarkan tabel titik bantu di atas, guru kemudian menunjukkan pada siswa nilai  $x$  dan  $y$  yang merupakan titik bantu. Guru juga memberitahu siswa bahwa untuk nilai  $x$  yang memiliki nilai  $y$  yang sama maka kedua nilai  $x$  tersebut berjarak sama dari  $(\frac{1}{4}, \frac{1}{8})$  yang merupakan sumbu simetri. Guru kemudian menunjukkan beberapa nilai  $x$  yang berjarak sama (simetris) dari  $x = \frac{1}{4}$ . Guru lalu mengemukakan bahwa untuk nilai  $x$  yang simetris, maka akan memiliki nilai  $y$  yang sama.

Guru selanjutnya menunjukkan pada siswa daerah asal dari fungsi kuadrat pada contoh soal, yaitu  $\{x \mid -1 \leq x \leq 2; x \in R\}$  yang telah tertulis di papan tulis. Guru kemudian menjelaskan bahwa jika pada sebuah fungsi kuadrat tidak dituliskan daerah asalnya, maka daerah asal fungsi kuadrat tersebut adalah  $x$  anggota himpunan bilangan real. Guru memberikan penjelasan sambil menunjuk pada batasan  $x$  contoh soal di atas.

Setelah itu, guru meminta siswa untuk menyebutkan daerah kawan dari fungsi kuadrat di atas. Namun tidak ada siswa yang menjawab. Guru kemudian memberikan penjelasan tentang daerah kawan dari fungsi kuadrat dari contoh soal di atas. Guru mula-mula menyebutkan nilai  $y$  tertinggi dari kurva parabola yang akan digambar, yaitu  $\frac{1}{8}$ , yang merupakan ordinat titik puncak. Guru juga memberikan alasan yang lain, yaitu karena parabola yang akan digambar terbuka ke bawah sehingga  $y = \frac{1}{8}$  merupakan nilai  $y$  yang tertinggi. Guru memberikan gambaran pada siswa tentang bentuk kurva parabola yang digambar dengan menggerakkan tangannya seolah-olah

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

menggambar parabola di udara. Guru kemudian menyebutkan daerah kawan dari fungsi kuadrat di atas, yaitu  $y \leq \frac{1}{8}$ , sambil menunjuk ke tulisan daerah kawan di papan tulis. Guru lalu menjelaskan bahwa daerah kawan tidak akan berubah meskipun daerah asalnya berubah. Ini dikarenakan kurva parabola yang terbentuk dari fungsi kuadrat di atas tidak mungkin melebihi nilai  $y = \frac{1}{8}$ .

Langkah yang dilakukan guru selanjutnya adalah menunjukkan daerah hasil. Guru menjelaskan bahwa daerah hasil dapat dilihat pada interval  $-1 \leq x \leq 2$  untuk  $x \in R$  karena pada fungsi kuadrat di atas terdapat batasan  $x$ . Guru lalu memberitahu siswa bahwa daerah hasil fungsi kuadrat tersebut adalah  $\{y \mid -6 \leq y \leq \frac{1}{8}\}$ . Guru juga mengatakan pada siswa bahwa seandainya siswa tidak mencantumkan pecahan saat menentukan titik bantu, maka akan tampak bahwa  $y = 0$  merupakan nilai  $y$  tertinggi. Ini dikarenakan  $y = \frac{1}{8}$  merupakan nilai  $y$  saat  $x = \frac{1}{4}$ . Hal tersebut mengakibatkan daerah hasil yang diperoleh menjadi berbeda dan tidak tepat. Guru juga mengemukakan jika tidak ada batasan nilai  $x$  pada suatu soal, maka daerah kawan akan sama dengan daerah hasil. Guru lalu meminta siswa mengulang perkataan guru dan semua siswapun mengulang perkataan guru tersebut. Guru kemudian menunjukkan di papan tulis bahwa daerah kawan dan daerah hasil dari contoh soal di atas berbeda karena pada contoh soal diketahui batasan  $x$ -nya.

Guru mengemukakan bahwa gambar grafik fungsi kuadrat juga dibatasi oleh batasan  $x$  yang terdapat pada contoh soal. Guru juga menjelaskan jika pada contoh soal tidak terdapat batasan  $x$  maka ujung-ujung parabola dapat diperpanjang. Namun, karena pada contoh soal terdapat batasan  $x$ , maka gambar kurva parabola cukup

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

sampai  $y = -6$ . Guru memberikan penjelasan sambil menunjuk pada gambar parabola yang terdapat pada papan tulis.

### 5.6.2.4 Penentuan contoh soal yang kedua.

Setelah selesai menjelaskan cara mencari penyelesaian contoh soal pertama, guru menuju ke meja guru untuk mengambil soal yang akan digunakan sebagai contoh soal kedua. Guru lalu menuliskan contoh soal kedua di papan tulis. Contoh soal yang kedua adalah sebagai berikut:

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

Pada awalnya pada soal kedua diketahui bahwa absis  $y = 2x^2 - (k+2)x + k$  adalah 1, namun guru kemudian meralat contoh soal tersebut menjadi absis puncak  $y = 2x^2 - (k+2)x + k$  adalah 1.

### 5.6.2.5 Penjelasan cara mencari penyelesaian contoh soal yang kedua.

Guru mengawali penjelasan dengan mengatakan bahwa hal yang diketahui dari contoh soal di atas, yaitu absis puncak  $y = 2x^2 - (k+2)x + k$  adalah 1, berarti bahwa  $\frac{-b}{2a} = 1$ . Guru lalu mensubstitusikan nilai  $a$ ,  $b$  dan  $c$  dari fungsi kuadrat dari contoh soal di atas ke persamaan  $\frac{-b}{2a} = 1$  sehingga diperoleh nilai  $k = 2$ . Beberapa siswa sempat melakukan protes karena menurut mereka guru telah melakukan sebuah kesalahan dalam mencari nilai  $k$ . Kesalahan tersebut berkaitan dengan substitusi nilai  $b$  dari fungsi kuadrat pada contoh soal kedua pada persamaan  $\frac{-b}{2a} = 1$ . Protes beberapa siswa

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

tersebut ditanggapi oleh siswa yang lain. Suasana kelas menjadi sedikit ribut karena terjadi semacam diskusi pada siswa hingga beberapa siswa yang sebelumnya protes berubah pikiran dan menjadi sependapat dengan guru.

Guru kemudian menjawab perintah contoh soal yang kedua, yaitu menentukan persamaan grafik pada contoh soal. Guru mengatakan bahwa untuk menentukan persamaan grafik, siswa hanya perlu mensubstitusikan nilai  $k = 2$  pada fungsi kuadrat yang diketahui pada contoh soal. Guru lalu mensubstitusikan nilai  $k$  pada fungsi kuadrat di atas dan menuliskan persamaan kuadrat yang diperoleh di papan tulis, yaitu  $y = 2x^2 - 4x + 2$ .

Guru selanjutnya akan menentukan ordinat titik puncak. Guru mengatakan bahwa ordinat titik puncak dapat dicari dengan menggunakan rumus  $\frac{D}{-4a}$ . Guru kemudian mensubstitusikan nilai  $a$ ,  $b$  dan  $c$  dari persamaan kuadrat yang telah diperoleh sebelumnya ke rumus tersebut. Guru lalu menanyakan ordinat titik puncak yang diperoleh. Siswa menjawab nol.

### 5.6.2.6 Penentuan contoh soal yang ketiga.

Guru mengatakan bahwa masih ada satu contoh soal lagi. Guru kemudian menuliskan contoh soal yang ketiga di papan tulis. Contoh soal yang ketiga adalah sebagai berikut:

Agar  $y = mx^2 - (m+2)x + m$  menyinggung sumbu  $x$ .  
Tentukanlah  $m$  dan terbuka ke atas.

### 5.6.2.7 Penjelasan cara mencari penyelesaian contoh soal yang ketiga.

Guru mula-mula bertanya syarat sebuah parabola menyinggung sumbu  $x$ . Siswa tidak menjawab dengan lengkap. Siswa hanya menjawab  $D$  dan  $a$ . Guru lalu membantu dengan menuliskan syarat sebuah parabola menyinggung sumbu  $x$  di papan tulis, yaitu  $D = 0$  dan  $a = m > 0$ . Sebelum melanjutkan, guru memberitahu siswa bahwa akan diperoleh lebih dari satu nilai  $m$  dan akan dipilih nilai  $m$  yang lebih besar. Langkah guru selanjutnya adalah mensubstitusikan nilai  $a, b, c$  dari persamaan yang diketahui ke syarat  $D = 0$  sehingga diperoleh sebuah persamaan kuadrat:

$$-3m^2 + 4m + 4 = 0.$$

Guru kemudian mengatakan bahwa persamaan kuadrat di atas lalu difaktorkan. Guru juga mengatakan bahwa persamaan kuadrat kuadrat boleh dikalikan dengan  $-1$  terlebih dahulu karena bukan merupakan fungsi. Guru kemudian memfaktorkan persamaan kuadrat di atas dan menuliskannya di papan tulis. Sementara guru menuliskan cara menyelesaikan persamaan kuadrat, siswa hanya melihat ke arah guru. Proses menyelesaikan persamaan kuadrat di atas adalah sebagai berikut:

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

Setelah guru selesai menulis di papan tulis, guru mengatakan bahwa dari perhitungan di atas diperoleh  $m = -\frac{2}{3} \vee m = 2$ . Guru kemudian mengatakan bahwa  $m = 2$  nilai  $m$  yang dipilih karena disyaratkan  $m > 0$ . Guru melingkari syarat tersebut. Guru lalu mengatakan bahwa sebenarnya siswa sudah menyelesaikan contoh soal di atas dengan cara yang sama namun siswa tidak memilih salah satu nilai  $m$ , yaitu  $m = 2$ , yang memenuhi syarat sebuah parabola menyinggung sumbu  $x$ . Guru juga

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

mengatakan bahwa ada siswa yang salah memilih syarat  $D$ , yaitu  $D > 0$ . Guru kemudian berjalan menuju ke kursi guru dan duduk.

### 5.6.3 Pemberian pekerjaan rumah tentang membentuk fungsi kuadrat.

Setelah beberapa saat, guru kemudian memberikan pekerjaan rumah. Guru mengatakan bahwa pekerjaan rumah pada pertemuan ini adalah mempelajari buku paket halaman 140 dan mencoba latihan soal nomor 1a sampai 1f pada halaman yang sama. Guru kemudian berjalan menuju papan tulis dan menuliskan pekerjaan rumah yang harus dikerjakan siswa.

### 5.7 Metode Pembelajaran Pada Pertemuan VII

Pertemuan ketujuh berlangsung pada Rabu, 31 Oktober 2007. Pada pertemuan ini guru membahas materi tentang cara membentuk fungsi kuadrat. Metode pembelajaran yang dilakukan guru dalam pertemuan ketujuh berupa beberapa tahap kegiatan guru sebagai berikut:

1. Melakukan kegiatan apersepsi dengan bertanya tentang pekerjaan rumah dan orientasi dengan mengungkapkan judul materi.
2. Menyajikan materi baru tentang membentuk fungsi kuadrat.
3. Membahas pekerjaan rumah tentang membentuk fungsi kuadrat.
4. Menyajikan contoh soal tentang membentuk fungsi kuadrat.
5. Mengadakan latihan soal tentang membentuk fungsi kuadrat.
6. Memberikan pekerjaan rumah tentang membentuk fungsi kuadrat.

Rangkaian langkah-langkah di atas akan dipaparkan di bawah ini.

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

### 5.7.1 Kegiatan apersepsi dan orientasi.

Kegiatan apersepsi dan orientasi yang dilakukan guru pada awal pertemuan meliputi beberapa langkah guru sebagai berikut:

1. Menanyakan kesulitan yang dialami siswa dalam mengerjakan pekerjaan rumah.
2. Mengungkapkan judul materi baru, yaitu membentuk fungsi kuadrat.

Kedua langkah di atas selanjutnya akan diuraikan satu per satu di bawah ini.

#### 5.7.1.1 Menanyakan kesulitan yang dialami siswa.

Guru mengawali kegiatan pembelajaran dengan membicarakan mengenai pekerjaan rumah yang diberikan guru pada pertemuan sebelumnya. Pekerjaan rumah siswa adalah mempelajari materi membentuk fungsi kuadrat dan mencoba latihan soal nomor 1a sampai 1f yang terdapat pada buku paket. Guru bertanya kepada siswa tentang soal yang dirasa sulit oleh siswa. Tidak ada siswa yang menjawab pertanyaan guru tersebut.

#### 5.7.1.2 Pengungkapkan judul materi baru.

Setelah menanyakan kesulitan yang dialami siswa, guru kemudian menyebutkan judul materi baru yang akan dipelajari. Judul materi tersebut adalah membentuk fungsi kuadrat. Guru kemudian menuliskan judul materi tersebut di papan tulis.

### 5.7.2 Penyajian materi baru tentang membentuk fungsi kuadrat.

Dalam kegiatan penyajian materi pada pertemuan ketujuh, guru hanya melakukan satu langkah saja. Langkah tersebut adalah guru menjelaskan materi yang berkaitan dengan cara membentuk fungsi kuadrat. Langkah tersebut akan diuraikan lebih lanjut di bawah ini.

#### 5.7.2.1 Guru menjelaskan materi membentuk fungsi kuadrat.

Guru mengawali penjelasan dengan mengatakan bahwa ada empat cara untuk membentuk fungsi kuadrat. Guru kemudian menyebutkan keempat cara tersebut. Cara yang pertama adalah jika diketahui  $f(x)$  memotong sumbu  $x$  di dua titik tertentu,  $(x_1,0)$  dan  $(x_2,0)$  maka fungsi kuadratnya adalah sebagai berikut:

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

Guru kemudian menuliskan cara pertama tersebut di papan tulis. Cara yang kedua adalah jika  $f(x)$  menyinggung sumbu  $x$  di  $(x_1,0)$  dan melalui sebuah titik maka fungsi kuadratnya adalah sebagai berikut:

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

Guru lalu juga menuliskan cara yang kedua di papan tulis. Selanjutnya, cara yang ketiga adalah jika  $f(x)$  memiliki titik puncak  $(x_p, y_p)$  dan melalui sebuah titik tertentu maka fungsi kuadratnya adalah:

$$y = f(x) = a(x - x_{p1})^2 + y_p$$

Guru juga menuliskan cara yang ketiga di papan tulis. Cara yang keempat adalah jika  $f(x)$  melalui tiga buah titik maka ketiga titik itu disubstitusikan ke:

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

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Setelah disubstitusikan, kemudian kembali disusun ke dalam bentuk baku:

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

Guru kemudian mengatakan bahwa fungsi kuadrat yang terbentuk dari keempat cara di atas harus dikembalikan ke bentuk baku yang telah disebutkan di atas.

### 5.7.3 Pembahasan pekerjaan rumah tentang membentuk fungsi kuadrat.

Kegiatan membahas pekerjaan rumah pada pertemuan ketujuh meliputi beberapa langkah guru, yaitu:

1. Menanyakan soal yang dirasa sulit oleh siswa.
2. Menjelaskan cara penyelesaian salah satu soal.
3. Bertanya cara yang digunakan untuk menyelesaikan soal yang lain.

Selanjutnya, ketiga langkah di atas akan diuraikan satu per satu di bawah ini.

#### 5.7.3.1 Menanyakan soal yang dirasa sulit oleh siswa.

Setelah menjelaskan materi membentuk fungsi kuadrat, guru kemudian menanyakan kembali soal pada pekerjaan rumah yang oleh siswa dirasa sulit. Namun, tidak siswa yang menjawab pertanyaan guru. Guru kemudian bertanya apakah siswa dapat mengerjakan soal nomor 1a. Seorang siswa menjawab bisa. Guru lalu menanyakan cara yang digunakan siswa untuk menyelesaikan soal tersebut. Beberapa siswa menjawab dengan sangat lirih sehingga guru tidak mendengar jawaban siswa. Guru mengulangi pertanyaannya dan seorang siswa menjawab menggunakan cara yang pertama.

### 5.7.3.2 Penjelasan cara penyelesaian salah satu soal.

Guru menjelaskan cara penyelesaian soal nomor 1a. Guru mula-mula meminta siswa untuk menyebutkan hal yang diketahui pada soal soal tersebut. Beberapa siswa menyebutkan hal yang diketahui pada soal nomor 1a, yaitu  $f(x)$  memotong sumbu  $x$  di  $(-1,0)$  dan  $(3,0)$  dan melalui  $(0,1)$ . Guru menuliskan hal yang diketahui tersebut di papan tulis. Guru mengatakan bahwa soal 1a juga bisa menggunakan cara keempat karena melalui tiga buah titik. Tetapi karena pada bagian sebelumnya siswa telah mengungkapkan bahwa soal tersebut diselesaikan dengan cara pertama maka guru juga menyelesaikan dengan cara yang sama. Guru mengatakan bahwa titik-titik yang diketahui pada soal 1a disubstitusikan ke fungsi kuadrat:

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

Guru mengatakan bahwa  $(-1,0)$  dan  $(3,0)$  dianggap sebagai  $(x_1,0)$  dan  $(x_2,0)$  dan disubstitusikan ke fungsi kuadrat di atas sehingga:

$$-1 = a(0+1)(0-3)$$

Bila perhitungan di atas dilanjutkan maka akan diperoleh nilai  $a = \frac{1}{3}$ . Guru bertanya pada siswa nilai  $a = \frac{1}{3}$  disubstitusikan ke persamaan yang mana. Tidak ada siswa yang menjawab. Guru lalu mengatakan bahwa nilai  $a$  yang diperoleh disubstitusikan kembali ke fungsi kuadrat:

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

Namun variabel  $x$  tidak disubstitusi dengan nol melainkan dibiarkan tetap. Sedangkan  $x_1$  dan  $x_2$  disubstitusi dengan nilai  $x$  pada  $(-1,0)$  dan  $(3,0)$ . Hasil substitusi tersebut menghasilkan:

$$y = f(x) = \frac{1}{3}(x+1)(x-3)$$

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Guru mengatakan bahwa sebenarnya proses membentuk fungsi kuadrat sudah selesai namun akan diubah ke dalam bentuk baku. Guru lalu meminta siswa menyebutkan bentuk baku dari fungsi kuadrat di atas. Siswa menjawab dengan tepat bahwa bentuk baku fungsi kuadrat di atas adalah:

$$y = f(x) = \frac{1}{3}x^2 - \frac{2}{3}x - 1$$

Guru mengulang jawaban siswa lalu bertanya apakah prosesnya sudah selesai. Siswa menjawab sudah. Guru bertanya lagi apakah bentuk baku di atas masih perlu disederhanakan. Siswa menjawab tidak perlu. Guru membenarkan jawaban siswa lalu mengatakan bahwa bentuk baku di atas tidak perlu dikalikan tiga untuk membuat koefisien  $a$  menjadi bernilai satu. Jika dikalikan dengan tiga, maka fungsi yang terbentuk bukan fungsi  $y$  melainkan  $3y$ . Guru kembali menegaskan bahwa proses membentuk fungsi kuadrat sudah selesai.

### 5.7.3.3 Bertanya cara yang digunakan untuk menyelesaikan soal yang lain.

Setelah selesai menjelaskan cara mencari penyelesaian di atas, guru lalu mengatakan bahwa soal-soal yang lain diselesaikan dengan cara yang mirip. Guru lalu bertanya adakah diantara soal pada pekerjaan rumah yang diselesaikan dengan cara ketiga. Beberapa siswa menjawab ada. Guru meminta siswa menyebutkan soal tersebut. Beberapa siswa menyebutkan bahwa soal tersebut adalah soal nomor 1c. Guru bertanya lagi pada siswa. Guru bertanya cara yang digunakan untuk menyelesaikan soal nomor 1b. Siswa menjawab cara kedua. Guru lalu bertanya apakah semua siswa telah dapat mengerjakan soal-soal pekerjaan rumah. Siswa menjawab bisa.

#### 5.7.4 Penyajian contoh soal tentang membentuk fungsi kuadrat.

Dalam menyajikan contoh soal, guru menggunakan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Menuliskan contoh soal tentang membentuk fungsi kuadrat di papan tulis.
2. Membimbing siswa untuk memahami contoh soal
3. Menjelaskan cara mencari penyelesaian contoh soal.
4. Memberikan penjelasan tentang fungsi kuadrat bernilai negatif.
5. Memberi siswa waktu untuk mencatat.

Selanjutnya, rangkaian langkah-langkah di atas akan diuraikan di bawah ini.

##### 5.7.4.1 Penulisan contoh soal.

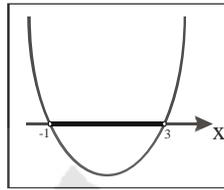
Guru mula-mula mengajak siswa untuk bersama-sama mencoba soal nomor tiga halaman 141 pada buku paket. Guru meminta siswa untuk mendiktekan soal nomor tiga sementara guru menuliskan soal tersebut di papan tulis. Soal nomor tiga adalah sebagai berikut:

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

##### 5.7.4.2 Membimbing siswa untuk memahami contoh soal.

Guru mula-mula bertanya kegunaan dari interval  $-1 < x < 3$  yang terdapat pada soal di atas sambil menunjuk interval yang dimaksud. Tidak ada siswa yang menjawab. Guru lalu menggambar sebuah kurva parabola di papan tulis sebagai berikut:

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI



**Gambar 5.9** Grafik fungsi kuadrat bernilai negatif antara  $-1 < x < 3$

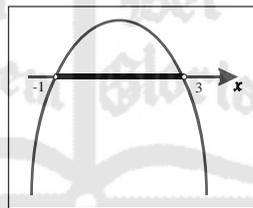
Guru bertanya pada siswa tentang letak pada garis bilangan (sumbu  $x$ ) jika diketahui sebuah interval  $-1 < x < 3$ , di sebelah kiri interval, tengah atau kanan. Siswa menjawab berada di tengah. Guru mengulang jawaban siswa sambil menunjuk garis bilangan pada gambar di atas. Guru kemudian bertanya tentang arah terbukanya parabola jika diketahui  $y$ -nya pada interval di atas. Guru bertanya sambil menggerakkan tangan seolah-olah menggambar parabola, baik parabola yang terbuka ke atas maupun ke bawah. Beberapa siswa menjawab parabola terbuka ke bawah sementara siswa lain menjawab parabola terbuka ke atas. Guru kembali mengatakan bahwa  $y$  bernilai negatif pada interval  $-1 < x < 3$ . Seorang siswa berkata bahwa parabola terbuka ke atas. Guru mengulang jawaban siswa tersebut. Guru menunjuk garis bilangan antara  $-1 < x < 3$  lalu bertanya nilai  $y$  pada interval tersebut. Beberapa siswa menjawab negatif. Guru menunjuk sumbu  $x$  yang terletak di sebelah kiri  $-1$  kemudian bertanya nilai  $y$  pada interval tersebut. Beberapa siswa menjawab positif. Guru lalu menunjuk interval  $x > 3$  dan menanyakan hal yang sama. Siswa menjawab positif. Guru lalu bertanya tentang nilai  $y$  yang diketahui pada soal. Siswa menjawab negatif. Guru mengatakan bahwa bila digambar, maka hal tersebut akan seperti pada gambar 5.9.

Seorang siswa bertanya apakah parabola tersebut harus terbuka ke atas atau ke bawah. Guru memberikan penjelasan pada siswa tersebut. Guru bertanya lambang dari fungsi kuadrat. Siswa tersebut menjawab  $f(x)$ . Guru bertanya nilai apakah yang

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

bernilai sama dengan  $f(x)$ . Siswa menjawab nilai  $y$ . Guru mengatakan bahwa hal yang diketahui pada contoh soal di atas dapat juga dikatakan sebagai  $y$  bernilai negatif. Guru menjelaskan bahwa  $y$  bernilai negatif pada  $-1 < x < 3$  berarti bagian kurva yang terletak pada interval tersebut berada di bawah sumbu  $x$ . Ini berarti bahwa kurva yang dimaksud seperti pada gambar 5.9. Guru lalu mengatakan bahwa kurva merupakan kumpulan titik-titik, dan pada soal diketahui bahwa titik-titik yang bernilai negatif terletak pada interval  $-1 < x < 3$ . Ini berarti nilai  $y$  dari titik-titik tersebut negatif.

Selanjutnya guru mengemukakan alasan jika parabola terbuka ke bawah tidak sesuai dengan soal di atas. Guru mula-mula menggambar kurva parabola seperti di bawah ini:



Gambar 5.10 Parabola terbuka ke bawah.

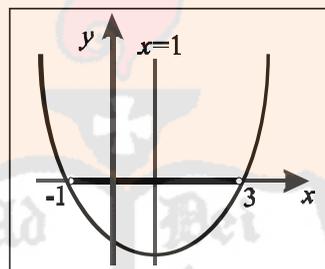
Guru lalu bertanya nilai  $y$  pada interval  $-1 < x < 3$  jika parabola terbuka ke bawah. Siswa menjawab positif. Guru lalu bertanya tentang nilai  $y$  yang diketahui pada contoh soal. Siswa menjawab negatif. Guru lalu mengatakan bahwa karena alasan itulah maka gambar yang sesuai adalah gambar 5.9.

### 5.7.4.3 Penjelasan cara mencari penyelesaian contoh soal.

Guru mengawali penjelasan dengan menanyakan letak garis yang merupakan sumbu simetri sambil menunjuk gambar parabola (gambar 5.9) di papan tulis. Siswa menjawab tengah. Guru lalu bertanya yang dimaksud tengah oleh siswa. Siswa

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

menjawab garis sumbu simetri terletak di tengah, antara -1 dan 3. Guru bertanya berapakah nilai  $x$  yang terletak di tengah, antara -1 dan 3. Siswa menjawab satu. Guru mengulang jawaban siswa lalu bertanya nilai  $y$  saat  $x = 1$  namun tidak ada siswa yang menjawab. Guru kemudian melengkapi gambar 5.9 dengan menambahkan sumbu simetri (gambar 5.11). Guru lalu bertanya nilai  $x$  yang terletak di antara  $x = -1$  dan  $x = 1$ . Siswa menjawab nol. Guru mengingatkan bahwa  $x = 0$  sama dengan sumbu  $y$ . Guru lalu menggambarkan sumbu  $y$  pada gambar parabola sebelumnya. Gambar tersebut menjadi seperti di bawah ini:



**Gambar 5.11** Sumbu simetri parabola.

Guru lalu menanyakan titik potong kurva dengan sumbu  $y$ . Siswa menjawab negatif enam. Guru mengulang menyebutkan koordinat titik potong kurva dengan sumbu  $y$ , yaitu  $(0, -6)$ , kemudian menuliskan angka -6 di dekat titik potong tersebut. Guru lalu mengatakan bahwa siswa sudah dapat menyelesaikan soal di atas.

Guru mengatakan agar siswa menyelesaikan perintah soal yang pertama, yaitu menentukan rumus persamaan kuadrat kurva tersebut. Guru mengawali dengan bertanya rumus yang digunakan. Siswa menjawab:

$$y = f(x) = a(x+1)(x-3)$$

Guru mengulangi jawaban siswa lalu menanyakan alasan siswa memilih cara tersebut. Alasan siswa adalah karena kurva tersebut melalui  $(-1, 0)$  dan  $(3, 0)$ . Guru

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

meminta siswa menyebutkan sebuah titik lain yang dilewati kurva tersebut. Siswa menjawab titik (0,-6). Guru lalu mensubstitusikan nilai  $y = -6$  pada fungsi kuadrat sehingga diperoleh:

$$-6 = a(x+1)(x-3)$$

Persamaan di atas diselesaikan dan didapat nilai  $a = 2$ . Nilai  $a$  yang diperoleh disubstitusikan ke dalam fungsi kuadrat di atas menjadi:

$$y = f(x) = 2(x+1)(x-3)$$

Guru kemudian mengubah fungsi tersebut menjadi bentuk baku:

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

Guru lalu bertanya apakah proses untuk membentuk fungsi kuadrat sudah selesai. Beberapa siswa menjawab sudah. Namun ada beberapa siswa lain yang menjawab belum. Beberapa siswa lain ini kemudian mengubah jawabannya menjadi sudah.

Guru mengajak siswa untuk menentukan persamaan sumbu simetri. Guru menanyakan persamaan sumbu simetri fungsi kuadrat di atas. Siswa menjawab  $x = 1$ .

Guru mengulang jawaban siswa sebagai tanda bahwa jawaban siswa benar. Guru mengatakan bahwa persamaan sumbu simetri dapat juga dicari dengan rumus  $x = \frac{-b}{2a}$ .

Selain itu, persamaan sumbu simetri dapat dilihat pada gambar 5.11. Sumbu simetri terletak di tengah-tengah antara -1 sampai 3, yaitu  $x = 1$ . Guru lalu bertanya merupakan apakah  $x = 1$ . Siswa menjawab sumbu simetri. Guru mengingatkan siswa agar menyebut  $x = 1$  sebagai persamaan sumbu simetri, bukan sumbu simetri saja.

Guru mengatakan bahwa sumbu simetri adalah hanya berupa garis, bukan persamaan.

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Guru selanjutnya menentukan koordinat titik balik. Guru mengatakan bahwa siswa tinggal menentukan ordinat titik balik. Guru mengatakan bahwa ordinat titik balik dapat ditentukan dengan rumus  $\frac{D}{-4a}$  atau dengan mencari nilai  $f(1)$  karena absis titik balik telah diketahui. Guru memilih untuk menggunakan  $f(1)$ . Guru kemudian mensubstitusikan nilai  $x = 1$  ke dalam fungsi kuadrat di atas dan diperoleh nilai  $y = -8$ . Guru lalu bertanya tentang jenis titik balik dari fungsi kuadrat tersebut namun tidak ada siswa yang menjawab. Guru mengatakan bahwa titik baliknya merupakan titik balik minimum karena terletak di bawah. Guru lalu meminta siswa menyebutkan koordinat titik balik dan siswa menjawab  $(1, -8)$ . Guru mengulang jawaban siswa lalu mengatakan bahwa soal di atas telah selesai.

### 5.7.4.4 Pemberian penjelasan tentang fungsi kuadrat bernilai negatif.

Guru mengatakan bahwa siswa harus memahami arti dari fungsi kuadrat bernilai negatif. Misalnya saja pada soal di atas. Pada soal di atas diketahui bahwa kurva memotong di dua titik dan bernilai negatif. Ini berarti bahwa parabola terbuka ke atas. Guru mengatakan bahwa siswa tidak harus menggambar untuk dapat menyelesaikan soal di atas. Namun siswa harus mengetahui bahwa parabola tersebut memotong sumbu  $x$  di dua titik.

Seorang siswa bertanya pada guru tentang bagian kurva yang terletak di bawah sumbu  $x$ . Guru menjelaskan bahwa pada soal di atas diketahui bahwa  $y$  bernilai negatif pada interval  $-1 < x < 3$  bukan pada interval  $-1 \leq x \leq 3$ . Hal ini berarti pada saat  $x = 1$  dan  $x = 3$ , nilai  $y$ -nya tidak negatif sehingga kedua titik tersebut terletak pada sumbu  $x$ . Guru mengatakan bahwa bagian kurva yang bernilai negatif adalah

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

yang terletak sesudah -1 sampai sebelum 3. Nilai  $y$  pada saat  $x = 1$  dan  $x = 3$  adalah nol sehingga kedua titik itu berada tepat pada sumbu  $x$ .

### 5.7.4.5 Memberi siswa waktu untuk mencatat.

Setelah memberikan penjelasan tentang cara mencari penyelesaian contoh soal, guru memberi siswa waktu untuk mencatat. Guru meminta siswa agar tidak terlalu lama dalam mencatat karena materi yang dipelajari masih tertinggal bila dibandingkan dengan kelas lain. Sementara siswa mencatat, guru membahas mengenai pelaksanaan ulangan.

### 5.7.5 Kegiatan latihan soal tentang membentuk fungsi kuadrat.

Guru mengadakan latihan soal setelah menyajikan contoh soal bagi siswa. Rangkaian langkah-langkah guru dalam mengadakan latihan soal adalah sebagai berikut:

1. Menentukan dua buah soal dari buku paket.
2. Memberi siswa waktu untuk mengerjakan latihan soal.
3. Mengulang kembali materi tentang titik balik maksimum.
4. Meminta siswa untuk menyajikan hasil pekerjaannya di papan tulis.
5. Memberitahu siswa penyelesaian dari soal yang pertama.

Rangkaian langkah-langkah di atas akan diuraikan satu per satu di bawah ini.

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

### **5.7.5.1 Penentuan dua buah soal dari buku paket.**

Guru menuliskan nomor soal yang digunakan sebagai latihan soal di papan tulis, yaitu soal nomor lima dan enam. Guru melakukan kegiatan ini sebelum memberi siswa waktu untuk mencatat. Setelah menuliskan nomor soal di papan tulis, guru menuju kursi guru dan duduk.

### **5.7.5.2 Memberi siswa waktu untuk mengerjakan latihan soal.**

Setelah menuliskan nomor soal, guru sebenarnya memberi siswa waktu untuk mengerjakan latihan soal. Namun, kesempatan ini digunakan oleh siswa untuk mencatat penjelasan guru dari awal pertemuan tadi. Oleh karena itu guru meminta siswa untuk lebih cepat dalam mencatat agar dapat mengerjakan latihan soal. Guru berkeliling kelas saat siswa sedang mencatat. Saat berkeliling, guru beberapa kali mengingatkan siswa agar mengerjakan soal yang telah ditentukan guru. Guru melakukan hal ini karena guru melihat sebagian besar siswa masih mencatat.

### **5.7.5.3 Pengulangan kembali materi tentang titik balik maksimum.**

Saat guru berkeliling, ada seorang siswa yang bertanya pada guru. Siswa tersebut menanyakan tentang nilai maksimum. Guru menjelaskan bahwa nilai maksimum merupakan nilai puncak pada parabola yang terbuka ke bawah. Nilai puncak pada parabola yang terbuka ke bawah disebut sebagai nilai maksimum karena nilai puncak merupakan nilai tertinggi. Guru juga mengatakan jika sebuah parabola terbuka ke atas maka titik puncaknya berada di bawah dan disebut titik balik

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

minimum. Setelah memberikan penjelasan, guru mengingatkan siswa agar mengerjakan latihan soal.

### **5.7.5.4 Meminta siswa untuk menyajikan hasil pekerjaannya.**

Setelah memberi siswa waktu beberapa saat untuk mengerjakan latihan soal, guru memanggil dua orang siswa untuk menuliskan hasil pekerjaan mereka di papan tulis. Salah satu siswa yang ditunjuk mengatakan bahwa dia belum selesai mengerjakan latihan soal. Guru menanggapi dengan meminta siswa tersebut untuk langsung maju dan apabila mengalami kesulitan guru akan membimbingnya. Sementara siswa yang lain yang ditunjuk segera maju untuk menuliskan hasil pekerjaannya di papan tulis.

Guru membimbing siswa yang sedang menuliskan hasil pekerjaannya. Sementara siswa yang pertama juga maju untuk menyajikan hasil pekerjaannya di papan tulis. Setelah membimbing siswa yang kedua, guru ganti membimbing siswa yang kedua. Beberapa siswa lain masih tampak mengerjakan latihan soal sementara siswa yang lain hanya mengobrol. Guru membimbing kedua siswa hingga jam pelajaran berakhir.

### **5.7.5.5 Memberitahu siswa penyelesaian dari soal yang pertama.**

Saat jam pelajaran akan segera berakhir, seorang siswa yang ditunjuk guru untuk menyajikan hasil pekerjaan mereka di papan tulis belum selesai. Siswa tersebut menyajikan cara menyelesaikan soal yang kedua. Guru kemudian mengatakan bahwa penyelesaian dari soal yang pertama adalah  $y = f(x) = x^2 + 6x + 14$ . Guru hanya

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

membaca hasil yang ditulis oleh siswa yang menyajikan hasil pekerjaannya. Selain itu guru juga menyebutkan hal yang diketahui dan soal yang kedua, yaitu koordinat titik puncak dan koordinat titik yang dilalui sebuah parabola. Guru tidak menyebutkan penyelesaian dari soal yang kedua. Seorang siswa mengoreksi penyelesaian soal yang pertama yang ditulis oleh siswa pertama. Guru lalu mengubah jawaban siswa tersebut menjadi  $y = f(x) = x^2 - 6x + 14$ .

### 5.7.6 Pemberian pekerjaan rumah tentang membentuk fungsi kuadrat.

Saat guru melakukan kegiatan ini, seorang siswa yang tadi ditunjuk guru masih belum selesai. Guru mengatakan bahwa soal nomor 2, 4, 7 pada halaman 140 dan 141 buku paket digunakan sebagai pekerjaan rumah. Guru kemudian menuliskan nomor halaman dan nomor nomor soal tersebut di papan tulis. Guru lalu membimbing siswa yang masih menyajikan hasil pekerjaannya di papan tulis hingga diperoleh penyelesaiannya. Guru tetap melakukan hal ini meskipun jam pelajaran sebenarnya telah selesai.

### 5.8 Metode Pembelajaran Pada Pertemuan VIII

Pertemuan kedelapan berlangsung pada 5 November 2007. Pada pertemuan ini guru menyajikan dua materi baru, yaitu:

- merancang model matematika yang berkaitan dengan persamaan kuadrat.
- merancang model matematika yang berkaitan dengan fungsi kuadrat.

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Namun materi yang pertama tidak dibahas dalam penelitian ini karena tidak termasuk dalam materi fungsi kuadrat. Metode pembelajaran pada pertemuan kedelapan berupa rangkaian tahap-tahap kegiatan guru sebagai berikut:

1. Melakukan kegiatan apersepsi dengan membicarakan pekerjaan rumah dan kegiatan orientasi dengan mengungkapkan judul materi.
2. Menyajikan materi tentang merancang model matematika.
3. Menyajikan contoh soal tentang merancang model matematika.
4. Mengadakan latihan soal tentang merancang model matematika.

Selanjutnya, rangkaian langkah-langkah di atas akan dipaparkan di bawah ini.

### **5.8.1 Kegiatan apersepsi dan kegiatan orientasi.**

Kegiatan apersepsi dan orientasi yang dilakukan guru meliputi beberapa langkah sebagai berikut:

1. Menanyakan kesulitan yang dialami siswa dalam mengerjakan pekerjaan rumah.
2. Mengungkapkan judul materi baru, yaitu merancang model matematika yang berbentuk fungsi kuadrat.

Kedua langkah di atas akan diuraikan lebih lanjut di bawah ini.

#### **5.8.1.1 Menanyakan kesulitan yang dialami siswa.**

Guru mengawali kegiatan dengan membicarakan mengenai pekerjaan rumah yang telah diberikan pada pertemuan sebelumnya. Guru mula-mula menyebutkan nomor soal yang digunakan sebagai pekerjaan rumah kemudian menanyakan

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

kesulitan yang dialami siswa. Siswa menjawab bahwa mereka tidak menemui kesulitan. Guru bertanya kembali pada siswa untuk memastikan jawaban siswa. Siswa tidak mengubah jawabannya.

### 5.8.1.2 Pengungkapan judul materi baru

Setelah membicarakan pekerjaan rumah, guru mengatakan judul materi baru yang akan dipelajari pada pertemuan ini. Judul materi tersebut adalah merancang model matematika yang berkaitan dengan fungsi kuadrat. Guru kemudian menuliskan judul materi tersebut di papan tulis. Guru juga mengatakan bahwa materi tersebut terdapat pada buku paket halaman 147.

### 5.8.2 Penyajian materi baru tentang merancang model matematika.

Langkah-langkah yang dilakukan guru dalam menyajikan materi baru adalah sebagai berikut:

1. Menjelaskan materi merancang model matematika yang berbentuk fungsi kuadrat.
2. Mengingatkan kembali materi yang telah dipelajari, yaitu tentang bentuk umum fungsi kuadrat dan syaratnya.

Rangkaian langkah-langkah di atas akan dipaparkan lebih lanjut di bawah ini.

#### 5.8.2.1 Penjelasan materi tentang merancang model matematika.

Guru menjelaskan materi merancang model matematika yang berkaitan dengan fungsi kuadrat langsung menggunakan contoh soal. Guru tidak memberikan teorinya

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

terlebih dahulu. Pada bagian ini guru hanya menjelaskan pengertian model matematika pada siswa. Guru mengatakan bahwa model matematika berarti ada sebuah soal cerita tetapi mengerjakannya ada yang menggunakan persamaan kuadrat, ada yang menggunakan fungsi kuadrat. Model matematika itu menggunakan bentuk-bentuk matematika seperti fungsi kuadrat, persamaan kuadrat dan lain sebagainya. Namun, yang dipelajari kali ini adalah yang berkaitan dengan fungsi kuadrat. Guru menambahkan bahwa untuk menyelesaikan soal cerita tersebut, hal yang diketahui harus dimisalkan dengan variabel. Variabel tersebut harus ditulis terlebih dahulu untuk kemudian diselesaikan. Ini perlu dilakukan agar hubungan soal cerita dan penyelesaiannya menjadi jelas.

### 5.8.2.2 Pengingatan kembali materi yang telah dipelajari.

Guru mengingatkan siswa tentang bentuk umum fungsi kuadrat beserta syaratnya. Guru bertanya pada siswa tentang bentuk umum fungsi kuadrat. Beberapa siswa menjawab dengan ragu-ragu sehingga jawaban mereka tidak terdengar jelas. Guru membantu mengarahkan jawaban siswa dengan mengatakan “y sama dengan” sehingga siswa tinggal melanjutkan. Siswa lalu melanjutkan perkataan guru dengan mengatakan  $ax^2 + bx + c$ . Guru mengulang jawaban siswa lalu mengatakan syarat dari fungsi kuadrat, yaitu  $a$  tidak sama dengan nol dan  $a, b, c$  anggota bilangan real. Guru menuliskan bentuk umum fungsi kuadrat beserta syaratnya di papan tulis.

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

### 5.8.3 Penyajian contoh soal tentang merancang model matematika.

Metode yang digunakan guru dalam menyajikan contoh soal berupa rangkaian langkah-langkah guru sebagai berikut:

1. Menuliskan contoh soal tentang merancang model matematika yang berbentuk fungsi kuadrat di papan tulis.
2. Menjelaskan cara mencari penyelesaian contoh soal.

Selanjutnya kedua langkah di atas akan dipaparkan lebih lanjut di bawah ini.

#### 5.8.3.1 Penulisan contoh soal.

Setelah mengingatkan siswa tentang bentuk umum fungsi kuadrat dan syaratnya, guru meminta siswa untuk memilih salah satu soal yang terdapat pada buku paket halaman 147. Beberapa siswa memilih soal nomor tiga sementara siswa yang lain memilih soal nomor satu. Guru lalu memilih untuk menjelaskan cara mencari penyelesaian soal nomor tiga. Guru meminta siswa mendiktekan soal nomor tiga. Siswa lalu mendiktekan soal nomor tiga sementara guru menuliskannya di papan tulis. Soal tersebut adalah sebagai berikut:

Sebuah bilangan, misalnya  $x$ , dikalikan dengan dua. Hasilnya dikurangkan terhadap bilangan 20, kemudian dikalikan dengan bilangan semula. Hasil akhir operasi itu dinyatakan dalam  $F$ .

- a. Nyatakan  $F$  sebagai fungsi dari  $x$ .
- b. Carilah nilai  $x$  agar  $F$  maksimum.
- c. Carilah nilai  $F$  yang maksimum.

#### 5.8.3.2 Penjelasan cara mencari penyelesaian contoh soal.

Guru mengawali dengan bertanya tentang model matematika dari soal di atas. Guru mengatakan bahwa jika melanjutkan (menyelesaikan) model matematika tidaklah sulit, tetapi membuat model matematikalah yang lebih sulit. Guru kemudian

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

meminta semua siswa untuk memperhatikan penjelasan guru. Guru lalu meminta siswa untuk mengamati soal. Selanjutnya guru bertanya maksud dari kalimat “sebuah bilangan  $x$  dikalikan dengan dua”. Beberapa siswa menjawab  $2x$ . Guru membenarkan jawaban siswa lalu bertanya kalimat selanjutnya, “lalu hasilnya dikurangkan terhadap 20”. Seorang siswa menjawab dikurangi 20. Guru lalu bertanya manakah yang dimaksud soal di atas,  $20 - 2x$  atau  $2x - 20$ . Jawaban siswa berbeda-beda sehingga guru kemudian memberitahu siswa bahwa  $20 - 2x$  adalah yang sesuai dengan soal. Guru lalu mengatakan jika  $2x - 20$  maka kalimatnya adalah hasilnya dikurangi 20. Guru kemudian mengatakan bahwa pada soal dikatakan jika  $20 - 2x$  dikalikan dengan  $x$  dan hasilnya sama dengan  $f$ . Guru mengatakan bahwa hal yang diketahui pada soal di atas dapat ditulis sebagai:

$$\begin{aligned} F &= x(20 - 2x) \\ F(x) &= 20x - 2x^2 \\ F(x) &= -2x^2 + 20x \end{aligned}$$

Guru kemudian menuliskan fungsi di atas di papan tulis. Guru lalu mengatakan bahwa fungsi kuadrat di atas merupakan penyelesaian dari perintah soal di atas yang pertama.

Guru mengajak siswa untuk mencari penyelesaian perintah soal yang kedua. Beberapa siswa mengatakan bahwa perintah yang kedua adalah mencari nilai  $x$  sehingga  $f$  maksimum. Guru mula-mula bertanya tentang bentuk grafik dari fungsi kuadrat. Siswa menjawab parabola. Guru lalu bertanya tentang hal yang menentukan arah terbukanya padabola. Semua siswa menjawab secara serempak bahwa arah terbukanya parabola ditentukan oleh nilai  $a$ . Guru kemudian bertanya arah terbukanya parabola dari fungsi kuadrat di atas. Siswa menjawab parabola terbuka ke

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

bawah. Guru lalu menggambar kurva parabola di papan tulis. Guru kemudian menjelaskan bahwa jika parabola terbuka ke bawah, maka titik puncak parabola merupakan titik maksimum. Guru juga mengungkapkan jika parabola terbuka ke atas maka titik puncaknya merupakan titik minimum. Guru selanjutnya bertanya berapakah nilai  $x$  saat  $y$  mencapai puncak. Seorang siswa menjawab saat  $x = \frac{-b}{2a}$ . Guru membenarkan jawaban siswa tersebut sambil menuliskan persamaan itu di papan tulis. Guru kemudian mensubstitusikan nilai  $a$ ,  $b$  dan  $c$  dari fungsi kuadrat di atas dan diperoleh nilai  $x = 5$ . Guru selanjutnya menggambarkan garis  $x = 5$  pada kurva parabola yang telah digambar sebelumnya.

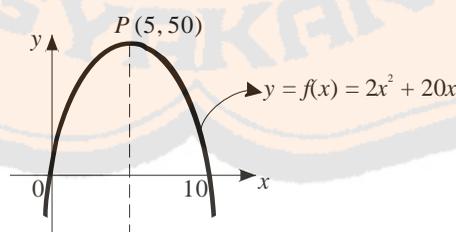
Langkah selanjutnya guru akan menyelesaikan perintah soal yang ketiga, yaitu mencari nilai  $f$  yang maksimum. Guru mula-mula meminta siswa untuk menyebutkan perintah soal yang ketiga. Setelah siswa menyebutkan, guru kemudian bertanya tentang maksud dari perintah soal tersebut. Seorang siswa menjawab  $y$ . Guru memperjelas jawaban siswa dengan mengatakan bahwa maksud perintah soal tersebut adalah mencari nilai  $y$  puncak. Guru kemudian menanyakan rumus untuk mencari nilai  $y$  puncak. Beberapa siswa menjawab  $\frac{D}{-4a}$ . Guru menanggapi dengan mengatakan bahwa siswa boleh menggunakan rumus tersebut, namun karena pada penyelesaian sebelumnya telah diperoleh  $x = 5$ , yang merupakan absis titik puncak, maka  $y$  puncak dapat ditentukan dengan mencari nilai  $f(5)$ . Guru mengatakan bahwa kedua cara tersebut akan menghasilkan nilai  $y$  puncak yang sama. Guru lalu bertanya hasil nilai  $y$  puncak yang diperoleh. Siswa menjawab 50. Guru menuliskan perhitungan dalam mencari nilai  $y$  puncak di papan tulis. Perhitungan tersebut adalah sebagai berikut:

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

$$y_p = F(5) = -50 + 100 = 50$$

Guru lalu mengatakan bahwa koordinat titik puncak parabola  $F(x) = -2x^2 + 20x$  adalah (5,50).

Guru selanjutnya berandai-andai jika siswa diminta menentukan titik potong kurva dengan sumbu  $x$  dan mengajak siswa untuk mencarinya. Guru mengawali dengan menanyakan syarat sebuah parabola memotong sumbu  $x$ . Beberapa siswa menjawab  $y = 0$ . Guru lalu bertanya nilai  $x$  saat  $y = 0$ . Siswa tidak menjawab. Siswa hanya diam memperhatikan ke arah guru. Guru memberitahukan salah satu jawaban yaitu  $x = 0$  kemudian diam dengan maksud ada siswa yang menyebutkan nilai  $x$  yang lain. Namun tetap tidak ada siswa yang menjawab. Guru kemudian menjelaskan bahwa  $x(20 - 2x) = 0$  dapat terjadi jika  $x = 0$  atau  $20 - 2x = 0$  dan menanyakan nilai  $x$  selain  $x = 0$ . Beberapa siswa lalu menjawab sepuluh. Siswa menjawab dengan ragu-ragu. Guru menyebutkan kembali dua nilai  $x$  yang merupakan titik potong kurva dengan sumbu  $x$  lalu menjelaskan secara lisan cara memperoleh kedua nilai  $x$  tersebut. Guru kemudian menuliskan koordinat titik potong pada kurva parabola yang telah digambar sebelumnya sehingga sketsa grafik tersebut menjadi lengkap (gambar 5.12).



Gambar 5.12 Sketsa grafik  $f(x) = -2x^2 + 20x$

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Guru lalu mengatakan bahwa gambar di atas merupakan sketsa dari  $f(x) = -2x^2 + 20$ . Jadi seandainya diminta untuk menggambarkan sketsa grafiknya maka sketsanya seperti pada gambar di atas.

### 5.8.4 Kegiatan latihan soal tentang merancang model matematika.

Guru mengadakan latihan soal dengan menggunakan rangkaian langkah-langkah sebagai berikut:

1. Menentukan soal dari buku paket.
2. Mengamati siswa yang sedang mengerjakan latihan soal.
3. Meminta siswa untuk menyajikan hasil pekerjaannya di papan tulis.
4. Berkeliling kelas dan memberikan bantuan pada siswa.
5. Memeriksa hasil pekerjaan siswa di papan tulis.

Rangkaian langkah-langkah di atas akan diuraikan lebih lanjut di bawah ini.

#### 5.8.4.1 Penulisan soal dari buku paket.

Setelah memberikan contoh soal guru mempersilakan siswa untuk mencatat. Guru juga mengatakan bahwa pada kegiatan selanjutnya guru akan menunjuk beberapa orang siswa untuk mengerjakan beberapa soal di papan tulis. Guru kemudian menuliskan nomor soal dan nomor halaman pada buku paket yang digunakan sebagai soal latihan. Soal-soal tersebut adalah soal nomor 1, 2 dan 4 pada halaman 147 buku paket. Guru juga menuliskan beberapa soal lain, namun karena soal-soal tersebut tidak termasuk dalam materi fungsi kuadrat maka tidak dibahas dalam hasil penelitian.

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

### **5.8.4.2 Mengamati siswa yang sedang mengerjakan latihan soal.**

Setelah menuliskan nomor soal dan nomor halaman, guru kemudian berkeliling kelas untuk mengamati siswa yang mengerjakan soal. Beberapa siswa tampak masih belum selesai mencatat. Guru mengingatkan siswa agar tidak terlalu lama dalam mencatat sehingga mempunyai waktu yang cukup untuk mencoba mengerjakan latihan soal yang diberikan oleh guru.

### **5.8.4.3 Meminta siswa untuk menyajikan hasil pekerjaannya.**

Setelah beberapa saat, guru menuju kursi guru lalu duduk. Guru diam sejenak lalu membuka buku daftar kehadiran siswa. Guru kemudian menyebutkan nama tiga orang siswa untuk menuliskan hasil pekerjaan mereka di papan tulis. Namun tidak semua siswa segera maju untuk menuliskan hasil pekerjaan mereka di papan tulis. Guru beberapa kali memanggil kembali siswa-siswa yang telah ditunjuk.

### **5.8.4.4 Berkeliling kelas dan memberikan bantuan pada siswa.**

Guru juga berkeliling kelas saat siswa yang ditunjuk sedang menuliskan hasil pekerjaannya di papan tulis. Guru meminta semua siswa tetap mencoba menyelesaikan latihan soal meskipun tidak diminta untuk menyajikannya di papan tulis. Saat guru berkeliling, beberapa siswa bertanya pada guru karena mereka mengalami kesulitan. Sebagian besar siswa bertanya tentang pemisalan hal yang diketahui pada soal menjadi variabel. Guru memberikan penjelasan seperlunya pada siswa yang bertanya. Guru juga memberikan bantuan saat melihat ada siswa yang mengalami kesulitan meskipun siswa tersebut tidak bertanya.

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

### 5.8.4.5 Pemeriksaan hasil pekerjaan siswa di papan tulis.

Sebelum memeriksa hasil pekerjaan siswa yang berhubungan dengan merancang model matematika yang berkaitan dengan fungsi kuadrat guru terlebih dahulu memeriksa hasil pekerjaan siswa tentang merancang model matematika yang berkaitan dengan fungsi kuadrat. Guru mula-mula memeriksa hasil pekerjaan soal nomor satu. Soal dan penyelesaian soal nomor satu adalah sebagai berikut:

Jumlah dua bilangan ( $x$  dan  $y$ ) sama dengan 30. Hasil kali kedua bilangan itu dinyatakan dengan  $K$ .

- Nyatakan  $K$  sebagai fungsi  $x$ .
- Carilah nilai  $x$  dan  $y$  sehingga nilai  $K$  terbesar.
- Carilah nilai  $K$  terbesar.

Jawab:

a. Misal bilangan itu adalah  $x$  dan  $y$

$$x + y = 30 \Leftrightarrow x = 30 - y$$

$$\begin{aligned} K &= xy \\ \Leftrightarrow K &= x(30 - x) \\ \Leftrightarrow K &= 30x - x^2 \\ \Leftrightarrow K &= -x^2 + 30x \end{aligned}$$

b.

$$\begin{aligned} \text{Pada saat } x &= \frac{-b}{2a} \\ \Leftrightarrow x &= \frac{-(-30)}{(-2) \cdot 1} \\ x &= 15 \end{aligned}$$

c.

$$\begin{aligned} y_p \Leftrightarrow K(15) &= 225 - 30(15) \\ &= 225 - 450 \\ &= -225 \end{aligned}$$

Guru mengamati bagian mengubah bentuk aljabar (setelah pemisalan). Guru lalu meminta siswa untuk membaca perintah soal yang pertama. Setelah siswa membaca, guru lalu mengatakan bahwa pemisalan di atas di atas kurang tepat karena pada soal diminta untuk menyatakan  $K$  sebagai fungsi dalam  $x$ . Guru lalu mengubah pemisalan tersebut menjadi seperti di bawah ini:

$$x + y = 30 \Leftrightarrow x = 30 - y$$

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Guru kemudian mengamati bagian b. Guru mengatakan bahwa pekerjaan siswa kurang tepat. Guru lalu menunjukkan letak kesalahannya, yaitu siswa kurang teliti dalam mensubstitusikan nilai  $a$  dan  $b$  sehingga hasil yang diperoleh menjadi salah. Guru lalu membetulkan perhitungan tersebut menjadi seperti di bawah ini:

$$\begin{aligned}x &= \frac{-b}{2a} \\x &= \frac{-30}{2(-1)} \\x &= 15\end{aligned}$$

Selanjutnya guru memeriksa bagian c. Guru mengingatkan siswa agar tidak menggunakan tanda ekuivalen ( $\Leftrightarrow$ ) seperti pada penyelesaian di atas, melainkan tanda sama dengan ( $=$ ). Guru lalu mengubah tanda ekuivalen menjadi tanda sama dengan. Guru kemudian memeriksa bagian mencari nilai  $K(15)$ . Guru merasa ragu atas jawaban siswa. Guru lalu meminta semua siswa untuk mencoba untuk mengganti  $x$  dengan 15 dan menghitung ulang. Guru lalu bertanya hasil dari  $-15^2$ . Siswa menjawab 225. Hasil ini memang benar, namun apabila dikaitkan dengan fungsi  $K$  maka hasil tersebut salah. Karena yang dimaksud  $-x^2$  adalah bukan  $(-x)^2$  melainkan  $-(x^2)$ . Guru memberikan penjelasan tersebut pada siswa. Guru lalu membetulkan perhitungan siswa menjadi seperti di bawah ini:

$$\begin{aligned}y_p = K(15) &= -225 + 30(15) \\&= -225 + 450 \\&= 225\end{aligned}$$

### 5.9 Kesamaan dan Perbedaan Metode Pembelajaran Pada Setiap Pertemuan.

Pada bagian ini akan diuraikan kesamaan dan perbedaan metode pembelajaran yang digunakan guru pada setiap pertemuan. Berdasarkan pada tabel kategori data yang terdapat pada bab IV, tampak bahwa metode pembelajaran pada setiap pertemuan tidak persis sama. Namun secara umum langkah-langkah yang dilakukan

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

guru memiliki pola yang mirip pada setiap pertemuan. Guru melakukan kegiatan apersepsi dan orientasi di awal pertemuan yang dilanjutkan dengan menyajikan materi, menyajikan contoh soal, mengadakan latihan soal dan diakhiri dengan pemberian pekerjaan rumah.

Kegiatan apersepsi dan orientasi tidak dilakukan guru pada setiap pertemuan. Pada beberapa pertemuan guru hanya melakukan kegiatan orientasi. Guru menyampaikan secara lisan hal-hal yang berkaitan dengan apersepsi dan orientasi dan menuliskannya di papan tulis bila dibutuhkan. Kegiatan tersebut meliputi pengungkapan judul materi yang akan dipelajari dan mengingatkan siswa kembali tentang materi yang dipelajari sebelumnya. Hanya pada pertemuan pertama, kegiatan apersepsi dilakukan dengan cara yang berbeda, yaitu guru menggunakan alat peraga kemudian melakukan tanya jawab dengan siswa.

Penyajian materi baru dilakukan guru hampir pada setiap pertemuan, kecuali pertemuan pertama, kelima dan keenam. Pada ketiga pertemuan tersebut guru langsung menyajikan contoh soal setelah melakukan kegiatan apersepsi dan orientasi. Guru menyampaikan materi secara lisan sambil menuliskan materi yang sedang dijelaskan di papan tulis. Guru hanya sesekali bertanya kepada siswa. Guru melakukan hal ini untuk menjaga perhatian siswa terhadap penjelasan yang sedang disampaikan. Siswa lebih banyak hanya memperhatikan dengan cara mendengarkan penjelasan guru.

Guru menyajikan contoh soal pada setiap pertemuan. Langkah yang dilakukan guru dalam penyajian contoh soal pada setiap pertemuan tidak sama. Namun secara garis besar langkah-langkah yang dilakukan adalah menuliskan contoh soal di papan

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

tulis lalu guru menjelaskan cara mencari penyelesaian contoh soal tersebut. Guru menuliskan cara mencari penyelesaian di papan tulis sambil menjelaskannya. Pada beberapa pertemuan, yaitu pertemuan pertama dan kedua, guru melakukan tanya jawab pada siswa berkaitan dengan materi yang telah dipelajari sebelumnya. Pada pertemuan keenam penyajian contoh soal tidak bertujuan agar siswa mengetahui contoh soal yang berkaitan dengan materi yang sedang dipelajari melainkan agar siswa mengetahui kesalahan-kesalahan yang sering dilakukan dalam menyelesaikan soal-soal yang berkaitan dengan fungsi kuadrat. Guru menuliskan contoh soal beserta cara penyelesaiannya di papan tulis sambil menunjukkan letak kesalahan-kesalahan yang sering dilakukan oleh siswa. Kegiatan ini dilakukan guru setelah mengamati kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa saat menyelesaikan soal-soal *posttest* pada pertemuan sebelumnya.

Setelah menyajikan contoh soal, guru kemudian mengadakan latihan soal. Guru mengadakan kegiatan ini tidak pada setiap pertemuan. Pada pertemuan keempat, kelima dan keenam guru tidak melakukan kegiatan ini. Langkah yang dilakukan guru pada setiap kegiatan latihan soal tidak sama. Pada pertemuan pertama dan ketiga guru hanya menentukan soal yang digunakan sebagai soal latihan lalu memberikan siswa waktu untuk mengerjakannya. Guru tidak membahas latihan soal yang diberikan. Hal ini berbeda dengan kegiatan latihan soal pada pertemuan kedua, ketujuh dan kedelapan. Guru membahas latihan soal yang diberikan setelah memberi siswa waktu untuk mengerjakannya. Cara yang dilakukan untuk membahas latihan soal pada ketiga pertemuan tersebut juga berbeda-beda. Pada pertemuan kedua guru membahas latihan soal dengan cara guru menyebutkan perintah soal yang sedang

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

dibahas dan meminta siswa untuk menyebutkan penyelesaian dari perintah soal tersebut. Sedangkan pada pertemuan ketujuh dan kedelapan, guru meminta beberapa siswa untuk menyajikan hasil pekerjaannya di papan tulis terlebih dahulu sebelum memahaminya. Setelah siswa selesai menuliskan hasil pekerjaan mereka di papan tulis, guru memeriksa hasil pekerjaan siswa tersebut.

Guru memberikan pekerjaan rumah bagi siswa pada pertemuan kedua, ketiga, keempat, keenam dan ketujuh. Guru mengungkapkan pekerjaan rumah yang diberikan secara lisan dan menuliskannya di papan tulis. Tidak semua pekerjaan rumah yang diberikan dibahas pada pertemuan berikutnya. Kegiatan membahas pekerjaan rumah hanya terdapat pada pertemuan ketujuh. Pada pertemuan kedua guru hanya memeriksa hasil pekerjaan rumah yang dikerjakan siswa dengan cara berkeliling kelas, melihat hasil pekerjaan siswa satu demi satu. Pada pertemuan keempat, guru hanya meminta siswa untuk mengumpulkan pekerjaan rumah yang telah dikerjakan siswa.

Ada beberapa kegiatan yang hanya dilakukan pada satu pertemuan. Salah satunya adalah pemberian tugas. Langkah ini hanya dilakukan guru pada pertemuan ketiga. Langkah ini dilakukan setelah guru mengadakan latihan soal. Guru mula-mula menyebutkan tugas yang harus dikerjakan siswa, yaitu menggambar beberapa kemungkinan grafik fungsi kuadrat, kemudian memberikan penjelasan secara lisan mengenai cara pengerjaan tugas tersebut. Guru juga menuliskan penjelasan tersebut di papan tulis sejauh diperlukan.

Kegiatan membahas pekerjaan rumah juga merupakan kegiatan yang hanya dilakukan guru pada satu pertemuan, yaitu pertemuan ketujuh. Guru membahas

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

pekerjaan rumah yang diberikan pada pertemuan sebelumnya dengan beberapa langkah. Langkah pertama guru menuliskan soal pekerjaan rumah yang akan dibahas kemudian guru membimbing siswa untuk memahami maksud dari soal tersebut. Langkah selanjutnya, guru menjelaskan cara mencari penyelesaian soal. Guru juga memberikan penjelasan yang berkaitan dengan hal yang ditanyakan dari pekerjaan rumah, yaitu tentang fungsi kuadrat yang bernilai negatif.

### 5.10 Gambaran Umum Metode Pembelajaran.

Kegiatan pembelajaran berlangsung selama delapan pertemuan. Metode pembelajaran untuk setiap pertemuan telah dibahas pada bagian 5.1 sampai dengan 5.8. berdasarkan uraian tersebut, tampak bahwa metode pembelajaran yang dilakukan guru memiliki karakteristik sebagai berikut:

1. Guru selalu melakukan kegiatan orientasi di awal setiap pertemuan.

Kegiatan orientasi yang dilakukan guru adalah mengungkapkan judul materi yang akan dipelajari pada pertemuan tersebut. Kecuali pada pertemuan keenam. Guru melakukan kegiatan orientasi dengan cara mengungkapkan kegiatan yang akan dilakukan pada pertemuan tersebut. Guru selalu melakukan kegiatan orientasi secara lisan. Guru berdiri di depan kelas lalu mengungkapkannya kepada semua siswa. Pada beberapa pertemuan, guru juga menuliskan judul materi yang akan dipelajari di papan tulis seperti pada pertemuan pertama, kedua, ketiga, ketujuh dan kedelapan. Guru terlebih dahulu mengungkapkannya secara lisan lalu menuliskannya di papan tulis.

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

2. Guru tidak selalu menyajikan materi pada setiap pertemuan.

Yang dimaksud dengan penyajian materi adalah guru memberikan penjelasan kepada para siswa tentang suatu materi fungsi kuadrat. Guru menyajikan materi dengan cara mengungkapkannya secara lisan sambil menuliskan hal-hal yang dianggap penting di papan tulis. Pada beberapa pertemuan guru tidak melakukan kegiatan ini, seperti pada pertemuan pertama, kelima dan keenam. Pada pertemuan kelima guru langsung menggunakan contoh soal untuk menjelaskan materi yang sedang dipelajari. Sedangkan pada pertemuan keenam, guru memang tidak mengajarkan sebuah materi baru melainkan menunjukkan kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal.

3. Guru selalu menyajikan contoh soal pada setiap pertemuan.

Guru selalu menyajikan contoh soal selama delapan pertemuan. Guru mula-mula menuliskan soal yang digunakan lalu menjelaskan cara menyelesaikan contoh soal tersebut. Guru juga menuliskan cara menyelesaikan contoh soal di papan tulis. Soal yang digunakan guru lebih sering bersumber dari buku paket, kecuali pada pertemuan pertama, kelima dan keenam. Pada ketiga pertemuan tersebut guru membuat sendiri contoh soal yang digunakan.

4. Guru mengadakan latihan soal hanya pada beberapa pertemuan.

Latihan soal diadakan guru setelah menyajikan contoh soal. Meskipun kegiatan penyajian soal terdapat pada setiap pertemuan, namun latihan soal hanya terdapat pada beberapa pertemuan saja. Latihan soal tidak diadakan pada pertemuan keempat, kelima dan keenam. Pada kegiatan ini guru

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

meminta siswa untuk menyelesaikan beberapa soal yang berasal dari buku paket yang telah ditentukan. Pada beberapa pertemuan guru membahas latihan soal yang diberikan. Ini terdapat pada pertemuan kedua, ketujuh dan kedelapan. Pada pertemuan lain, setelah guru memberi siswa waktu untuk menyelesaikan latihan soal guru melanjutkan ke kegiatan yang lain.

5. Kegiatan pemberian pekerjaan rumah hanya dilakukan guru pada beberapa pertemuan.

Pada beberapa pertemuan, guru mengakhiri kegiatan pembelajaran dengan memberikan pekerjaan rumah kepada siswa. Guru melakukan kegiatan ini pada pertemuan kedua, ketiga, keempat, keenam dan ketujuh. Pekerjaan rumah yang diberikan lebih sering berupa soal yang berasal dari buku paket. Kecuali pada pertemuan keempat guru menggunakan soal yang berasal dari LKS. Guru memberikan pekerjaan rumah dengan cara mengungkapkan soal yang harus dikerjakan secara lisan lalu menuliskan nomor soal tersebut di papan tulis. Pekerjaan rumah tidak dibahas guru pada pertemuan selanjutnya. Guru hanya membahas pekerjaan rumah pada pertemuan ketujuh karena pekerjaan rumah yang diberikan pada pertemuan keenam berkaitan dengan materi yang dipelajari pada pertemuan ketujuh. Hal ini berbeda dengan pekerjaan rumah yang diberikan pada pertemuan lainnya yaitu berkaitan dengan materi yang baru saja dipelajari pada pertemuan tersebut.

6. Tujuan pembelajaran pada setiap pertemuan tidak selalu tercapai.

Suatu metode pembelajaran dapat dikatakan baik jika dapat mencapai tujuan pembelajaran. Metode pembelajaran yang digunakan pada setiap pertemuan belum tentu dapat mencapai tujuan pembelajaran pada tiap pertemuan. Pada pertemuan kedua, ketiga, keempat dan kelima, tujuan pembelajaran kurang tercapai dengan baik. Ini disebabkan guru kurang memberi kesempatan kepada siswa untuk mencoba menerapkan materi yang telah diperoleh pada pertemuan tersebut. Guru sebenarnya telah memberikan kesempatan tersebut saat mengadakan latihan soal. Namun, pada kegiatan ini guru hanya memantau hasil pekerjaan siswa secara sekilas sehingga tidak diketahui secara pasti apakah siswa benar-benar memahami materi yang diajarkan dengan baik. Hal ini berbeda dengan pertemuan ketujuh dan kedelapan. Pada kedua pertemuan ini, guru meminta siswa untuk menyajikan hasil pekerjaannya di papan tulis sehingga guru dapat memantau dengan lebih baik. Seandainya terdapat kesalahan dalam menyelesaikan soal, siswa yang lain dapat mengetahui dan guru dapat memperbaiki dengan sepengetahuan siswa yang lain pula.

## BAB VI

### PEMBAHASAN

Dalam bab ini akan dipaparkan pembahasan hasil penelitian mengenai metode pembelajaran matematika pada topik fungsi kuadrat dalam hubungannya dengan teori-teori pembelajaran yang telah diuraikan pada Bab II.

#### 6.1 Pengertian Pembelajaran Matematika.

Menurut pengertian pembelajaran (Hamalik, 2007) dan pengertian matematika (Sujono, 1983), pembelajaran matematika dapat diartikan sebagai suatu kegiatan eksplorasi matematika yang melibatkan kombinasi unsur-unsur manusiawi, material, fasilitas, perlengkapan dan prosedur yang saling mempengaruhi untuk mencapai tujuan. Kegiatan pembelajaran matematika dalam penelitian ini telah memenuhi pengertian tersebut. Kegiatan pembelajaran telah melibatkan unsur manusiawi, yaitu pemikiran dan ide dari guru dan siswa. Ide-ide guru tampak dalam informasi yang disampaikan guru sedangkan ide-ide siswa tampak saat siswa menjawab pertanyaan-pertanyaan yang dilontarkan guru dan saat mengerjakan soal-soal yang diberikan guru. Dalam melakukan kegiatan pembelajaran, guru dan siswa menggunakan unsur material yang berupa buku paket dan papan tulis. Buku paket digunakan guru sebagai panduan dalam menyajikan materi sedangkan oleh siswa digunakan sebagai alat untuk menerima sebuah materi. Papan tulis digunakan guru untuk menyajikan materi pada siswa. Guru juga menggunakan *sterofoam* sebagai sebuah alat peraga. *Sterofoam* digunakan siswa untuk menunjukkan contoh relasi

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

yang merupakan fungsi dan bukan fungsi. Kegiatan pembelajaran selalu berlangsung di dalam kelas sejak pertemuan pertama hingga pertemuan kedelapan. Guru tidak pernah memindahkan kegiatan pembelajaran ke luar kelas. Dalam kegiatan pembelajaran, guru menyampaikan informasi dengan menggunakan beberapa cara, seperti secara lisan, tertulis dan menggunakan media berupa alat peraga. Yang dimaksud dengan informasi adalah sebuah materi matematika, yaitu fungsi kuadrat. Semua unsur tersebut dikombinasikan oleh guru dalam kegiatan pembelajaran untuk mencapai tujuan pembelajaran.

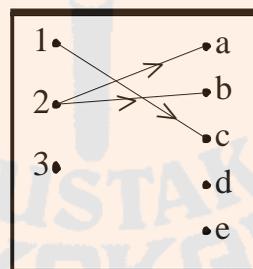
### **6.2 Tujuan Pembelajaran Matematika.**

Menurut Depdiknas (2003) terdapat empat tujuan pembelajaran matematika, yaitu: (i) melatih cara berpikir dan bernalar dalam menarik kesimpulan, (ii) mengembangkan aktivitas kreatif yang melibatkan imajinasi, intuisi, dan penemuan dengan mengembangkan pemikiran divergen, orisinil, rasa ingin tahu, membuat prediksi dan dugaan, serta mencoba-coba, (iii) mengembangkan kemampuan memecahkan masalah dan (iv) mengembangkan kemampuan menyampaikan informasi atau mengkomunikasikan gagasan.

Pada penelitian ini guru tampak kurang melatih cara berpikir siswa dalam menarik kesimpulan. Ini tampak pada dominasinya peran guru dalam pembelajaran. Guru cukup mendominasi dalam penyampaian materi dan penyajian contoh soal. Guru menyampaikan materi dan contoh soal secara lisan sambil menuliskannya di papan tulis. Sedangkan siswa hanya bersikap pasif dengan mendengarkan penjelasan yang disampaikan guru. Kegiatan penyampaian materi dan contoh soal

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

selalu terdapat pada setiap pertemuan sehingga dapat dikatakan bahwa dominasi guru pada kedua kegiatan ini berlangsung pada setiap pertemuan. Hal ini berarti bahwa kemampuan berpikir dan bernalar siswa dalam menarik kesimpulan kurang dilatih. Meskipun demikian, ada juga kegiatan yang dapat dikatakan melatih kemampuan berpikir dan bernalar siswa, yaitu pada saat guru meminta siswa untuk menentukan sebuah relasi yang ditunjukkan menggunakan alat peraga merupakan fungsi atau bukan fungsi beserta alasannya. Kegiatan ini terdapat dalam kegiatan apersepsi dan orientasi pada pertemuan pertama. Sebelum guru meminta siswa untuk menunjukkan contoh relasi yang merupakan fungsi dan bukan fungsi menggunakan alat peraga yang berupa *sterofoam*, guru melakukan tanya jawab dengan siswa tentang pengertian fungsi. Setelah siswa yang ditunjuk guru menunjukkan contoh relasi yang bukan merupakan fungsi, guru lalu menanyakan pada siswa yang lain alasan dari contoh relasi yang ditunjukkan pada alat peraga bukan merupakan fungsi. Relasi yang ditunjukkan pada alat peraga adalah sebagai berikut:



**Gambar 6.1** Contoh relasi bukan fungsi.

Seorang siswa beralasan karena paku payung yang di sebelah kiri berhubungan dengan dua paku di sebelah kanan. Guru membenarkan jawaban siswa tersebut lalu meminta siswa lain untuk mengemukakan alasan yang lain. Seorang siswa lain menjawab karena salah satu anggota A tidak mempunyai pasangan. Dalam menjawab pertanyaan guru mengenai alasan relasi seperti pada gambar di atas bukan

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

merupakan relasi telah menunjukkan proses berpikir dan bernalar. Pada situasi tersebut, dua orang siswa itu mencoba membandingkan pengertian fungsi yang telah diperoleh sebelumnya dengan contoh relasi pada gambar 6.1. dari proses berpikir dan bernalar tersebut diperoleh suatu kesimpulan bahwa terdapat ketidaksesuaian antara relasi pada gambar 6.1 dengan pengertian fungsi. Ketidaksesuaian yang mereka temukan itu kemudian mereka ungkapkan sebagai alasan relasi tersebut bukan merupakan fungsi.

Guru juga kurang mengembangkan pemikiran siswa yang bersifat orisinil. Hal ini tampak dari kegiatan penyajian contoh soal yang terdapat pada setiap pertemuan. Contoh soal disajikan sebelum guru mengadakan latihan soal. Dengan adanya kegiatan penyajian contoh soal, guru telah memberitahukan kepada siswa mengenai cara pemecahan masalah atau soal yang berkaitan dengan materi yang sedang dipelajari pada pertemuan yang bersangkutan. Siswa tinggal menggunakan langkah-langkah yang telah ditunjukkan guru saat menyajikan contoh soal untuk menyelesaikan latihan soal yang diberikan. Siswa tidak secara murni menggunakan keseluruhan kemampuan yang dimilikinya untuk menyelesaikan soal yang diberikan guru. Proses berpikir siswa tidak menghasilkan pemikiran yang orisinil karena langkah-langkah dalam menyelesaikan soal telah ditunjukkan sebelumnya oleh guru.

Pada penelitian ini, telah melatih siswa untuk mengembangkan kemampuan menyampaikan informasi atau mengemukakan gagasan. Pada kegiatan apersepsi dan orientasi pada pertemuan pertama, guru meminta beberapa siswa untuk menunjukkan contoh relasi yang merupakan fungsi dan bukan fungsi menggunakan alat peraga yang berupa *sterofoam*. Kegiatan ini dilakukan setelah guru melakukan tanya jawab

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

mengenai pengertian fungsi. Guru kemudian meminta beberapa siswa untuk menunjukkan contoh relasi yang merupakan fungsi dan bukan fungsi menggunakan alat peraga. Guru tidak memberikan bantuan berkaitan dengan contoh relasi yang akan ditunjukkan oleh siswa. Contoh relasi yang ditunjukkan siswa merupakan gagasan siswa sendiri. Jadi pada kegiatan ini siswa mengemukakan gagasannya tentang contoh relasi yang merupakan fungsi dan bukan fungsi dengan alat peraga berupa *sterofoam*. Tujuan ini juga tercapai saat guru meminta siswa untuk menyajikan hasil pekerjaan latihan soal di papan tulis. Kegiatan ini terdapat pada pertemuan ketujuh dan kedelapan. Pada pertemuan sebelumnya guru hanya membahas latihan soal tanpa meminta beberapa siswa menyajikan hasil pekerjaannya di papan tulis. Hasil pekerjaan latihan soal siswa merupakan hasil pemikiran siswa. Jadi ketika siswa menyajikan hasil pekerjaannya di papan tulis, siswa berarti mengemukakan gagasannya kepada guru dan kepada siswa yang lain. Namun demikian, kesempatan yang diberikan guru untuk siswa menyampaikan gagasannya masih kurang. Ini dikarenakan guru masih mendominasi pembelajaran dalam setiap pertemuan. Guru mendominasi dalam menyampaikan informasi, diantaranya pada penyajian materi dan contoh soal sehingga siswa kurang mempunyai kesempatan untuk menyampaikan gagasannya.

### 6.3 Variasi Metode Pembelajaran.

Menurut Sudirman *et al.* (1987) metode pembelajaran yang ideal adalah penggunaan lebih dari satu metode pengajaran secara bervariasi. Metode pembelajaran yang digunakan guru kurang bervariasi. Pada setiap pertemuan guru

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

menggunakan metode pembelajaran yang hampir sama. Guru selalu membuka kegiatan pembelajaran dengan melakukan kegiatan apersepsi dan orientasi. Kemudian pembelajaran dilanjutkan dengan penyajian materi. Kegiatan ini terdapat pada pertemuan kedua, ketiga, keempat, ketujuh dan kedelapan. Pada pertemuan pertama, kelima dan keenam guru langsung menyajikan contoh soal, tanpa menyajikan materi terlebih dahulu. Kegiatan selanjutnya adalah latihan soal. Kegiatan ini tidak terdapat terdapat pada pertemuan keempat, kelima dan keenam. Kegiatan berikutnya yang hampir terdapat pada setiap pertemuan adalah pemberian pekerjaan rumah di akhir pertemuan. Jadi metode pembelajaran pada setiap pertemuan memiliki pola yang hampir sama. Pola tersebut adalah kegiatan apersepsi dan orientasi pada awal pertemuan, dilanjutkan dengan penyajian materi, penyajian contoh soal, latihan soal dan diakhiri dengan pemberian pekerjaan rumah.

Langkah yang cukup berbeda terdapat pada kegiatan apersepsi dan orientasi pada pertemuan pertama. Pada kegiatan tersebut guru menggunakan alat peraga berupa *stereofom* sebagai alat untuk menunjukkan contoh relasi yang merupakan fungsi dan bukan fungsi. Guru meminta beberapa siswa untuk menunjukkan contoh tersebut. Guru kemudian melakukan tanya jawab dengan siswa untuk mengetahui kebenaran contoh relasi yang ditunjukkan pada alat peraga beserta alasannya.

Kegiatan lain yang hanya terdapat pada satu pertemuan adalah kegiatan pemberian tugas pada pertemuan ketiga dan kegiatan membahas pekerjaan rumah pada pertemuan ketujuh. Pada pertemuan ketiga, guru memberi siswa tugas untuk menemukan banyaknya kemungkinan grafik fungsi kuadrat berdasarkan nilai  $a$  dan  $D$  yang berbeda-beda. Guru mula-mula menjelaskan tugas yang harus dikerjakan

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

beserta data pengerjaannya lalu memberi siswa waktu untuk menyelesaikan tugas tersebut. Pada pertemuan ketujuh, kegiatan membahas pekerjaan rumah dilakukan setelah guru menyajikan materi. Ini dikarenakan pekerjaan rumah yang diberikan berkaitan dengan materi yang dipelajari pada pertemuan ini. Guru mula-mula menanyakan kesulitan yang dialami siswa lalu menjelaskan cara mencari penyelesaian dari sebuah soal yang merupakan pekerjaan rumah.

Dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa metode pembelajaran yang digunakan guru masih kurang bervariasi. Metode pembelajaran pada setiap pertemuan masih cenderung sama. Kegiatan yang berbeda hanya terdapat pada beberapa pertemuan dan kegiatan-kegiatan tersebut hanya terdapat pada satu pertemuan tertentu saja. Guru tidak mengulangi kegiatan itu pada pertemuan yang lain.

### **6.4 Kriteria Pemilihan Metode Pembelajaran.**

Pemilihan metode pembelajaran tidak dilakukan sembarangan. Guru hendaknya memperhatikan beberapa kriteria dalam menentukan metode pembelajaran yang akan digunakan. Ada enam kriteria pemilihan metode pembelajaran (Irwanto *et al.*, 1983), yaitu tujuan pembelajaran, kemampuan guru, kemampuan siswa, besarnya kelompok, waktu dan fasilitas.

Guru kurang memperhatikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai pada beberapa pertemuan. Pada setiap pertemuan guru kurang memberi siswa waktu untuk mencoba menerapkan materi yang dipelajari pada pertemuan yang bersangkutan. Kegiatan latihan soal yang diadakan guru tidak benar-benar untuk mengembangkan

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

kemampuan siswa sesuai dengan tujuan pembelajaran karena waktu yang disediakan terkadang terlalu sempit. Hal seperti ini terjadi pada pertemuan pertama dan ketiga. Waktu yang terlalu sempit membuat siswa tidak dapat menyelesaikan latihan soal yang diberikan. Pada beberapa pertemuan guru malah tidak mengadakan latihan soal sehingga siswa tidak berkesempatan untuk berlatih. Kalaupun tersedia waktu yang cukup, guru cenderung membahas latihan soal dengan cara menunjukkan cara menyelesaikannya di papan tulis. Cara seperti membuat guru tidak mengetahui kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa. cara yang cukup baik dilakukan guru pada pertemuan ketujuh dan kedelapan dengan meminta beberapa siswa untuk menunjukkan hasil pekerjaan latihan soal di papan tulis. Sehingga guru dan siswa lain dapat mengetahui cara menyelesaikan yang ditunjukkan tersebut. Jika benar dapat dijadikan contoh bagi siswa lain sedangkan jika terdapat kesalahan, siswa lain dapat mengetahui letak kesalahan dan guru dapat memperbaiki kesalahan tersebut sehingga dapat memperkecil terjadinya kesalahan yang sama.

Guru tampak kurang menguasai metode pembelajaran yang digunakan meskipun hampir selama delapan pertemuan guru menggunakan rangkaian langkah-langkah yang hampir sama. Hal ini tampak dari pada beberapa pertemuan, guru tidak mengelola waktu dengan baik. Beberapa kegiatan yang direncanakan tidak berjalan sesuai dengan rencana. Misalnya saja pada pertemuan ketiga. Guru memberi siswa waktu untuk mengerjakan soal latihan, namun waktu tersebut tidak digunakan oleh siswa untuk mengerjakan latihan soal melainkan digunakan siswa untuk mencatat penjelasan guru sebelumnya. Ini mengakibatkan kegiatan latihan soal tidak berjalan dengan baik karena guru hanya memberikan soal tanpa ada kesempatan yang cukup

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

untuk siswa mengerjakan latihan soal tersebut. Selain itu guru kurang memberi waktu untuk mencatat. Guru seharusnya memberi waktu yang cukup bagi siswa untuk mencatat penjelasan guru karena pada metode pembelajaran yang diterapkan, guru sebagai sumber informasi yang utama dan siswa hanya berperan sebagai penerima informasi.

Guru menggunakan alat peraga pada pertemuan pertama karena guru merasa siswa sudah memahami pengertian fungsi dan pemetaan, yang telah dipelajari di tingkat sekolah menengah pertama. Guru mencoba mengetahui tingkat pemahaman siswa tentang materi tersebut dengan menggunakan alat peraga. Guru merasa bahwa siswa mampu untuk melakukan perintah guru, yaitu menunjukkan contoh relasi yang merupakan fungsi dan bukan fungsi. Siswa pun ternyata mampu menunjukkan contoh relasi yang merupakan fungsi dan bukan fungsi. Sebenarnya metode pembelajaran yang bersifat deduktif dan didominasi guru tidak menuntut kemampuan siswa yang khusus. Siswa hanya perlu memperhatikan penjelasan yang diberikan guru. Ini berarti siswa hanya perlu bersikap pasif. Namun, sikap pasif siswa ini ternyata membuat beberapa siswa tampak tidak fokus pada kegiatan pembelajaran yang sedang berlangsung. Beberapa siswa tampak tidak memperhatikan guru ketika memberikan penjelasan. Ada siswa yang mengobrol dengan siswa yang lain. Ada juga siswa yang sibuk dengan kegiatan lain. Hal seperti ini menunjukkan bahwa metode pembelajaran yang diterapkan kurang efektif dalam kaitan dengan ketercapaian tujuan pembelajaran pada masing-masing siswa. Guru tidak mencoba kegiatan lain yang lebih menuntut keaktifan siswa. Misalnya saja kegiatan diskusi. Beberapa siswa tampak sudah mampu melakukan diskusi. Hal ini

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

terlihat dari beberapa siswa melakukan diskusi pada saat menyelesaikan soal-soal latihan.

Pada pertemuan pertama, saat guru menggunakan media berupa alat peraga, guru hanya meminta beberapa siswa untuk menggunakan alat peraga tersebut sementara siswa yang lain mengamati dari tempat duduk masing-masing. Langkah yang dilakukan guru sudah tepat jika ditinjau dari banyaknya siswa dalam satu kelas, yaitu 34 siswa. Apabila seluruh siswa diminta untuk menggunakan alat peraga maka akan menghabiskan jam pelajaran yang tersedia. Pada kegiatan ini guru telah memperhatikan banyaknya siswa dalam menentukan metode pembelajaran yang akan digunakan. Selain itu, pelaksanaan langkah-langkah seperti penyajian materi dan penyajian contoh soal yang didominasi guru merupakan salah satu tanda bahwa guru mempertimbangkan banyaknya siswa dalam satu kelas. Ini dikarenakan kegiatan yang didominasi guru tentu lebih memudahkan guru dalam melakukan pengelolaan kelas.

Guru tampaknya kurang memperhatikan waktu yang dibutuhkan untuk melakukan langkah-langkah yang telah direncanakan. Pada pertemuan ketiga misalnya. Guru memberi siswa waktu untuk mengerjakan soal latihan. Namun waktu ini digunakan siswa untuk mencatat karena guru sebelumnya tidak memberi siswa waktu untuk mencatat. Ini berakibat siswa tidak sempat mengerjakan soal latihan karena guru segera meneruskan pembelajaran dengan kegiatan selanjutnya. Contoh yang lain adalah saat guru meminta siswa menyajikan hasil pekerjaan siswa di papan tulis pada pertemuan ketujuh. Jam pelajaran berakhir saat siswa belum selesai menuliskan hasil pekerjaannya di papan tulis. Sehingga hasil pekerjaan siswa yang

disajikan di papan tulis tersebut tidak dapat digunakan sebagai contoh bagi siswa yang lain.

Metode pembelajaran yang digunakan guru tidak memerlukan fasilitas atau perlengkapan yang khusus. Dalam penelitian ini, guru tampak hanya menggunakan papan tulis dan buku paket. Kedua alat tersebut yang digunakan guru pada setiap pertemuan dan telah tersedia dengan baik di kelas. Papan tulis telah tersedia di dalam ruang kelas dan buku paket telah dimiliki oleh setiap siswa. Sehingga guru tidak perlu mempersiapkan secara khusus fasilitas tersebut. Perlengkapan yang dapat dikatakan khusus adalah alat peraga. Alat peraga yang berupa *sterofoam* dan paku payung hanya digunakan guru sebanyak satu kali dan hanya pada pertemuan pertama. Guru menyiapkan sendiri alat peraga tersebut karena alat peraga tersebut tidak tersedia di dalam ruang kelas. Guru juga selalu melakukan kegiatan pembelajaran di dalam kelas selama delapan pertemuan. Guru tidak melakukan kegiatan pembelajaran di tempat lain, misalnya di luar kelas atau laboratorium.

### **6.5 Jenis Metode Pembelajaran.**

Metode ceramah merupakan metode yang paling dominan digunakan guru. Metode ini dipakai guru dalam kegiatan apersepsi dan orientasi serta dalam penyajian materi. Metode ceramah yang digunakan guru tidak murni. Guru tidak semata-mata menyampaikan informasi secara lisan namun juga secara tertulis. Bahkan guru juga sesekali mengajukan pertanyaan pada siswa untuk menjaga agar perhatian siswa tetap tertuju pada guru. Metode ceramah ini juga digunakan guru saat

menjelaskan tugas menggambar beberapa kemungkinan grafik fungsi kuadrat pada pertemuan ketiga.

Metode tanya jawab paling tampak digunakan pada saat guru ingin mengetahui pemahaman siswa tentang himpunan bilangan real. Kegiatan ini terdapat pada penyajian contoh soal di pertemuan pertama dan pertemuan kedua. Guru bertanya tentang pengertian himpunan bilangan real menurut para siswa kemudian guru menyebutkan beberapa jenis bilangan dan siswa diminta menentukan bilangan tersebut termasuk himpunan bilangan real atau tidak.

Pada awal pertemuan pertama, guru menggunakan metode pembelajaran yang berbeda daripada kegiatan pembelajaran selanjutnya, yaitu pada saat guru akan mengetahui pemahaman siswa tentang pengertian fungsi dan pemetaan. Guru menggunakan kombinasi antara metode demonstrasi dan metode tanya jawab. Guru mula-mula meminta beberapa siswa menunjukkan contoh relasi yang merupakan fungsi dan bukan fungsi menggunakan alat peraga yang berupa *stereof foam*. Guru kemudian bertanya pada siswa yang lain apakah contoh yang ditunjukkan pada alat peraga sudah tepat atau belum beserta alasannya. Beberapa siswa menjawab pertanyaan guru dan jawaban mereka saling melengkapi. Guru kemudian menanyakan pengertian fungsi. Beberapa siswa menjawab pertanyaan ini. Jawaban mereka juga saling melengkapi. Guru beberapa kali membantu untuk mengarahkan jawaban siswa.

# PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

## BAB VII

### PENUTUP

#### 7.1 Kesimpulan

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan metode pembelajaran matematika pada topik fungsi kuadrat di kelas X-5 SMA Negeri 6 Yogyakarta. Penelitian berlangsung selama delapan pertemuan. Metode pembelajaran selama delapan pertemuan memiliki karakteristik sebagai berikut:

- Guru selalu melakukan kegiatan orientasi di awal setiap pertemuan.
- Guru tidak selalu menyajikan materi pada setiap pertemuan
- Guru selalu menyajikan contoh soal pada setiap pertemuan.
- Guru mengadakan latihan soal hanya pada beberapa pertemuan.
- Kegiatan pemberian pekerjaan rumah hanya dilakukan guru pada beberapa pertemuan.
- Tujuan pembelajaran pada setiap pertemuan tidak selalu tercapai.

Selain sifat-sifat di atas, metode pembelajaran pada setiap pertemuan dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Metode pembelajaran pada pertemuan I berupa rangkaian tahap-tahap kegiatan guru sebagai berikut:
  - a. Melakukan kegiatan apersepsi dengan alat peraga dan kegiatan orientasi dengan cara mengungkapkan judul materi yang akan dipelajari.

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

- b. Menyajikan contoh soal tentang daerah asal, daerah kawan dan daerah hasil serta grafik fungsi kuadrat.
  - c. Mengadakan latihan soal tentang menentukan daerah hasil.
2. Metode pembelajaran pada pertemuan II berupa rangkaian tahap-tahap kegiatan guru sebagai berikut:
- a. Melakukan kegiatan apersepsi dengan mengingatkan kembali materi yang telah dipelajari dan orientasi tentang materi yang akan dipelajari.
  - b. Menyajikan materi baru tentang menggambar grafik fungsi kuadrat.
  - c. Menyajikan contoh soal tentang menggambar grafik fungsi kuadrat.
  - d. Mengadakan latihan soal tentang menggambar grafik fungsi kuadrat.
  - e. Memberikan pekerjaan rumah tentang menggambar grafik fungsi kuadrat.
3. Metode pembelajaran pada pertemuan III berupa rangkaian tahap-tahap kegiatan guru sebagai berikut:
- a. Melakukan kegiatan orientasi dengan mengungkapkan judul materi.
  - b. Menyajikan materi baru tentang menggambar sketsa grafik fungsi kuadrat.
  - c. Menyajikan contoh soal tentang menggambar sketsa grafik fungsi kuadrat.
  - d. Mengadakan latihan soal tentang menggambar sketsa grafik fungsi kuadrat.
  - e. Memberikan tugas menentukan kemungkinan gambar grafik fungsi kuadrat.

- f. Memberikan pekerjaan rumah tentang kemungkinan grafik fungsi kuadrat.
4. Metode pembelajaran pada pertemuan IV berupa rangkaian tahap-tahap kegiatan guru sebagai berikut:
    - a. Melakukan kegiatan apersepsi dengan menggunakan soal dan kegiatan orientasi dengan mengungkapkan judul materi.
    - b. Menyajikan materi baru tentang tanda grafik fungsi kuadrat.
    - c. Menyajikan contoh soal tentang tanda grafik fungsi kuadrat.
    - d. Memberikan pekerjaan rumah tentang tanda grafik fungsi kuadrat.
  5. Metode pembelajaran pada pertemuan V berupa rangkaian tahap-tahap kegiatan guru sebagai berikut:
    - a. Melakukan kegiatan orientasi dengan mengungkapkan judul materi.
    - b. Menyajikan contoh soal tentang menentukan persamaan kurva.
    - c. Mengingat kembali materi yang telah dipelajari.
  6. Metode pembelajaran pada pertemuan VI berupa rangkaian tahap-tahap kegiatan guru sebagai berikut:
    - a. Melakukan kegiatan orientasi dengan memotivasi siswa dan mengungkapkan kegiatan yang akan dilakukan.
    - b. Menyajikan contoh soal untuk menunjukkan kesalahan siswa.
    - c. Memberikan pekerjaan rumah tentang membentuk fungsi kuadrat.

7. Metode pembelajaran pada pertemuan VII berupa rangkaian tahap-tahap kegiatan guru sebagai berikut:

- a. Melakukan kegiatan apersepsi dengan menanyakan tentang pekerjaan rumah dan orientasi dengan mengungkapkan judul materi.
- b. Menyajikan materi baru tentang membentuk fungsi kuadrat.
- c. Membahas pekerjaan rumah tentang membentuk fungsi kuadrat.
- d. Menyajikan contoh soal tentang membentuk fungsi kuadrat.
- e. Mengadakan latihan soal tentang membentuk fungsi kuadrat.
- f. Memberikan pekerjaan rumah tentang membentuk fungsi kuadrat.

8. Metode pembelajaran pada pertemuan VIII berupa rangkaian tahap-tahap kegiatan guru sebagai berikut:

- a. Melakukan kegiatan apersepsi dengan membicarakan pekerjaan rumah.
- b. Menyajikan materi tentang merancang model matematika.
- c. Menyajikan contoh soal tentang merancang model matematika.
- d. Mengadakan latihan soal tentang merancang model matematika.

## 7.2 Saran

Berdasarkan penelitian tentang metode pembelajaran matematika pada topik fungsi kuadrat, peneliti memiliki saran-saran sebagai berikut:

1. Metode pembelajaran yang digunakan masih kurang bervariasi. Pola yang hampir sama digunakan pada setiap pertemuan, yaitu diawali dengan kegiatan apersepsi dan orientasi kemudian dilanjutkan dengan penyajian materi,

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

penyajian contoh soal, latihan soal dan diakhiri dengan pemberian pekerjaan rumah. Guru disarankan untuk menggunakan langkah yang berbeda pada beberapa pertemuan. Misalnya dengan mengungkapkan masalah yang berkaitan dengan materi yang akan dipelajari di awal pertemuan lalu meminta siswa untuk memecahkannya. Langkah ini dapat diterapkan saat membahas materi merancang model matematika yang berkaitan dengan fungsi kuadrat. Masalah yang diberikan dapat berupa soal. Misalkan pada soal diketahui ketinggian batu yang dilempar ke atas setelah  $t$  detik ditentukan dengan rumus  $h(t) = at - bt^2$ . Siswa diminta untuk menentukan nilai  $t$  agar  $h$  maksimum dan menentukan nilai  $h$  yang maksimum dengan berdiskusi dalam kelompok kecil, lalu beberapa kelompok diminta menyajikan hasil pekerjaannya di papan tulis dan dibahas bersama. Guru lalu melanjutkan dengan menyampaikan materi.

2. Metode pembelajaran yang digunakan masih didominasi guru. Hal ini tampak dari penggunaan metode ekspositori yang cukup dominan. Hal ini berakibat beberapa siswa kurang memperhatikan saat guru memberikan penjelasan. Oleh karena itu, guru disarankan untuk menggunakan metode pembelajaran yang lebih menuntut keaktifan siswa seperti metode diskusi atau metode demonstrasi sehingga siswa dapat lebih fokus pada kegiatan pembelajaran yang sedang berlangsung. Misalnya pada pertemuan ketiga, saat guru meminta siswa untuk mencari banyaknya kemungkinan sketsa grafik fungsi kuadrat berdasarkan nilai  $a$  dan  $D$  yang berbeda. Guru dapat meminta siswa untuk melaksanakan tugas ini dalam kelompok-kelompok kecil. Setelah

beberapa saat, beberapa kelompok siswa diminta untuk mengemukakan hasil pekerjaannya. Guru kemudian dapat membahas jawaban yang telah disajikan sehingga akhirnya dapat diperoleh satu jawaban yang dianggap tepat.



## DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, Suharsimi.2006.*Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*.Jakarta: Rineka Cipta.
- Hamalik, Oemar.2007.*Kurikulum dan Pembelajaran*.Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- Irwanto.,Rostiawati, Y., Widjaja, Anny.1983.*Beberapa Aspek Pengajaran Strategi, Metode, Media dan Umpan Balik*.Jakarta: Pusat Penelitian Universitas Katolik Indonesia Atma Jaya.
- Departemen Pendidikan Nasional. 2003. *Kurikulum Berbasis Kompetensi: Standar Kompetensi Mata Pelajaran Matematika Sekolah Menengah Atas dan Madrasah Aliyah*. Jakarta.
- Djajadisastra, Jusuf.1982.*Metode-metode Mengajar 1*.Bandung: Angkasa.
- Sudirman, N.,Rusyan, A.T., Arifin, Z., Fathoni, T.1987.*Ilmu Pendidikan: Kurikulum, Program Pengajaran, Efek Instruksional dan Pengiring, CBSA, Metode Mengajar, Media Pendidikan, Pengelolaan Kelas, Evaluasi Hasil Belajar*.Bandung: Remadja Karya.
- Surakhmad, Winarno.1973.*Dasar dan Teknik Interaksi Mengajar dan Belajar*.Bandung: Tarsito.
- Suyatno.2008. *Membunuh Ketakutan Guru dengan Keberanian Berinovasi*.  
[http://kotabaruedu.multiply.com/journal/item/24/Membunuh\\_Ketakutan\\_Guru\\_dengan\\_Keberanian\\_Berinovasi](http://kotabaruedu.multiply.com/journal/item/24/Membunuh_Ketakutan_Guru_dengan_Keberanian_Berinovasi) (22 Desember 2008).
- Tim MKPBM Jurusan Pendidikan Matematika.2001.*Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Universitas Pendidikan Indonesia.
- Wirodikromo, Sartono.2002.*Matematika Untuk SMA Kelas X*.Jakarta: Erlangga.

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI



# LAMPIRAN

# PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

## TRANSKRIP PERTEMUAN I SMA NEGERI 6 YOGYAKARTA Rabu, 5 September 2007

Keterangan :

- G : Guru  
S : Siswa  
SS : Semua Siswa  
BS : Beberapa Siswa  
SL : Siswa Lain  
Sn : Siswa ke-n (n = 1, 2, 3, ...) , khusus untuk pertemuan 1

1. [G memasuki kelas, langsung menuju meja G, mengeluarkan alat tulis, membuka buku paket]
2. [BS mengobrol dengan temannya sehingga kelas ramai]
3. G : "Sudah siap?" [G berdiri di depan papan tulis menghadap SS]
4. [BS mengeluarkan buku catatan, buku paket]
5. G : "Kita akan mempelajari tentang Fungsi Kuadrat." [G menulis 'Fungsi Kuadrat' di papan tulis]

Fungsi Kuadrat.

Gambar 1.1

6. [BS masih mengobrol dengan temannya. S<sub>1</sub> mengambil buku paket dari teman di belakangnya]
7. G : "Fungsi Kuadrat itu masih satu bab tetapi sub bab yang berbeda dari bab yang pertama. [G berbicara sambil menghadap SS.] Jadi, Fungsi Kuadrat ini mempunyai tujuan, tujuan mempelajari Fungsi Kuadrat itu apa?" [G menulis kata 'tujuan' di papan tulis, di bawah kata 'Fungsi Kuadrat'. Lihat gambar 1.2.]
8. [S<sub>2</sub> memberikan buku paket pada teman di belakangnya. SS melihat ke arah G]
9. G : "Nah, kita tahu persamaan kuadrat, hubungannya sekarang dengan..., apa... Jangan mengganggu orang lain! [G menegur S<sub>3</sub> yang bercanda dengan teman semejanya] Coba lihat ke sini!"
10. [BS menoleh ke arah S<sub>3</sub> kemudian kembali melihat G. S<sub>4</sub> mengeluarkan buku paket dari tasnya]
11. G : "Kita nanti akan menghubungkan dari persamaan kuadrat menuju ke fungsi kuadrat. Sebuah fungsi itu bisa menyajikan sebuah apa? Kalau fungsi itu ada hubungannya dengan apa?"
12. S<sub>5</sub> : "Grafik." [S<sub>5</sub> menjawab dengan suara lantang. SL masih ada yang mengobrol dengan temannya]
13. G : "Grafik. [G mengulang jawaban S<sub>5</sub>] Jadi, tujuannya adalah...[G diam sejenak.] menggambar grafik" [G melanjutkan menulis di papan tulis, lihat gambar 1.2] Nanti, kalau Fungsi Kuadrat grafiknya berupa apa? [G menghadap SS.] Berupa apa?"

Fungsi Kuadrat

Tujuan: Siswa dapat menggambar grafik

Gambar 1.2

14. S<sub>6</sub> : "Parabola." [S<sub>7</sub> memperhatikan G menulis grafik fungsi parabola sambil bertopang dagu. S<sub>8</sub> bercanda dengan teman di belakangnya. SL menulis apa yang G tulis di papan tulis.]
15. G : "Tetapi, sebelum kita sampai pada Fungsi Kuadrat, kita lihat ...nya dulu apa? [Ada Sn yang tertawa sehingga suara G menjadi tidak terdengar jelas.] Sebelum kita mempelajari Fungsi Kuadrat, kita harus tahu apa dahulu?" [G menghadap SS menunggu jawaban dari SS]
16. S<sub>5</sub> : "Pemetaan" [Menjawab dengan suara yang keras dan jelas.]
17. G : "Pemetaan. [G mengulang jawaban S<sub>5</sub>] Bagus ya!"

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

18. [S9 memberikan buku paket pada teman dibelakangnya, SL menuliskan tujuan mempelajari fungsi kuadrat dibuku catatannya]
19. G : "Fungsi atau pemetaan itu apa? Coba siapa yang tahu arti fungsi menurut bahasa kalian sendiri!" [G menghadap SS sambil tunjuk jari agar sebelum SS menjawab mereka tunjuk jari terlebih dahulu. G memberi waktu SS untuk berpikir.]
20. [S10 membaca buku paket kemudian melihat tulisan di papan tulis lalu berpindah duduk ke bangku kosong di sebelahnya. S11 membolak-balik lembar buku paket mencoba mencari jawaban dari pertanyaan G. BS hanya melihat ke arah G tanpa berkata apa-apa menunggu jawaban dari SL]
21. G : "Coba tunjuk jari siapa yang tahu apa artinya fungsi?" [G menghadap SS sambil tunjuk jari ]
22. S5 : "Relasi." [S5 menjawab tanpa melihat ke arah G, dia terus memainkan kacamatanya]
23. G : "Ya tunjuk jari dahulu! Keberanian untuk mengungkapkan pendapat. Ada yang bisa? Tidak ada yang tahu? Menurut bahasa kalian sendiri, tadi ada yang berbicara berupa apa?" [G menghadap S5, sambil menunjuk] Ya, coba tunjuk jari!" [G memperagakan tunjuk jari kepada SS]
24. S12 : "Saya, Bu!" [S12 tunjuk jari sambil tertawa, SL hanya diam melihat S12]
25. G : "Siapa yang bisa apa artinya fungsi? G memperagakan tunjuk jari.] Tunjuk jari! Siapa yang bisa? Ya tunjuk jari dulu!"
26. S12 : "Fungsi itu relasi dari..." [S12 menjawab dengan bantuan gerakan tangannya, namun dia tidak bisa melanjutkan jawabannya]
27. G : "Relasi dari? Coba yang jelas!"
28. S12 : "Relasi dari ..." [S12 tetap tidak bisa menemukan kata yang tepat untuk mengungkapkan jawabannya kemudian dia melihat ke arah teman semejanya untuk meminta bantuan namun hanya mendapat senyuman]
29. G : "Siapa yang bisa melengkapi? [G meminta SL untuk melengkapi jawaban S12, sambil mengangkat tangan] Siapa yang bisa melengkapi? Apa artinya Fungsi? [G diam sejenak, menunggu ada BS yang tunjuk jari.] Yang lain?"
30. [S13 yang duduk di pojok kanan belakang tunjuk jari.]
31. G : "Ya!" [G menunjuk S13.]
32. [BS menoleh kearah S13. S14 melihat buku catatannya sambil menopangkan kepalanya di atas meja]
33. [G menanyakan nama, kemudian meminta S13 menjawab.]
34. S13 : "Relasi dari himpunan A ke himpunan B..." [tidak terlalu terdengar jelas.]
35. G : "Relasi dari himpunan A ke himpunan B yang memasangkan setiap anggota mana?" [G berdiri di depan kelas, menghadap ke S13.]
36. S13 : "Setiap anggota A ke satu anggota B." [S13 melanjutkan perkataan G untuk melengkapi jawaban sebelumnya dengan suara lirih. S15 menatap sambil mendengarkan teman semejanya menjawab pertanyaan G dengan serius. SL memperhatikan G menganggukkan kepala saat mendengar jawaban S13]
37. G : "Setiap anggota A ke satu anggota B." [membenarkan jawaban S13 dengan mengulang jawaban S13]
38. [BS mendengarkan G mengulang jawaban S13,]
39. G : "Apakah kalian ada yang tidak setuju?" [G meminta pendapat SL mengenai jawaban S13 sambil tunjuk jari]
40. [BS tidak menjawab hanya melihat kearah G.]
41. G : "Setuju atau tidak?" [G masih mengacungkan jarinya, melihat ke arah SS sambil menunggu jawaban dari SS]
42. BS : "Setuju." [Menjawab bersamaan dengan suara lirih sambil melihat G, SL tidak menjawab hanya diam mendengarkan yang lain]
43. G : "Jadi, menurut kalian dapat diterima bahasanya. Jadi, kita harus tahu fungsi itu apa. Relasi, Relasi itu hubungan. [G menulis di papan tulis, lihat gambar 1.3] Relasi dari himpunan A ke himpunan B, kemudian apa?" [G menghadap SS, menunggu jawaban SS]

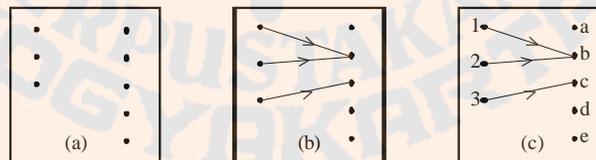
## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

### Fungsi / Pemetaan

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

Gambar 1.3

44. [S15 menunjuk tulisan definisi di papan tulis dan bertanya kepada teman semejanya tentang definisi tersebut. S16 membolak balik lembar buku catatannya. S17 membaca dan memahami tulisan definisi fungsi di papan tulis kemudian menuliskannya di buku catatannya]
45. G : "Dengan apa? Dengan memasangkan setiap anggota, karena tidak ada yang tertinggal ya! Setiap anggota himpunan A ke mana? [G sambil menulis di papan tulis. Lihat gambar 1.3.] Ke tepat satu atau boleh dua?" [G memandang SS menunggu jawaban mereka]
46. BS : "Tepat satu." [BS menjawab bersama-sama. BS tampak menulis di buku masing-masing. S18 serius membaca buku paket sambil bertopang dagu. S19 mendengarkan G melanjutkan mengatakan definisi fungsi dan langsung menuliskannya dibuku catatan]
47. G : "Tepat satu anggota ke himpunan B."
48. [S20 menyangga kepalanya dengan tangan.]
49. G : "Sekarang coba, kalau di sini ada sebuah, kita akan membuat contoh dari relasi." [G mempersiapkan alat peraga berbahan styrofoam, paku payung dan tali yang kemudian digantungkan di papan tulis]
50. [SS melihat ke papan tulis.]
51. G : "Siapa yang bisa meletakkan di sini kalau ada yang saya anggap himpunan titik-titiknya. Coba ada yang membantu saya di sini!"
52. [S19 maju ke depan kelas membantu G memasangkan paku-paku payung pada styrofoam di mana masing-masing paku dipasang dengan jarak tertentu]
53. G : "Coba letakkan di sini ada titik-titik pada himpunan A, saya misalnya di sini [G menunjuk pada bagian kiri styrofoam, kemudian memberikan tali dan paku payung kepada S19] Kemudian di sini yang B." [G menunjuk sebelah kanan styrofoam]
54. [S19 menancapkan paku payung pada styrofoam.]
55. G : "Coba pasangkan mbak, sini!" [G meminta S18 untuk membantu S19 untuk membuat contoh fungsi]
56. [S18 maju ke depan untuk membantu G.]
57. G : "Di sini, buat saja lima! Coba di sini, pasangkan tiga saja!"
58. [S18 dan S19 memasangkan paku payung ke styrofoam. Mereka memasangkan tiga paku payung secara vertikal di sebelah kiri dan lima paku payung secara vertikal di sebelah kanan dengan jarak tertentu pada styrofoam, lihat gambar 1.4a.]



Gambar 1.4

59. G : "Sekarang, mana yang menunjukkan sebuah fungsi? Coba kamu bekerjasama buat sebuah fungsi menggunakan ini, dipotong dahulu! [G mengambil tali di meja G.] Karena ini ada beberapa, jadi bisa. [G mengambil tali, mengukur tali dari titik sebelah kiri ke titik sebelah kanan, memotong tali menjadi beberapa bagian kemudian memberikan kepada S19 dan S18] Coba bekerjasama!"
60. [S19 dan S18 bekerjasama menghubungkan membuat contoh fungsi dengan memasangkan salah satu ujung tali ke paku payung di sebelah kiri dan ujung yang lainnya ke paku payung di sebelah kanan pada styrofoam]
61. G : "Mana yang fungsi? Nanti yang lain saya tunjuk lagi mana contoh yang tidak fungsi."

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

62. [BS melihat dengan seksama S19 dan S18 membuat contoh fungsi pada alat peraga. SL tampak masih menulis.]
63. [G membantu S19 dan S18 untuk memasang tali pada paku payung yang tertancap pada sterofoam.]
64. [S19 dan S18 memasang tali pada tiga paku payung disebelah kiri dengan tiga paku payung di sebelah kanan untuk menunjukkan contoh fungsi. Lihat gambar 1.4b.]
65. G : [G berdiri tepaT di depan meja SS.] "Jika titik-titik di sebelah kiri itu merupakan anggota daerah himpunan A. Kemudian yang di sebelah kanan itu anggota-anggota dari himpunan B. [G berbicara sambil melihat ke alat peraga, lihat gambar 1.4b.] Nanti yang lain menunjukkan apakah ini merupakan fungsi atau bukan!"
66. [SL mendengarkan penjelasan G mengenai anggota himpunan A yang terdiri dari tiga paku di sebelah kiri dan himpunan B yang terdiri dari lima paku di sebelah kanan pada alat peraga sambil melihat sterofoam yang dipasang di papan tulis]
67. G : "Coba lihat ke sini dahulu! [G berdiri di dekat sterofoam.] Ini fungsi atau bukan?" [G menunjuk tali-tali yang menghubungkan paku disebelah kiri dengan paku di sebelah kanan pada sterofoam. Lihat gambar 1.4b.]
68. BS : "Fungsi." [S19 dan S18 berdiri di samping alat peraga sehingga SL bisa melihat hasil pekerjaan mereka, lihat gambar 1.4b.]
69. G : "Fungsi ya! Sendainya ini saya beri nama 1, 2, 3 [G menunjuk paku-paku di sebelah kiri, lihat gambar 1.4b] Kemudian yang di sini a, b, c, d, e." [G menunjuk paku-paku di sebelah kanan, lihat gambar 1.4b] Sekarang coba, himpunan daerah asalnya yang mana?" [G berjalan menuju meja G mengambil spidol kemudian kembali lagi ke alat peraga]
70. SS : "1, 2, 3." [tidak terlalu serempak, sedikit bersahut-sahutan.]
71. G : "1, 2, 3 ya. Misalnya saya beri nama 1, 2, 3. [G menuliskan 1, 2, 3 pada paku-paku di sebelah kiri, lihat gambar.1.4c] Kemudian yang di sini a, b, c, d, e." [G menuliskan a, b, c, d, e pada paku-paku di sebelah kanan, lihat gambar 1.4c.]
72. S19 dan S18 masih berdiri di depan kelas, di samping alat peraga.]
73. G : "Berarti, di sini kita bisa menuliskan bahwa himpunan daerah domainnya itu apa?"
74. [SS tidak ada yang menjawab.]
75. G : "1, 2, 3. [G menulis yang dikatakannya di papan tulis, lihat gambar 1.5.] Kemudian kodomainnya?"

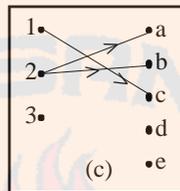
Domain : {1, 2, 3} Kodomain : {a, b, c, d, e} Range : {a, b, c}
---

Gambar 1.5

76. BS : "a, b, c, d, e." [BS menjawab bersama-sama sambil melihat paku-paku di sebelah kanan sterofoam.]
77. G : "a, b, c, d, e. [G mengulangi jawaban BS, sambil menuliskannya di papan tulis, seperti pada gambar 1.5.] Kemudian apa?"
78. BS : "Range." [sedikit bersahutan.]
79. G : "Range. Range itu daerah hasil."
80. BS : "a, b, c." [BS menjawab bersama-sama sambil melihat paku-paku disebelah kanan yang dihubungkan dengan tali dari paku-paku disebelah kiri pada sterofoam]
81. G : "a, b, c [G mengulangi jawaban BS] Jadi, ini merupakan fungsi ya! Jadi, f memetakan dari A ke B. Sekarang, coba maju lagi dua orang untuk menunjukkan yang bukan fungsi!"
82. [BS mendengarkan G menjelaskan f memetakan A ke B, SL mencatat contoh fungsi yang dibuat pada alat peraga. S20 yang duduk di belakang berdiri.]
83. G : "Ya silakan, sini mbak! Yang bukan fungsi!" [G mengulang kembali pertanyaannya]
84. [S21 berdiri lalu maju, diikuti oleh S20.]
85. G : "Ini tinggal merubah sedikit dari yang 1, 2, 3 ini menuju ke mana?" [G menunjuk ke sterofoam.]

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

86. [S20 dan S21 segera memindahkan ujung tali dari paku 3 yang terletak disebelah kiri ke paku 2, sehingga paku 2 memiliki kawan lebih dari satu yaitu paku a dan paku b disebelah kanan pada sterofom, lihat gambar 1.6]
87. G : "Yang bukan fungsi!" [G mengingatkan kembali yang harus ditunjukkan adalah yang bukan fungsi sambil melihat pekerjaan S20 dan S21]
88. [BS memperhatikan pekerjaan S20 dan S21, SL menuliskan contoh yang dibuat pada alat peraga pada buku catatan, S21 dan S21 menyelesaikan pekerjaan mereka, lihat gambar 1.6.]
89. G : "Apakah benar ini bukan Fungsi?" [G menunjuk ke alat peraga. kemudian menghadap ke SL]



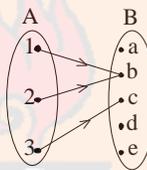
Gambar 1.6

90. BS : "Benar." [S22 bertepuk tangan memuji pekerjaan S20 dan S21]
91. G : "Mengapa bukan fungsi? Coba siapa yang tahu?" [G menyuruh S20 dan S21 untuk berdiri di samping alat peraga agar SS dapat melihat hasil pekerjaan mereka. G tersenyum melihat ke arah SS dan tangannya tetap menunjuk alat peraga]
92. [BS menjawab bersamaan sehingga tidak terdengar jelas karena jawabannya berbeda-beda., Ada yang menjawab sambil menunjuk alat dan yang lainnya bicara berebutan]
93. G : "Tunjuk jari dahulu agar tidak banyak suara!" [G mencoba menenangkan SS agar kelas tidak menjadi ramai]
94. [BS tunjuk jari, SL tetap berbicara sambil melihat temannya yang tunjuk jari]
95. G : "Ya coba!" [G menunjuk S23 yang duduk di tengah kemudian menanyakan namanya.]
96. S23 : "Paku payung yang di sebelah kiri berhubungan dengan dua paku di sebelah kanan" [S23 menjawab sambil menunjuk paku payung 2 yang dihubungkan dengan tali ke dua paku payung a dan b disebelah kanan pada sterofom]
97. G : "Satu anggota pada daerah asal mempunyai apa?" [G mengulangi jawaban S23, kemudian mengarahkan jawaban S23]
98. S23 : "Dua hubungan." [SL ada yang berbicara tapi tidak jelas.]
99. G : "Dua hubungan, ya, boleh. Jadi, benar ya! Ini memang bukan fungsi." [G berkata sambil menunjuk contoh yang bukan fungsi pada sterofom]
100. [S20 dan S21 masih berdiri di samping alat peraga.]
101. G : "Kemudian selain itu apa lagi? Yang menunjukkan bukan fungsi?"
102. [BS hanya terus melihat pada sterofom tidak lama kemudian S16 tunjuk jari]
103. G : "Ya mbak!" [G menghampiri S<sub>30</sub> sambil menanyakan nama S16]
104. S16 : "Salah satu anggota A tidak mempunyai pasangan." [S16 menjawab sambil menunjuk paku 3 yang disebelah kiri tidak tali yang menghubungkannya ke paku yang disebelah kanan, lihat gambar 1.6]
105. G : "Ya, salah satu anggota A ada yang tidak mempunyai pasangan. Benar tidak alasannya Benar tidak alasannya?" [G mengulangi jawaban S16 kemudian bertanya sambil tunjuk jari supaya jika ada S yang ingin menjawab tunjuk jari terlebih dahulu]
106. S24 : "Benar." [S24 menjawab dengan suara pelan.]
107. G : "Jadi, itu juga alasan bahwa ini bukan fungsi. Jadi, jika salah satu atau ada yang tidak punya teman atau relasi itu bukan fungsi. Kalau relasinya sampai lebih dari satu itu juga bukan fungsi. Ya terima kasih!" [G menjelaskan sambil memperagakan relasi yang lebih dari dua itu bukan fungsi dengan membuat garis dua menggunakan tangannya, kemudian mempersilahkan S20 dan S21 kembali ketempat duduk]
108. [S20 dan S21 kembali ke tempat duduk mereka, BS mengobrol dengan teman sebangkunya]

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

- 109.G : "Jadi, tadi kalian masih menyimak tentang relasi dan fungsi. Ya sekarang contoh ini kita ambil salah satu ya!" [G meletakkan tali di atas meja G kemudian berjalan menuju papan tulis]
- 110.[BS mendengarkan G berbicara di depan kelas sambil menuliskan kembali contoh fungsi di papan tulis, SL mencatat tulisan G dipapan tulis pada buku catatan]
- 111.G : "Misalnya yang tadi kita ambil A, 1,2,3 [G menggambar di papan tulis membuat lingkaran yang dinamakan himpunan A yang beranggotakan 1,2,3] kita ambil B, a,b,c,d,e" [membuat lingkaran yang kedua yang diberi nama himpunan B dengan anggota a,b,c,d,e. G lalu membuat garis yang menghubungkan anggota himpunan A dengan anggota himpunan B seperti pada gambar 1.7]
- 112.[BS menggambar himpunan A dan himpunan B seperti yang G tuliskan di papan tulis, lihat gambar 1.7. SL hanya melihat G menulis di papan tulis]
- 113.G : "Kalau seperti ini fungsi atau bukan?" [G menunjuk gambar contoh Fungsi dipapan tulis, lihat gambar 1.7]

Contoh fungsi



Gambar 1.7

- 114.BS : "Ya." [BS menjawab bersama-sama]
- 115.G : "Ya, fungsi juga ya! Berarti yang di sini dinamakan apa b dan c?" [G melingkari b dan c pada himpunan B]
- 116.BS : "Daerah hasil" [BS menjawab bergantian. BS tampak mencatat.]
- 117.G : "Rangnya atau daerah hasil ya! Di sini..."
- 118.BS : "Domain." [Menjawab dengan suara yang sangat lirih.]
- 119.G : "Domain. [G mengulang jawaban BS. G menunjuk pada himpunan A] Sekarang kita mendefinisikan yang dikatakan dengan daerah asal itu apa? [G bertanya sambil menuliskan apa yang ia katakan, lihat gambar 1.8] Adalah himpunan A, yaitu 1, 2, 3. Tapi rangnya beda ya.  $f$  merupakan fungsi dari A ke B. Ini yang dikatakan dengan daerah asal atau domain adalah himpunan A, 1, 2, 3. [G sambil menulis di papan tulis, lihat gambar 1.8.] Lalu yang dikatakan daerah kawan atau kodomain adalah himpunan B, a, b, c, d, e. [G sambil menulis di papan tulis, lihat gambar 1.8.]
- 120.[BS memperhatikan G sedangkan SL mencatat pada buku masing-masing.]
- 121.G : "Lalu yang merupakan daerah hasil atau wilayah hasil yaitu himpunan b dan c pada relasi ini! [G sambil menulis di papan tulis, lihat gambar 1.8. G menunjuk pada relasi A ke B] Kalau kita mempunyai relasi yang lain, bisa yang berubah itu mungkin rangnya seandainya ini sama. [G menunjuk pada domain dan kodomain] Tergantung dari relasinya."

$f: A \rightarrow B$   
 Daerah Asal (Domain) :  $A = \{1, 2, 3\}$   
 Daerah Kawan (Kodomain) :  $B = \{a, b, c, d, e\}$   
 Daerah Hasil/wilayah hasil (Range):  $\{b, c\}$

Gambar 1.8

- 122.[BS menulis apa yang telah G tuliskan di papan tulis, SL mendengarkan dan memahami apa yang G katakan dan tuliskan di papan tulis G, lihat gambar 1.8]
- 123.G : "Sekarang, kita coba seandainya di sini ada contoh" [G menuliskan contoh soal sambil mengucapkannya. Lihat gambar 1.9] 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

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

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

124. [BS memperhatikan G menjelaskan dengan melihat papan tulis.]

125.G : "Kemudian yang b. Gambarlah grafik tersebut! [G menuliskan 'b) Gambarlah grafik fungsi tersebut!' di papan tulis, lihat gambar 1.9] Kemudian yang c, Tentukan Domain, Kodomain, dan Rangnya. [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.]

Contoh :

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

- Tentukan nilai fungsi untuk  $x = -3, -2, -1, \dots, 3!$
- Gambarlah grafik fungsi tersebut!
- Tentukan Domain, Kodomain, Range!

Gambar 1.9

Sekarang kita akan menggambarkan atau menentukan dulu yang a. [G mengajak SS menyelesaikan pertanyaan contoh soal bagian a.] Berarti kita buat kolom begini! [Kemudian G membuat tabel pertolongan, lihat gambar 1.10]  $f(x)$ -nya sama dengan apa?  $x^2 - 4$ . [G menuliskan  $x^2 - 4$  pada tabel pertolongan.]

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



Gambar 1.10

126.BS : " $x^2 - 4$ " [Sedikit bersamaan dengan G.]

127.G : "Di sini dari -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3. [G sambil menuliskan angka-angka tersebut pada tabel seperti pada gambar 1.10. BS ikut mengatakan bilangan-bilangan tersebut beserta G.]

128.[BS memperhatikan G membuat tabel pertolongan, SL mencatat sambil mendengarkan perkataan G ketika G membuat tabel pertolongan]

129.[G menunjuk kotak di bawah angka -3.]

130.S25 : "Lima!" [S25 menjawab pertanyaan G dengan cepat. BS yang duduk pada bagian kanan kelas mencatat apa yang G jelaskan di papan tulis pada buku catatan.]

131. G : "5, di sini? [G mengulang jawaban S25 kemudian menuliskan '5' pada tabel baris kedua kolom kedua.]

132.BS : "0, -3, -4, -3, 0, 5." [BS menyebutkan isi baris kedua kolom ketiga dan seterusnya sampai baris kedua kolom terakhir secara bersama-sama saat G menunjuk kotak di baris kedua kolom ketiga dan seterusnya. 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 1.10.] Kita lihat, di sini 5, ini juga 5. [G menunjuk ke kotak di bawah -3 dan 3.] Berarti di sini -3 dan 3 itu  $y$ -nya sama. [G menunjuk ke kotak yang berisi -3 dan 3.] Pada saat -2

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

- dengan 2,  $y$ -nya juga sama yaitu nol. Pada saat  $-1$  dan  $1$   $x$ -nya, itu  $y$ -nya  $-3$  dan  $-3$  sama. Pada saat  $0$  di sini,  $y$ -nya  $-4$  berarti ini ada perubahan letak dari sini  $-3$   $y$ -nya  $5$  turun ke  $0$  [G menunjuk angka nol yang terletak di bawah  $-2$ , lihat gambar 1.10.] kemudian turun lagi [G menunjuk angka  $-3$  yang terletak di bawah  $-1$ .], turun lagi [G menunjuk angka  $-4$  yang terletak di bawah angka  $0$ .] kemudian apa?" [G menunjukkan angka  $-3$  pada tabel  $f(x)=x^2-4$ ].
- 134.BS : "Naik [G menunjuk angka  $-3$  yang terletak di bawah angka  $1$ .] naik [G menggeser tangannya ke kanan, menunjuk angka  $0$ ], naik lagi" [G menggeser tangannya lagi ke kanan, menunjuk ke angka  $5$ .]
- 135.G : "Perubahannya itu ada di sini. [G memberi tanda panah ke atas di bawah angka  $-4$  pada gambar 1.10] Nanti di situ akan menjadi sebagai apa?"
- 136.BS : "Titik balik." [BS menjawab bersama-sama, tetapi idak terlalu keras]
- 137.G : "Nah, titik balik ya. Sekarang kita gambarkan. [G berjalan menuju meja G lalu kembali ke tengah kelas.]
- 138.[S20 mencatat.]
- 139.[G berbicara dengan S12 yang duduk di depan. Sepertinya G meminta tolong pada S12.]
- 140.[S12 keluar, meninggalkan kelas.]
- 141.G : [G menurunkan sterofom yang tadi digunakan.] "Sebelum kita menggambarkan, sekarang coba kita kerjakan yang c. [G mengajak SS menyelesaikan pertanyaan contoh soal bagian c terlebih dahulu sebelum mengerjakan bagian b] Coba, domainnya yang mana?" [G menulis: 'Domain = {' lalu G menghadap SS, G memberi waktu jeda menunggu S menjawab]
- 142.[BS menjawab sendiri-sendiri, ada yang menjawab  $-2$ , ada yang menjawab  $-1$  dan ada yang menjawab  $-3$ ]
- 143.G : "Ini kita lihat dari apa yang diketahui dahulu!
- 144.BS : " $-2$ ,  $-1$ ." [BS menjawab sendiri-sendiri, tidak bersamaan.]
- 145.G : " $x$ -nya anggota apa?"
- 146.BS : "Himpunan real." [BS menjawab bersama-sama, S26 diam menatap G dan tabel pertolongan di papan tulis ]
- 147.G : "Himpunan real itu apa? Boleh tidak pecahan?"
- 148.BS : "Tidak." [BS menjawab bersama-sama dengan suara pelan.]
- 149.G : "Bilangan real itu boleh tidak pecahan?" [G mengulang pertanyaannya untuk memastikan jawaban dari BS yang tampak ragu-ragu]
- 150.S27 : "Boleh" [S27 menjawab dengan lantang, SL menjawab tidak boleh dengan ragu-ragu]
- 151.G : "Bilangan real apakah boleh pecahan?" [G mengulangi sekali lagi pertanyaannya karena melihat BS mulai ragu dengan jawaban mereka]
- 152.BS : "Boleh" [BS akhirnya menjawab bersama-sama dengan mantap]
- 153.G : "Boleh tidak negatif?"
- 154.BS : "Boleh." [BS menjawab bersama-sama dengan suara keras]
- 155.G : "Boleh ya [G membenarkan jawaban BS] Boleh tidak bentuk akar?"
- 156.BS : "Tidak." [BS menjawab bersama-sama]
- 157.G : "Mengapa?" [G meminta BS memberikan alasan atas jawaban mereka]
- 158.S27 : "Bilangan irrasional" [S27 menjawab dengan lantang diikuti oleh BS]
- 159.G : "Bentuk akar mengapa bilangan irrasional?"
- 160.BS : "Boleh" [BS mengatakan imajiner, S5 berdiskusi dengan S20 mengenai apakah bentuk akar termasuk anggota bilangan real]
- 161.G : "Mengapa imajiner?"
- 162.BS : "Irrasional" [BS menjawab bersama-sama tetapi mulai bingung apakah bentuk akar termasuk bilangan imajiner atau bilangan irrasional]
- 163.G : "Irrasional itu bentuk akar [G menjelaskan kepada SS], bilangan irrasional termasuk bilangan real bukan?"
- 164.S5 : "Real, real." [menjawab pertanyaan G tanpa pikir panjang]
- 165.G : "Dipikirkan dahulu! [G menunggu jawaban dari S beberapa saat] Coba bilangan real itu bilangan yang seperti apa?" [G memandang S5 untuk meminta S5 menjawab.]
- 166.S5 : "Nyata." [menjawab dengan ragu sambil memandang ke arah temannya]

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

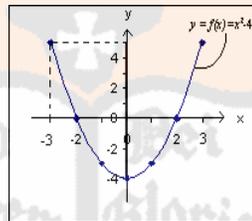
- 167.G : "Nyata, nyata itu artinya apa?" [meminta penjelasan kepada S5.]
- 168.S5 : "Ada." [menjawab sambil melihat G]
- 169.G : "Ada itu berarti bilangan apa saja, yang ada, yang bisa dihitung. Entah itu kecil sekali, misalnya nol koma nol-nol sekian atau negatif atau akar dua atau phi, itu semua merupakan bilangan apa?" [G menjelaskan dan S5 mendengarkan dengan seksama]
- 170.BS : "Real." [BS menjawab bersama-sama]
- 171.G : "Real." [G mengulangi jawaban BS] Walaupun akar dua itu berapa kira-kira? Satu koma empat sekian yang panjang sekali kalau menggunakan tabel. Itu semua merupakan bilangan apa mas? Itu yang belakang pasti tidak tahu. [G menasihati BS yang tidak memperhatikan]
- 172.[BS hanya diam saja, melihat ke arah G.]
- 173.G : "Jadi, di sini domainnya itu dilihat dari daerah asal. Daerah asal itu mula-mula diketahui ini! [G menunjuk pada yang diketahui dari contoh soal yaitu  $f: x \rightarrow x^2 - 4, -3 \leq x \leq 3, x \in R$ ] 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 himpunan bilangan..." [G sambil menulis domain  $\{x \mid -3 \leq x \leq 3, x \in R\}$ . Lihat gambar 1.11.]
- 174.SS : "Real." [Bersama dengan G.]
- 175.G : "Real. [Bersama dengan SS.] Jadi, banyak sekali, ribuan, jutaan ada di sini! [G berkata sambil menunjuk domain  $\{x \mid -3 \leq x \leq 3, x \in R\}$ . Lihat gambar 1.11.] Mengapa? Karena bilangan real itu tak berhingga banyaknya. Dari 0 sampai 1, itu bilangannya banyak sekali. Kalau nol koma berapa itukan tidak berhingga, sampai koma satu juta berapa, sebelum satu. Akar berapa yang sebelum satu. [G lalu menyebutkan beberapa bilangan, tapi tidak terdengar jelas.]"
- 176.[S20 bertanya kepada S13 mengenai arti domain sambil menunjuk yang G tuliskan di papan tulis. BS mencatat penjelasan G tentang domain dan bilangan real. SL hanya mendengarkan penjelasan G]
- 177.G : "Jadi, tak berhingga banyaknya kalau bilangan real. Sekarang yang dinamakan kodomain itu apa? Berarti, daerah?" [G menulis: Kodomain. Lihat gambar 1.11.]
- 178.BS : "Daerah kawan." [menjawab dengan suara pelan dan ragu-ragu]
- 179.G : "Daerah kawan."
- 180.[S13 membaca buku paket kemudian melihat ke arah G, SL mencatat tulisan di papan tulis]
- 181.G : "Daerah kawan itu berarti di sini seandainya, daerah kawan adalah  $y$ -nya.  $y$ -nya dibatasi dari mana ke mana, tidak dibatasi atau seperti apa? [G menghadap ke SS, berhenti sejenak menunggu jawaban SS] ini adalah semua  $y$  bilangan real." [menuliskan kodomain :  $\{y \mid y \in R\}$  dipapan tulis, lihat gambar 1.11.]
- 182.[S28 melihat dan mendengarkan G menjelaskan tentang kodomain, S29 berbicara dengan S9 dan tidak memperhatikan G menjelaskan]
- 183.G : "Daerah kawan. [G menulis: 'Range =  $\{y \mid \dots$ ', lihat gambar 1.11.] Kalau daerah hasil itu juga real tetapi terbatas dari batasan hasil dari  $x$ -nya ini [G menunjuk nilai  $x$  pada tabel pertolongan, lihat gambar 1.10] yaitu yang paling kecil berapa?" [G menunjuk ke nilai  $y$  yang paling kecil pada range  $\{y \mid -4 \leq y \leq 5, y \in R\}$  setelah menuliskannya terlebih dahulu]
- 184.BS : "-4" [BS menjawab bersama-sama setelah melihat G menunjuk angka -4 pada range]
- 185.G : "Sampai yang paling besar?" [G menunjuk nilai  $y$  yang paling besar pada range  $\{y \mid -4 \leq y \leq 5, y \in R\}$ ]
- 186.BS : "5" [BS menjawab bersama-sama setelah melihat G menunjuk angka 5 pada range]
- 187.G : "Berati di sini nilai  $y$  berkisar antara,  $y$ -nya antara?"
- 188.BS : "-4 sampai 5." [BS menjawab bersama-sama]
- 189.G : "-4 sampai 5. [Mengulangi jawaban BS. Kemudian G menulis ' $-4 \leq y \leq 5$ ' di belakang 'Range =  $\{y \mid \dots$ ', lihat gambar 1.11.] Ini juga  $y$ -nya merupakan anggota bilangan real. [G menambahkan tulisan  $y \in R$ . Lihat gambar 1.11.] Artinya, juga banyak sekali. Sekarang kita gambarkan." [G berjalan menuju ke meja G mengambil penggaris segitiga.]
- 190.[BS langsung segera mencatat apa yang telah G tulis di papan tulis, lihat gambar 1.11, ketika G mempersiapkan penggaris untuk menggambar.]

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

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 1.11

- 191.G : "Kita gambar di sini ya." [G mulai menggambar di papan tulis yang hitam menggunakan penggaris segitiga, lihat gambar 1.12]
- 192.[BS memperhatikan langkah-langkah G menggambar, SL langsung menggambarkan di buku catatan]
- 193.G : "Kalau ini yang dibutuhkan itu apa untuk meletakkan yang tepat sumbu  $x$  dan sumbu  $y$ -nya! Kalau saya letakkan miring, terlalu miring di sini [G menunjuk bagian tepi kiri papan tulis hitam.], sumbu- $y$  terlalu ke pinggir, nanti mengambil  $-1$ ,  $-3$  tidak cukup. jadi jangan asal, dikira-kira yang dibutuhkan sampai  $-3$  jadi jangan terlalu ke kiri. Di sini  $-1$ ,  $-2$ ,  $-3$ . [G memberi angka pada sumbu  $x$  negatif.] Tiap-tiap ruasnya di beri tanda! Satu, dua, tiga. Ke sana itu sumbu  $x$ . [G menggerakkan tangan ke kanan.] Ke atas sumbu  $y$ ,  $y$  yang dibutuhkan berapa?"
- 194.[BS tampak memperhatikan dengan melihat ke arah G.]
- 195.G : "Sampai Lima. 1, 2, 3, 4, 5. Jangan hanya diberi ruas-ruasnya tapi tidak diberi keterangan angkanya!"



Gambar 1.12

- 196.[S3 menggambar menggunakan penggaris]
- 197.G : "Karena bisa juga, saya buat ini sekian ini mewakili dua juga boleh. Misalkan bilangannya besar-besar, ini boleh mewakili lima. Maka harus diberi tanda tiap ruas mewakili berapa! Sekarang ini sumbu tegaknya sumbu- $y$ . [G menuliskan huruf  $y$  di ujung atas sumbu  $y$ .] Sekarang kita gambar, ini  $x = 3$ , itu  $y$ -nya 5. [G menggambar garis putus-putus horisontal dari titik  $y = 5$  dan garis putus-putus vertikal dari titik  $x = -3$ .] Terus apa?  $-2$  pasangannya berapa?"
- 198.BS : "Nol." [BS menjawab bersama-sama sambil melihat G membuat titik pada absis  $-2$ ]
- 199.G : "Berarti di sini [membuat titik pada absis  $-2$ ]  $-1$  berapa?"
- 200.BS : " $-3$ ." [BS menjawab bersama-sama sambil melihat G menarik garis putus-putus dari absis  $-1$  dan dari ordinat  $-3$  kemudian memberi titik pada perpotongan kedua garis]
- 201.G : " $-3$ . [G mengulang jawaban BS] terus 1 dengan 3 [G menarik garis putus-putus dari absis 1 dan dari ordinat  $-3$  kemudian memberi titik pada perpotongan kedua garis] dan  $-4$ " [G membuat titik pada ordinat  $-4$ ]
- 202.[BS memperhatikan G membuat titik-titik pada sumbu kartesius sesuai dengan tebal pertolongan yang telah dibuat, lihat gambar 1.12]
- 203.G : "Ini adalah titik-titik yang namanya apa?  $(-3, 5)$  [G menunjuk titik-titik  $(-3, 5)$  pada gambar.11] Ini berapa?" [G menunjuk titik-titik  $(-2, 0)$  pada gambar 1.12]
- 204.BS : " $(-2, 0)$ " [Bersama dengan G.]
- 205.G : " $(-2, 0)$ . [Bersama dengan BS.] Yang ini?" [G menunjuk titik-titik  $(-1, -3)$  pada gambar 1.12]
- 206.BS : " $(-1, -3)$ " [BS menjawab bersama-sama dengan G sambil melihat tangan G yang menunjuk titik-titik  $(-1, -3)$  pada gambar 1.12]
- 207.G : "Ini?" [G menunjuk titik-titik pada gambar 1.12.]

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

- 208.BS : "(0, -4), (1, -3), (2, 0), (3, 5)" [BS menjawab bersama-sama saat G menunjuk titik-titik pada gambar 1.12]
- 209.G : "Karena daerah asalnya  $x$  merupakan anggota bilangan real berarti  $x$  nya itu dari -3 sampai 3, ini semua. Bukan hanya titik-titik ini, bukan! Karena apa?  $x$ -nya anggota bilangan real."
- 210.[BS mendengarkan penjelasan G tentang  $x$  anggota bilangan real, S3 sibuk menggambar menggunakan penggaris tanpa memperhatikan G menjelaskan]
- 211.G : "Disini dikatakan  $x$ -nya antara -3 sampai 3 itu semua! Jadi, titiknya banyak sekali. Dari sini sampai sini. [G menunjuk titik (-3,0) lalu mnggeser jarinya ke kanan sepanjang sumbu  $x$ , sampai titik (3,0).] Sekarang, kita lihat daerah hasilnya yang mana? Dari (-4) sampai 5. [G menebalkan ruas sumbu- $y$  antara -4 sampai 5] Ini adalah daerah hasil atau range. Kemudian, grafiknya kita hubungkan. Karena dibatasi dari -3 sampai 3 maka ini berhenti sampai di sini saja! [G menunjuk titik (-3,5) lalu menghubungkan titik koordinat-titik koordinat yang telah digambar menjadi sebuah grafik mulus] Kurvanya itu tidak boleh menggunakan penggaris tetapi diusahakan kurva yang mulus! Jadi, bukan digaris begitu ya! [menunjuk kurva yang dibuat dengan menghubungkan titik-titik yang ditentukan tanpa menggunakan penggaris] Jadi berupa lengkungan bukan garis."
- 212.[BS memperhatikan G membuat kurva dengan menghubungkan titik-titik yang telah ditentukan pada tabel pertolongan.]
- 213.G : "Ini diberi nama! Diberi nama apa? ini adalah  $y = f(x) = x^2 - 4$ . [G menulis:  $y = f(x) = x^2 - 4$  di ujung kanan atas grafik yang baru saja digambar.] Jadi ini dari -3 sampai 3 adalah domain, -4 sampai 5 adalah range. [G sambil menunjukkan interval yang dimaksud pada gambar grafik.] Kodomainnya ini semua bilangan-bilangan yang ada pada sumbu- $y$ ! Siapa yang belum jelas? [G mengangkat tangan] Sudah? Ini disalin dahulu!" [G memberi kesempatan SS untuk mencatat.]
- 214.[BS mulai menyalin gambar kurva yang digambar G di papan tulis, S5 dan S20 tidak ikut menggambar mereka hanya mengobrol kemudian S2 membaca buku paket]
- 215.[G kembali ke meja G dan duduk sambil menulis kemudian melihat kembali gambar kurva di papan tulis]
- 216.[BS masih menggambar dengan menggunakan penggaris. S30 berdiskusi dengan S31 sambil menunjuk ke arah gambar kurva di papan tulis.]
- 217.[G berjalan ke belakang lewat gang paling kiri lalu berbicara dengan S21. G menegur S21 karena tidak mencatat. Lalu G mnyuruh S21 untuk mencoba soal pada buku paket. Lalu G kembali berjalan ke depan.]
- 218.[BS menoleh ke arah S21.]
- 219.G : "Sekarang coba latihan pada buku paket! [G mengatakan kepada SS] Yang sudah selesai, coba dari buku paket halaman 115 mungkin. [G membuka-buka buku paket di meja G] 118." [G menuliskan halaman dari buku paket yang harus dikerjakan SS, lihat gambar 1.13]

Coba : Buku Paket Halaman 118  
Nomor 4 dan 5

Gambar 1.12

- 220.S18 : "PR, Bu?"
- 221.G : "Bukan PR." [Selesai menulis, G kembali ke meja G. Tak lama kemudian G kembali ke tengah untuk mengambil sterofoam dan membawanya ke dekat meja G.]
- 222.S10 : [BS tampak menulis, entah mencatat atau mengerjakan soal pada buku paket.] "Duh susah nih" [S10 membaca soal, kemudian mengambil secarik kertas kemudian mencoba mengerjakannya. S5 mencoba mengerjakan latihan pada buku catatan]
- 223.[Bel berbunyi, G duduk di kursi sambil menulis]
- 224.[BS bersiap meninggalkan kelas dengan memasukkan alat tulis ke dalam tas]
- 225.G : "Besok bawa kertas berpetak cacah gori ya!" [G memberi sedikit pengumuman kepada SS, mengisi absen, membereskan alat tulis dan buku kemudian meninggalkan kelas].
- 226.[SS meninggalkan kelas.]

**TRANSKRIP PERTEMUAN II**  
**SMA NEGERI 6 YOGYAKARTA**  
 Senin, 17 September 2007

Keterangan :

- G : Guru  
 S : Siswa  
 SS : Semua Siswa  
 BS : Beberapa Siswa  
 SL : Siswa Lain  
 Sn : Siswa ke-n (n = 1, 2, 3, ...) , khusus untuk pertemuan 2

1. G : “Selamat pagi semua” [memandang ke SS].
2. SS : “Pagi bu...” [menjawab dengan serempak].
3. G : [mengabsen SS dengan menyebutkan nama S satu persatu sambil menanyakan penyebab jika ada siswa yang tidak hadir, G memulai pelajaran dengan menuliskan tujuan pembelajaran di papan tulis] “Ada pekerjaan rumah halaman 118 nomor 4 dan 5, apakah ada kesulitan?” [memandang ke arah SS] .

Sketsa Grafik Fungsi Kuadrat

Gambar 2.1.

4. S1 : “Tidak” [Menjawab dengan suara lirih, BS membuka buku paket].
5. G : “Tentunya itu sangat mudah ya... coba saya lihat.” [G berkeliling untuk memeriksa apakah SS sudah mengerjakan pekerjaan rumah. Sebelum berkeliling, G mengganti tulisan di papan tulis menjadi seperti gambar 2.2.]

Menggambar grafik fungsi kuadrat

Gambar 2.2.

6. [S2 membuka buku paket halaman 118, 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?” [Bertanya kepada S3 sambil memeriksa pekerjaan rumah S4.]
8. S3 : [S3 mencari-cari bukunya kemudian menunjukkannya kepada G setelah G selesai memeriksa pekerjaan rumah S4.] “Ini bu... [menunjukkan pekerjaannya kepada G] tapi belum selesai semua.” [Ada S5 yang terlambat, masuk ke kelas.]
9. G : “Surat ijin dulu.”
10. [S5 keluar mencari surat ijin.]
11. G : “Kekuranganmu kamu kumpulkan saja, walaupun saya tidak mencatat ini saya catat setelah ini. [G berbicara sambil meninggalkan S3 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 S6 dan S7 yang duduk paling depan.]
12. [S8 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 S 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. [S5 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 [memberi tanda pada absen nomor satu dan dua] ya...S5 ada PRnya?” [melihat kearah S5].
16. [S5 menjawab pertanyaan G hanya dengan tersenyum, SL tertawa melihat S5 lalu S5 pun ikut tertawa.]
17. G : “Ya absen nomor 29 [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 menulis di papan tulis, lihat gambar 2.2.]
18. [BS tampak melihat ke arah G.]
19. G : “Yang dinamakan fungsi kuadrat itu, kita tulis dulu di sini bentuk umum fungsi kuadrat...”
20. [S8 mengambil sesuatu dari dalam tas, dan S9 melihat S8. SL masih melihat ke arah G. S5 melihat ke arah G dengan bertopang dagu.]
21. G : “...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 2.3]

Bentuk umum fungsi kuadrat

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

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

Gambar 2.3.

22. [SS mendengarkan penjelasan G dengan serius. S2 mendengarkan G sambil membaca buku paket.]
23. G : “Fungsi kuadrat ini menyajikan sebuah kurva apa?” [G sambil menulis di papan tulis, lihat gambar 2.4.]
24. BS : “Parabola.”[tidak terlalu keras.]
25. G : “Parabola [menegaskan jawaban BS] nah parabola ini mungkin bisa membuka ke atas , bisa juga membuka ke bawah. Bukan ke kiri atau ke kanan” [perhatian G tertuju kepada SS].

Bentuk umum fungsi kuadrat

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

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

Menyajikan kurva /grafik parabola

Gambar 2.4.

26. [SS memperhatikan penjelasan G.]
27. G : “Jika membuka ke kiri atau ke kanan adalah parabola tetapi disisinya bukan y [menunjuk y pada bentuk umum fungsi kuadrat] tapi x, disini  $f(x)$  bukan  $f(y)$  [menunjuk  $f(x)$  pada bentuk umum fungsi kuadrat] variabelnya menjadi y, tapi yang kita pelajari adalah parabola yang membuka ke atas atau ke bawah”.
28. [S10 membaca buku paket dan membandingkan apa yang ada di buku paket dengan penjelasan guru di papan tulis.]
29. G : “Sekarang langkah-langkahnya, pertama menentukan dulu...[menulis di papan tulis, lihat gambar 2.5.] 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” [membuka buku paket di meja G dan membaca sekilas, kemudian kembali ke papan tulis].

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

Gambar 2.5.

30. [BS mencatat penjelasan G di papan tulis di buku catatan.]
31. G : “Ya jadi yang ini yang masih sederhana, yaitu menentukan titik-titik [sambil menuliskan yang diucapkan di papan tulis, lihat gambar 2.6.] disekitar daerah asal...”
32. [SS memperhatikan G.]
33. G : “...dengan mengambil atau mencoba  $x$  bilangan bulat saja untuk memudahkan. Coba jangan menulis dulu! [meminta SS memperhatikan karena BS mendengarkan sambil menulis] Terus yang kedua ini ya, mengambil  $x$  bilangan bulat memakai... [G berhenti berbicara.] menentukan nilai  $f$ , untuk  $x$  bilangan bulat menggunakan tabel atau daftar kecil.” [G sambil menulis yang diucapkannya, lihat gambar 2.6.]
34. [S6 mencatat tulisan dipapan tulis. S7 membaca buku paket sambil melihat apa yang G tulis.]
35. G : “Terus yang kedua menggambar atau meletakkan koordinat itu pada diagram kartesius, terus yang ketiga, setelah itu titik-titik itu dihubungkan menjadi kurva” [G sambil menulis yang diucapkan di papan tulis, lihat gambar 2.6.]
36. [S11 memberikan buku kepada S12, kemudian S12 memberikan buku itu kepada S13 yang duduk di depannya. S memperhatikan penjelasan G dan apa yang ditulis G di papan tulis.]

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

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

Gambar 2.6.

37. G : “Saya berikan contoh, saya ambil salah satu soal dari sini ya...” [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, contoh 24.”
40. [SS membuka buku paket, mencari halaman 119.]
41. G : “Jika ada kurva itu apa? [G sambil berjalan menuju papan tulis.] Gambarkan grafik  $y = f(x) = x^2 - 2x$ , terus daerah asalnya itu  $x$  antara apa?” [G sambil menuliskan contoh soal pada papan tulis, lihat gambar 2.7.]

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

Gambar 2.7.

42. [S14 masih mencari soal yang dimaksud G dengan membolak-balik lembar buku paket dibantu S11.]
43. G : “Berapa?”
44. [SS diam.]

45. G : “Negatif dua.”
46. BS : “Negatif dua.” [BS mengulang jawaban G.]
47. G : “Sampai dengan?” [meminta S menyebutkan dengan mengarahkan tatapan mata ke SS].
48. BS : “Empat.” [BS menjawab dengan suara sangat lirih, hampir seperti berbisik.]
49. G : “Sampai dengan?”
50. BS : “Empat.”
51. G : “Empat ya.  $x$ -nya anggota bilangan?” [sambil menuliskannya di papan tulis, lihat gambar 2.7.]
52. BS : “Real”
53. G : “Ya... [G membenarkan jawaban S] Nah dari sini, yang dikatakan bilangan real itu bilangan yang seperti apa?” [melihat ke arah SS.]
54. BS : “Nyata”
55. G : “Nyata itu seperti apa?” [menunggu jawaban dari SS.]
56. [SS bergumam tidak jelas.]
57. G : “Apa saja yang masuk ke situ?”.
58. S15 : “Bulat.”
59. G : “Bulat. [menegaskan jawaban S9] jika tidak bulat”.
60. BS : “Pecah.”
61. G : “Pecah, masuk juga?”.
62. BS : “Masuk.”
63. G : “Masuk, bentuk akar masuk kesitu?”
64. BS : “Masuk.” [menjawab bersama-sama tetapi tidak terlalu keras.]
65. G : “Ya, berarti ada berapa bilangan real antara -2 sampai dengan 4” [menunjuk ke daerah asal -2 sampai 4 di papan tulis].
66. BS : “-2,1,...” [Masing-masing menjawab dengan menyebutkan anggota bilangan bulat secara acak, sehingga tidak terdengar jelas.]
67. G : “Ya sangat banyak, namun akhirnya yang kita pilih itu hanya yang bulat untuk memudahkan menghitung.” [G menghadap ke arah SS.]
68. [S10 membaca buku paket yang ada grafiknya.]
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? [menunjuk daerah asal  $f$  yaitu  $-2 \leq x \leq 4$ ] tapi jika saya substitusi di sini [menunjuk persamaan kuadrat  $x^2 - 2x$ ]  $\frac{1}{2}\sqrt{3}$  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. [menunjuk ke daerah asal fungsi kuadrat  $x^2 - 2x$ ]  $\sqrt{7}$  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 2.8.]
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 2.8.]

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

Gambar 2.8

76. SS : “-1,0,1,2,3,4” [Bersamaan dengan G menyebutkan nilai  $x$  yang merupakan anggota bilangan bulat.]
77. G : “Terus kita isi nilai  $y$ -nya berapa? Berapa disini -2 dikuadratkan dikurang 2 dikali -2 berarti 4... [memandang kearah SS.]
78. [BS menghitung  $(-2)^2 - 2(2)$ .]
79. [G menunggu jawaban dari S.]
80. BS : “Delapan.” [BS menjawab bergantian, tidak serempak.]
81. G : “Ya, delapan. Jangan nol, hasilnya tidak nol [G sepertinya mendengar ada S16 yang menjawab ‘nol’. G kemudian menuliskan angka ‘8’ di bawah angka -2. Lihat gambar 2.9.] terus -1 kuadrat?”.
82. BS : “Tiga”
83. G : “Tiga.” [G lalu menuliskan angka 3 di bawah angka -1. lihat gambar 2.9.]
84. BS : “Tiga.” [BS mengulangi jawabannya.]
85. G : “Terus nol?”.
86. SS : “Nol” [Menjawab dengan serempak.]
87. G : [G menuliskan angka 0 di bawah angka 0. Lihat gambar 2.9.] “Satu?”
88. BS : “Negatif satu.” [Menjawab dengan suara lirih, terdengar ragu-ragu.]
89. G : “Negatif satu. [G lalu menuliskan angka -1 di bawah angka 1. Lihat gambar 2.9.] Kalau dua?”
90. BS : “Nol.”
91. G : “Tiga.” [G lalu menuliskan angka 3 di bawah angka 3. Lihat gambar 2.9.]
92. SS : “Tiga.”
93. [G menunjuk kotak di bawah angka 4.]
94. SS : “Delapan.”
95. G : [G lalu menuliskan angka 8 di bawah angka 4. lihat gambar 2.9.] “Disini kalian bisa lihat bahwa pada saat negatif satu itu simetris ke kiri dan ke kanan, kalau ini digambar [menunjuk tabel pertolongan menggambar, lihat gambar 2.9.]

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

Gambar 2.9

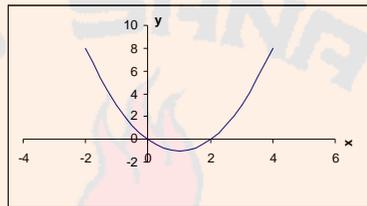
diletakkan pada koordinat di sini ya. Misalnya saja gambarkan di sini.[menghapus papan tulis hitam.] Paling rendah berapa? Negatif satu. Paling tinggi?”

96. S12 : “Delapan.” [dengan suara lirih.]
97. G : “Delapan.” [G menggambar diagram kartesius di papan tulis.]
98. BS : “Delapan.” [Mengulangi jawaban G.]
99. G : “Berarti kita tulis nol, satu, dua, tiga, empat, lima, enam, tujuh, delapan. Ini sumbu  $y$ . [Sambil menuliskan angka-angka tersebut pada sumbu  $y$  positif dan memberi nama sumbu  $y$ .] Terus satu, dua...satu, dua, tiga, empat. [G sambil menuliskan angka-angka pada sumbu  $x$  dan memberi nama sumbu  $x$ .] Ini harus diletakkan sumbu  $x$ , sumbu  $y$ . Tidak hanya di

garis. [G sambil menunjuk diagram kartesius yang baru dibuatnya.] Nah 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 sambil menggambar noktah-noktah pada diagram kartesius sesuai dengan koordinat yang disebutkan.]

100.[BS beberapa kali ikut menyebutkan koordinat-koordinat titik yang telah diketahui pada tabel pertolongan. BS 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 yang tadi di gambar sehingga membentuk sebuah parabola. Lihat gambar 2.10.]



Gambar 2.10

Ini kita beri nama  $y = x^2 - 2x$ . [memberi tanda anak panah pada kurva dan menuliskan  $y = x^2 - 2x$  di ujung anak panah tersebut.] Inilah gambarnya [melihat ke arah SS memperhatikan mereka sebentar] Kalo 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 sambil menuliskan daerah asal tersebut di bawah tabel pertolongan. Lihat gambar 2.11.]

$x$	-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 2.11

102.[S17 memperhatikan guru serius sambil bertopang dagu.]

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 [menghapus papan tulis] yaitu  $y$ ,  $y$ -nya kita lihat di sini [menunjuk gambar grafik seperti pada gambar 2.10.]  $y$ -nya itu paling rendah yang merupakan puncaknya nilai  $y$  paling rendah berapa?” [G menunjuk puncak parabola.]

104.SS : “Negatif satu.”

105.G : “Negatif satu. [mengulang jawaban S.] Kalau daerah asal ini kalian ubah atau tanpa daerah asal apakah juga paling rendah negatif satu?” [memperhatikan reaksi siswa].

106.S18 : “Belum tentu” [menjawab dengan cepat].

107.G : “Jika daerah asalnya saya ubah atau tidak dibatasi daerah asalnya”.

108.BS : “Tidak” [menjawab dengan ragu-ragu].

109.G : “Apakah paling rendah  $y$ -nya negatif satu?”.

110.SS : “Tidak” [menjawab dengan ragu-ragu].

111.G : “Tidak [mengulang jawaban S] Jadi bisa kebawah lagi?” [memperhatikan dan menunggu reaksi S].

- 112.BS : “Bisa [BS mulai menjawab dengan berani, tetapi ada S19 yang menjawab berbeda.] Bingung.”
- 113.G : “Misalnya saya tambahkan ke sana, lima masuk di sini berapa? [menunjuk daerah asal  $y = x^2 - 2x$  di papan tulis] Dua puluh lima dikurang sepuluh itu apakah dibawahnya negatif satu?” [G menunjuk puncak parabola.]
- 114.SS : “Tidak.” [menjawab dengan serentak].
- 115.G : “Kalau yang saya ambil yang sebelah kiri negatif tiga. [menunjuk ke daerah asal] Nah, apakah juga di bawah negatif satu?” [menunjuk kurva].
- 116.S19 : “Tidak.”
- 117.G : “Nah jadi berapa pun saya letakkan  $x$ -nya, bisa tidak di bawah negatif satu?” [G menunjuk puncak parabola.]
- 118.BS : “Tidak”
- 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 2.12.]
- 120.[SS memperhatikan G namun masih terlihat bingung.]
- 121.G : “Tetapi yang namanya range, [menulis di papan tulis] barulah ada batasnya karena sesuai dengan daerah asal. Kalau ini [menunjuk  $K = \{y \mid y \geq -1; y \in R\}$ ] tidak memperhatikan daerah asal. Memang sudah begini  $y \geq -1$ . nah kalau ini [menulis Range  $\{y \mid \dots\}$  di papan tulis, di bawah tulisan himpunan daerah kawan.] memperhatikan daerah asal, [G menunjuk daerah asal.] antara negatif dua sampai empat itu yang terendah berapa? negatif satu, yang tertinggi berapa?” [G melengkapi himpunan daerah hasil.]
- 122.S : “Delapan” [menjawab serempak bersama G].
- 123.G : “Nah ini daerah asal, kawan dan rangenya [G menunjuk gambar 2.12 di papan tulis] Silahkan disalin dulu kalau sudah nanti kalian bisa mencoba halaman...”

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

Gambar 2.12

- 124.[SS menyalin jawaban di papan tulis kebuku catatan mereka.]
- 125.G : “Oh ini belum lengkap ya, kita mempunyai koordinat puncak itu di mana?”
- 126.BS : “(-1,1)”
- 127.G : “Negatif satu koma...”
- 128.BS : “Satu.”
- 129.G : “Satu.”
- 130.BS : “(1,-1)” [segera meralat apa yang mereka katakan yaitu (-1,1) menjadi (1,-1)].
- 131.G : “(1,-1)” [mengikuti perkataan S dan menuliskan koordinat titik puncak P(1,-1) di papan tulis di bawah tulisan himpunan daerah hasil. Lihat gambar 2.13]
- 132.S20 : “Terbalik”
- 133.G : “Terus persamaan sumbu simetrinya mana? Garis yang tegak yang ini  $x = 1$ ” [menunjuk garis  $x = 1$  pada grafik yang ada di papan tulis].
- 134.S21 : “Satu.” [menjawab bersama-sama guru].
- 135.G : “Jangan hanya satu atau  $y = 1$ , salah, tapi  $x$ ” [G menuliskan persamaan sumbu simetri di bawah koordinat titik puncak. Lihat gambar 2.13. G menghadap ke SS dan memberikan penjelasan pada SS.]

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

Gambar 2.13.

136. [SS mulai mencatat dalam buku masing-masing.]  
137. [G menulis halaman dan nomor soal untuk latihan SS. Lihat gambar 2.14. Kemudian G berjalan menuju meja G dan berhenti di antara meja G dan papan tulis untuk memeriksa kembali tulisan yang ada di papan tulis.]

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

Gambar 2.14

138. [S menyalin tulisan yang ada di papan tulis ke buku catatan.]  
139. [G berjalan menuju pintu dan berhenti di depan barisan paling kanan sambil memberikan beberapa arahan dan nasehat kepada sS agar lebih disiplin.]  
140. [S3 mencatat. SS masih mencatat sambil mendengarkan nasehat G.]  
141. [G masih berdiri di dekat pintu dan memberikan nasehat pada SS.]  
142. [S10 tampak masih mencatat. SL juga masih mencatat. S22 bertanya pada S10 tentang tulisan G di papan tulis, kemudian S10 ganti bertanya pada S2.]  
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 S23 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 pakai rumus, untuk koordinat puncak, untuk persamaan sumbu simetri. Ini belum, baru sketsanya secara sederhana.”  
146. [SS tampak masih belum selesai mencatat.]  
147. G : [G menegur S5 karena tidak mencatat.] “Nanti saya merencanakan *posttest* setelah materi fungsi kuadrat ini sudah setengah atau lebih dari setengah. [G sambil berjalan ke meja G.] Ini kalau kita lihat ada sampai halaman 129.” [G membuka-buka buku paket di meja G.]  
148. [SS masih juga belum selesai mencatat.]  
149. G : “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.]  
150. [S11 dan S14 tampak berdiskusi.]  
151. 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.]  
152. [BS tampak sudah selesai mencatat, tapi banyak SL yang belum selesai.]  
153. [G berpindah tempat, sekarang berdiri di gang yang tengah. Setelah beberapa saat, G pindah lagi ke dekat meja G.]  
154. [BS masih belum selesai mencatat.]  
155. G : “Nah sekarang coba kita sama-sama lihat halaman 121 nomor 1.”  
156. [S23 mendengar perkataan G dan langsung membuka halaman 121.]  
157. G : “Kalian isi dulu di buku latihannya, wilayah hasil itu daerah hasil, range. [menekankan kata range saat berbicara kepada SS] Nah ini kalian sudah punya gambar [melihat ke buku paket] jadi tinggal membaca dari gambar itu”.

- 158.[S12 membaca dan memperhatikan gambar di buku paket.]
- 159.G : “Saya beri waktu dua menit untuk nomor satu. Terus dua menit untuk nomor dua.”
- 160.[S11 berdiskusi dengan S14. SL juga mau mencoba mengerjakan.]
- 161.G : “Nah supaya nanti kalian bisa mengerjakan yang namanya pembuat nol. [menulis di papan tulis di bawah tulisan persamaan sumbu simetri. Lihat gambar 2.15.] Nah ini coba saya tuliskan di sini, contohnya pembuat nol  $f$ -nya tadi apa? [menunjuk soal fungsi kuadrat  $y = x^2 - 2x$ ] adalah  $x$  sama dengan berapa yang mengakibatkan  $y$ -nya nol.” [menunjuk tabel pertolongan soal fungsi kuadrat  $y = x^2 - 2x$ ].
- 162.S19 : “Nol”
- 163.G : “Ya nol [membenarkan jawaban S19] terus 2, nah  $x = 0$  dan  $x = 2$  [sambil menuliskannya di papan tulis, di bawah tulisan persamaan sumbu simetri. Lihat gambar 2.15] Nah disitulah pembuat nol  $f$ . Terus adakah nilai maksimum  $x$  dan minimum  $x$ , karena parabola membuka ke atas [menunjuk grafik parabola fungsi  $y = x^2 - 2x$ ] maka nilai titik baliknya itu diambil sebagai nilai minimum, nilai maksimumnya tidak usah. Yaitu  $f$  berapa yang menjadikan paling kecil,  $x_1 = -1$ . [sambil menuliskan yang diucapkan di papan tulis] Nanti nomor satu dan dua begitu.”[G berjalan menuju meja G.]

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

Gambar 2.15

- 164.[SS mencatat penjelasan yang baru saja disampaikan G.]
- 165.G : “Ayo terus mulai yang nomor satu dan dua” [G berkeliling melihat pekerjaan SS. G sempat berbicara sebentar dengan S24, lalu dengan S25 yang duduk di belakangnya.]
- 166.[SS sibuk mengerjakan soal di buku mereka masing-masing.]
- 167.[G berbicara dengan S6 dan S7 yang duduk di barisan kedua dari kanan paling depan.]
- 168.[S22 tampak berbicara dengan teman di belakangnya.]
- 169.G : “Coba nomor satu dulu kita kerjakan. Wilayah hasilnya apa?” [G berdiri di belakang meja G.]
- 170.S26 : “Negatif empat.”[BS menyebutkan beberapa bilangan tapi tidak terdengar jelas karena tidak serempak dan tidak keras.]
- 171.G : “-4, gunakan kurung kurawal ya!”
- 172.S27 : “Ya.”[S20 melihat buku paket kemudian mendengar penjelasan G.]
- 173.G : “ $\{y \mid -4 \leq y \leq 5\}$ ”
- 174.S28 : “Lebih kecil sama dengan  $y$ , lebih kecil sama dengan lima,  $y$  anggota bilangan real [menjawab bersama G dan SL kemudian memukul-mukulkan penanya di meja dan membaca buku paket].
- 175.G : “Pembuat nol fungsi  $f$ ?”
- 176.S29 : “Nol.”
- 177.G : “ $x$  sama dengan...” [G berdiri di belakang meja G dan melihat ke arah siswa].
- 178.BS : “ $x$  sama dengan nol dan  $x$  sama dengan empat.” [S29 hanya menjawab, “Empat.”.]
- 179.G : “Persamaan sumbu simetri”.
- 180.S30 : “Garis  $x = 2$ .” [menjawab dengan ragu-ragu].
- 181.G : “Garis  $x = 2$ .” [membenarkan jawaban S30].
- 182.S31 : “Dua.” [menjawab bersama G].
- 183.G : “Puncaknya?” [G masih berdiri di belakang meja G.]
- 184.S32 : “(2,4)” [BS juga bersuara, tapi tidak jelas.]

- 185.G : “Menulisnya dengan apa? [*memberi waktu untuk S berpikir*] kurang kecil” [*menuntun S menemukan jawaban*].
- 186.BS : “Ya”
- 187.G : “(-2,-4)” [*mengulang jawabannya sebanyak dua kali*].
- 188.[S12 memeriksa jawabannya di buku catatan.]
- 189.G : “Nilai minimum?”
- 190.BS : “Negatif empat.”
- 191.G : “Nah  $f(2) = -4$ , jadi hanya salah satu maksimum saja atau minimum saja.”
- 192.[S8 bertanya kepada teman yang duduk di belakangnya.]
- 193.G : “Terus nomor dua.” [*G masih berdiri di depan meja G*].
- 194.[SS masih sibuk dengan jawaban yang pertama dan sebagian mulai mengerjakan soal nomor dua.]
- 195.G : “Nomor dua parabola membuka ke bawah, coba perhatikan  $f(x)$ -nya sama dengan apa itu? [*G diam sejenak, menunggu jawaban dari S*]. Nah berarti  $a, b, c$ -nya seperti ini [*menunjuk ke bentuk umum persamaan kuadrat di papan tulis, lihat gambar 2.4*].  $a$ -nya berapa itu?” [*berhenti bicara menunggu jawaban S*].
- 196.S33 : “Negatif satu.” [*Dengan suara yang sangat lirih*].
- 197.G : “Negatif satu [*membenarkan jawaban S*],  $b$ -nya?”
- 198.S34 : “Nol.” [*Dengan suara yang sangat lirih*].
- 199.G : “Nol [*mengulangi jawaban S27*]  $c$ -nya?”
- 200.BS : “Empat.”
- 201.G : “Empat, nah betul. Parabolanya membuka ke...? Bawah.”
- 202.S : “Bawah.” [*menjawab bersama-sama guru*].
- 203.G : “Terus yang nomor satu tadi membuka ke...? Btas.”
- 204.BS : “Atas.” [*mengatakan atas bersama-sama dengan G*].
- 205.G : “ $a$ -nya berapa? [*memberi waktu SS untuk berfikir*] Positif atau negatif? Coba kalain 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?”
206. BS : “ $a$ .”
- 207.G : “ $a$  yang bagaimana?”
- 208.S34 : “Lebih besar dari nol atau lebih kecil dari nol.” [*dengan suara yang cukup keras*].
- 209.G : “Ya kalau  $a$  lebih besar dari nol, itu membuka...”
- 210.S34 : “Membuka ke atas.”
- 211.G : “Membuka ke atas, [*membenarkan jawaban S28*] nilai puncaknya adalah nilai?”
- 212.S35 : “Minimum.”
- 213.G : “Jika  $a$  lebih kecil dari nol, parabola membuka ke bawah maka nilai baliknya adalah nilai?”
- 214.S36 : “Maksimum.” [*dengan suara lirih*].
- 215.G : “Maksimum, tidak pernah minimum. Ya boleh mencari lagi.” [*G berjalan, kemudian berhenti untuk melihat pekerjaan S36 yang duduk di barisan paling kiri, paling depan. Sesekali tampak G memberi petunjuk pada S36. G lalu melihat pekerjaan S37 yang duduk di belakang S36 dan memberikan sedikit bantuan. G lalu melihat pekerjaan S38 yang duduk di belakang S37*].
- 216.[S38 tampak masih berusaha mengerjakan soal nomor 2.]
- 217.G : “Nilai hasilnya?” [*menunjuk pekerjaan S38*].
- 218.S38 : “Ini.” [*menunjuk ke arah tabel nilai hasil di buku catatannya*].
- 219.G : “Nilai hasil masih ada yang menggunakan tabel. [*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.”
- 220.[BS melihat ke arah G, sementara SL tetap mengerjakan soal.]

- 221.G : “Jadi tadi yang nomor satu tidak usah 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 sambil menulis: ‘  $y = f(x) = x^2$ . G berhenti berbicara, menunggu S mendiktekan fungsi yang dimaksud.]
- 222.[SS membolak-balik bukunya, mencari fungsi yang dimaksud oleh G.]
- 223.G : “Nomor satu.” [G memberi petunjuk pada SS agar SS mencari fungsi pada soal nomor satu.]
- 224.BS : [SS membolak-balik buku sebentar.] “-4x.”
- 225.G : “-4x. [G kemudian melengkapi fungsi yang tadi ditulisnya menjadi  $y = f(x) = x^2 - 4x$ ] Ini terus baru yang a) itu apa.[membahas soal bagian a] Wilayah hasil, wilayah hasil itu sama dengan apa?”
- 226.S39 : “Range.”[dengan suara lirih.]
- 227.G : “Sama dengan range, ditulis lagi range [sambil menulis apa yang diucapkan di papan tulis] beda dari gambarnya, kecuali kalau nomor tiga dan empat itu kalian harus menggambar lagi, iya kan?” [memastikan S mengerti atau belum].
- 228.BS : “Iya” [memperhatikan penjelasan G].
- 229.G : “Makanya di suruh mengisi tabelnya. Nah ini tidak [kembali membahas soal dua] ini sudah ada gambarnya, langsung apa? [kembali menulis di papan tulis]  $y$  sedemikian hingga apa? [melihat kearah 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 [menulis  $\{y \mid -4 \leq y \leq 5, y \in R\}$  di papan tulis] Jadi begini saja. Jika ditulis begini boleh tidak? Negatif empat, terus berapa itu? Titik-titiknya yang ada.[menulis  $\{-4, \dots, 5\}$  di papan tulis] Kalau ini benar tidak? [menunjuk tulisan  $\{-4, \dots, 5\}$  di papan tulis] Tidak boleh ya, ini justru salah. Karena ini bilangan yang sangat banyak antara negatif empat sampai lima ada bilangan real tak hingga banyaknya.” [Menunjuk ke range yang baru saja ditulisnya.]
- 230.[BS melanjutkan kembali mengerjakan soal setelah G selesai menjelaskan.]
- 231.G : [G kemudian melanjutkan melihat pekerjaan S. G melihat pekerjaan S40 yang duduk di barisan kedua dari kiri paling depan dan sedikit memberi petunjuk pada S40.] “Nah coba ya, yang nomor dua itu  $y$  sama dengan apa?”[G sambil berjalan ke papan tulis.]
- 232.S41 : “ $(4 - x^2)$ ”
- 233.G : “ $(4 - x^2)$ . Wilayah hasilnya apa?” [G menunggu jawaban S.]
- 234.BS : “ $y$  sedemikian hingga...” [menjawab sambil menunggu G menuliskannya di papan tulis].
- 235.G : “Sedemikian rupa sehingga?” [melihat kearah S].
- 236.BS : “Negatif  $y$ ...” [menjawab dengan ragu].
- 237.G : “Paling kecil berapa?”
- 238.BS : “Negatif lima”
- 239.G : “Negatif lima lebih kecil sama dengan  $y$ , lebih kecil sama dengan?”
- 240.SS : “Empat.” [menjawab dengan serempak].
- 241.G : “Empat. [G menulis di papan tulis. Lihat gambar 2.16.] Ada yang terbalik seandainya pakai begini, benar tidak?” [menuliskan  $-5 \geq y \geq 4$  di papan tulis.]

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

Gambar 2.16

- 242.BS : “Benar. [Ada SL yang menjawab berbeda.] Salah”
- 243.[G diam, memperhatikan dan mendengarkan tanggapan S.]
- 244.S41 : “Lima sama empatnya dibalik bu!”
- 245.[G menampung jawaban S41 dan menunggu tanggapan SL.]

- 246.S41 : “Ditukar bu!”
- 247.G : “Ditukar. Tapi yang lazim dari yang kecil ke besar.” *[memperbaiki cara menjawab S].*
- 248.SS : “Besar” *[menjawab bersama G.]*
- 249.G : “Misalnya kalian buat begini, inikan salah *[G menunjuk tulisan  $-5 \geq y \geq 4$ ]* Nah misalnya kalian buat begini  $4 \geq y \geq -5$  ini memang ada artinya, artinya sama dengan ini *[menunjuk  $-5 \leq y \leq 4$ ]* tapi harus kalian balik menjadi seperti ini lagi *[menunjuk  $-5 \leq y \leq 4$  di papan tulis].*
- 250.S42 : “Tidak boleh bu?”
- 251.G : “Ya artinya itu lebih lazim jika kita menggambarkan suatu daerah itu kan dari yang kecil ke yang besar, jadi kalau ini *[menunjuk  $-5 \leq y \leq 4$ ]* saya buat daerah itu kan berarti y-nya itu dari negatif lima ke atas berhenti di empat *[menunjuk titik negatif lima dan titik empat pada grafik parabola di papan tulis].*
- 252.*[SS memperhatikan penjelasan guru dengan serius.]*
- 253.G : “Ini artinya sama, maka karena sama harus dikembalikan ke sini. *[menunjuk  $-5 \leq y \leq 4$ ]* Dari kecil ke besar”.
- 254.*[BS mulai memindahkan tulisan di papan tulis ke buku catatan mereka. SL masih memperhatikan tulisan di papan tulis.]*
- 255.G : “Seperti jika kita membuat tabel dari kecil ke besar.” *[G meninggalkan papan tulis, menuju meja G.]*
- 256.*[SS memindahkan tulisan di papan tulis ke buku catatan mereka.]*
- 257.G : “Nomor tiga dan empat itu menggunakan gambar grafik.
- 258.*[S43 sudah selesai mengerjakan soal nomor 2. SL masih ada yang belum selesai.]*
- 259.G : “Nanti ini diselesaikan untuk PR nomor tiga dan empat di tambah nomor lima c, d dan enam. *[menulis di papan tulis PR + no. 5 c, d, 6.]*
- 260.*[BS masih menyelesaikan soal nomor 2. S5 mencatat PR yang ditulis G sambil berdiri karena tidak kelihatan.]*
- 261.*[Bel tanda berakhirnya pelajaran berbunyi. G masih duduk di kursi G sementara SS mulai berkemas. Sebelum SS meninggalkan kelas, G mengucapkan salam penutup dan memberitahu SS bahwa pertemuan selanjutnya akan membahas PR yang tadi diberikan.]*

**TRANSKRIP PERTEMUAN III  
SMA NEGERI 6 YOGYAKARTA**

Senin, 24 September 2007

Keterangan :

- G : Guru  
S : Siswa  
SS : Semua Siswa  
BS : Beberapa Siswa  
SL : Siswa Lain  
Sn : Siswa ke-n (n = 1, 2, 3, ...) , khusus untuk pertemuan 3

1. [G masuk kelas langsung 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. S1 sudah menyiapkan buku catatan di atas meja dan S2 sudah menyiapkan buku paket. S1 tampak sedikit berdiskusi dengan S2. S3 sedang menulis di buku. S4 mengajak berbicara S5 sambil membolak-balik buku paket.]
5. G : “Sekarang coba buka catatan yang kemarin. [G sambil berjalan menuju pintu. G ke luar kelas sebentar.]
6. [S5 mengeluarkan buku dari tasnya. BS tampak mengobrol selama G berada di luar. S5 dan S2 mencari sesuatu di dalam tas masing-masing. S3 sedang menyalin catatan milik S6 yang duduk di depannya lalu mengembalikannya.]
7. G : [G kembali masuk ke kelas, G segera memulai pelajaran. G berdiri di depan papan tulis menghadap ke arah S.] “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 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. [S1 dan S2 tampak membaca buku catatan bersama. S7 meletakkan sesuatu di meja G lalu kembali ke tempat duduk.]
9. G : “Satu, harus menentukan dulu titik potong pada sumbu  $x$ .” [G sambil menulis di papan tulis.]
10. [S8 memberikan buku pada S9.]
11. G : “Belakang lihat sini! Ini terjadi jika?”
12. BS : “ $y = 0$ ” [tidak serempak.]
13. G : “Kalau  $y$ -nya nol berarti ini menjadi nol sama dengan.” [G sambil menulis: Jika  $y = 0$ , maka  $ax^2 + bx + c = 0$ ]
14. [S3 membuka buku paket halaman 123.]

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 S sambil tangan sesekali menunjuk ke arah papan tulis.]
16. [S10 pindah tempat duduk dari barisan paling kanan ke barisan paling kiri, tepat di depan meja G. SL tampak memperhatikan G.]
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, ee...,  $x$  ada atau tidak ditentukan oleh apa?” [G kembali menghadap ke arah SS]
18. BS : “Diskriminan.” [tidak terlalu keras.]
19. G : “Diskriminan. Ya kita cari dulu diskriminannya. Kemarin kita sudah mencari langkah-langkahnya? Belum?” [G menghadap ke arah SS dengan tangan diangkat siap untuk menulis.]
20. BS : “Belum.”
21. G : “O ya. Sekarang, ee... [G 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], jika diskriminan itu  $D$  sama dengan?” [G menoleh ke arah S.]
22. BS : “ $b^2 - 4ac$ ” [tidak terlalu serempak sehingga terdengar bersahut-sahutan.]
23. G : “ $b^2 - 4ac$ ” [G kembali sedikit memutar badannya ke kanan hingga menghadap ke samping. G lalu menulis:  $D = b^2 - 4ac$ .]
24. [SS tampak masih melihat ke arah G dan papan tulis.]
25. G : “Jika diskriminan ini... [G berhenti sejenak.] Jika diskriminan ini nanti lebih besar nol [G 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 berhenti berbicara sebentar mengharapkan ada S yang melanjutkan kalimatnya.] ... beda.
26. [Ada S11, yang duduk di barisan paling kanan, yang tidak memperhatikan penjelasan G tetapi malah membaca buku secara sembunyi-sembunyi. SL memperhatikan. S5 yang duduk di sebelahnya melihat ke arah G.]
27. G : “Jadi nanti kalau sudah hubungannya dengan titik potong di contoh, [G 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. [S15 membaca buku paket.]
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 tidak bisa difaktorkan, dengan melengkapkan kuadrat tidak cocok, rumus kuadrat juga tidak ee... real.” [G menghadap ke arah SS, kedua tangan di depan perut.]
30. [SS melihat ke arah G.]
31. G : “Nah, makanya tidak usah capek 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  $y$ .] Nah, syaratnya apa?”

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  $D > 0 \rightarrow$  kurva memotong sumbu  $x$  di 2 titik berbeda.  
 Jika  $D = 0 \rightarrow$  kurva memotong sumbu  $x$  di 1 titik.  
 Jika  $D < 0 \rightarrow$  kurva tidak memotong sumbu  $x$ .

Gambar 3.2

32. BS : “ $x$ -nya nol.” [S1 dan S2 berdiskusi di belakang.]  
 33. G : “Kalau  $x$ -nya nol,  $a \cdot 0 + b \cdot 0 + c$ , berarti  $y$  sama dengan...”  
 34. SS : “ $c$ ” [serempak]  
 35. G : “Maka  $y = c$  jadi  $(0,c)$ .” [G menulis: Jika  $x = 0$ , maka  $y = c \rightarrow$  di  $(0,c)$ . Lihat gambar 3.2]

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

Gambar 3.3

36. [S1 dan S2 masih berdiskusi.]  
 37. G : “Yang ketiga yaitu tentukan nilai  $a$ , nilai  $a$ . [G menulis: 3. Nilai  $a$ ]. Jika  $a > 0$  atau positif maka apa? Parabola membuka atau terbuka ke atas [G sambil menulis, lihat gambar 3.4.]  
 38. [SS tampak masih memperhatikan, semua melihat ke papan tulis.]  
 39. G : “Berarti kalau terbuka ke atas maka nilai ee... terjadinya adalah nilai baliknya adalah nilai minimum. [G berbicara sambil menulis, lihat gambar 3.4.] Jika  $a > 0$  maka parabola...[G berbicara sambil menulis:  $a > 0$ , lalu dipotong oleh BS.]”  
 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.”  
 43. G : “Oo..., tandanya ya [G menghapus tanda  $>$  dan menggantinya dengan tanda  $<$ ].  $a < 0$  maka parabola terbuka ke bawah.” [G berbicara sambil menulis, lihat gambar 3.4.]  
 44. BS : “Ke bawah.” [bersamaan dengan G. SS masih memperhatikan. SS masih melihat ke arah G yang menjelaskan di depan kelas. S7 membolak-balik buku.]  
 45. G : “Maka nilai titik baliknya adalah nilai maksimum” [G berbicara sambil menulis, lihat gambar 3.4.]  
 46. [S12 mengeluarkan buku dari dalam tas lalu meletakkannya di atas meja..]

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 3.4

47. G : “Jadi ini sudah ada ketentuan diskriminan dan  $a$ . [G berhenti menulis. G menghadap agak ke samping karena G menjelaskan sambil sesekali G menunjuk ke papan tulis, ke tulisan yang tadi ditulisnya.]  $a$  tidak mungkin kita ambil nol, [G menunjuk ke papan tulis.] sama dengan nol tidak mungkin, di sini syaratnya.  
 48. [S1 memperhatikan sambil bertopang dagu. SS masih melihat ke arah G]

49. G : “Keterangan dari nomor dua, yaitu jika  $y = c$ , ya, saya tambahkan di sini, nanti ditambahkan setelah baris ini [G menunjuk pada jeda di atas nomor 3], 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 3.5.] 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 3.5.] 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 3.5.]

<p>Keterangan untuk nomor 2                  Jika <math>c &gt; 0 \rightarrow</math> memotong sumbu <math>y</math> di atas <math>O(0,0)</math>                  Jika <math>c = 0 \rightarrow</math> memotong sumbu <math>y</math> di titik <math>O(0,0)</math>                  Jika <math>c &lt; 0 \rightarrow</math> memotong sumbu <math>y</math> di bawah <math>O(0,0)</math></p>
--

Gambar 3.5

50. [S11 masih membaca buku secara sembunyi-sembunyi dengan memasukkan sebagian buku ke dalam laci. S1 masih bertopang dagu.]
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. [S12 sibuk mencari buku di atas meja karena di atas meja terdapat beberapa buku.]
55. G : “Nah sekarang kita lihat persamaan atau fungsi ini, kita akan mencari rumusnya. [G menulis:  $y = ax^2 + bx + c$  ] Caranya kita membuatnya dalam melengkapkan kuadrat sempurna.”
56. [S1 memperhatikan G masih sambil bertopang dagu. ]
57. G : ““Di sini saya akan membuat, di sini saya keluarkan  $a$ , maka menjadi apa?”
58. [S4, yang duduk di barisan paling kanan belakang mencatat sambil meyangga kepala dengan tangan.]
59. G : “ $a$  plus... ee...  $a\left(x^2 + \frac{b}{a}x\right) + c$ .” [sambil ditulis di papan tulis. Lihat gambar 3.6]
60. [S5 meletakkan kepalanya di atas meja.]
61. G : “Nah sekarang yang di sini, yang di sini 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:  $y = a\left(x^2 + \frac{b}{a}x + \dots\right) - \dots + c$  . Lihat gambar 3.6]
62. [SS masih memperhatikan.]
63. G : “Nah, artinya bilangan ini biar 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:  $y = a(\dots)^2$  ] Ini menjadi bentuk kuadrat sempurna

harus ditambah dengan...?" [G menggerakkan tangan seolah melingkari tulisan  $\left(x^2 + \frac{b}{a}x + \dots\right)$ ]

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

Gambar 3.6

64. BS : " $\left(\frac{1}{2} \cdot \frac{b}{a}\right)^2$ " [Sedikit dipandu G.]
65. G : " $\left(\frac{1}{2} \cdot \frac{b}{a}\right)^2$ . Berarti  $2a$  dikuadratkan, ya, melengkapkan kuadrat sempurna." [G mengisikan pada titik-titik yang terletak di dalam tanda kurung pada baris ketiga pada gambar 3.6. Lihat gambar 3.7a.]
66. [S2 tampak menyalin catatan.]
67. G : "Setelah itu, mbak lihat sini."
68. [S2 lalu menggerakkan kepalanya, dari menunduk menjadi menghadap ke depan.]
69. G : "Dari bentuk ini dijadikan kuadrat sempurna, kurung kuadrat. [G menunjuk ke  $y = a(\dots)^2$ . Lihat gambar 3.6] Nah ini kan tadi kurung kuadrat. Tapi  $a\left(x^2 + \frac{b}{a}x + \frac{b}{2a}\right)$  ini jadi apa?"
70. BS : "x plus b per  $2a$ ." [bersama dengan G.]
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 3.7b.]

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

Gambar 3.7a.

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

Gambar 3.7b.

Terus di sini kan harus dikurangi biar sama. [G menunjuk titik-titik dibelakang tanda '-', lihat gambar 3.7b.] Kan dikurangi itu dikurangi apa, apakah dikurangi  $\frac{b^2}{4a}$ ? [G menghadap ke arah SS.]

72. [Ada dua orang, S13 dan S14 meminta ijin kepada G lalu meninggalkan kelas.]
73. G : "Nah, ini karena sudah ditambah sekian, harus dikurangi berapa? G menunjuk ke tulisan  $\left(\frac{b}{2a}\right)^2$ ]

74. BS : “ $\left(\frac{b}{2a}\right)^2$ ”

75. G : “ $\left(\frac{b}{2a}\right)^2$ . [G mengulang jawaban BS sambil menulis di papan tulis di sebelah kanan perhitungan sebelumnya.] Itu saja? Yang benar bagaimana?” [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.]

77. G : “Ini menambahkannya, ini bedanya ini menambahkannya apa?  $\frac{b^2}{(2a)^2}$ ?”

78. S15 : “4a.”

79. G : “Plus ini kan masih ada, dikalikan dengan berapa? G menunjuk a pada baris ketiga pada gambar 3.7b.]

80. BS : “a” [menjawab secara bergantian]

81. G : “a. [G menunjuk a pada baris ketiga. Lihat gambar 3.7b.] Iya kan. Berarti menambahkannya bukan hanya ini, tetapi ini [menunjuk  $\left(\frac{b}{2a}\right)^2$  yang di dalam tanda kurung. Lihat gambar 3.7b.] 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.

$\left(\frac{b}{2a}\right)^2 \times a$  itu adalah  $\frac{b^2}{4a^2} \times a$  berarti  $\frac{b^2}{4a}$ .” [G sambil menulis di papan tulis. Lihat gambar 3.8.]

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

Gambar 3.8

82. [SS melihat G melakukan perhitungan di papan tulis.]

83. G : “Nah di sini dikurangi  $\frac{b^2}{4a}$ . [G mengisi titik-titik di belakang tanda ‘-’ pada gambar 3.7b.]

Nah sekarang, ini sudah, tinggal ini disamakan penyebutnya. [G menunjuk pada bagian  $\frac{b^2}{4a} + c$ .] 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 3.9a.] Nah berarti

$y = ax + \left(\frac{b}{2a}\right)^2 - \frac{D}{4a}$ , ya, lalu bisa saya tulis a kali x +  $xp^2$ . [S16 dan S17 mengetuk pintu

lalu masuk dan menyerahkan surat ijin pada G karena terlambat. G lalu menasehati S16 dan S17 tersebut, tapi tidak terdengar jelas, namun akhirnya S16 dan S17 tersebut diperbolehkan duduk, lalu G melanjutkan pelajaran.] Nah ini, ini adalah  $y_p$ , p itu apa... puncak. 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 3.9b.] 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?”

[menunjuk  $-\frac{D}{4a}$  pada perhitungan, lalu menulis pada koordinat titik puncak.]

$y = ax^2 + bx + c$ $y = a\left(x^2 + \frac{b}{a}x\right) + c$ $y = a\left(x^2 + \frac{b}{a}x + \left(\frac{b}{2a}\right)^2\right) - \frac{b^2}{4a} + c$ $y = a\left(x + \frac{b}{2a}\right)^2 - \frac{(b^2 + 4ac)}{4a}$	$y = ax^2 + bx + c$ $y = a\left(x^2 + \frac{b}{a}x\right) + c$ $y = a\left(x^2 + \frac{b}{a}x + \left(\frac{b}{2a}\right)^2\right) - \frac{b^2}{4a} + c$ $y = a\left(x + \frac{b}{2a}\right)^2 - \frac{(b^2 + 4ac)}{4a}$ $y = a\left(x + \frac{b}{2a}\right)^2 - \frac{D}{4a}$ $y = a(x - x_p)^2 + y_p$ <p>Koordinat titik puncak <math>P(x_p, y_p)</math> adalah <math>P\left(-\frac{b}{2a}, \frac{D}{-4a}\right)</math></p>
(a)	(b)

Gambar 3.9

84. BS : “Min.y...” [bersama dengan G.]
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 mengambar. [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] Silahkan koordinat titik ini, maka kadang kita memerlukan namanya titik bantu.” [G berdiri di depan papan tulis menghadap ke S.]
86. [BS masih duduk dengan tenang memperhatikan G. Ada juga yang menyangga kepala dengan tangan.]
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.] 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 menggambar parabola di udara.] Ya, misalnya ini jauh sekali ya. [G menggerakkan tangan untuk menggambarkan bentuk parabola.] Saya tambahkan sendiri di antara x yang puncak ini [G menunjuk tulisan  $\left(-\frac{b}{2a}, \frac{D}{-4a}\right)$ ] dengan x yang memotong sumbu x 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 terus gambarnya hanya begini. Jangan! Ini harus ditambahkan lagi ke kiri, ke kanannya sampai seberapa. Ha... ini ada bantuannya di sini x berapa. [G diam sejenak] Oke... [Suara G tidak terdengar jelas, G tampak sedang memberi nasehat kepada SS. G tampak beberapa kali mencontohkan sesuatu dengan menggerakkan badan.] Nah, dari sini kita mesti nanti bisa mengerjakan soal itu yang dari nomor satu e, f, g, h. Ya kan, kalian sudah bisa. Eee... dari soal itu apakah ada soal yang sulit?”
88. BS : “Yang g [S18 menjawab, lalu disusul S19] yang h. [lalu BS juga ikut menjawab saling bergantian sehigga terdengar saling bersahut-sahutan.]”
89. G : “Ada yang g ada yang h. Yang g itu apa?”
90. [S16 menyalin catatan milik S3.]

91. G : “[G lalu menuliskan soal nomor g di papan tulis.] yang g, untuk  $f(x) = \dots$  [G menulis: ‘ $f(x) =$ ’] gambarlah grafik  $1 - \frac{1}{4}x^2$  ya. [G menambahkan tulisan ‘gambarlah grafik’ di atas tulisan ‘ $f(x) =$ ’ lalu melanjutkan tulisan di belakang ‘ $f(x) =$ ’ sehingga menjadi seperti gambar 3.10.]

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

Gambar 3.10

Nah, kita lihat ini ya, kan tidak ada diketahui daerah asal, ya kan, berarti daerah asalnya kalau tidak diketahui artinya semua bilangan real.”

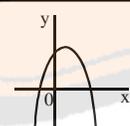
92. [SS hanya duduk dan diam.]
93. G : “Tapi kan tidak mungkin kita menggambarkan semua bilangan real, makanya gambarnya itu dengan ada grafik seperti ini kan hanya berhenti di sini. [G menunjuk ke gambar grafik yang telah ada di papan tulis, yang sebelah kiri, tepat di ujung-ujung parabola.] Kalau begitu ada batas daerah asalnya. Tapi yang di sini tidak ada batas daerah asal maka ini harus dikasih ekornya. [G menunjuk ke gambar grafik yang telah ada di papan tulis, yang sebelah kanan, tepat di ujung-ujung parabola] Jangan hanya berhenti di sana. Begitu ya ada tambahannya. Kalau ini terus ke bawah. [Masih menunjuk ke parabola yang sebelah kanan.] Tambahannya ke atas atau ke bawah menurut gambar itu ya. Ha, 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 kan lebih kecil dari nol. [G sambil menulis di bawah soal yang tadi Lihat gambar 3.11.] Berarti terbuka ke?”
94. [SS diam saja, tidak ada yang menjawab.]
95. G : “Ke bawah. Nah sekarang kita lihat  $c$ -nya,  $c$ -nya berapa?”

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

$c = 1 > 0$

Gambar 3.11

96. S20 : “Satu.” [Dengan suara yang sangat lirih. S21 menguap.]
97. G : “Satu. Positif kan? Berarti memotong sumbu  $y$ -nya di  $(0,1)$ , berarti  $x$ -nya itu begini. Oke, ini  $x$ -nya. [G menambahkan sumbu  $y$  dan sumbu  $x$  pada sketsa parabola pada gambar 3.11.] 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 sambil menulis perhitungan tersebut di papan tulis. Lihat gambar 3.12] Ternyata  $D$ -nya positif, berarti memotong di dua titik.”

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

$c = 1 > 0$

$D = b^2 - 4ac$

$= 0 - 4(-\frac{1}{4}) \cdot 1$

$= 1 > 0$

Titik potong pada sumbu  $x \rightarrow y = 0$

Gambar 3.12

98. [Ada BS yang mencatat, tetapi sebagian besar SL hanya diam saja.]

99. G : “Nah, lalu sekarang kita gambar. Titik potong pada sumbu  $x$ , syaratnya  $y = 0$ , jadi  $1 - \frac{1}{4}x^2 = 0$ . [G berbicara sambil menuliskan  $1 - \frac{1}{4}x^2 = 0$ .] Seperempat ini boleh saya kalikan empat karena nol kali empat tetap nol, kecuali kalau ini saya kalikan empat [G menunjuk ke fungsi  $f(x) = 1 - \frac{1}{4}x^2$  yang ada di papan tulis.] boleh tidak? Boleh tidak ini saya kalikan empat?” [Sekali lagi G menunjuk ke fungsi yang tadi.]

100.BS : “Tidak.” [tidak terlalu serempak dan tidak keras.]

101.G : “Tidak boleh, karena ini bukan  $f(x)$  lagi. Menjadi apa?”

102.BS : “ $4f(x)$ .” [bersama dengan G]

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 ‘ $1 - \frac{1}{4}x = 0$ ’. Lihat gambar 3.13.] Nah, ini menjadi  $4 - x^2 = 0$  ya, kalikan empat. Nah ini difaktorkan bisa tidak? Bisa.  $(2 - x)(2 + x) = 0$ , maka  $x = 2$  atau  $x = -2$ . [G sambil menulis. Lihat gambar 3.13.] 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.] Kan begitu. Nah gambarnya berarti kan baru kira-kira. Dilihat dari sini ya, ternyata kalau  $y = 1$ , eee... terus memotong sumbu  $y$  di mana?  $(0,c)$ ,  $(0,1)$ .”

Titik potong pada sumbu $x \rightarrow y = 0$ $1 - \frac{1}{4}x^2 = 0$ $\Leftrightarrow 4 - x^2 = 0$ $\Leftrightarrow (2 - x)(2 + x) = 0$ $x = 2 \text{ atau } x = -2$ di $(2,0)$ dan $(-2,0)$
---

Gambar 3.13

104.[S20 membuka-buka buku, kemudian S3 mengembalikan buku kepada S21 yang duduk berseberangan.]

105.G : “Lalu persamaan sumbu simetrinya yaitu  $x = \frac{-b}{2a}$ , nah ini ekuivalen dengan  $x = \dots$  G sambil menulis, lihat gambar 3.14.]

Persamaan sumbu simetri $x = \frac{-b}{2a}$ $\Leftrightarrow x$
--

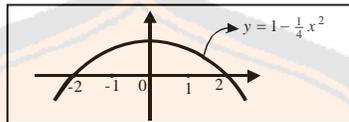
Gambar 3.14

Jadi jangan  $x = \frac{-b}{2a}$  sama dengan, 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. Kalau ini,  $x$  sama dengan berapa?  $\frac{-0}{\frac{1}{4}}$  berapa?”

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 menulis di papan tulis sambil mengucapkannya.] Berarti?”

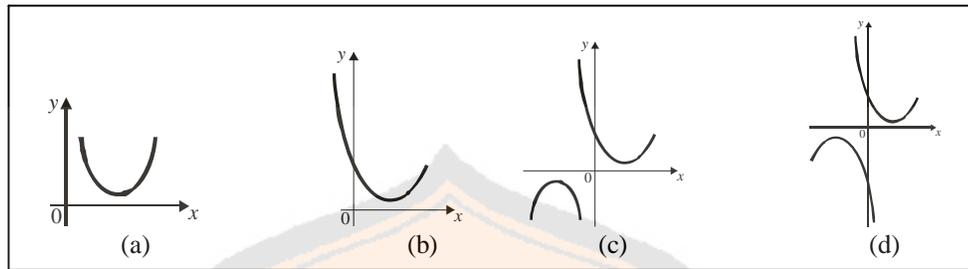
- 108.BS : “Satu.” [*tidak terlalu keras*]  
 109.G : “Satu, berarti puncaknya di mana? (0,1). Nah berarti gambarnya itu kira-kira bagaimana? Ini x, ini nol, ini y, ini (0,1) di sini, terus di sini ada -2, 2, di sini -2 terus gambarnya kira-kira begini. [*G menggambar sketsa grafik dengan menggunakan koordinat-koordinat titik yang telah diketahui. Lihat gambar 3.15*”



Gambar 3.15

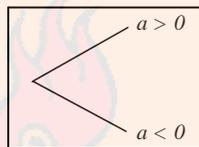
110. [*S16 tampak sedang menyalin catatan milik teman. Ada S22 yang menemui G dan menyerahkan kertas lalu berbicara dengan G. Setelah itu S22 meninggalkan kelas.*]  
 111.G : “Nah, jadi sekarang kalian gambarnya sketsanya ternyata begini, yang memerlukan titik bantu itu kira-kira yang mana? Mungkin di negatif tiga dan tiga misalnya. Ya kan? Biar tidak berhenti di negatif dua sini harus ada tambahannya biar tidak berhenti seperti tadi itu kan 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 sehingga seperti pada gambar 3.15*] yang sudah menggambar begini? Benar?”  
 112. [*SS berebutan untuk berbicara sehingga suara SS tidak terlalu terdengar jelas karena cenderung ribut. Pada intinya SS belum menggambar grafik karena tidak ada perintah dari G.*]  
 113.G : “Perintahnya tidak disuruh 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.”  
 116. [*SS melakukan perintah G untuk menambahkan tulisan gambarlah pada soal yang bersangkutan.*]  
 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 lho Bu Telly kan belum menyuruh. Siapa tahu kalian sudah merangkum sendiri.”  
 118. [*SS kembali ribut. SS mengomentari perkataan G tentang merangkum sendiri. S16 menulis di buku*]  
 119.G : “Bagus sekali.” [*G berjalan ke arah meja G lalu berhenti sebentar di situ.*]  
 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 S9 dan S8, tetapi tidak jelas apa yang diperbincangkan.*]  
 122. [*S23 melihat sebuah gambar, lalu memberikannya kepada S24 yang duduk di belakangnya.*]  
 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 meliahta 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. [*S24 melihat gambar yang tadi diberikan S23. BS malah asyik mengobrol, bukannya mencatat.*]  
 127.G : “Jangan mengobrol, nanti tidak selesai!” [*G mengingatkan SS agar tetap mencatat bukannya mengobrol.*]

128. [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. [SS angkat tangan setelah namanya dipanggil G, lalu BS tertawa.]
131. [G memanggil S25. Kemudian G menegur S25 yang duduk di barisan kiri belakang yang tidak mencatat tetapi malah melihat gambar yang tadi dilihat oleh S24.]
132. [S14 tampak sedang akan menggambar sketsa grafik pada buku]
133. G : “Oya, kalian sudah pesan seragam? Sudah dilaksanakan?”
134. SS : “Sudah! [SS menjawab secara serentak dan kompak, ada S26 yang menjawab berbeda.] Belum. [lalu S27 bertanya.] Mengambilnya kapan?”
135. G : “Kan waktu kalian bayar, kalian diberi tahu...”
136. S28 : “Mengambilnya kapan, Bu? [S29 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 S30 dan S10 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 : “Nah, 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 milik S31 yang duduk di depan.] Apakah hanya seperti yang di halaman 124? Halaman 124? Apakah ada yang lain? [G menghapus papan tulis bagian kiri.] Nah 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 menyuruh S24 untuk menurunkan tasnya yang berada di atas meja. BS mulai mencoba mencari.]
142. [S9 bertanya pada G saat G berjalan kembali ke depan, lalu G memberi penjelasan pada S9.]
143. G : “Ada yang bertanya bagus sekali ya.” [G kemudian berjalan menuju papan tulis.]
144. SS : “waaa... [kemudian SS tertawa.]
145. G : [menulis di papan tulis.] “Sekarang kalau ini  $x$ , ini  $y$  ya. [G menggambar salib sumbu di papan tulis.] Ada yang bertanya: “Bu, ini tidak memotong sumbu  $x$ , tapi hanya begini saja, [G menggambar sketsa grafik parabola di kuadran I. Lihat gambar 3.16a.] berarti kan tidak memotong sumbu  $x$ , tidak memotong sumbu  $y$ .” Tidak mungkin terjadi. Kalau tidak memotong sumbu  $x$  bisa, tapi kalau tidak memotong sumbu  $y$  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  $y$ . Lihat gambar 3.16b] Terus 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 3.16c.] tapi ini diteruskan ke sana, ini pasti akan memotong. [G memperpanjang sketsa grafik yang dibuatnya juga memperpanjang sumbu  $y$ , sehingga keduanya berpotongan. Lihat gambar 3.16d.] jadi memotong sumbu  $y$  itu pasti, memotong sumbu  $x$  tidak pasti. [G berdiri di depan papan tulis menghadap SS.] Nah, 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.]



Gambar 3.16

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 3.17.]



Gambar 3.17

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  $a > 0$ .]

146.S32 : “Bisa.”

147.G : “Bisa. Digambar! Terbuka ke atas, memotong di dua titik bisa?”

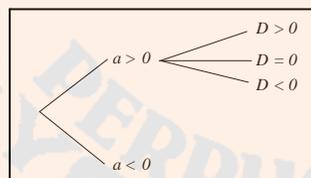
148.[SS hanya diam.]

149.G : “Bisa. Terbuka ke atas memotong di satu titik bisa?”

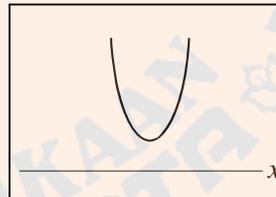
150.BS : “Bisa.” [G menambah satu cabang lagi pada  $a > 0$ , yaitu  $D = 0$ . Lihat gambar 3.18.]

151.G : “Tidak memotong?” [G menambah satu cabang lagi pada  $a > 0$ , yaitu  $D < 0$ . Lihat gambar 3.18.]

152.BS : “Bisa.” [dengan suara yang sangat lirih.]



Gambar 3.18

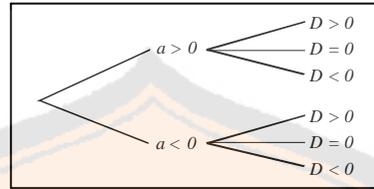


Gambar 3.19

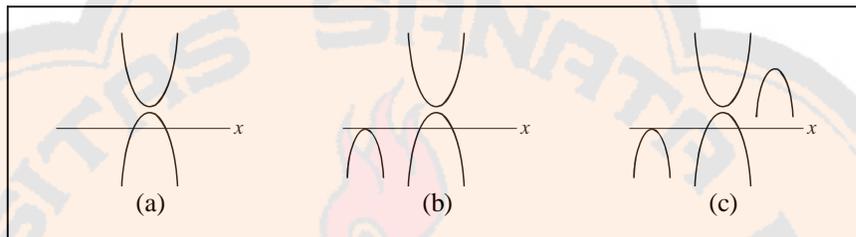
153.G : “Bisa tidak? Terbuka ke atas, tidak memotong sumbu  $x$ ? Bisa ya. [G sepertinya tidak mendengar jawaban BS tadi karena memang suara BS saat menjawab tadi sangat lirih. Lalu G menggambar sketsa grafik untuk membantu menjelaskan pada SS. Lihat gambar 3.19.]

Bisa ya. Nah 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 3.20, lalu menggambar sketsa grafiknya, jadi satu dengan sketsa pada gambar 3.19. Lihat gambar 3.21a.] Terbuka ke bawah memotongnya di satu titik, seperti ini, sama dengan nol. [G menambah cabang kedua pada  $a < 0$ , yaitu  $D = 0$ , lihat gambar 3.20, lalu menggambar sketsa grafiknya. Lihat gambar 3.21b.] terus terbuka ke bawah, tidak memotong,  $D$  lebih kecil nol. [G menambahkan cabang ketiga pada  $a < 0$ , yaitu  $D < 0$ , lihat gambar 3.20, lalu menggambar sketsa grafiknya. Lihat gambar 3.21c.] Ya kan. Sekarang

kemungkinan untuk  $a$ , eee..., untuk  $c$ . [  $G$  menghapus sketsa yang tadi digambar.] Ini tadi  $c$ -nya lebih besar dari nol bisa?"



Gambar 3.20



Gambar 3.21

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 3.22a, lalu menambah cabang pada  $a > 0, D > 0$ , yaitu  $c > 0$ , lihat gambar 3.22d.] Bisa terjadi. Terus? Yang begini, ha, ini berarti  $c$ -nya nol kan?" [  $G$  menggambar sketsa grafik lagi, lihat gambar 3.22b, lalu menambah cabang pada  $a > 0, D > 0$ , yaitu  $c = 0$ , lihat gambar 3.22d.]

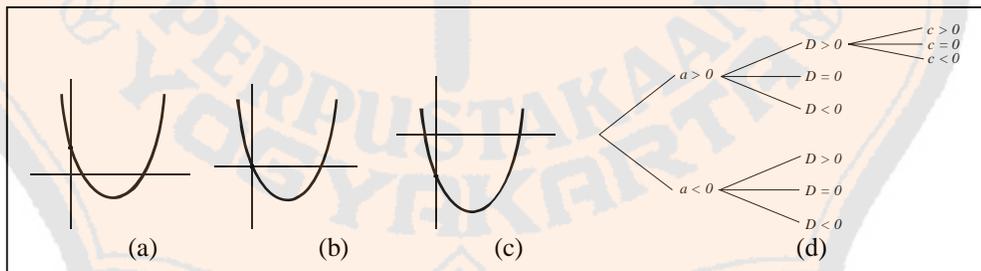
156.S33 : "Ya." [dengan suara yang sangat pelan.]

157.G : "Terus ada lagi,  $c$  yang negatif, bisa terjadi? Memotong di dua titik?"

158.S34 : "Bisa." [Dengan suara liris.]

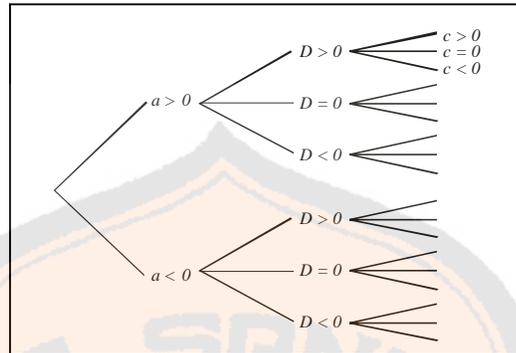
159.G : "Terus,  $c$ -nya negatif, ini  $y$ -nya, ini  $x$ -nya. Bisa kan?" [  $G$  menggambar sketsa grafik lagi, lihat gambar 3.22c, lalu menambah cabang pada  $a > 0, D > 0$ , yaitu  $c < 0$ , lihat gambar 3.22d.]

160.BS : "Bisa."



Gambar 3.22

161.G : "Nah 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 3.23.] yaitu sama ini 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?"



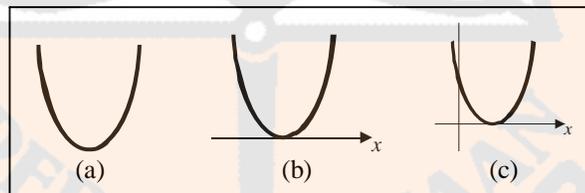
Gambar 3.23

162.BS : “satu, dua, ...” [dengan suara lirih BS menghitung satu per satu.]

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.[S25 dan S24 tampak sedikit ribut.]

165.G : “Seandainya yang ini , misalkan  $a > 0$ , [G menunjuk ke  $a > 0$  pada diagram pohon.] ini terbuka ke atas [G menggambar sketsa parabola terbuka ke atas, hanya parabolanya saja. Lihat gambar 3.24a] Tapi  $D$ -nya sama dengan nol, berarti gambarnya yang menyinggung kan, menyinggung. [G menghapus sketsa yang tadi, lalu menggambar lagi sketsa, dengan menggambar sumbu  $x$  terlebih dahulu baru kemudian parabolanya. Lihat gambar 3.24b.] Nah, ini sumbu  $x$ . Iya kan. Ini menyinggung kan?[G menunjuk  $D = 0$ ] Nah kalau  $c > 0$ , bisa tidak  $c$ -nya di atas sumbu  $x$ ? Bisa, di sini.[G menggambar sumbu  $y$  yang memenuhi  $c > 0$  pada sketsa grafik.lihat gambar 3.24c.] 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 3.24c.] Ha, 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...”



Gambar 3.24

166.BS : “Tidak bisa.” [keras, tapi tidak serempak.]

167.G : “Bisa tidak?”

168.SS : “Tidak!” [sekeras yang tadi]

169.G : “ Nah, berarti ini ya, hanya satu kemungkinan. [G menghapus  $c < 0$ .] Nah, sudah berkurang dua, ya kan. Jelas?”

170.SS : “Jelas!” [cukup keras.]

171.G : “Nah, 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 3.25.] beberapa kemungkinan sketsa parabola  $y = f(x) = ax^2 + bx + c$  dengan ketentuan nilai  $a$ ,  $D$  dan  $c$  nya.”

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

Gambar 3.25

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  $x$ , [mendekat ke papan tulis lalu menunjuk sumbu  $x$  pada sketsa gambar.] sumbu  $y$ , [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.]

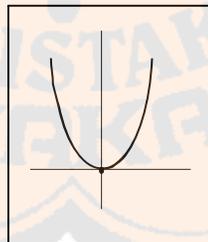
175.G : “Jadi ada delapan belas kemungkinan itu, nanti harus dikurangi berapa. Yang sudah saya gambar tadi kan sudah berkurang dua, jadi mungkin tidak kalau bukan enam belas, kurang lagi. Yang beberapanya itu ada di halaman 124, tapi itu kan baru sebagian. Halaman 124 itu belum ada yang... “[Perkataan G terputus.]

176. [Sepertinya ada S35 yang bertanya tapi tidak terdengar dengan jelas.]

177.G : “Ya, 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.] Ha, jadi nanti ini juga kalian lengkapi, mana yang bercabang tiga, mana yang tidak. [G berdiri, berjalan menuju papan tulis, menunjuk ke diagram pohon.] Nah, 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] 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 S36 yang duduk di deretan paling depan.]

178. [S16 tampak membuka buku paket halaman 124.]

179.G : “Ya... ya... bisa. Ini tadi ada... bagus! Ini tadi ada ralat sedikit. [G ke 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 3.26. Setelah pengumuman selesai, SS langsung berkemas dan pelajaran pun selesai.]



Gambar 3.26

# PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

## TRANSKRIP PERTEMUAN IV SMANEGERI 6 YOGYAKARTA Rabu, 26 September 2007

Keterangan :

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

1. [G memasuki kelas.]
2. [SS belum duduk di kursi masing-masing, suasana kelas ribut.]
3. [G menghitung SS yang masuk untuk mengabsen.]
4. [BS mengeluarkan buku catatan.]
5. G : "Kita akan melakukan *posttest* hari Senin, tanggal?" [G masih duduk di kursi G.]
6. BS : "Satu." [Menjawab bersama-sama, SL hanya mendengarkan.]
7. G : "Kita akan mempelajari untuk *posttest* besok! Terakhir kemarin kelas X5, halaman seratus berapa?" [G membuka-buka buku paket.]
8. [SS tidak ada yang menanggapi pertanyaan G.]
9. G : "Halaman berapa?" [G mengulangi pertanyaan.]
10. BS : "Halaman 132." [Bersama-sama.]
11. G : "PRnya di tulis di apa itu? Nanti saya periksa jawabannya, tugas yang sebelumnya harap dikumpulkan! Saya tidak sempat membahasnya sekarang. Besok hari Jumat akan saya bagikan. Nanti akan saya periksa, yang tidak mengumpulkan, tidak ada susulan!" [G berkata sambil membuka-buka buku paket.]
12. [SS sibuk mengeluarkan buku tugas. S1 meminjam buku paket dari S2.]
13. G : "Sudah digambar ya. PRnya sudah dikerjakan, sudah digambar ya. Atau belum digambar?"
14. SS : "Belum." [BS menjawab bersama-sama.]
15. [G dan S berdebat tentang PR yang diberikan.]
16. [BS maju ke depan dengan membawa pekerjaan rumah untuk dikumpulkan, SL masih duduk dan bersiap mengumpulkan tugas, sesekali berbicara dengan teman sebangkunya.]
17. G : [G berdiri untuk menerima BS yang menyerahkan tugasnya, kemudian duduk kembali di kursi G.] "Sekarang coba, kita lihat dari buku paket halaman 133"
18. [BS membuka-buka buku paket halaman 133, SL mulai membaca buku paket.]
19. G : [G berdiri menuju papan tulis.] "Nanti kalian coba halaman 133 no 3, 4 dan 5. [G menuliskan perintah untuk mencoba soal nomor 3, 4 dan 5. Lihat gambar 4.1.] Sekarang kita coba dulu yang nomor 5. Nomor lima itu bagaimana? Diketahui apa?"

Coba halaman 133 nomor 3, 4, 5  
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 4.1

20. BS : [BS mendiktekan soal nomor 5 bersama-sama.] "Diketahui  $f(x) = (p + 3)x^2 - 2(p - 1)x + (p - 5)$ ."
21. G : [G menuliskan soal nomor 5 bersamaan saat BS mendiktekan. Lihat gambar 4.1] "Memunyai apa? Absis?" [G menghadap SS, kembali melanjutkan menulis soal. Lihat gambar 4.1.]
22. BS : "Absis titik baliknya sama dengan  $p$ ."
23. G : "Terus yang a?" [G menanyakan soal nomor 5 bagian a.]

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

24. BS : "Carilah nilai  $p$  dan koordinat titik balik." [S3 mencari sesuatu di dalam tas. SL sudah mulai mencatat.]
25. G : "Sekarang ini coba dulu dijawab." [G berkata sambil menulis. Lihat 4.2]
26. [S4 meminjam sesuatu dari S2]
27. G : "Ini, [G menunjuk ke fungsi pada soal nomor lima.] fungsi  $f(x)$  ini mempunyai nilai  $a$  berapa?  $b$  berapa?  $c$  berapa?" [G kemudian menuliskan kembali fungsi pada soal nomor 5. Lihat gambar 4.2.]
28. BS : " $a$  sama dengan  $p+3$ ;  $b$  sama dengan  $-2(p-1)$ ;  $c$  sama dengan  $p-5$ ." [BS menjawab bersama-sama, SL memperhatikan G menjelaskan.]
29. G : [G menuliskan nilai  $a$ ,  $b$  dan  $c$  di papan tulis saat BS menyebutkannya. Lihat gambar 4.2] "Absis dari titik balik itu  $x_p = \frac{-b}{2a} = p$ . [G sambil menuliskannya di papan tulis, lihat gambar 4.2. lalu, G menghadap SS.] Absisnya sama dengan  $p$ . Maka dari sini,  $2(p-1)$  dibagi  $2(p+3)$  ... [G memasukkan nilai  $a$  dan  $b$  pada fungsi nomor 5 ke persamaan  $\frac{-b}{2a} = p$  dan menuliskannya di papan tulis. G lalu melakukan perhitungan di papan tulis sambil mengucapkannya. Lihat gambar 4.2.] Mencari  $p$  bagaimana? Dengan cara? Perkalian?"
30. SS : "Silang." [SS memperhatikan G. S5 memperhatikan sambil bertopang dagu.]
31. G : " $p(p+3) = p-1$ . Menjadi  $p^2+2p+1=0$ . Ini Persamaan kuadrat dalam variabel  $p$ . [G menghadap SS]" Kita bisa mencari nilai  $p$ -nya, ini bisa tidak difaktorkan?"
32. BS : "Bisa." [BS menjawab bersama-sama, SL memperhatikan G menjelaskan.]
33. [G melanjutkan menulis jawaban. Lihat gambar 4.2.]
34. BS : " $(p+1)^2 = 0$ " [BS mendiktekan faktor dari persamaan kuadrat, SL memperhatikan G menjelaskan.]
35. G : "Berarti koordinat titik balik, absisnya  $p$  sama dengan  $-1$ . Tinggal mencari  $y$  puncak. [G menghadap SS.] Yaitu apa?"

Jawab :	
$f(x) = (p+3)x^2 - 2(p-1)x + (p-5)$	
$a = p+3$ ; $b = -2(p-1)$ ; $c = p-5$	
absis $x_p = \frac{-b}{2a} = p$	
maka	$\frac{2(p-1)}{2(p+3)} = p$
	$\Leftrightarrow p(p+3) = p-1$
	$\Leftrightarrow p^2 + 2p + 1 = 0$
	$\Leftrightarrow (p+1) = 0$
	$p = -1$

Gambar 4.2

36. BS : " $\frac{D}{-4a}$ " [BS menjawab dengan suara lirih.]
37. G : "Atau diskriminan dibagi  $-4a$ . Diskriminannya sendiri harus ada  $b^2 - 4ac$ . Jadi  $p$ -nya harus disubstitusi?"
38. S6 : "Ya." [Dengan suara sangat lirih.]
39. G : "Ya tidak?"
40. BS : "Ya." [dengan suara lirih.]
41. G : "Dari sini  $a$ -nya menjadi berapa?"
42. SS : "Dua." [Keras dan kompak. SS memperhatikan G.]
43. G : "Negatif satu ditambah 3 itu dua.  $b$ -nya?" [Sambil menulis, lihat gambar 4.3.]
44. [SS diam saja, mungkin masih berpikir.]
45. G : "Negatif dua kali negatif satu dikurangi satu berarti empat. [Maksud G adalah  $-2((-1)-1)=4$ . G sambil menuliskan perhitungan tersebut di papan tulis. Lihat gambar 4.3]  $c$ -nya? Negatif satu dikurangi lima?"
46. BS : "Negatif enam." [BS menjawab bersama-sama.]

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

47. G : “Jadi, dari sini,  $f(x)$ -nya tadi menjadi apa?”  
 48. BS : “ $2x^2 + 4x - 6$ .” [BS tidak menjawab secara serempak, sehingga tidak terdengar jelas.]  
 49. G : “ $2x^2 + 4x - 6$ . [Bersama dengan BS sambil menuliskannya di papan tulis, lihat gambar 4.3.] Ya?”

$a = -1 + 3 = 2$ $b = -2(-1 - 1) = 4$ $c = -1 - 5 = -6$ $f(x) = 2x^2 - 4x - 6$
--

Gambar 4.3.

50. [S7 sepertinya bertanya kepada G, tetapi tidak terdengar jelas.]  
 51. G : [G melihat ke arah S7.] Langsung Diskriminan? Ya?”  
 52. BS : “Ya.” [BS menjawab bersama-sama.]  
 53. G : “Atau kalian apakah lagi? Tidak boleh diubah-ubah. Jangan ini dibagi 2 bisa. [G mengingatkan S8] Jangan ini terus dikalikan berapa atau dibagi berapa. Kan  $a$ -nya sudah tertentu. Kalau ini dikali setengah, [G menunjuk fungsi yang baru saja diperolehnya.] ini bukan  $f(x)$  lagi. Jadi ini tidak boleh di...apa?”  
 54. BS : “Diubah.”  
 55. G : “Tidak boleh diubah. [G menghadap ke arah SS, tetapi tangannya tetap menunjuk ke fungsi.] 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. Lihat gambar 4.4.]  $f(-1) = 2(-1)^2 - 4(-1) - 6$ , ini tidak perlu menggunakan  $\frac{D}{-4a}$ , ini saja sudah benar. Kalau kalian ingin menggunakan  $\frac{D}{-4a}$  juga negatif delapan. Sama. Ini tinggal mensubstitusikan saja  $x = -1$ , ya tidak?” [G menunjukkan tulisan  $x = -1$ . Lihat gambar 4.4.] “Boleh kan? Jadi di sini puncaknya  $(-1, -8)$  atau kalian ingin mencari  $y_p$ -nya sama dengan  $\frac{D}{-4a}$  sama dengan negatif delapan.. 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 bantuannya yang kira-kira simetris terhadap sumbu simetrisnya, yang kira-kira membantu. Membantu maksudnya, di sebelah kiri satu paling tidak, di sebelah kanan satu dari perpotongan dengan sumbu  $x$ .”

$f(-1) = 2(-1)^2 - 4(-1) - 6$ $= -8$ $p(-1, -8)$ $\text{atau } y_p = \frac{D}{-4a} = -8$
--

Gambar 4.4

56. [BS mencatat apa yang G jelaskan di papan tulis., SL memperhatikan G menjelaskan. S8 tidak mencatat, malah merebahkan kepalanya di atas meja. S9 memperhatikan G dengan bertopang dagu.]  
 57. G : “Gambarnya menjadi kurva yang bagus. Jelas ya? [G diam sejenak.] Sekarang kita bisa mencoba yang nomor tiga dan nomor empat. Sekarang kita membahas Tanda-tanda Gambar Fungsi Kuadrat, ada di buku! Fungsi kuadrat ini khusus dari  $f(x)$  sama dengan...[G tidak melanjutkan perkataannya, tetapi tetap menulis di papan tulis.]”  
 58. [BS memperhatikan G menjelaskan, SL mencatat apa yang G jelaskan tadi.]  
 59. G : “Sekarang ini, tanda-tanda pertama dilihat dari  $a$ ,  $a$  lebih besar dari nol, parabola terbuka ke atas. [Sambil menulis di papan tulis, lihat gambar 4.5.] Setelah itu mempunyai apa? [G terdiam sejenak menunggu jawaban.] Nilai...?”  
 60. S10 : “Minimum.” [S2 mencatat jawaban soal nomor 5.]

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

61. G : "Nilai balik minimum. [G mengulang jawaban S10 sambil menulisnya di papan tulis. Lihat gambar 4.5.] Kalau  $a$  lebih kecil dari nol, parabola terbuka ke atas, memiliki nilai balik maksimum. Sambil menulis di papan tulis, lihat gambar 4.5.] Terus kalau diskriminannya, dilihat karena berpotongan dengan sumbu?" [G diam sejenak sambil melihat SS.]

Tanda-Tanda gambar Fungsi Kuadrat  
 $f(x) = ax^2 + bx + c$  ;  $a, b, c \in R$  ;  $a \neq 0$   
 $a > 0 \rightarrow \cup$  mempunyai nilai balik minimum  
 $a < 0 \rightarrow \cap$  mempunyai nilai balik maksimum  
 $D > 0 \rightarrow$  parabola memotong sumbu- $x$  di 2 titik berlainan  
 $D = 0 \rightarrow$   
 $D < 0 \rightarrow$

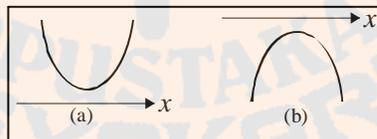
Gambar 4.5

62. BS : "Sumbu- $x$ ." [BS menjawab bersama-sama, SL membaca buku paket.]  
 63. G : "Sumbu- $x$ , ya. [G 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 menulis:  $D = 0$  dan  $D < 0$ . lalu G melihat SS dan diam sejenak.] Dari  $a$  dan  $D$  ini, maka kita bisa membuat Definit Positif. [G menulis di papan tulis. Lihat gambar 4.6.] Artinya apa? Yaitu jika  $y = f(x)$  ini selalu positif. [G sambil menulis.] Ini gambarnya bagaimana?" [G diam sejenak, sambil melihat SS.]

Definit Positif, jika  $y = f(x)$  selalu positif  
 Maka  $a > 0$  dan  $D < 0$   
 Definit Negatif, jika  $y = f(x)$  selalu negatif  
 Maka  $a < 0$  dan  $D < 0$

Gambar 4.6.

64. [BS memperhatikan G menjelaskan, SL mencatat apa yang telah G jelaskan.]  
 65. G : "Yaitu, jika Definit Positif? [G diam sejenak.]  $a$  dan  $D$ -nya bagaimana? [G menggambar kurva sederhana. Lihat gambar 4.7a.] Ini berarti, setiap titik pada kurva ini selalu positif. 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." G sambil menuliskannya di papan tulis.]



Gambar 4.7

66. [S11 bertanya tentang Definit Positif pada S1, S1 menjawab dengan singkat sambil berbisik.]  
 67. G : "Kalau Definit Negatif yaitu jika  $y$  selalu negatif. [G menulis di papan tulis. Lihat gambar 4.6.] Maka  $a$  lebih kecil dari nol dan  $D$  lebih kecil dari nol. Jadi kalau Definit itu  $D$ -nya selalu lebih...?"  
 68. BS : "Kecil." [SS masih melihat ke arah G.]  
 69. G : "Ya, lebih kecil. [G melihat ke arah SS] Negatif,  $a$  kurang dari nol dan  $D$ -nya bagaimana?" [G menggambar kurva sederhana. Lihat gambar 4.7b.] "Ini di gunakan pada soal halaman 137. Sekarang kita coba dari soal halaman 137 buku paket!"  
 70. [BS membuka buku paket halaman 137, SL memperhatikan G menjelaskan.]

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

71. G : "Misalnya nomor 3d, 4d. [G menulis di papan tulis. Lihat gambar 4.8.] Sekarang 3d dulu. 3d itu soalnya apa?"

Soal halaman 137 paket, nomor 3d, 4d  
3d) Perlihatkan bahwa  $f$  selalu berada di bawah sumbu- $x$   
 $f(x) = -x^2 - kx - k^2$ ;  $k \in R$ ;  $k \neq 0$

Gambar 4.8

72. BS : "Perlihatkan bahwa  $f$  selalu berada di bawah sumbu- $x$ ."  
73. G : "Perlihatkan bahwa  $f$  selalu berada di bawah sumbu- $x$ . [G mengulang jawaban BS sambil menulisnya di papan tulis, lihat gambar 4.8.] Dibawah sumbu- $x$ , itu berarti yang mana?" [G diam sejenak.]  
74. BS : "Definit negatif." [BS berebutan menjawab sehingga kurang terdengar jelas. S11 mula-mula merebahkan kepalanya di atas meja, tapi kemudian bangun dan melihat ke arah G.]  
75. G : "Definit.... [G diam sejenak berharap ada S yang melanjutkan perkataannya.] negatif.  $f(x)$ -nya apa?  $f(x)$  sama dengan...? [G menuliskan fungsi pada soal 3d di papan tulis, lihat gambar 4.9.] Sekarang syaratnya apa? Syarat grafik selau berada di bawah sumbu- $x$  itu apa?" [G menulis di papan tulis, lihat gambar 4.9.]

$$f(x) = -x^2 - kx - k^2, k \in R \text{ dan } k \neq 0$$

Gambar 4.9

76. BS : " $a < 0$ ,  $D < 0$ ." [BS menjawab bersama-sama. S12 membuka-buka buku paket.]  
77. G : " $a < 0$ ,  $D < 0$ . Sekarang kita lihat, bahwa  $a$  itu sama dengan apa di sini?"  
78. BS : "Negatif satu." [BS menjawab dengan sangat lirih.]  
79. G : "Negatif satu. [G mengulang jawaban BS.] Apakah sudah lebih kecil dari 0?"  
80. BS : "Sudah." [BS menjawab bersama-sama.]  
81. G : "Apakah sudah memenuhi syarat? Sekarang diskriminannya apa?"  
82. BS : " $(-k)^2 - 4(-1)(-k^2)$ ." [BS menjawab bersama-sama.]  
83. G : "Coba,  $-k$  dikuadratkan, berapa?" [G diam sejenak.]  
84. BS : " $k$  kuadrat." [BS menjawab bersama-sama.]  
85. [G melanjutkan menghitung diskriminan sambil menuliskannya di papan tulis. Lihat gambar 4.10.]  
86. [BS mengikuti perhitungan G dengan mengucapkan perhitungan yang sedang ditulis G. BS berbicara tidak serempak, sehingga tidak terdengar dengan jelas.]

Jadi, syarat  $a < 0$  dan  $D < 0$

$$a = -1$$

$$D = (-k)^2 - 4(-1)(-k^2)$$

$$= k^2 - 4k^2$$

$$= -3k^2$$

Selalu negatif untuk  $k \in R$ ;  $k \neq 0$

Karena  $a < 0$  dan  $D < 0$   
maka terbukti  $f$  selalu  
berada di bawah sumbu  $x$

Gambar 4.10

87. G : " $-3k^2$ . [G mengikuti jawaban BS.] Apakah ini selalu negatif?" [G diam sejenak. G menunjuk tulisan ' $-3k^2$ ' di papan tulis dengan spidol, lihat gambar 4.10.]  
88. S13 : "Ya."  
89. G : "Ya? Ya pasti ya. Karena apa? Negatif tiga dikalikan  $k^2$ .  $k^2$  tidak mungkin negatif.  $k^2$  selalu positif, dikalikan  $-3$ ...?"  
90. S14 : "Negatif."

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

91. G : "Jadi selalu negatif. Ini selalu negatif untuk  $k \in R$  dan  $k \neq 0$ . [Sambil menuliskannya di papan tulis, di bawah perhitungan diskriminan. Lihat gambar 4.10.] Dari sini karena sudah memenuhi syarat [G menuliskan syarat dedfinit negatif.] maka terbukti, perhatikan itu buktikan, terbukti bahwa  $f$  itu selalu berada di bawah sumbu- $x$ , karena memang syaratnya ini. [G menunjuk tulisan syarat di papan tulis, lihat gambar 4.9.] Jelas belum?"
92. S15 : "Belum."
93. G : "Belum? [G menghadap S15.] Coba kalau belum, berdiri ke sini! [G meminta S15 maju ke depan.]
94. [S15 menggeleng.]
95. G : "Tidak mau? [G diam sejenak.] Sekarang dipahami dahulu, syaratnya ini siapa yang belum tahu? [G menunjuk tulisan syarat di papan tulis, lihat gambar 4.10.] Syaratnya apa?"
96. [SS diam.]
97. G : "Kalau tidak bunyi nanti tidak tahu! Kalau bunyi kan berarti berusaha. Kalau kita tidak berusaha, kita tidak akan bisa, [G sedikit menasehati SS. G menghadap SS.]
98. S16 : "Jelaskan lagi bu!"
99. G : "Itulah yang harus dipenuhi. Apakah  $a$  sudah lebih kecil dari 0?"
100. BS : "Sudah [BS menjawab bersama-sama.]
101. G : "Sudah, kalau diskriminan  $b^2 - 4ac$ , kamu lihat dari situ [G menunjuk soal di papan tulis, lihat gambar 4.10.] Ini  $D = b^2 - 4ac$  sudah jelas belum? [G menunjuk papan tulis, lihat gambar 4.10.]
102. BS : "Sudah."
103. 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 4.10.] Yang sering terjadi, ini sudah benar tapi tidak sampai di sini. [G menunjuk cara mencari  $D$  di papan tulis, lihat gambar 4.10] Karena apa? Malas memberi tanda kurung, artinya negatif itu dikurangi bukan dikalikan. Itu malas yang itu nilainya sangat jelek, maka jangan malas! Hanya memberi tanda kurung saja! Bisa salah.  $-3k^2$  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?"
104. BS : "Positif." [BS menjawab bersama-sama.]
105. G : "Positif. Pasti apa? [G melihat S17.] Positif, jangan tidur! Jadi bilangan  $D$  selalu negatif. Apakah sudah dipenuhi syaratnya?"
106. BS : "Sudah," [BS menjawab bersama-sama.]
107. G : "Sudah, siapa yang belum jelas? Ingat besok Senin ulangan!" [G berbicara sambil mengangkat tangannya.]
108. S18 : "Ulangan atau posttest bu?"
109. G : "Posttest itu ulangan. saya katakan selalu ulangan. karena kalau saya katakan posttest seakan-akan tidak ulangan. Sekarang sudah jelas ya! Besok keluar! [G berbicara sambil mengangkat tangan.] Sekarang yang nomor 4d, besok keluar. Soalnya apa?"
110. [BS mendiktekan soal nomor 4d tapi tidak keras., S1 membaca buku paket, SL mencatat.]

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 4.11

111. G : [G menuliskan soal 4d, lihat gambar 4.11.] "Sekarang jawabnya. Oya,  $D$ -nya syaratnya apa?" [G diam, menunggu S menjawab.]
112. [SS hanya diam.]
113. G : "Sekarang lihat di sini! Syaratnya apa? Syarat memotong sumbu- $x$  pada 2 titik berlainan?" [G menulis di papan tulis, lihat gambar 4.12.]
114. BS : " $D > 0$ "
115. G : "Coba semuanya!" [G meminta SS menyebutkan syarat memotong sumbu- $x$  pada 2 titik berlainan.]

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

- 116.BS : " $D > 0$ " [BS menjawab bersama-sama, SL tidak menjawab]  
 117.G : "Yang tidak bunyi, besok tidak bisa.  $D$  itu apa?"  
 118.BS : "Diskriminan." [BS menjawab bersama-sama.]  
 119.G : "Yaitu apa?"  
 120.SS : " $b^2 - 4ac$ ." [SS menjawab serempak.]  
 121.G : "Masih ada kemarin yang menuliskannya bukan  $b^2 - 4ac$ , hanya  $b - 4ac$ . Menuliskannya sudah  $b^2$  tapi karena entah isu dari mana menjadi  $b$ ."  
 122.[SS memperhatikan G menjelaskan.]  
 123.G : "Sekarang apa?  $b$ -nya berapa?"  
 124.[S19 membaca buku paket, BS mendiktekan mencari nilai  $D$ .]  
 125.G : "Jangan malas menuliskan  $D$ . Ini diuraikan! [Sambil menulis di papan tulis, lihat gambar 4.12.] Ini jangan sampai  $a^2 + 1$ , [G menunjuk ke  $(a + 1)^2$ ]. Terus?"  
 126.[BS melanjutkan melakukan perhitungan sambil mengucapkannya.]  
 127.G : [G menuliskan perhitungan di papan tulis, kemudian G menunjukkan letak kesalahan yang sering dilakukan SS.] "Padahal sudah dari SMP ya!" [G menunjuk cara mencari nilai  $D$ , lihat gambar 4.12.]

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 4.12

- 128.[BS mendiktekan cara mencari nilai  $D$ , SL memperhatikan G menjelaskan.]  
 129.G : "Ini namanya pertidaksamaan kuadrat. Pertidaksamaan kuadrat, harus cari dulu nilai 0 dari bentuk kuadratnya. Carilah nilai nol dari  $a^2 + 6a + 5$ . [G menulis di papan tulis, lihat gambar 4.13.] Berarti harus apa? Jadi  $a^2 + 6a + 5$  ini harus dibuat sama dengan nol. Untuk mencari apa? [G menghadap SS.] Batasnya. Ini diletakkan pada batasan garis bilangan, yang kecil di kiri, yang besar di kanan."

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 garis bilangan
$\therefore a < -5 \vee a > -1$

Gambar 4.13

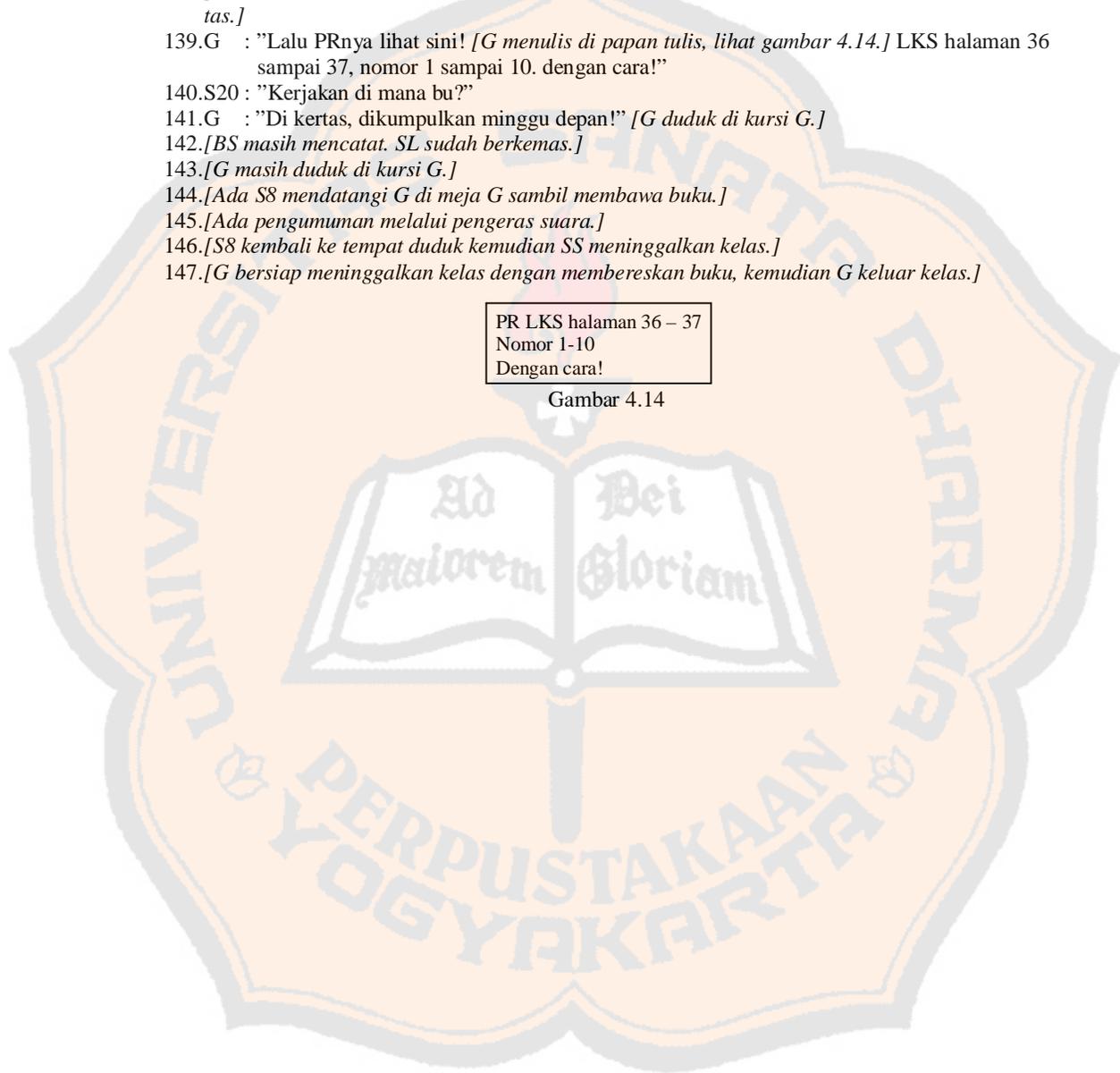
- 130.[BS memperhatikan G menjelaskan, SL memperhatikan G menjelaskan sambil mencatat.]  
 131.G : "-1, -5. [G menunjuk garis bilangan, lihat gambar 4.13.] ini bukan garis tetapi bulatan, artinya (-5) dan (-1) nati tidak ikut dalam daerah asal, hanya batasnya saja.. Mengapa? Mengapa tidak ikut? [G diam sejenak.] Karena ini lebih besar saja, tidak lebih besar sama dengan. [G menunjuk ke syarat  $D > 0$ .] Sekarang saya coba, misalnya (-6), (-6) masukkan ke sini! [G menunjuk pertidaksamaan, lihat gambar 4.13.] (-6) + 5 negatif, (-6) + 1 negatif. Negatif kali negatif menjadi positif. Atau misalnya (-2), (-2) + 5 positif, (-2) + 1 negatif, menjadi negatif."  
 132.[S19 melihat buku paket.]  
 133.G : "Yang sini?"  
 134.BS : "Positif."

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

- 135.G : “Pasti positif. Tapi tidak selalu begini ya. Karena yang diminta yang lebih besar dari nol, jadi batasannya adalah  $a < -5$  atau  $a > -1$ . [G diam sejenak.] Ya ditulis dahulu!” [G berdiri di samping papan tulis.]
- 136.[SS mencatat apa yang telah G tulis di papan tulis.]
- 137.G : “Jangan sampai nilai kalian jelek karena materi ini belum keseluruhan. Kalau keseluruhan kan lebih banyak.” [G berjalan menuju meja G, kemudian duduk.]
- 138.[BS masih mencatat, SL membereskan buku dan alat tulis kemudian memasukkan ke dalam tas.]
- 139.G : “Lalu PRnya lihat sini! [G menulis di papan tulis, lihat gambar 4.14.] LKS halaman 36 sampai 37, nomor 1 sampai 10. dengan cara!”
- 140.S20 : “Kerjakan di mana bu?”
- 141.G : “Di kertas, dikumpulkan minggu depan!” [G duduk di kursi G.]
- 142.[BS masih mencatat. SL sudah berkemas.]
- 143.[G masih duduk di kursi G.]
- 144.[Ada S8 mendatangi G di meja G sambil membawa buku.]
- 145.[Ada pengumuman melalui pengeras suara.]
- 146.[S8 kembali ke tempat duduk kemudian SS meninggalkan kelas.]
- 147.[G bersiap meninggalkan kelas dengan membereskan buku, kemudian G keluar kelas.]

PR LKS halaman 36 – 37 Nomor 1-10 Dengan cara!
--

Gambar 4.14



# PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

## TRANSKRIP PERTEMUAN V SMA NEGERI 6 YOGYAKARTA Senin, 1 Oktober 2007

Keterangan :

- G : Guru  
S : Siswa  
SS : Semua Siswa  
BS : Beberapa Siswa  
SL : Siswa Lain  
Sn : Siswa ke-n (n = 1, 2, 3, ...), 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 *posttest* [*sambil melihat jam tangan*] jadi sebelum ini saya akan menambahkan sedikit, sesuatu mungkin yang kemarin itu belum sampai tapi nanti keluar dalam *posttest*.” [*G berjalan menuju meja G.*]
4. SS : “Hah..” [*mengeluh dengan suara memelas.*]
5. G : “Ee... [*G mengambil spidol di meja G.*] ini tentang sebuah kurva itu melalui dua buah titik atau melalui tiga buah titik. [*G tidak memperdulikan tanggapan S.*] Tentukan persamaan kurva itu?”
6. [*BS hanya memperhatikan G.*]
7. G : “Di LKS juga ada yang nomor delapan, kira-kira begitu ya!” [*G berdiri di depan papan tulis, menghadap SS.*]
8. BS : “Ya...” [*S1 mengambil sesuatu dari dalam tas.*]
9. G : “Nah sekarang misalnya saya berikan contoh soal yang seperti ini?” [*menulis di papan tulis.*]
10. [*BS tampak membolak-balik buku.*]
11. G : “Parabola atau fungsi kuadrat, begitu ya [*sambil menulis apa yang diucapkan di papan tulis. Lihat gambar 5.1.*] parabola melalui titik (1, 0) dan mempunyai koordinat puncak (3, 4).”
12. [*S2 pindah tempat duduk, ke sebelah kiri. BS memperhatikan G menulis di papan tulis.*]
13. G : “Tentukan persamaan parabola atau persamaan fungsi kuadrat tersebut?” [*Sambil menulis di papan tulis. Lihat gambar 5.1*]

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

Gambar 5.1

14. [*SS langsung mencatat apa yang ditulis G di papan tulis.*]
15. G : “Jawabnya, jadi persamaan parabola itu atau persamaan fungsi kuadrat itu adalah  $y = f(x) = ax^2 + bx + c$ .” [*G sambil menulis: Persamaan parabola  $y = f(x) = ax^2 + bx + c$* ]
16. [*S2 membalik-balik buku catatannya, kemudian memperhatikan penjelasan G. SL masih memperhatikan G.*]
17. G : “Nah... sekarang kalau ini melalui titik (1,0) ya...maka ini  $x$ -nya diganti satu dan  $y$ -nya diganti dengan nol.”
18. SS : “Nol.” [*menjawab bersamaan dengan G.*]
19. G : “Jadi  $x$ -nya diganti satu ini menjadi  $a$  kali satu [*menuliskan  $a$* ] ditambah  $b$  dikali satu [*menuliskan  $+ b$* ] ditambah  $c$  sama dengan nol” [*Lihat gambar 5.2. G melihat kearah S.*]

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

melalui (1, 0) $\rightarrow a + b + c = 0$ melalui (3, 4) $\rightarrow 9a + 3b + c = 0$
--

Gambar 5.2

20. [SS memperhatikan penjelasan G dengan melihat ke arah G.]
21. G : “Nah terus mempunyai puncak (3, 4), itu pasti juga melalui (3, 4) kan?”
22. BS : “Ya...” [menjawab sekenanya dengan suara lirih.]
23. G : “Karena parabola ini pasti melalui puncak juga, nah 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  $9a + 3b + c = 4$  di papan tulis.]
24. BS : “Sembilan  $a$  ditambah tiga  $b$  ditambah  $c$  sama dengan empat” [menjawab bersama G. S3 tampak mencatat. S4 yang duduk di sebelahnya memperhatikan penjelasan G dengan serius.]
25. G : “Mengapa hanya ini, padahal kita mau mencari  $a$ ,  $b$  dan  $c$  untuk disubsitusi di sini, iyakan? [menunjuk persamaan  $9a + 3b + c = 4$  kemudian melihat ke arah S.] Harus ada tiga persamaan, kalau mau mencari tiga nilai dalam satu persamaan, kita harus mempunyai tiga persamaan. Jadi paling tidak ada tiga yang bentuknya seperti ini. [menunjuk persamaan  $9a + 3b + c = 4$  di papan tulis] Padahal ini hanya dua titik.”
26. [S5 tampak membolak-balik buku catatannya.]
27. G : “Kalau hanya dua titik, pasti salah satunya titik puncak [berbicara dengan menekankan intonasi pada kalimat satu titik puncak.] Kalau tidak menggunakan titik puncak berarti ada tiga titik baru bisa dikerjakan, [G masih berdiri di depan papan tulis, menghadap ke arah SS.] kecuali ada keterangan yang lain. [berhenti berbicara sejenak] Misalnya, memotong sumbu  $x$  di...? atau memotong sumbu  $y$  di ...? Misalnya begitu.” [G berdiri di depan papan tulis menghadap SS.]
28. [SS memperhatikan penjelasan G.]
29. G : “Kalau ini [menunjuk tulisan titik puncak (3,4) di papan tulis] berarti koordinat titik puncak titik puncak itu apa?” [berhenti sejenak menunggu jawaban S]
30. [SS hanya diam.]
31. G : “ $-\frac{b}{2a} = 3$ . Iya kan? [G sambil menulis di papan tulis, lihat gambar 5.3. Kemudian G melihat ke arah S.]
32. S6 : “Tiga” [menjawab bersamaan dengan G.]
33. G : “Iya, kan? Nah berarti dari sini itu  $2a$  dikali tiga sama dengan enam  $a$  sama dengan negatif  $b$ . Iya tidak? [G sambil menulis di papan tulis, lalu menunjuk ke papan tulis.] atau enam  $a$  ditambah  $b$  enam sama dengan?”
34. BS : “Nol” [menyambung perkataan G.]
35. G : “Nah.. sudah tiga persamaan.”

$-\frac{b}{2a} = 3 \rightarrow 6a + b = 0$
--

Gambar 5.3

36. [S2 memperhatikan G sambil bertopang dagu.]
37. G : “Ini misalnya persamaan satu, saya beri nama biar mudah. [menunjuk persamaan  $a + b + c = 0$ . Lihat gambar 5.4.] Nah, kita mau mencari nilai  $a$ ,  $b$  dan  $c$ . Yang ini kita lihat ada yang menggunakan  $c$  ini persamaan satu, persamaan dua [menunjuk persamaan  $9a + 3b + c = 4$ . Lihat gambar 5.4.] dikurangi persamaan satu. Mengapa bukan satu dikurangi dua? Ya karena ini lebih besar, begitu ya. [G menunjuk ke persamaan dua.] Nah ini langsung ke sana, delapan  $a$ ...”

melalui (1, 0) $\rightarrow a + b + c = 0$ ..... (1) melalui (3, 4) $\rightarrow 9a + 3b + c = 0$ ..... (2) $-\frac{b}{2a} = 3 \rightarrow 6a + b = 0$ ..... (3)
--

Gambar 5.4

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

38. BS : “dua  $b$ , sama dengan empat.” [bersama dengan  $G$ .  $SS$  melihat ke arah  $G$ .]  
 39.  $G$  : “dua  $b$ , sama dengan empat. [ $G$  sambil menuliskan  $8a + 2b = 4$  di papan tulis. Lihat gambar 5.5.] ini persamaan lima, ee..., empat. Sudah terjadi persamaan dua variabel. [ $G$  menunjuk persamaan empat.] Nah ini saya kurangkan, persamaan empat dikurangi persamaan...”

$$(2) - (3) : 8a + 2b = 4 \dots\dots(4)$$

Gambar 5.5

40.  $SS$  : “Tiga.” [bersamaan dengan  $G$ .  $S7$  yang duduk di barisan paling kanan memperhatikan  $G$  sambil bertopang dagu dan bersandar di tembok.]  
 41.  $G$  : “Tiga.” [bersamaan dengan  $SS$ .]  
 42. [ $SS$  memperhatikan penjelasan guru dengan serius.]  
 43.  $G$  : “Jadi persamaan ini dapat  $a$  terus ini... [suara  $G$  tidak terdengar jelas.]  
 44.  $SS$  : “Dua  $a$ .” [menjawab serempak.]  
 45.  $G$  : “Jadi persamaan ini saya tulis dulu [menuliskan persamaan tiga di papan tulis yaitu  $6a + b = 0$ , di bawah persamaan empat. Lihat gambar 5.6.] Seperti itu persamaan tiganya,  $6a + b = 0$  nanti dikurangi atau... [berhenti bicara sejenak sambil memperhatikan tulisan di papan tulis.] Belum. Ini harus dikalikan terlebih dahulu untuk menjadi salah satu sama, misalnya ini [menunjuk persamaan empat] dikali satu, ini [menunjuk persamaan tiga.] dikali dua.” [ $G$  menulis di papan tulis, lihat gambar 5.7, lalu menoleh ke arah pintu karena melihat seperti ada yang mencari.]  
 46. [ $SS$  bertanya kepada  $S6$  tentang penjelasan  $G$ .]  
 47.  $G$  : “Sekarang ini kalau dikali satu berarti dapat [menghitung dengan mencongak]  $8a + 2b = 4$ .” [sambil menuliskannya di papan tulis. Lihat gambar 5.7.]  
 48.  $BS$  : “Ditambah  $2b$ .” [menjawab bersama dengan  $G$ .]  
 49.  $G$  : “Di sini [menunjuk persamaan tiga.] kalau dikali dua?”  
 50.  $BS$  : “ $12a + 2b = 0$ ” [ $BS$  menjawab bersama  $G$ .  $S8$  menoleh ke belakang, berbicara dengan  $S2$ .]  
 51.  $G$  : [ $G$  menuliskan  $12a + 2b = 0$  di papan tulis, lihat gambar 5.7.] “Dikurangi untuk bilangan salah satu, kebetulan ada yang sama koefisiennya ya. Berapa? Negatif?”

(2) - (3)	$8a + 2b = 4 \dots\dots(4)$	x1	$8a + 2b = 4$
(3)	$6a + b = 0$	x2	$12a + 2b = 0$

Gambar 5.7

52.  $BS$  : “ $-4a$ .” [menjawab bersama  $G$ .  $S8$  masih berbicara dengan  $S2$ .]  
 53.  $G$  : “Maka  $a$  sama dengan?”  
 54.  $BS$  : “Negatif satu.” [Menjawab dengan serempak, bersama dengan  $G$ .]  
 55.  $G$  : “Negatif satu. [Bersama dengan  $BS$ .  $G$  sambil menuliskan perhitungan tersebut di papan tulis. Lihat gambar 5.8.]

(2) - (3)	$8a + 2b = 4 \dots\dots(4)$	x1	$8a + 2b = 4$
(3)	$6a + b = 0$	x2	$12a + 2b = 0$
			$-4a = 4$
			$a = -1$

Gambar 5.8

Maka  $b$  disubstitusikan ke sini boleh. [menunjuk persamaan  $6a + b = 0$ ] yang ada  $b$ -nya, berarti  $b = -6a$ . [ $G$  menuliskan  $b = -6a$  di bawah persamaan tiga. Lihat gambar 5.9.] Jadi  $b$  sama dengan 6.” [ $G$  menuliskan  $b = 6$  di bawah  $a = -1$ . Lihat gambar 5.9.]

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

melalui (1, 0) $\rightarrow a + b + c = 0$ ..... (1)	
melalui (3, 4) $\rightarrow 9a + 3b + c = 0$ ..... (2)	
$\frac{-b}{2a} = 3 \rightarrow 6a + b = 0$ ..... (3)	
$b = 6a$	
(2) - (3)	$8a + 2b = 4$ .....(4)   x1   $8a + 2b = 4$
(3)	$6a + b = 0$   x2   $12a + 2b = 0$
	<hr style="width: 50%; margin-left: auto; margin-right: 0;"/>
	$-4a = 4$
	$a = -1$
	$b = 6$

Gambar 5.9

56. S9 : “Ya.” [Menjawab sambil mengangguk-anggukan kepala].  
 57. G : “Iya, kan?” [melihat ke arah S].  
 58. S9 : “Ya...ya...ya...” [melihat ke arah papan tulis].  
 59. G : “nah terus  $c$ -nya dimasukkan ke yang ada  $c$ -nya. Misalnya persamaan satu.  $-1 + 6 + c = 0$  maka  $c = -5$ . [G sambil menulis yang diucapkannya di papan tulis. Lihat gambar 5.10.] Ini kan lima, [menunjuk  $-1 + 6 + c = 0$ ] maka  $c = -5$ . Jadi persamaan fungsi kuadrat tersebut adalah  $y = f(x) = -x^2 + 6x - 5$ .” [sambil menuliskan di papan tulis. Lihat gambar 5.10.]

(1) $-1 + 6 + c = 4$
$c = -5$
∴ Persamaan kuadrat $y = f(x) = -x^2 + 6x - 5$

Gambar 5.10

60. [S10 dan S11 masuk ke kelas kemudian menyerahkan surat ijin karena terlambat lalu duduk. BS melihat ke arah papan tulis.]  
 61. G : “Nah sekarang coba perhatikan nanti ada yang keluar di ulangan, kalian sudah paham. Nah coba sekarang dipahami dulu nanti ulangan ada dapat kode yang berbeda siapa tahu ada yang seperti ini. Seandainya soalnya tidak begini, titiknya tiga berarti tidak perlu mensubstitusi ini [menunjuk persamaan tiga.] tetapi titik yang ketiga ditulis lagi di dalam bentuk begini.”  
 62. [BS tampak memperhatikan G.]  
 63. G : “Namanya menggunakan Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel.  $a, b, c$  kita cari.” [G berdiri di depan papan tulis, menghadap S, tangan menunjuk ke atas seperti tunjuk jari.]  
 64. [S12 mengeluarkan buku dari dalam tas.]  
 65. G : “Karena  $a, b, c$  yang harus dicari, maka harus ada tiga persamaan. Kalau hanya dua tidak bisa selesai.” [G masih berdiri di depan kelas, menghadap S.]  
 66. [S13 masuk ke kelas, lalu oleh G disuruh untuk mencari surat ijin masuk karena S13 terlambat.]  
 67. G : “Nah ini dicatat dulu nanti kita ulangan.” [G berdiri di depan papan tulis menghadap ke arah SS.]  
 68. S14 : “Bu persamaan tiga tolong diulang, Bu?” [BS terlihat sibuk mengeluarkan buku dari dalam tas.]  
 69. G : “Yang ini?” [menunjuk  $-\frac{b}{2a} = 3 \rightarrow 6a + b = 0$  ....(3) di papan tulis.]  
 70. BS : “Ya bu...” [tidak serempak sehingga terdengar bersahut-sahutan.]  
 71. G : “Inikan puncak ya, [menunjuk  $-\frac{b}{2a} = 3$ ] koordinat puncak itukan  $\left(-\frac{b}{2a}, -\frac{D}{4a}\right)$ ”  
 72. S15 : “Oh...”

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

73. G : “Nah salah satu kita ambil yang sederhana saja, misalnya yang  $-\frac{b}{2a}=3$  [menunjuk  $-\frac{b}{2a}=3$  di papan tulis.] inikan perkalian silang berarti  $6a = -b$ .”
74. S16 : “- b” [menjawab bersama G tetapi lirik.]
75. G : “Iyakan? Ini berarti  $6a + b = 0$ ” [menunjuk  $6a + b = 0$  dipapan tulis].
76. [S17 serius memperhatikan penjelasan G. Mula-mula S17 memperhatikan sambil bersandar, kemudian mendekati badan ke meja lalu bertopang dagu.]
77. G : “Sama tidak  $6a = -b$  dengan  $6a + b = 0$ ?”
78. BS : “Sama.” [Tidak terlalu keras dan serempak.]
79. G : “Sama. Nah kita buat persamaan tiga. Dari persamaan 1, 2 dan 3, kita mau mencari  $a, b$  dan  $c$  untuk disubsitusi ke sini [menunjuk  $y = f(x) = ax^2 + bx + c$  di papan tulis] karena ini yang ditanyakan”.
80. [BS memperhatikan penjelasan G sambil mencatat.]
81. G : “Nah kita lihat yang ini [menunjuk  $6a + b = 0$ .] belum bisa dipasangkan ke sini [menunjuk persamaan satu yaitu  $a + b + c = 0$ .] ke sini [menunjuk persamaan dua yaitu  $9a + 3b + c = 0$ ] belum bisa, iyakan? Yang bisa cuma satu dan...”
82. BS : “Dua.” [menjawab bersama-sama G. S2 memperhatikan sambil memegang buku.]
83. G : “Persamaan dua. Karena sama-sama punya  $a, b$  dan  $c$ . Kita hilangkan salah satu, kebetulan koefisien yang mudah itu yang  $c$  yang dikurangi. [G menunjuk persamaan-persamaan  $a + b + c = 0$  dan  $9a + 3b + c = 0$  di papan tulis.] Berarti kita mau menghilangkan  $c$ , kita dapatkan variabel dalam  $a$  dan  $b$  ya, ini untuk memudahkannya kita kurangi [menunjuk persamaan  $9a + 3b + c = 0$  dan  $a + b + c = 0$ ] karena  $c$ -nya sudah sama”.
84. S18 : “Ya.”
85. G : “Maka menjadi seperti ini [menunjuk  $8a + 2b = 4 \dots (4)$ ] ini saya tulis persamaan empat. Ini mau dibagi dua juga boleh. Terus persamaan tiga saya letakkan di sini [menunjuk  $6a + b = 0$  di bawah persamaan empat.] untuk dikurangi karena sudah sama-sama dalam  $a$  dan  $b$ . Harus sama, kalau  $a$  dan  $b$  juga harus  $a$  dan  $b$  [memperhatikan S sambil menunjuk persamaan  $8a + 2b = 4$  dan  $6a + b = 0$ ] Jika saya di sini dalam  $a$  dan  $c$  [menunjuk  $a + b + c = 0$  dan  $9a + 3b + c = 0$ ] di sini harus ada  $a$  dan  $c$  pokoknya dua variabel yang sama.”
86. [SS tampak memperhatikan penjelasan G. S17 masih bertopang dagu.]
87. G : “Setelah itu kalau ini mengapa dikali dua. [menunjuk  $6a + b = 0$ ] Agar sama salah satu, agar hilang salah satu, saya hilangkan  $b$ , karena mau menghilangkan  $b$  maka saya samakan koefisien  $b$ -nya. Tapi bisa juga salah satu negatif satu positif nanti ditambahkan begitu.”
88. [S13 masuk ke kelas lalu duduk di sebelah S2.]
89. G : “Nah ini saya kalikan dua semua ya [menunjuk pada  $6a + b = 0$ ] bukan hanya ini [menunjuk  $b$  pada  $6a + b = 0$ ] nol kali dua juga nol. Saya kurangkan. Mengapa? Agar hilang  $b$ -nya, maka  $a$  ketemu. Setelah  $a$  ketemu disubsitusi untuk mencari yang dua variabel saja, nah berarti  $b$  dulu ketemu tidak usah langsung  $c$ . [G menunjuk ke tulisan  $a = -1$  sambil melihat ke arah S.] Setelah  $a$  dan  $b$  ketemu baru dicari yang  $c$ . Nah setelah  $a, b$  dan  $c$  ketemu masukkan ke sini [menunjuk  $y = f(x) = ax^2 + bx + c$ ] jadi persamaan parabola atau fungsi kuadrat itu  $y = -x^2 + 6x - 5$ , jelas?”
90. [SS hanya memperhatikan tulisan di papan tulis.]
91. G : “Nanti ada lagi setelah kita ulangan *posttest* besok-besok. Itu ada lagi menyusun fungsi kuadrat dalam beberapa cara, tergantung dari apa yang diketahui. Nah ini sementara satu langkah dulu. Yang paling mudah, substitusi.”

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

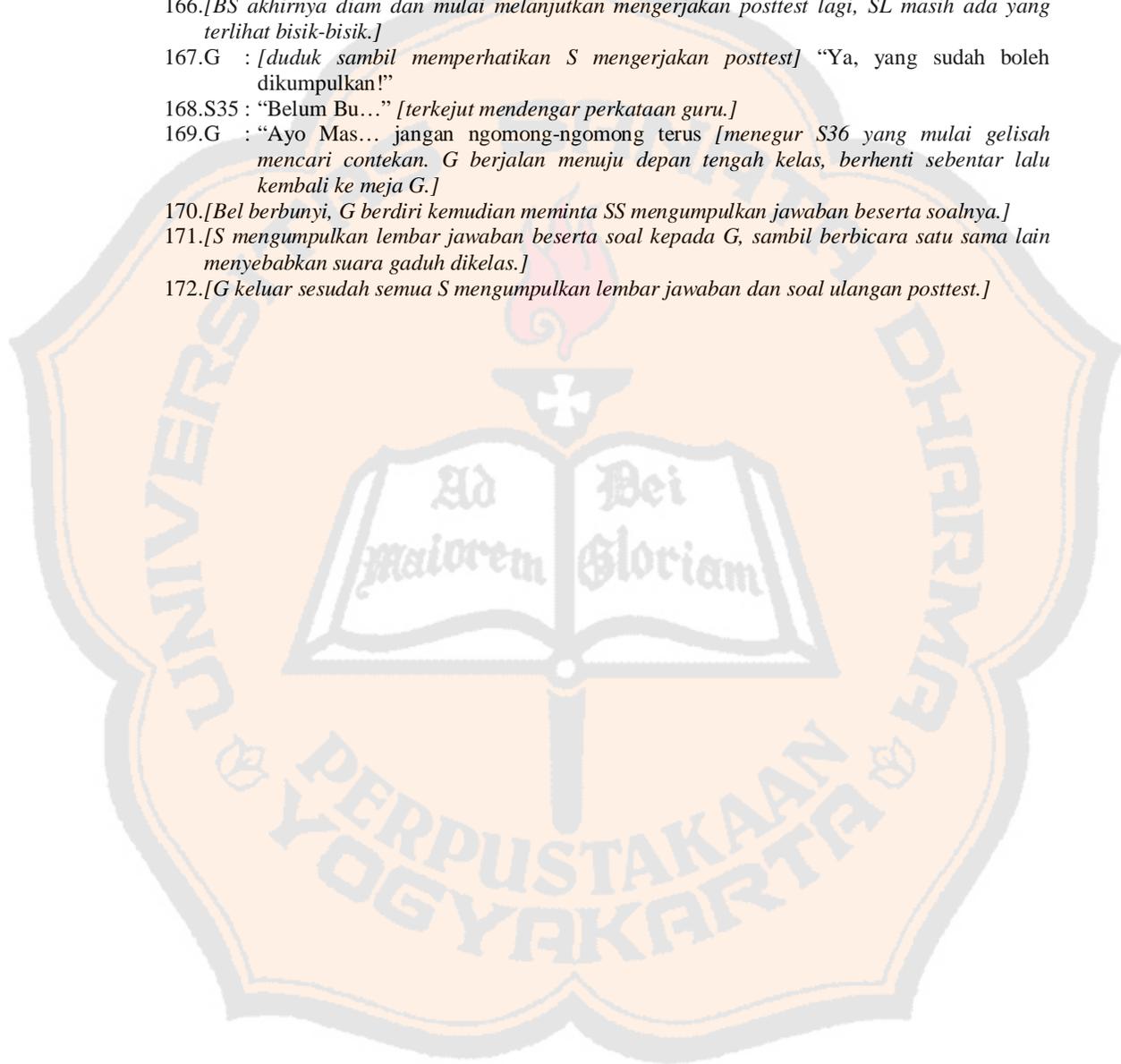
92. S19 : [mengacungkan tangan] “ $-\frac{b}{2a}$  bagaimana itu, Bu? Dapat tiga dari mana?” [S7 memperhatikan G sambil menggaruk-garuk leher. S20 dan S21 berdiskusi. S20 sambil menunjuk ke papan tulis, sedangkan S21 sambil bertopang dagu.]
93. G : “Bagaimana?” [meminta S19 mengulangi pertanyaannya.]
94. S22 : “ $-\frac{b}{2a}$  itu bagaimana bu?” [menambahkan maksud pertanyaan S10.]
95. G : “Ini titik puncak [melihat kearah S10 dan S11] titik puncak itu kan  $x$  koma  $y$ , jadi koordinat titik puncak itu apa? [berhenti sejenak memberi waktu kepada S untuk berpikir]  $\left(-\frac{b}{2a}, \frac{D}{-4a}\right)$  iya tidak [sambil menuliskan  $\left(-\frac{b}{2a}, \frac{D}{-4a}\right)$  di papan tulis]. Nanti ulangnya begitu seperti yang kemarin itu, tentukan perpotongan sumbu  $x$  syaratnya apa.”
96. [S hanya diam, memperhatikan G.]
97. G : “ $y = 0$ , terus difaktorkan dan ditentukan  $x_1$  dan  $x_2$ . Jika sumbu  $y$  syaratnya...”
98. BS : “ $x = 0$ ” [mengatakan bersamaan dengan G].
99. G : “ $x = 0$ , substitusi nol koma berapa. Puncaknya? Perasamaan sumbu simetri apa?” [Menulis di papan tulis.]
100. [SS diam saja, tidak ada yang menjawab.]
101. G : “ $x = -\frac{b}{2a}$ . Seandainya ada soal begini, ini tidak ada, titiknya cuma satu.” [menunjuk parabola melalui titik (1,0).]
102. [S23 berbicara dengan S24 yang duduk di belakangnya.]
103. G : “ya coba dengar [meminta S memperhatikan] kalau ada titiknya cuma satu, diketahui persamaan sumbu simetrinya  $x = 3$  [memperhatikan S] juga bisa dikerjakan yaitu 3 ini disubstitusi ke mana nanti [berhenti berbicara dan memperhatikan soal dipapan tulis] tetapi pasti ada titik yang lain lagi.”
104. S25 : “Ulangi bu...?” [SL tertawa mendengar ucapan S12].
105. G : “Titik puncak tidak diketahui tapi hanya persamaan sumbu simetri  $x = 3$ , tapi harus ada satu titik lagi. Jadi ada dua titik begini, yang lain lagi apa.”
106. [S26 dan S27 berdiskusi.]
107. G : “Ya sekarang cepat saja! [G berjalan menuju meja G.] Mencatatnya cepat saja, terus ulangan. Jangan lama-lama, nanti kalian waktunya kurang.”
108. [S27 bertanya pada S8 yang duduk di belakangnya. S28 berbicara dengan S2. SL mulai mencatat.]
109. G : “Catat dulu lima menit, lalu saya hapus.” [G lalu berkeliling kelas.]
110. [SS melanjutkan mencatat pada buku masing-masing.]
111. [G berjalan ke dekat meja G.]
112. [BS bertanya pada G tentang materi yang baru saja dijelaskan. G memberikan penjelasan seperlunya.]
113. [G berjalan ke belakang melalui gang paling kiri, sambil menjawab pertanyaan BS yang duduk di sekitar tempat G berdiri.]
114. [S24 bertanya pada S29. SL masih mencatat.]
115. [G memberikan penjelasan pada BS yang duduk di barisan kedua dari kiri paling depan. S yang duduk di depan membalikkan badan sehingga semuanya menghadap ke arah G.]
116. [S8 bertanya pada S27 sambil menunjuk ke arah papan tulis.]
117. G : “Sudah ya!”
118. SS : “Belum, Bu!” [S8 masih berbicara dengan S27.]
119. G : “Sediakan kertas!”
120. S30 : “Folio bu?”
121. G : “Tidak usah folio, nanti kalau ulangan semua baru folio, tapi pakai folio juga boleh, tidak folio juga boleh”.
122. [S23 bertanya tentang dari mana bisa diperoleh  $b = 6$ , sambil menunjuk ke papan tulis.]

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

- 123.G : “Inikan [menunjuk persamaan  $-6a + b = 0$ ] jadi  $b = -6$ ,  $a$ -nya kan  $-1$  jadi  $b = 6$ .” [G memberikan penjelasan pada S23.]
- 124.S23 : “Oh ya...”
- 125.G : “Nah semua buku dimasukkan!”
- 126.[BS memasukkan buku dalam tas masing-masing, SL masih sibuk mencatat.]
- 127.G : “Soalnya selang-seling  $a$  [menunjuk S yang duduk di sebelah kanan G]  $b$ ” [menunjuk S yang duduk di sebelah kiri G].
- 128.[SS membuat suara gaduh saat menyiapkan kertas dan peralatan menulis.]
- 129.G : [membagikan soal posttest] “Sudah semua? Tulis di atasnya posttest fungsi kuadrat tanggal 1 Oktober 2007, sekarang nama, kelas, nomor absen. Kerjakan seperti biasa diketahui, ditanya dan jawabnya sampai nanti istirahat.”
- 130.[SS mulai menulis tanggal, nama dan nomor absen seperti yang katakan G. S17 melihat soal yang dibagikan G lalu menggaruk-garuk kepala.]
- 131.[G menulis dipapan tulis lamanya waktu untuk mengerjakan posttest yaitu 07.40 sampai 08.35.]
- 132.SS : [mulai mengerjakan soal posttest, suasana di kelas menjadi hening karena SS sibuk mengerjakan soal posttest.]
- 133.[G keluar dari dalam kelas.]
- 134.[S19, S20, S17 terlihat sibuk mencari kertas untuk coretan. S31 dan S32 tampak sedikit bekerjasama. SL tetap mengerjakan soal posttest.]
- 135.[G masuk ke kelas lalu langsung duduk di kursi G dan melihat sekeliling kelas.]
- 136.[S13 memperhatikan pekerjaan teman di sebelahnya. SL tampak serius mengerjakan posttest.]
- 137.[Suasana tetap hening, G membaca beberapa kertas yang ada di atas meja G sambil terus memperhatikan S mengerjakan soal posttest.]
- 138.[BS mengerjakan soal sendiri-sendiri, SL ada yang bekerjasama mengerjakan soal posttest.]
- 139.G : “Julia, Martin” [sambil membuka amplop surat yang ada di atas meja G.]
- 140.BS : “Izin Bu...” [menjawab seadanya.]
- 141.[G membaca surat izin Julia dan Martin, kemudian mengabsen S dengan memanggil nama S satu per satu.]
- 142.[SS mengerjakan soal sambil mengacungkan tangan saat nama mereka disebut.]
- 143.[G terus mengabsen sambil tetap memperhatikan SS mengerjakan posttest.]
- 144.S33 : “Bu... [mengacungkan tangan] Bu, grafiknya harus sesuai ukuran atau tidak, Bu?”
- 145.G : “Ya?” [kurang mendengar jelas pertanyaan S33.]
- 146.S33 : “Grafiknya harus sesuai dengan ukurannya atau tidak?” [mengulang pertanyaannya kepada G.]
- 147.G : “Harus sesuai ukuran” [menjawab pertanyaan S33.]
- 148.S33 : “Tidak boleh sekedar gambar begitu Bu?” [sambil memperagakan membuat bentuk parabola dengan jarinya.]
- 149.G : “Ya harus sesuai dengan ukurannya.”
- 150.S33 : [melanjutkan mengerjakan soal.]
- 151.[G mengoreksi hasil ujian kelas sebelumnya di meja G, sambil sesekali melihat ke arah SS.]
- 152.S31 : [menoleh dan bertanya kepada S33 yang duduk di belakangnya.]
- 153.G : “Ayo...kerjakan sendiri!” [menegur S31.]
- 154.S31 : [melihat ke arah G dan menganggukkan kepala kemudian melanjutkan mengerjakan soal.]
- 155.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.]
- 156.[S21 memeriksa kembali jawaban di kertas coretannya dengan apa yang S21 tulis di kertas jawabannya.]
- 157.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.]
- 158.[SS tidak memberikan respon, mereka sibuk mengerjakan soal.]
- 159.[G meralat waktu yang ditulis di papan tulis menjadi 07.35 sampai 08.25.]

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

- 160.[BS hanya melihat sesaat ke arah papan tulis namun tidak memberikan respon.]
- 161.G : [kembali ke meja G dan duduk sambil tetap memperhatikan S.] “Lima menit lagi.”
- 162.SS : “Haaa...” [kelas jadi gaduh dengan suara-suara S yang mulai gelisah dan terkejut karena belum menyelesaikan semua soal.]
- 163.G : [hanya diam melihat tingkah laku para S.]
- 164.S34 : “Ini saja baru dikerjakan sebagian Bu...!” [mengeluh kepada G.]
- 165.G : “Baik, tujuh menit lagi” [G berusaha menenangkan S.]
- 166.[BS akhirnya diam dan mulai melanjutkan mengerjakan posttest lagi, SL masih ada yang terlihat bisik-bisik.]
- 167.G : [duduk sambil memperhatikan S mengerjakan posttest] “Ya, yang sudah boleh dikumpulkan!”
- 168.S35 : “Belum Bu...” [terkejut mendengar perkataan guru.]
- 169.G : “Ayo Mas... jangan ngomong-ngomong terus [menegur S36 yang mulai gelisah mencari contekan. G berjalan menuju depan tengah kelas, berhenti sebentar lalu kembali ke meja G.]
- 170.[Bel berbunyi, G berdiri kemudian meminta SS mengumpulkan jawaban beserta soalnya.]
- 171.[S mengumpulkan lembar jawaban beserta soal kepada G, sambil berbicara satu sama lain menyebabkan suara gaduh dikelas.]
- 172.[G keluar sesudah semua S mengumpulkan lembar jawaban dan soal ulangan posttest.]



TRANSKRIP PERTEMUAN VI  
SMA NEGERI 6 YOGYAKARTA  
Rabu, 24 Oktober 2007

Keterangan :

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

1. [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.]

Diketahui

$$y = f(x) = -2x^2 + x; -1 \leq x \leq 2, x \in R$$

a. Titik potong pada sumbu x  $\rightarrow y = 0$

$$-2x^2 + x = 0$$

$$\Leftrightarrow x(-2x + 1) = 0$$

$$\Leftrightarrow x = 0 \text{ atau } x = \frac{1}{2}$$

Titik potong di (0,0) dan  $(\frac{1}{2}, 0)$

b. Titik potong pada sumbu y  $\rightarrow x = 0$ , di (0,0)

c. Persamaan sumbu simetri

$$x = \frac{-b}{2a}$$

$$\Leftrightarrow x = \frac{1}{4}$$

d. Koordinat titik puncak:  $P(\frac{-b}{2a}, \frac{D}{-4a})$

$$\frac{D}{-4a} = \frac{b^2 - 4ac}{-4a} = \frac{1 - 4 \cdot (-2) \cdot 0}{8} = \frac{1}{8}$$

x	-1	0	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{2}$	2
y	-3	0	$\frac{1}{8}$	0	-3	-6

Daerah asal:  $\{x \mid -1 \leq x \leq 2; x \in R\}$   
 Daerah kawan:  $\{y \mid y \leq \frac{1}{8}; y \in R\}$   
 Daerah hasil:  $\{y \mid -6 \leq y \leq \frac{1}{8}; y \in R\}$

Gambar 6.1

“Nanti akan saya bagikan hasil ulangan *posttestnya*. Nanti akan saya beritahukan bahwa nilai-nilai itu ada yang jelek, tidak semua jelek, ada yang ulangan susulan [G lalu menyebut nama BS seperti mengabsen] Ini yang tuntas sangat sedikit, yaitu hanya absen satu, terus sebelas...”

2. S1 : “Sebelas itu siapa?” [bertanya pada S2]
3. G : “Dua puluh tiga, dua puluh lima.” [G melanjutkan menyebutkan nomor urut BS yang tuntas.]
4. S3 : “Aku...” [menyadari kalau namanya disebut oleh G sambil sedikit tertawa dan merebahkan badannya di meja.]
5. G : “Sudah.”

6. SL : “Waaa...” [SL yang nomor absennya tidak disebut merasa kecewa, lalu suasana kelas menjadi sedikit ribut.]
7. G : [G berjalan ke depan tengah kelas.] “Di sini itu yang paling sedikit yang tuntas. Kalian itu konsentrasinya harus ditingkatkan kalau mempelajari sesuatu atau memperhatikan itu pada saat mendengarkan. [G berdiri di depan tengah kelas menghadap S dengan tangan disilangkan di depan.] 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 saja. Persiapan kemarin sebelum ulangan itu sempit sekali. Ha..., kesalahan-kesalahan yang ada itu yang awal ya. Padahal kemarin itu kan hanya belum satu bab, baru kira-kira setengah lebih atau dua per tiga paling tidak.”
10. [Ada S4 yang bermain penggaris, sementara SL masih tampak memperhatikan.]
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 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. [S5 di barisan tengah agak depan kipas-kipas dengan buku.]
13. G : “Nah, memang usaha sendiri langsung mengerjakan tidak bisa, nah caranya sebelum kalian masuk ke kelas seperti ini, kemarin sore itu belajar, dibaca, besok pagi itu, Hari Rabu itu pelajaran apa. Ditengok semua.”
14. [S6 di barisan paling kiri belakang juga kipas-kipas.]
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. Iya kan, pergi main terus. Tidak semua orang itu punya.”
16. [S3 yang duduk di belakang batuk-batuk. SL masih duduk dengan tenang.]
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. [G memperagakan posisi tangan di atas meja.] Kok tahu biasanya ke bawah-bawah. [G mencontohkan dengan menggerak-gerakkan kedua tangan, memperagakan seolah-olah kedua tangan berada di dalam laci meja.] Ha.. ya.. . Nah sekarang kesalahan-kesalahan kemarin saya tunjukkan dalam satu soal ini. [G mulai berjalan agak ke sebelah kiri.] 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  $x$ .” [dengan suara lirih]
19. G : “Ha, yang tidak bunyi ini besok tidak akan bisa.” [sambil menunjuk ke arah S]
20. SS : “Batasan  $x$ .” [serempak dan keras]
21. G : “Jadi jangan pelit ya. Batasan  $x$  ini untuk  $x \in R$  [G menunjuk batasan  $x$  di papan tulis.], 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.] 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 seperti tunjuk jari.] Nah, seandainya kita lihat titik potong kurva pada sumbu  $x$ , syaratnya apa?*

22. BS : “ $y = 0$ .” *[tidak terlalu serempak.]*
23. G : “ $y = 0$ . Ini berarti diganti dengan nol maka menjadi ini sama dengan nol. *[G menunjuk tulisan ‘y’ pada persamaan kuadrat yang terdapat di papan tulis.]* Ini namanya apa?”
24. BS : “Persamaan kuadrat” *[Sedikit bersamaan dengan 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 papan tulis.]* Kalau bisa difaktorkan maka dicari, ternyata ada dua nilai  $x$ . Nah, ini namanya absis, iya kan. Nah, ini ordinatnya. Berarti  $(0,0)$  dan  $(\frac{1}{2}, 0)$ .”
28. BS : “Setengah koma nol.” *[Bersama dengan G.]*
29. G : “Nah ini jangan hanya berhenti di sini saja. *[G menunjuk tulisan  $y = 0$  pada poin a. Lihat gambar 6.1.]* Terus ada yang kemarin mencari diskriminan, ya salah *[sambil menunjuk ke arah SS]*. Disyarat mencari diskriminan itu hanya untuk menentukan, ooo... diskriminannya positif, jadi nanti pasti mempunyai dua titik potong pada sumbu  $x$  yang berbeda. *[G menghadap ke arah SS.]* 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 usah dicari juga tidak apa-apa. Kalau memang itu bisa difaktorkan, langsung tahu. Nah titik potong pada sumbu  $y$  syaratnya  $x$ -nya nol. Nah, nol koma...”
30. S7 : “Lima.” *[sangat lirih hampir tidak terdengar.]*
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.” *[Cukup lirih, tidak terlalu terdengar.]*
33. G : “Nah, 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 menuliskannya hanya begini. Persamaan sumbu simetri sama dengan  $\frac{-b}{2a}$  *[G sambil menulis di papan tulis bagian kanan: Persamaan sumbu simetri =  $\frac{-b}{2a}$ ].* Ha, ini salah *[G menyilang tulisan  $\frac{-b}{2a}$ ].* Terus sama dengan satu. *[G menambahkan tulisan ‘= 1’ di belakang tulisan sebelumnya. Lihat gambar 6.2.]*

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

Gambar 6.2

Ha, 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.”

34. BS : “ $x$ ” *[bersamaan dengan G dan lirih. SL duduk tenang memperhatikan.]*
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 persamaan sumbu simetri itu ini *[G menunjuk tulisan  $x = \frac{-b}{2a}$  di papan tulis (lihat gambar 6.1) 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  $\frac{-b}{2a}$ . Nah yang dicatat itu berarti  $-b$  itu  $\frac{-1}{2 \cdot (-2)}$  berarti  $\frac{1}{4}$ . Jadi persamaan sumbu simetrinya itu ini, [G menuliskan perhitungan yang tadi] Jadi harus ada dari sini ekuivalen ke sini. [G menunjuk ke perhitungan di papan tulis yang sejak tadi sudah ada (lihat gambar 6.1.) Ini sudah saya ajarkan kemarin kan? Sudah belum?]*

36. [SS hanya diam saja, tidak ada yang menjawab.]

37. G : “Yang saya pakai  $x$  sama dengan  $\frac{-b}{2a}$ .”

38. BS : “Sudah.” [dengan suara yang cukup lirih.]

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 kok. Ya sudah nilainya ya jelek. Jangan sampai jatuh pada kesalahan yang sama.”

40. [Ada S5 yang mencari atau memasukkan sesuatu ke dalam tasnya.]

41. G : “Nah, sekarang lihat ini. Jangan sampai salah lagi! Jadi persamaan sumbu simetri apa?”

42. SS : “ $x = \frac{-b}{2a}$ ” [tidak serempak tapi keras]

43. G : “Setelah ketemu  $\frac{-b}{2a}$  nya terus apa lagi?”

44. SS : “ $x$  sama dengan.” [menjawab dengan keras, tapi lebih serempak.]

45. G : “Berapa. [G melanjutkan jawaban SS.] Bukan langsung satu atau seperempat, jadi persamaan sumbu simetri sama dengan seperempat. Itu bukan persamaan sumbu simetri. Seperempat itu hanya sebuah nilai, iya kan? [G berbicara dengan nada yang agak tinggi dan cepat.] Persamaannya apa?”

46. BS : “ $x = \frac{1}{4}$ ” [tidak terlalu keras, tetapi cukup jelas terdengar. Ada S8 yang duduk santai dengan menyandarkan punggung, sementara S9 yang duduk di sebelahnya membuka-buka buku.]

47. G : “ $x$  sama dengan itu tadi, seperempat misalnya, kelihatannya sepele tapi sudah mengurangi nilai. Itukan namanya tidak tuntas. Kan begitu. Itu saja. Nah, koordinat titik puncak. Benar tidak ini? [G menunjuk ke papan tulis pada bagian perhitungan menentukan koordinat titik puncak.]”

48. [SS tidak ada yang menjawab.]

49. G : “Benar ya. Nah, karena  $\frac{-b}{2a}$  sudah ketemu, seperempat, kita tinggal mencari yang  $\frac{D}{-4a}$ .

Kenapa kok selalu saya katakan  $\frac{D}{-4a}$  bukan  $\frac{-D}{4a}$ ? Karena kalau saya tulis  $\frac{-D}{4a}$ , mesti kalian itu  $-D$ , negatif-nya di sini [G menunjuk tulisan  $\frac{b^2-4ac}{-4a}$ , lihat gambar 6.1, di depan  $b^2$ ] Padahal seharusnya negatif dalam kurung. [G menggerakkan tangan seolah-olah membuat tanda kurung pada  $\frac{b^2-4ac}{-4a}$ ] Nah kenapa 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  $b^2$ ] 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. SS : “ $b^2 - 4ac$ ” [Tidak terlalu serempak, tetapi cukup jelas.]

51. G : “Itu yang sering kalian salah kemarin. Kok di buku paket negatif, kok di sini tidak ya?”

52. [Suasana kelas tenang. S4 meletakkan kepala di atas meja. S8 merapikan baju. SL masih duduk dengan tenang.]
53. G : “Boleh, tapi min dalam kurung. Kalau kalian tidak pakai kurung ya jadi salah. Ya. Setelah ketemu  $\frac{1}{8}$  jangan terus berhenti, [G menunjuk ke hasil perhitungan di papan tulis.] oo...  $\frac{1}{8}$ , 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. Salah lagi. Gambarlah kurva itu. Nah, kita memerlukan titik bantu. Titik bantu itu semua yang ada di sini, dilihat, oo... ada setengah, ada nol ini ya. [G menunjuk ke hasil-hasil perhitungan yang telah dilakukan sebelumnya.] Terus kebetulan diberikan batasan. [G menunjuk ke batasan  $x$  di papan tulis.] Kita buat saja dari negatif satu sampai dua.”
54. [Ada S10 yang tampaknya sudah mulai bosan lalu memperhatikan G sambil bertopang dagu.]
55. G : “Tapi kalian kemarin mengambil semuanya hanya yang bulat-bulat saja. Kebetulan di sini kok ada yang setengah, ada yang seperempat. [G menunjuk ke papan tulis, tepat di 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.]. Iya kan? Puncaknya tidak tergambar. [G menunjuk ke hasil perhitungan koordinat titik puncak.] Sumbu simetrinya tidak ada. [G menunjuk ke hasil perhitungan sumbu simetri.] Memotong  $(\frac{1}{2}, 0)$  tidak ada. [G menunjuk ke angka yang dimaksud.] Kan  $x$ -nya harus real, jadi mana yang mungkin ada di situ, pecahan, ya diletakkan di sini. [menunjuk ke tabel titik bantu]”
56. [BS yang duduk di dua barisan tengah tampak duduk dengan tenang dan memperhatikan.]
57. G : “Nah negatif satu, nol. Nah  $\frac{1}{4}, \frac{1}{2}$  kan urutannya semakin besar. Terus kebetulan kok tidak ada satu, bisa saja kalian tuliskan satu di sini. Bisa saja, ya, dua begitu. Tapi kok 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.] Kan begitu, diletakkan dari sini. Nah ini  $0,0$ ; pada saat  $\frac{1}{2}, 0$ ; pada saat  $\frac{1}{4}, \frac{1}{8}$ . Nah yang lain kita isi.”
58. [BS tampak memperhatikan G dengan bertopang dagu.]
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, lihat gambar 6.1, sesuai dengan bilangan yang disebutkan.] Kalau ini saya ambil ini, jarak ke sana seperempat, ini ke sana seperempat. 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.] Kalau ini nilainya negatif tiga, ya itu pasti negatif tiga karena simetris jaraknya. Jarak  $x$ -nya kan jarak lebarnya itu nanti.”
60. [BS tampak bertopang dagu. Ada S9 yang mencatat. S11 tampak menguap]
61. G : “Jarak  $x$  yang simetris, jaraknya sama ke kiri dengan yang ke kanan, pasti nilai  $y$ -nya juga sama. Nah sekarang karena diminta sampai dua ya sudah dua ditulis. Kalau ditanya daerah asal, itu seperti ini. [G menunjuk tulisan ‘Daerah asal:  $\{x \mid -1 \leq x \leq 2; x \in R\}$  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 batasan  $x$ . Lihat gambar 6.1.] Itu saja ya. Kalau tidak ada ini lho ya. [G menunjuk batasan  $x$  lagi.] Tapi 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.]
63. G : “Y yang... [G menunggu barangkali ada S yang bisa melanjutkan.] ada pada gambar kurva. Nah 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.] Kenapa? Karena ini membuka ke bawah, karena  $a$  itu negatif.”
64. [BS memperhatikan sambil menyangga kepala dengan tangan.]
65. G : “Terbuka ke bawah berarti semua kurva itu yang paling tinggi  $y$ -nya adalah  $y$  yang mana?”
66. S12 : “Seperdelapan.” [menjawab dengan sangat lirih, hampir tidak terdengar.]
67. G : “Yang puncak, yang seperdelapan. Tidak ada selain seperdelapan itu yang lebih tinggi. Karena apa? Karena membuka ke bawah ini tadi.”
68. [BS menyangga kepala dengan tangan sambil berusaha memperhatikan.]
69. G : “Jadi semua harus logikanya dipakai begini. Jangan asal mengerjakan. Nah 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] Sudah begini kan, terus 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, [G menunjuk batas nilai  $x$  dengan menggerakkan tangan seolah melingkari batasan  $x$ . Lihat gambar 6.1.] ataupun pakai ini, daerah kawan itu tetap, seperti ini. [G menunjuk kembali tulisan daerah asal] Jelas tidak?”
70. [SS diam saja.]
71. G : “Jelas tidak?”
72. BS : “Jelas.” [tidak terlalu keras, terdengar sedikit ragu-ragu.]
73. G : “Karena apa kok seperti ini? [G menunjuk tulisan daerah asal.] Karena kurva itu ... [G menunggu SS melanjutkan perkataannya.]”
74. [BS menjawab, tidak serempak dan tidak terdengar jelas.]
75. G : “Karena kurva itu..., tidak mungkin lebih dari?”
76. BS : “Seperdelapan.”
77. G : “Seperdelapan. [Bersamaan dengan jawaban BS] Nah itu jelas. Kalian harus tahu itu. Walaupun tidak ada gambar ini, tidak ada keterangan ini, [G menunjuk batasan  $x$ .] tetap itu. Semuanya itu daerah kawannya itu  $y$ . Tapi  $y$ -nya kan tidak ada yang di sana. [G menunjuk ke bagian di atas kurva.]”
78. [S13 yang duduk di depan memperhatikan dengan tangan menyangga kepala.]
79. G : “Nah, berarti ini saja. Nah daerah hasil karena ada batasan ini. Nah berarti dilihat di sini, pada saat negatif satu sampai dua yang  $x$ -nya real.”
80. [S4 memperhatikan sambil merebahkan badan di meja. BS tampak memperhatikan G sambil bertopang dagu.]
81. G : “Itu ternyata nilainya sekian. Tapi coba kalau kalian tidak mencantumkan yang pecahan ini. [G menunjuk ke tabel titik bantu.] Iya kan, pasti kalian itu yang paling tinggi nol. Iya tidak? Karena seperdelapan itu ada pada pecahan seperempat kan. Pasti kalian nanti nol. Daerah hasilnya berarti yang paling kecil negatif enam, paling besarnya... [G menunjuk angka enam pada tabel titik bantu.]”
82. BS : “Nol.” [tidak terlalu keras.]
83. G : “Nol. [G menunjuk angka nol pada tabel titik bantu. Lihat gambar 6.1.] Karena kalian tidak ambil nilai yang lain, padahal kan ada. Puncak juga ada yang pecahan. Nilai yang ini ada yang pecahan. Nah kalau tidak ada batasan ini, daerah kawan pasti sama dengan daerah hasil. Apa yang saya katakan?”
84. SS : “Derah kawan sama dengan daerah hasil.” [Serempak dan keras.]
85. G : “Kalau?”
86. SS : “Tidak ada batasan.” [Serempak dan keras.]

87. G : “Tidak ada batasan  $x$ . [*sedikit bersamaan dengan jawaban SS*] Iya kan sama, daerah kawan sama dengan daerah hasil. Tapi karena diberi batas  $x$ -nya ini, [*G menunjuk batasan  $x$ . Lihat gambar 6.1.*] dari negatif satu sampai dua, daerah hasilnya jadi berubah, [*G menunjuk ke tulisan daerah hasil. Lihat gambar 6.1.*] tambah batasnya, bukan  $y < \frac{1}{8}$  saja yang ini tapi  $y$ -nya harus lebih besar dari  $-6$ .” [*menunjuk ke daerah hasil yang terletak di bawah tabel titik bantu. Lihat gambar 6.1.*]
88. BS : “Negatif enam.” [*sedikit bersamaan dengan G.*]
89. G : “Lebih besar atau sama dengan negatif enam karena batasan ini tadi harus sampai dua saja. [*G menunjuk angka dua pada tabel titik bantu.*] Gambarnya juga dibatasi, tapi kalau tidak ada batasan  $x$ -nya, ini terus ke kiri, ke kanan.” [*G menunjuk ke kurva pada gambar 6.1.*]
90. [*BS laki-laki di barisan paling kanan menyangga kepala dengan tangan. BS tersebut sudah tampak sangat bosan mengikuti pelajaran*]
91. G : “Tapi karena ada batasan, ya kita menggambarnya ya berhentinya di sini. Jelas belum?”
92. BS : “Jelas.” [*Tidak terlalu keras, terdengar seperti kurang bersemangat untuk menjawab.*]
93. G : “Coba kalian kemarin itu ee... sungguh-sungguh begitu ya. 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 suruh 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.”
94. [*BS mencatat sementara SL hanya duduk saja.*]
95. G : “Ya kalian yang begitu harus sampai, materi itu harus keluar. Nah, sekarang ini gambarnya sudah. Nah yang ini persamaan sumbu simetri. Jangan sampai salah. [*G menghapus tulisan persamaan sumbu simetri.*] Ini salah satu nomor saja ya. Kesalahan lagi, misalnya ada begini, ada salah satu soal ya.” [*G berjalan menuju meja G untuk mengambil soal yang dimaksud.*]
96. [*S14 mengeluarkan buku dari dalam tas.*]
97. G : [*G berjalan menuju papan tulis, berhenti di depan tengah kelas.* “Ini soalnya. Absis dari  $y = 2x^2 - (k+2)x + k$  adalah 1. Tentukan nilai  $k$ , persamaan grafik, ordinat titik puncak.. [*G sambil menulis soal yang dibacanya. Lihat gambar 6.3.*]

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

98. [*Sementara G menulis soal, BS tampak sibuk sendiri, ada yang mengobrol, ada yang santai-santai. Ada juga SL yang masih memperhatikan G.*]
99. G : “Ha..., sekarang tinggal jawabnya. Perhatikan! Absis itu..., kemarin itu saya tambahkan ya, absis apa? Absis puncak, begitu kan kemarin saya tambahkan.”
100. [*S14 membuka-buka buku.*]

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

Gambar 6.4



- 118.SS : “ $m^2 + 4m + 4 - 4m^2 = 0$ .” [bersama dengan G dan G sambil menulis di papan tulis. Lihat gambar 6.6.]
- 119.G : “  $-3m^2 + 4m + 4 = 0$ . [BS ikut bicara bersama dengan G dan G sambil menulis di papan tulis. Lihat gambar 6.6.] Tinggal faktorkan. Kita kalikan dulu dengan negatif y ya. Ini bukan ee... nama variabel lain tapi ini bilangan. Kalau bilangan boleh. Iya kan? Kalau ini bukan bilangan tapi ini fungsi tidak boleh. [Sambil menunjuk  $-3m^2 + 4m + 4 = 0$ ] Jelas ya?”
- 120.[SS tidak ada yang menjawab.]
- 121.G : “Jelas ya?” [G bertanya lagi pada SS.]
- 122.SS : “Jelas.”
- 123.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.Lihat gambar 6.6.]
- 124.[SS melihat ke arah G.]
- 125.G : “Berarti  $m = -\frac{2}{3}$  atau  $m = 2$ . Yang diminta adalah ... [G melingkari syarat  $m > 0$ ] Berarti di sini  $m = 2$ . [G melingkari  $m = 2$ .] Kemarin kan kalian sudah mengerjakan begini, tapi ini tidak dipilih. [G menunjuk  $m = 2$ .] Terus kemarin ada yang D-nya lebih besar nol. Ya, silahkan ditulis.” [G berjalan menuju meja G lalu duduk.]

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

Tentukan  $m$  dan terbuka ke atas.

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 6.6

- 126.[BS sibuk mencari buku kemudian mencatat sementara SL diam saja.]
- 127.[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.]
- 128.[SS mengeluarkan buku dan mulai mencatat. Ada BS yang masih membolak-balik buku. S8 sudah mengeluarkan buku, tetapi tidak mencatat. S19 meminjam sesuatu dari S20 yang duduk berseberangan. Ada S10 mendatangi G sambil membawa buku, lalu diikuti S21. Tak lama kemudian S10 dan S21 kembali ke tempat duduk masing-masing.]
- 129.G : “Tugas kalian di rumah mempelajari buku paket halaman 140. Latihan halaman 140 nomor satu. [G beranjak dari tempat duduknya menuju ke papan tulis lalu menulis: PR: Paket hal. 140 no. 1] Tapi sebelumnya kalian pelajari dulu. [G berjalan ke meja guru, tetapi kemudian kembali lagi ke papan tulis dan menulis di sebelah tulisan yang tadi:  $a - f$ ] Nomor satu a sampai f.

**TRANSKRIP PERTEMUAN VII**  
**SMA NEGERI 6 YOGYAKARTA**  
 Rabu, 31 Oktober 2007

Keterangan :

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

1. G : *[G masuk kelas langsung menuju meja G. Setelah itu, G berdiri di depan tengah kelas lalu memberikan nasehat pada SS untuk beberapa saat.]* “Sekarang kita lanjutkan pelajaran. *[G menuju meja G, membuka-buka buku paket.]*
2. *[BS membuka-buka buku paket, SL masih ada yang mengobrol.]*
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.]*
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. *[S1 dan S2 maju ke depan, kemudian menghapus papan tulis. SL membuka-buka buku paket.]*
7. G : Dari nomor satu, *[G menghadap SS.]* a, b, c, d, e, f apakah ada kesulitan? *[G diam sejenak, kemudian menulis, lihat gambar 7.1.]*
8. *[SS tidak menjawab, S3 membuka buku paket kemudian membaca.]*
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. *[G sambil menulis di papan tulis. Lihat gambar 7.1.]* Persamaannya bagaimana?  $y = f(x) = a(x - x_1)(x - x_2)$ . Terus yang kedua, jika  $f(x)$  itu menyinggung apa?”

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

10. *[BS tampak sudah mulai menulis di buku masing-masing sementara SL tampak masih sibuk mencari buku.]*
11. G : “Sumbu- $x$ . Di mana? *[G diam sejenak, kemudian menulis di papan tulis, lihat gambar 7.2.]* di  $(x_1, 0)$ ”
12. BS : “Nol.” *[menjawab dengan liris. S4 memberikan buku paket kepada S5. BS memperhatikan G menjelaskan, SL memperhatikan G sambil 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 sambil menulis di papan tulis. Lihat gambar 7.2.]*

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

Gambar 7.2

14. [BS memperhatikan G menjelaskan. S6 merebahkan kepalanya di atas meja. SL memperhatikan G sambil mencatat pada buku catatan.]
15. G : "Yang ketiga yaitu  $f(x)$  nya ini mempunyai apa? [G diam sejenak, kemudian menulis di papan tulis, lihat gambar 7.3.]
16. [BS memperhatikan G menjelaskan, SL memperhatikan G sambil mencatat pada buku catatan.]
17. G : "Koordinat puncak di mana?  $(x_p, y_p)$  dan kemudian melalui sebuah titik tertentu berarti  $y=f(x)$  sama dengan apa?" [G sambil menulis di papan tulis, lihat gambar 7.3.]

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

Gambar 7.3

18. BS : " $a(x - x_p)^2 + y_p$ " [BS menjawab bersama-sama. S7 tampak mencatat.]
19. G : " $a(x - x_p)^2 + y_p$ . [G mengulang jawaban BS.]
20. [BS memperhatikan G menjelaskan, SL memperhatikan G sambil mencatat pada buku catatan.]
21. G : "Yang Keempat. [G menulis di papan tulis, lihat gambar 7.4.] Yaitu jika  $f(x)$  melalui tiga titik, 3 titik ini apa?" [G sambil menulis di papan tulis, lihat gambar 7.4.]
22. [S8 membuka buku paket, S7 mencatat pada buku catatan.]
23. G : "Disubstitusikan ke  $y = ax^2 + bx + c$ ."
24. BS : " $ax^2 + bx + c$ ." [berkata bersama dengan G.]
25. G : "Lalu disusun dalam bentuk  $y = ax^2 + bx + c$ , bentuk baku. [G sambil menulis di papan tulis, lihat gambar 7.4.] Tapi semuanya, yang 1 sampai 4, ini juga disusun kembali dalam bentuk baku." [G menghadap SS.]

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

Gambar 7.4

26. [BS memperhatikan G menjelaskan, SL memperhatikan G sambil mencatat pada buku catatan.]
27. G : "Jadi  $a, b, c, d, e, f$ , mana yang tidak bisa? [G diam sejenak menunggu S menjawab.]
28. [SS diam, tidak ada satupun yang menjawab.]
29. G : "Yang  $a$  bisa? [G menghadap SS, kemudian diam sejenak.]
30. S9 : "Bisa."
31. G : "Menggunakan cara berapa?" [G menunggu jawaban S.]
32. [BS menjawab dengan sangat lirih seperti berbisik sehingga G tidak mendengar.]
33. G : "Pakai cara?"
34. S10 : "1."
35. G : "1 ya? [G menulis di papan tulis, lihat gambar 7.5.] Yang nomor 1a, itu gambarnya,  $f$  itu memotong di mana? atau memotong sumbu- $x$  di mana? [G diam sejenak.] Di mana?? 2 titik ya!  $(-1, 0)$  dan?" [G berkata bersama BS.]

$$\text{Latihan 13.} \\ \text{a) } f \text{ memotong sumbu-}x \text{ di } (-1, 0), (3, 0) \text{ dan melalui } (0, 1)$$

Gambar 7.5

36. BS : " $(3, 0)$ ." [BS menjawab bersama G.]
37. G : " $(3, 0)$  [G menjawab bersama BS.] dan melalui titik tertentu berapa?"
38. BS : " $(0, 1)$ ." [BS menjawab bersama-sama.]
39. G : "Ini juga bisa dikatakan melalui 3 titik. [G menghadap SS.] Boleh menggunakan cara 4, tapi kita gunakan cara..." [G berdiri di depan papan tulis menghadap S.]

40. BS : "Satu."  
 41. G : "Satu. Berarti di sini, [G menulis di papan tulis, lihat gambar 7.5.] masuk ke  $y = f(x)$  sama dengan?"  
 42. BS : " $a(x - x_1)(x - x_2)$ " [BS menjawab bersama-sama.]  
 43. G : " $a(x - x_1)(x - x_2)$  [G berbicara bersamaan dengan jawaban BS. G sambil menulis di papan tulis. Lihat gambar 7.6.] Ini dimasukkan  $(x_1, 0)$ ,  $(x_2, 0)$  ini dianggap  $x$ , ini  $y$ " [G menunjuk  $(-1, 0)$ , lihat gambar 7.5]  
 44. [BS yang duduk di barisan paling kanan kurang memperhatikan G. S11 merebahkan badan ke atas meja dengan wajah menghadap ke arah tembok, S6a tampak bermain dengan tangannya.]  
 45. G : "Berarti disini  $-1 = a(0 + 1)(0 - 3)$ "  
 46. BS : " $(0 + 1)(0 - 3)$ " [BS ikut berbicara bersama dengan G.]  
 47. G : "Berarti  $-1$  sama dengan?" [G diam sejenak.]  
 48. BS : " $-3a$ " [BS menjawab bersama-sama.]  
 49. G : " $-3a$  [G mengulang jawaban BS.] Jadi,  $a$  sama dengan?"  
 50. BS : " $\frac{1}{3}$ " [BS menjawab bersama-sama.]  
 51. G : " $\frac{1}{3}$  [G mengucapkan hampir bersamaan dengan BS.] Setelah didapat  $a = \frac{1}{3}$ , ini disubstitusikan ke mana?" [G diam sejenak.]

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

Gambar 7.6

52. [Suasana hening, SS tidak menjawab pertanyaan G.]  
 53. G : "Ke sini,  $y = f(x) = \frac{1}{3}(x + 1)(x - 3)$  [G menulis di papan tulis, lihat gambar 7.7.] Ini sudah selesai, tapi kita kembalikan ke bentuk?" [G diam sejenak.]

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

Gambar 7.7

54. S12 : "Bentuk baku."  
 55. G : "Bentuk baku. [G mengulang jawaban S12.] menjadi  $y = f(x) = \dots$ ?"  
 56. BS : " $\frac{1}{3}x^2 - \frac{2}{3}x - 1$ " [BS menjawab bersama-sama.]  
 57. G : " $\frac{1}{3}x^2 - \frac{2}{3}x - 1$  [G mengulang jawaban BS hampir bersamaan. G sambil menulis di papan tulis, lihat gambar 7.7.] Kemudian bagaimana? Sudah selesai atau belum? [G menghadap SS.]  
 58. BS : "Sudah" [BS menjawab bersama sama, SL menjawab belum.]  
 59. G : "Sudah!" Disederhanakan lagi tidak?" [G diam sejenak.]  
 60. BS : "Tidak." [BS menjawab bersama sama.]  
 61. G : "Tidak. Mengapa? Mau diapakan lagi, kalau ini dikalikan 3, untuk apa didapat  $\frac{1}{3}$ , ya tidak? [G menunjuk angka  $\frac{1}{3}$  pada bentuk baku yang baru saja ditulis. Lihat gambar 7.7.] Untuk apa, kalau ini dikalikan 3, ini bukan lagi  $f(x)$ , tetapi apa?" [G menunjuk  $y = f(x)$ , lihat gambar 7.7.]  
 62. BS : " $3y$ " [BS menjawab bersama- sama.]  
 63. G : " $3y$  [G mengulang jawaban BS hampir bersamaan.] padahal yang dicari  $y$  saja."

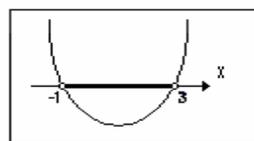
64. [S8 bertanya kepada S3 bagaimana didapat  $y = f(x) = \frac{1}{3}x^2 - \frac{2}{3}x - 1$ , lihat gambar 7.7. S3 menjelaskan bagaimana mencari  $y = f(x) = \frac{1}{3}x^2 - \frac{2}{3}x - 1$ .]
65. G : "f(x) saja ya! Jadi begitu. Nomor yang lain caranya mirip-mirip itu, ada tidak yang menggunakan cara 3?" [G diam sejenak.]
66. BS : "Ada." [BS menjawab bersama-sama.]
67. G : "Ada, yang nomor 1 apa?"
68. BS : "1c" [BS menjawab bersamaan.]
69. G : "1c menggunakan cara 3. [G berjalan menuju meja G kemudian membuka-buka buku paket.] Kalau nomor b, menggunakan cara berapa?"
70. BS : "Dua." [BS menjawab bersama-sama tapi tidak terlalu serempak.]
71. G : "2 ya! Bisa semua?" [G diam sejenak.]
72. BS : "Bisa." [BS menjawab bersama-sama.]
73. G : "Kalau begitu kita sekarang mencoba nomor 3. [G menuju papan tulis.] Nomor 3 yang diketahui apa?"
74. [SS diam, tidak ada yang menjawab pertanyaan G.]
75. G : "Diketahui?" [G menulis di papan tulis, lihat gambar 7.8.]
76. BS : "Fungsi kuadrat bernilai negatif." [BS menjawab tidak terlalu keras dan tidak serempak sehingga terdengar bersahut-sahutan dan tidak jelas..]
77. G : "Fungsi kuadrat...?"
78. BS : "Bernilai negatif."
79. G : "Bernilai negatif." [G sambil menulis di papan tulis, lihat gambar 7.8.]
80. BS : "Dalam daerah." [berbicara bersama tetapi tidak keras.]
81. G : "Yaitu x antara?"
82. BS : "Negatif satu." [BS mendiktekan bersama-sama.]
83. G : "Negatif satu, dengan?"
84. BS : "Tiga."
85. G : "Tiga. Ini tandanya ada sama dengannya tidak?" [G menunjuk tanda lebih kecil pada batasan x.]
86. BS : "Tidak."
87. G : "Kemudian?"
88. BS : "Melalui (0,-6)." [BS menjawab bersamaan.]
89. G : "Yang ditanya?"
90. BS : "Rumus fungsi kuadrat, koordinat titik balik dan jenis, persamaan sumbu simetri." [BS menjawab bersama-sama.]

Diketahui : Fungsi kuadrat bernilai negatif dalam  $-1 < x < 3$ , melalui (0,-6)

- Cari rumus fungsi kuadrat
- Cari koordinat titik balik dan jenis
- Cari persamaan sumbu simetri

Gambar 7.8

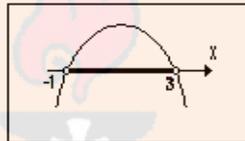
91. G : "Sekarang kita sama-sama menjawab soal ini. [G menghadap SS.] Kita menggunakan cara yang mana? Kita lihat dulu, ini untuk apa? [G menunjuk tulisan  $-1 < x < 3$ , lihat gambar 7.8.] Kan begitu? [G diam sejenak.] Inikan x-nya. [G menulis di papan tulis, lihat gambar 7.9.]



Gambar 7.9

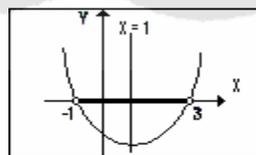
92. [S13 mencatat, SL memperhatikan G menjelaskan.]
93. G : "Di sini ada -1 dan 3, parabola terbuka ke atas atau terbuka ke bawah? [G menghadap SS.] Pada antara -1 sampai 3, artinya  $x$  kurang dari 3 tetapi lebih besar dari -1, berarti kiri-kanan atau tengah? [G menunjuk garis bilangan, lihat gambar 7.9.]
94. BS : "Tengah." [BS menjawab bersama-sama.]
95. G : "Pada saat ini, di tengah ini [G menebalkan garis bilangan  $-1 < x < 3$ , lihat gambar 7.9.] Ini fungsi kuadratnya itu  $y$  kan? [G menunjuk  $y$ , lihat gambar 7.2.]  $y$ -nya bernilai negatif, berarti parabolanya menggambarkannya bagaimana? Dipikir dahulu! Apakah terbuka ke atas atau ke bawah? [G mengerakkan tangan seolah-olah menggambar parabola yang terbuka ke atas dan parabola yang terbuka ke bawah. Lalu G diam sejenak.]
96. BS : "Ke bawah. [BS menjawab bersama-sama. Ada SL yang menjawab berbeda.] Ke atas."
97. G : " $y$ -nya bernilai di antara ini [G menunjuk garis bilangan  $-1 < x < 3$ , lihat gambar 7.9.]  $y$ -nya negatif. Fungsi kuadratnya?"
98. S14 : "Ke atas."
99. G : "Ke atas." [G mengulang jawaban S14.]
100. [BS tampak saling berdiskusi dengan teman sebelahnya.]
101. G : "Ini berarti  $y$ -nya itu bernilai apa?" [G menunjuk garis bilangan, lihat gambar 7.9.]
102. BS : "Negatif." [BS menjawab bersama-sama.]
103. G : "Yang ini,  $y$ -nya? [G menunjuk garis bilangan  $x < -1$ , lihat gambar 7.9.]
104. BS : "Positif." [BS menjawab bersama-sama.]
105. G : "Kurva ini?" [G menunjuk kurva di mana  $x < -1$ , lihat gambar 7.9.]
106. BS : "Positif." [BS menjawab bersama-sama.]
107. G : "Kurva ini?" [G menunjuk kurva di mana  $-1 < x < 3$ , lihat gambar 7.9.]
108. BS : "Negatif." [BS menjawab bersama-sama.]
109. G : "Yang diminta yang mana?" [G diam sejenak.]
110. BS : "Negatif." [BS menjawab bersama-sama.]
111. G : "Berarti gambarnya begini! [G menunjuk kurva, lihat gambar 7.9.]
112. BS : "Oh..." [BS menjawab bersama-sama.]
113. G : "Mengapa oh?"
114. BS : "Ya." [BS menjawab bersama-sama.]
115. [G diam sejenak.]
116. S15 : "Apa harus terbuka ke atas, bukan ke bawah?"
117. G : "Fungsi kuadrat, [G diam sejenak.] Tahu fungsi kuadrat?"
118. BS : "Tahu." [BS menjawab bersama-sama.]
119. G : "Dilambangkan dengan apa?"
120. BS : " $f(x)$ ." [BS menjawab bersama-sama.]
121. G : " $f(x)$  di sini, yang dikatakan  $f(x)$  itu nilai apanya?" [G menunjuk ke papan tulis.]
122. BS : " $y$ -nya." [BS menjawab bersama-sama.]
123. G : " $y$ -nya, berarti  $y$  bernilai negatif. [G diam sejenak.] Ya, tidak?"
124. [SS tidak menjawab.]
125. G : "Setiap koordinat titik kan  $(x, y)$ ?"
126. S16 : "Ya."
127. G : " $y$  itu kan menentukan ke atas atau ke bawah. [G menggerakkan tangannya ke atas kemudian ke bawah.] Ini berarti di sini yang terletak di bawah sumbu- $x$  itu akan bernilai negatif. [G menunjuk gambar, lihat gambar 7.9.] Yang mempunyai kurva  $y$ , kurvanya kan berupa grafik, yang grafiknya di bawah sumbu- $x$  itu  $x$  antara -1 sampai 3."
128. [SS memperhatikan G menjelaskan.]
129. G : " $x$  antara -1 sampai 3, itu parabolanya terbuka ke atas atau ke bawah kita lihat di sini, yang  $y$ -nya negatif antara -1 sampai 3. [G menunjuk kurva di mana  $-1 < x < 3$ , lihat gambar 7.9.] Kan berarti, kurvanya begini, ya tidak?" [Menggerakkan tangan sesuai dengan bentuk kurva pada gambar 7.9.]

- 130.BS : "Ya." [BS menjawab bersama-sama.]
- 131.G : Titik ini, yang ada pada kurva ini adalah kumpulan titik-titik. [G menunjuk kurva yang terletak di bawah sumbu  $x$ . Lihat gambar 7.9.] Ya tidak?"
- 132.BS : "Ya." [BS menjawab bersama-sama.]
- 133.G : "Itu kumpulan dari titik-titik. [G menegur S17.] Lihat ke sini! 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 negatif satu sampai?" [G menunjuk kurva di mana  $-1 < x < 3$ , lihat gambar 7.9.]
- 134.SS : "Tiga." [BS menjawab bersama-sama.]
- 135.G : "Tiga. Berarti ini -1 sampai 3. ini semua  $y$ -nya harus di bawah. [G menunjuk kurva, lihat gambar 7.9.] Berarti gambarnya begini ya kan?" [G menggerakkan tangan mengikuti bentuk kurva parabola seperti pada gambar 7.9.]
- 136.BS : "Ya." [BS menjawab bersama-sama.]
- 137.G : "Mengapa harus membuka ke bawah? Salah? Kalau membuka ke bawah begini [G menggambar, lihat gambar 7.10.] Ini -1, ini 3, berarti di sini apa?" [G menunjuk bagian kurva yang terletak antara -1 sampai 3. lihat gambar 7.10.]



Gambar 7.10

- 138.BS : "Positif" [BS menjawab bersama-sama.]
- 139.G : "Yang diminta apa?" [G menghadap SS.]
- 140.BS : "Negatif." [BS menjawab bersama-sama.]
- 141.G : "Berarti yang digambar ini! [G menunjuk gambar 7.9. Kemudian G menghapus gambar 7.10.] Berarti dari kalimat ini, lihat, konsentrasikan, persamaan sumbu simetrinya bisa dijawab atau tidak?" [G menunjuk papan tulis, lihat gambar 7.8. G menghadap SS dan diam sejenak.]
- 142.[SS tidak menjawab.]
- 143.G : "Mana? Garis yang simetris yang mana?" [G menunjuk kurva, lihat gambar 7.9.]
- 144.S18 : "Tengah."
- 145.G : "Tengah-tengah yang mana?"
- 146.BS : "Antara -1 dan 3." [BS menjawab bersama-sama.]
- 147.G : "Tengah-tengah antara -1 dan 3, ini  $x$  sama dengan berapa?"
- 148.S19 : "Satu." [Menjawab bersamaan dengan G.]
- 149.G : "Satu. [G mengulang jawaban S19.] Berarti  $y$ -nya dimana? [G menghapus gambar 7.9. Kemudian G menggambar, lihat gambar 7.11.]
- 150.[SS tidak menjawab.]
- 151.G : "Gambarnya ke atas, di sini sumbu simetrinya, di sini pada saat 1, [G menggambar sumbu  $x$ , lalu menggambar parabola dan sumbu simetri. Lihat gambar 7.11.] berarti sumbu simetrinya sama dengan  $x = 1$  merupakan sumbu simetri. Sekarang di antara -1 dan 1 itu ada apa? [G menunjuk bagian tengah antara 1 dan -1, lihat Gambar 7.11]



Gambar 7.11

- 152.BS : "Nol." [BS menjawab bersama-sama.]
- 153.G : "Nol. [G mengulang jawaban BS.] Berarti, ini sumbu-y dapat digambarkan, baru yang diketahui ini. [G menggambar sumbu y, lihat gambar 7.8. G menghadap SS.] Ini (0, 0)-nya, di sini berapa?" [G menunjuk perpotongan kurva dengan sumbu-y, lihat gambar 7.11.]
- 154.BS : "Negatif enam." [Mula-mula menjawab dengan ragu-ragu, tampak dari beberapa kali mengulang jawabannya.]
- 155.G : "(0, -6). Nah, di sinilah -6. [G menuliskan -6 pada perpotongan kurva dengan sumbu y.] Baru diketahui begini, [G menunjuk papan tulis.] sudah bisa digambarkan. Sekarang kita jawab."
- 156.[BS memperhatikan G menjelaskan, SL mencatat.]
- 157.G : "Jawab yang a dulu! Rumusnya berarti apa?" [G menulis di papan tulis, lihat gambar 7.12.]
158. BS : "y = f(x)." [bersama-sama G.]
- 159.G : "y = f(x)." [Bersama-sama dengan BS.]
- 160.BS : "a (x + 1) (x - 3)" [BS menjawab bersama-sama.]
- 161.G : "a (x + 1) (x - 3) [G mengulang jawaban BS.] Mengapa? Karena melalui (-1,0) dan?"
- 162.BS : "(3,0)" [BS menjawab bersama-sama.]
- 163.G : "(3,0) [G mengulang jawaban BS.] Memotong sumbu-x ini ya, dan titik berapa?" [G diam sejenak.]
- 164.BS : "(0,-6)" [BS menjawab bersama-sama.]
- 165.G : "(0,-6) [G mengulang jawaban BS.] berarti kalau (0,-6) di sini menjadi -6 = a ...?"
166. BS : "(0 + 1)(0 - 3)" [BS menjawab bersama-sama melanjutkan ucapan G.]
- 167.G : "(0 + 1)(0 - 3)" [G mengulang perkataan BS.] Berarti -6 = -3a, jadi a sama dengan?"
- 168.BS : "Dua." [BS menjawab bersama-sama.]

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

Gambar 7.12

- 169.G : "2. [G mengulang jawaban BS.] Dari sini, masukkan ke rumus ini! [G menunjuk  $y = f(x) = a(x + 1)(x - 3)$ , lihat gambar 7.12.] Disubstitusikan, berarti y = f(x) sama dengan?"
- 170.BS : "2 (x + 1) (x - 3)" [BS menjawab bersama-sama.]
- 171.G : "2 (x + 1) (x - 3). [G sambil menulisnya di papan tulis. Lihat gambar 7.13.] Ini selesai, tapi kembalikan ke bentuk baku, menjadi  $2x^2 - 4x - 6$ . [G sambil menulisnya di papan tulis.] Selesai atau belum?" [G menghadap SS, diam sejenak.]
- 172.BS : "Sudah." [BS menjawab bersamaan, SL ada yang menjawab belum secara bersamaan.]

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

Gambar 7.13

173. [G memperhatikan SL yang menjawab belum.]
- 174.[SL yang menjawab belum secara bersamaan meralat jawabannya menjadi sudah.]
- 175.G : "Jadi, harus tahu apa arti fungsi kuadrat ini bernilai negatif. [G berdiri di depan papan tulis. Menghadap S.] Karena f(x) itu adalah y [G diam sejenak.] Pada saat seperti tadi, memotong di dua titik, bernilai negatif, berarti parabola membuka ke atas." [G sambil sesekali menunjuk ke papan tulis.]
- 176.[BS mencatat, SL memperhatikan G menjelaskan.]

- 177.G : "Kalau kalian tidak terpikir untuk menggambar ini bisa juga, tapi harus tahu ini memotong sumbu- $x$  di dua titik, tapi sebenarnya harus memahami kalau gambarnya begini."  
 178.[BS mencatat, SL memperhatikan G menjelaskan.]  
 179.G : "Sekarang, koordinat titik balik bagaimana? Sekarang kita lihat dulu persamaan sumbu simetri tidak apa-apa. Yaitu  $x$  sama dengan? [G diam sejenak.]  
 180.BS : "Satu." [BS menjawab tidak serempak, sedikit bersahut-sahutan.]  
 181.G : "Satu. Boleh ambil  $\frac{-b}{2a}$ . [G menulis di papan tulis, lihat gambar 7.14a.] Dari sini, juga bisa atau lihat saja dari gambar sudah terlihat. Antara -1 sampai 3 tengah-tengahnya 1. jadi,  $x = 1$  merupakan?" [G menghadap ke arah S.]  
 182.S20 : "Sumbu simetri."

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

Gambar 7.14

- 183.G : "Persamaan sumbu simetri. [G mengulang jawaban S20.] Jangan hanya sumbu simetri tetapi apa?" [G masih menghadap S.]  
 184.SS : "Persamaan sumbu simetri." [SS menjawab bersama-sama.]  
 185.G : "Kalau sumbu simetrinya itu sendiri gambarnya garis ya! [G menggambar garis vertikal di udara.] Kemudian yang  $b$ ? Berarti kita harus mencari  $y$  puncaknya dulu, merupakan apa?  $f(1)$ . Boleh menggunakan  $\frac{-D}{-4a}$ , tetapi karena  $x$ -nya sudah diperoleh masuk ke  $y = f(1)$  boleh kan? [G menulis di papan tulis, lihat gambar 7.14b.]  
 186.BS : "Boleh." [Tidak terlalu keras.]  
 187.G : "Berarti  $2 - 4 - 6$ , berapa?"  
 188.S21 : "Negatif delapan."  
 189.G : "Negatif delapan.. [G mengulang jawaban S21] Jadi, koordinat titik baliknya itu jenisnya apa? [G diam sejenak, menunggu ada S yang menjawab. G menghadap sampin dengan tangan menunjuk ke papan tulis.]  
 190.[SS tidak menjawab.]  
 191.G : "Minimum, ini jenisnya. Mengapa? Karena di bawah, yaitu di?"  
 192.BS : "(1, -8)." [BS menjawab bersama-sama dengan G.]  
 193.G : "(1, -8). [Menjawab bersama BS. Sambil menulisnya di papan tulis. Lihat gambar 7.14b.] Selesai. Ini sudah sekalian jenisnya." [G sambil menunjuk ke tulisan yang baru saja ditulisnya.]  
 194.S22 : "Kan itu (-1), itu tidak menggunakan ... [S22 diam sejenak sambil menunjuk papan tulis, lihat gambar 7.11.] berarti (-1)-nya itu harus seperti itu?"  
 195.G : "Kalau ini tidak ada sama dengan-nya [G menunjuk tulisan batasan  $x$  di papan tulis, lihat gambar 7.8.] Berarti -1 dan 3 tidak ikut di sini, mengapa? Karena -1 dan 3 terletak pada sumbu?"  
 196.BS : "x." [BS menjawab bersamaan.]  
 197.G : "x, jadi dia tidak di bawah kan? Ya tidak?"  
 198.[SS tidak menjawab, BS hanya mengangguk-anggukkan kepala.]  
 199.G : "Titiknya pada saat -1 [G menunjuk gambar grafik di papan tulis, lihat gambar 7.11] itu tidak di bawah sumbu- $x$  tidak negatif, tapi apa? Nol. ya tidak?"  
 200.[SS tidak menjawab.]  
 201.G : "Yang di bawah, yang bernilai negatif itu yang setelah -1 sampai dengan sebelum 3." [G menunjuk grafik di papan tulis. Lihat gambar 7.11.]

- 202.BS : "Oh..., ya..ya.." [BS menjawab bersama-sama, termasuk S22 terlihat mengangguk-anggukkan kepala.]
- 203.G : "Pada saai ini [menunjuk titik  $(-1, 0)$  pada grafik, lihat gambar 7.11.] kan tepat pada sumbu  $x$ , berarti  $y$ -nya bukan negatif tetapi?"
- 204.BS : "Nol."
- 205.G : "Mengapa tidak menggunakan sama dengan? [menunjuk batasan  $x$ , lihat gambar 7.8.] Karena kalau menggunakan sama dengan, ini tidak mungkin ada di sini, di  $x$  [G menunjuk titik  $(-1, 0)$  pada gambar grafik, lihat gambar 7.11.] Mungkin di bawah, padahal ini kan dikatakan tidak sama dengan, berarti itu ada di sumbu- $x$  itu sendiri. Jelas ya?"
206. [SS tidak menjawab, hanya BS terlihat mengangguk-anggukkan kepala.]
- 207.G : "Ini, yang diminta. [G diam sejenak.] Sekarang kalian salin ini, kemudian nanti dicoba [G menulis di papan tulis, lihat gambar 7.15.] nomor 5 dan nomor 6." [G menulis di papan tulis, lihat gambar 7.15, kemudian menuju meja G dan membuka-buka buku paket.]

Dicoba nomor 5 dan 6

Gambar 7.15

- 208.[SS mulai mencatat. BS tampak mencatat sambil bertopang dagu. S11 bertopang dagu dan tidak mencatat tetapi melihat ke arah G.]
209. 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.]
- 210.S1 : "Nilai maksimum itu yang bagaimana bu?" [S23 bertanya pada saat G berkeliling.]
- 211.G : "Yang terbuka ke bawah kan puncaknya merupakan titik tertinggi, ya kan?"
- 212.S1 : "Ya." [menjawab dengan suara lirih.]
- 213.G : "Berarti dia mempunyai nilai maksimum. Puncak dari parabola yang terbuka ke bawah. Puncaknya di atas. Kalau terbuka ke atas puncaknya di bawah, jadi titik balik minimum. [G menjawab pertanyaan S1. G lalu meninggalkan S1 dan melanjutkan berkeliling.] Coba yang nomor 5!" [G berkeliling kembali.]
- 214.[S24 mencatat, sambil sesekali membaca buku paket.]
- 215.G : "Rencananya kalau ada waktu, [G berjalan menuju papan tulis.] kita ulangan hari Senin. [G menuju meja G, kemudian membuka buku jadwal.] Saya, [G diam sejenak.] rencananya, hari Senin, tanggal berapa?" [G menghadap SS.]
- 216.BS : "Tanggal 5, bu." [BS menjawab bersama-sama.]
- 217.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 7.16.] Sebenarnya hari Senin sebelumnya, tapi karena kemarin ada yang kosong untuk kegiatan, jadi mundur. [G mendekat ke meja G.] Sebenarnya *posttest* membantu kalian karena bahannya baru setengah."

Senin, 12 – 11 – 07  
Ulangan Fungsi Kuadrat

Gambar 7.16

- 218.[S7 melihat buku paket, SL mencatat pada buku catatan.]
- 219.G : "Cepat menyalinnya! Agar bisa mencoba. Sebanyak-banyaknya." [G kembali berkeliling.]
- 220.[BS berdiskusi dalam mengerjakan soal latihan.]
- 221.[G berhenti sejenak di belakang lalu kembali ke meja G, kemudian duduk di kursi G.]
- 222.[SS masih mencoba mengerjakan soal yang diberikan G.]
- 223.[G sesekali mengingatkan SS untuk mencoba soal yang telah ditentukan.]

- 224.[BS tampak tidak mengerjakan soal.SL masih mencoba mengerjakan soal.]  
 225.[G membuka buku absen, kemudian memanggil S25 untuk mengerjakan soal nomor 5, dan memanggil S13 untuk mengerjakan soal nomor 6.]  
 226.S13 : “Belum bu.” [S25 maju ke depan.]  
 227.G : “Langsung saja, nanti saya bimbing di sini. Kalau tidak bisa sendiri saya bimbing. Kalau bisa sendiri, bagus. Yang lain mencoba! [G membawa buku paket, kemudian membimbing S25 mengerjakan soal.]  
 228.[S25 mulai menulis jawaban nomor 5, lihat gambar 7.17. BS ribut sendiri suasana kelas menjadi ramai, SL mencoba mengerjakan. S13 maju ke depan.]  
 229.[G memberikan sedikit bimbingan pada S25, tetapi tidak terdengar.]  
 230.[S13 kemudian mulai menulis jawaban nomor 6, lihat gambar 7.18.]

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

Gambar 7.17

- 231.[G masih membimbing S25.]  
 232.[BS masih mengerjakan soal, SL ribut sendiri.]  
 233.[G ganti membimbing S13.]  
 234.[BS tampak masih berusaha mengerjakan soal. SL lain ribut sendiri atau hanya melihat ke papan tulis.]

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

Gambar 7.18

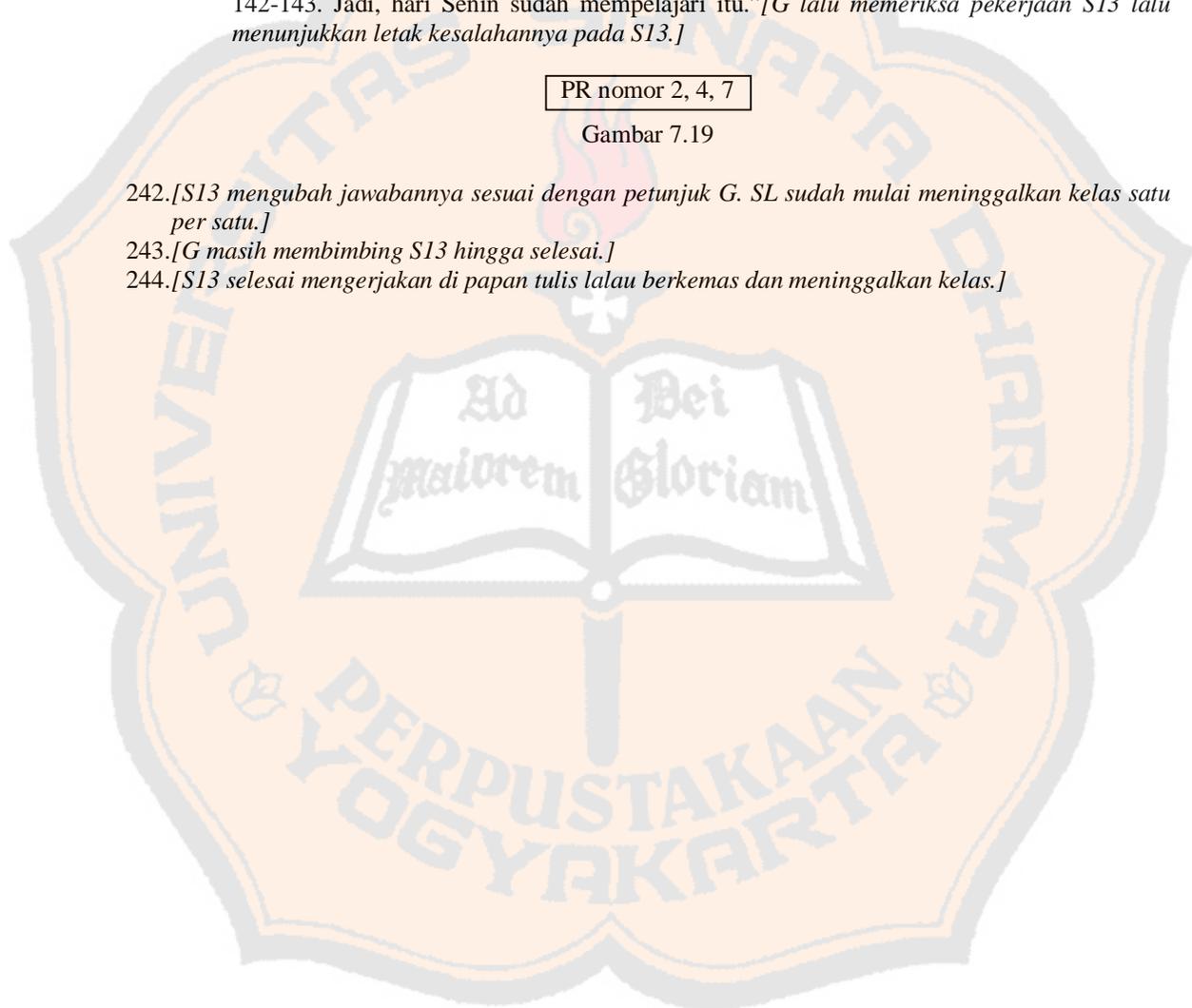
- 235.G : “Jadi, cara 1 sampai 4 ini kalian harus hafalkan. [G berdiri di depan papan tulis menghadap S.] Cara menghafalkannya, setiap soal itu kalian harus tulis rumusnya kemudian disubstitusikan titik yang melalui sumbu-x atau puncak yang lain. Harus dihafalkan!” [G menghadap SS.]  
 236.S26 : “Keempat-empatnya bu?” [S13 dan S25 masih mengerjakan soal di papan tulis.]  
 237.G : “Iya, kan mudah itu. Nomor 1 dan 2 itu mirip, hanya yang ke-2,  $x_1$  dan  $x_2$ -nya sama. [G kembali membimbing S25, kemudian membimbing S13.]

238. [BS membereskan buku catatan dan buku paket ke dalam tas setelah mendengar suara bel pergantian jam pelajaran. S25 selesai mengerjakan, kemudian kembali ke tempat duduknya.]
- 239.G : "Jadi nomor 5 itu  $y = f(x) = x^2 + 6x + 14$ . nomor 6 itu diketahui puncaknya di (1,4) melalui titik (3,0)" [G diam sejenak.]
- 240.S27 : "Bu, itu bukannya -6x?" [S27 menunjuk papan tulis, lihat gambar 7.18. S13 masih mengerjakan soal di papan tulis.]
- 241.G : "Oh ya! [G melihat jawaban, lihat gambar 7.17. Kemudian memperbaiki jawaban S25 menjadi  $y = f(x) = x^2 - 6x + 14$ ] Untuk di rumah, selesaikan sampai nomor 7! Jadi PRnya itu nomor 2, 4, 7. [G sambil menulisnya di papan tulis. Lihat gambar 7.19.] Lalu kalian baca, karena kita hari Senin harus sudah selesai. [G membuka-buka buku paket.] Dari halaman 142-143. Jadi, hari Senin sudah mempelajari itu." [G lalu memeriksa pekerjaan S13 lalu menunjukkan letak kesalahannya pada S13.]

PR nomor 2, 4, 7

Gambar 7.19

242. [S13 mengubah jawabannya sesuai dengan petunjuk G. SL sudah mulai meninggalkan kelas satu per satu.]
243. [G masih membimbing S13 hingga selesai.]
244. [S13 selesai mengerjakan di papan tulis lalu berkemas dan meninggalkan kelas.]



# PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

## TRANSKRIP PERTEMUAN VIII SMA NEGERI 6 YOGYAKARTA Senin, 5 November 2007

Keterangan :

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

1. *[G masuk ke kelas lalu menghitung jumlah SS yang hadir, kemudian menuju meja G untuk mengisi buku presensi. G juga menanyakan alasan jika ada S yang tidak hadir.]*
2. *[SS duduk di tempatnya masing-masing dan tidak ramai. Barisan paling kanan hanya berisi dua orang.]*
3. G : “Sekarang coba kita akan lanjutkan pelajaran kita. *[G berdiri di dekat meja G sambil membuka buku paket]* PRnya nomor 2, 4, 5, 7.”
4. SS : “4, 5, 7” *[mengikuti perkataan G sambil membuka buku.]*
5. G : “Apakah ada kesulitan?” *[melihat ke arah siswa.]*
6. BS : “Tidak.” *[menjawab dengan tidak terlalu keras.]*
7. G : “Tidak ya.. *[memperhatikan SS]* semua bisa?”
8. BS : “Bisa.”
9. G : “Sekarang kita akan belajar tentang Merancang Model Matematika yang berkaitan dengan buku halaman 147, halaman 142.” *[G lalu menuliskan Merancang Model Matematika yang berkaitan dengan persamaan kuadrat dan fungsi kuadrat di papan tulis. Lihat gambar 8.1. G lalu berdiri di depan papan tulis menghadap S.]*

Merancang Model Matematika  
yang berkaitan dengan persamaan kuadrat  
dan fungsi kuadrat.  
I. Model Matematika Persamaan Kuadrat.

Gambar 8.1.

10. *[S1 maju ke meja G untuk mengumpulkan buku. Ada BS yang baru masuk ke kelas.]*
11. G : “Kita telah mengerjakan PR model matematika yang berkaitan dengan persamaan kuadrat dan fungsi kuadrat. Bentuk umum persamaan kuadrat apa?”
12. SS : “ $ax^2 + bx + c = 0$ .”
13. G : “Jika hanya  $ax^2 + bx + c$  bukan persamaan kuadrat tapi bentuk kuadrat *[sambil menuliskan bentuk umum persamaan kuadrat. Lihat gambar 8.2.]* ini syaratnya apa?”
14. BS : “a tidak sama dengan nol, a, b, c anggota bilangan real” *[menjawab bersama-sama dengan G.]*
15. *[G menuliskan jawaban BS di papan tulis. Lihat gambar 8.2.]*
16. *[S2 memperhatikan G sambil memegang dagunya seperti berpikir. SL juga memperhatikan G.]*

$$ax^2 + bx + c = 0, a \neq 0, a, b, c \in R$$

Gambar 8.2

17. G : “Nah.. model matematika itu berarti ada sebuah soal cerita, tapi cara mengerjakannya ada menggunakan persamaan kuadrat, ada menggunakan model matematika persamaan kuadrat. *[G berdiri di depan papan tulis menghadap ke arah S.]* Model matematika itu seperti bentuk-bentuk matematika, misalnya seperti fungsi kuadrat, persamaan kuadrat

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

dan lain sebagainya. Tapi ini model matematikanya yang persamaan kuadrat dan fungsi kuadrat. Karena itu soal cerita, [G melihat ke sebelah kiri kelas.] maka untuk menyelesaikan apa yang dibahas itu kita harus memisalkan dengan sebuah variabel, dengan apa?" [G melihat ke sebelah kanan kelas.]

18. SS : "Variabel." [menjawab tidak terlalu serempak, sedikit bersahut-sahutan.]
19. G : "Nah itu harus ditulis dulu, [G masih berdiri di depan papan tulis menghadap S sambil mengacungkan tangan ke atas.] agar kita tau oh.. ini variabelnya, ada berapakah benda ini, mau diapakan benda ini, dikalikan berapa benda ini. Bilangan atau apa, banyaknya berapa nah itu ada variabelnya."
20. [BS tampak melihat ke arah G.]
21. G : "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. [G sesekali menggerakkan tangan seperti menunjuk.] Nah, itu kurang lengkap pada soal yang menggunakan essay. Kalau pilihan ganda kalian tidak masalah, yang penting hasilnya. Sekarang kita mencoba dari latihan saja halaman 143."
22. [SS membuka buku paket halaman 143.]
23. G : "Misalnya nomor dua yaitu apa?" [sambil menuju ke papan tulis.]
24. [SS sibuk membuka dan membaca buku paket dan tidak menjawab pertanyaan G.]
25. G : "Contoh ya, selisih dua bilangan positif ialah 14, hasil kali bilangan itu adalah 250." [Sambil menulis yang diucapkannya di papan tulis. Lihat gambar 8.3.]
26. S3 : "240 Bu..." [mengoreksi tulisan G di papan tulis.]
27. G : "240. [G menghapus tulisan 250 dan menggantinya dengan 240.] terus?"
28. BS : "Tentukan bilangan-bilangan itu."
29. G : "Tentukanlah bilangan-bilangan itu. [mengikuti perkataan S dan menuliskannya di papan tulis. Lihat gambar 8.3.] Perhatikan sini ya...[meminta S memperhatikan.] Nanti hari Senin kita ulangan sampai disini ya... "
30. [S memperhatikan apa yang dikatakan G.]
31. G : "Nah kita misalkan, misal apa? Dua bilangan itu adalah boleh  $x$  dan  $y$ , boleh  $p$  dan  $q$ , boleh  $a$  dan  $b$ . Maka kita tambahkan sama dengan 14, kita kalikan sama dengan..."[sambil menuliskannya di papan tulis dalam bentuk model matematika. Lihat gambar 8.3.]
32. BS : "240." [menjawab bersama-sama G.]
33. G : "240." [bersama dengan BS.]
34. S2 : "Selisihnya Bu?"
35. G : "Selisihnya 14, ya ini.. [memperbaiki tulisan  $x + y = 14$  pada soal nomor dua di papan tulis, menjadi  $x - y = 14$  lihat gambar 8.3.] Terus dicari berapakah  $x$  dan berapakah  $y$ , Nah ini bisa menggunakan substitusi." [G menghadap S.]

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

Gambar 8.3

36. BS : "Substitusi" [menjawab bersamaan dengan G.]
37. G : "Nah substitusinya misalnya dari sini [G menunjuk  $x - y = 14$  di papan tulis] kita buat  $x = y + 14$ ." [Sambil menulisnya di papan tulis.]

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

38. BS : “ $x = y + 14$ .” [menjawab bersama-sama dengan G.]
39. G : “Kalian mau ambil  $y$  sama dengan boleh,  $y$  sama dengan berapa?” [sambil memandang ke arah S.]
40. BS : “ $14 - x$ .”
41. G : “ $14 - x$  juga boleh. [mengulang jawaban S] Nah terus dari sini kita substitusi, ya ini persamaan pertama [memberi tanda \* pada persamaan  $x - y = 14$ ] ini kedua [memberi tanda \* pada persamaan  $x \cdot y = 240$ ] ini kita substitusi  $x$ -nya kita ganti dengan  $y + 14$  kali  $y = 240$ .” [Sambil menuliskannya di papan tulis.]
42. BS : “240.” [mengikuti perkataan G.]
43. G : “Nah ini jadi  $y^2 + 14y - 240 = 0$ .”
44. SS : “ $y^2 + 14y - 240 = 0$ .” [menjawab bersama-sama dengan G.]
45. G : “Ini bentuk apa?” [menunjuk  $y^2 + 14y - 240 = 0$  di papan tulis.]
46. SS : “Persamaan kuadrat.” [menjawab dengan serempak dan cukup keras.]
47. G : “Ya... [membenarkan jawaban S] Variabel persamaan kuadrat ini apa?”
48. SS : “ $y$ .” [menjawab dengan mantap.]
49. G : “Harusnya nanti  $y$  yang terlebih dahulu kita dapatkan.” [G berdiri di depan papan tulis menghadap S.]
50. S4 : “Ya...”
51. G : “Baru dimasukkan ke sini [menunjuk  $x = y + 14$  pada soal di papan tulis, lihat gambar 8.3.] ketemulah  $x$ .” [menjelaskan sambil memperhatikan S.]
52. BS : “Ya...” [menanggapi penjelasan G.]
53. G : “Nah sekarang coba, bisa tidak difaktorkan?”
54. S5 : “Bisa.” [menjawab dengan ragu diikuti SL.]
55. G : “Bisa? Berapa?” [sambil menulis  $(y + \quad)(y - \quad) = 0$  di papan tulis.]
56. S6 : “24.” [menjawab dengan ragu-ragu.]
57. G : “Ditambah 24 dikurang 10.” [membantu S menjawab lalu melengkapi bentuk pemfaktoran menjadi  $(y + 24)(y - 10) = 0$ . Lihat gambar 8.3.]
58. BS : “24, -10.” [menjawab bersama-sama G.]
59. G : “Nah berarti  $y = -24$  atau  $y = 10$ .” [Sambil menuliskannya di papan tulis. Lihat gambar 8.3.]
60. BS : “ $y = 10$ .” [mengikuti perkataan G.]
61. G : “Nah yang diminta adalah yang positif [menunjuk soal di papan tulis] maka ditulis di sini, diambil yang  $y = 10$ .” [sambil menuliskannya di papan tulis.]
62. BS : “ $y = 10$ .” [menjawab bersama-sama G.]
63. G : “Maka  $x$ -nya, masuk ke sini.” [menunjuk  $x - y = 14$  di papan tulis.]
64. BS : “24.”
65. G : “ $x$ -nya adalah 24. [sambil menuliskannya di papan tulis.] Karena ini soal cerita, jelaskan lagi jadi apa?”
66. [BS hanya bergumam tidak jelas.]
67. G : “Kedua bilangan itu adalah 10 dan 24.” [sambil menuliskan apa yang dikatakan di papan tulis.]
68. BS : “10 dan 24.” [BS menjawab bersama G, sementara SL turut menulis apa yang ditulis G di papan tulis di buku catatan mereka.]
69. G : “Jelas ya? [memperhatikan S sejenak] Nah, coba ini nomor 5 ada ralat ya [menuju ke meja dan membaca buku paket] Nomor 5 keliling sebuah persegi panjang sama dengan 52 centimeter, tidak pakai persegi ya, karena keliling, dan luasnya sama dengan 160 centimeter, persegi bukan lebar tapi luas.”
70. S7 : “Jadi lebar diganti luas bu...?”
71. G : “Jadi lebar diganti dengan luasnya, karena menggunakan persegi ya, sama dengan 160. Nah tentukan panjang dan lebar persegi panjang itu?”
72. [S menulis apa yang dikatakan G.]

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

73. G : “Nah sekarang tentang merancang model matematika yang berbentuk fungsi kuadrat. [G berjalan menuju papan tulis.] Contoh soalnya kita pilih dari buku paket halaman 148.” [menuliskan model matematika tentang fungsi kuadrat. Lihat gambar 8.4.]

### II. Model Matematika Fungsi Kuadrat

Gambar 8.4

74. [BS menuliskan juga apa yang ditulis G di papan tulis pada buku catatan mereka. SL hanya diam memperhatikan.]
75. G : “Ini bentuk umumnya apa?”
76. [BS menjawab tapi tidak jelas apa yang mereka katakan karena ragu-ragu.]
77. G : “Ya...  $y =$  atau  $f(x) =$ ” [membantu dan mengarahkan S pada jawaban yang dimaksud.]
78. BS : “ $ax^2 + bx + c$ ” [menjawab bersama-sama G].
79. G : “ $ax^2 + bx + c$ . [bersama dengan BS sambil menuliskannya di papan tulis.] Ini juga syarat  $a, b, c$  nya sama dengan itu [menunjuk ke bentuk umum model matematika persamaan kuadrat.]  $a$  tidak sama dengan nol,  $a, b, c$  anggota bilangan real. [menuliskan apa yang dikatakan di papan tulis. Lihat gambar 8.5.] Nah coba sekarang kalian pilih yang mana?”

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

Gambar 8.5

80. [SS tidak menjawab pertanyaan G, BS menulis apa yang ditulis G di papan tulis ke buku catatan mereka.]
81. G : “Yang kira-kira kalian sudah memahami dulu ya jangan langsung gunakan, nanti lama-kelamaan kalian memahaminya. Ya misalnya apa ya.. nomor 4, nomor 3” [memandang kearah S sambil menunggu pendapat S].
82. BS : “Tiga...” [berkata ragu-ragu].
83. [G masih menunggu pendapat SL.]
84. S8 : “Nomor satu.” [berkata dengan cukup keras.]
85. G : “Ya nomor tiga coba. [sambil menulis 3]. di papan tulis] Nomor tiga apa?”.
86. BS : “Sebuah bilangan...” [mendiktekan soal nomor tiga kepada G].
87. G : “Sebuah bilangan misalnya  $x$ , dikalikan dengan dua. Hasilnya dikurangkan terhadap 20, kemudian dikalikan dengan bilangan semula. Hasilnya  $f$ , terus?” [menuliskan apa yang dikatakan S di papan tulis. Lihat gambar 8.6.]
88. BS : “Nyatakan  $f$  sebagai fungsi dalam  $x$ ” [mendiktekan apa yang ditanyakan dalam soal nomor tiga kepada G].
89. [G menuliskan soal yang didiktekan S di papan tulis. Lihat gambar 8.6.]

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

Gambar 8.6.

90. [SL ikut menuliskan apa yang ditulis G di papan tulis di buku catatan mereka.]
91. G : “Nah sekarang coba ini dulu jawabnya [menulis kata jawab di papan tulis] bagaimana kita membuat model matematikanya? Kalau hanya melanjutkan itu gampang, tapi membuat mula-mulanya itu. [sambil berjalan mondar-mandir di depan papan tulis.] Coba semuanya tanpa terkecuali. [membaca tulisan di papan tulis] Ini sudah dipilihkan  $x$ , coba [memandang kearah S] kalimat ini [menunjuk kalimat sebuah bilangan misalnya  $x$ ...] sampai ke terhadap 20, menulisnya bagaimana?”
92. [S hanya memandang ke arah papan tulis tanpa memberi jawaban.]

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

93. G : “Coba sama-sama ayo, mas dibelakang ya! [menunjuk S9 yang kurang memperhatikan] Sebuah bilangan  $x$  dikalikan dengan dua maksudnya apa?”
94. BS : “ $2x$ .” [menjawab bersama-sama dan serempak.]
95. G : “ $2x$ , [membenarkan jawaban BS.] terus?”
96. BS : “Kurang 20...” [menjawab tidak terlalu keras karena ragu-ragu]
97. G : “Lalu hasilnya dikurangkan terhadap 20, nah coba...”
98. S10 : “Dikurangi 20.” [menjawab dengan suara cukup keras. BS menjawab tapi kurang jelas karena mereka tampak ragu atas pendapat mereka.]
99. G : “ $20 - 2x$  atau  $2x - 20$  bagaimana?”
100. [BS menjawab  $2x - 20$ , namun SL menjawab  $20 - 2x$  sehingga membuat suara kondisi kelas menjadi sedikit ramai karena mereka tidak menjawab bersamaan sehingga terdengar bersahut-sahutan.]
101. G : “ $20 - 2x$  ya. [memberitahukan jawaban yang tepat.] Jadi  $20 - 2x$ . [sambil menuliskan  $20 - 2x$  di papan tulis. Lihat gambar 8.7.] Kalau  $2x - 20$  itu kalimatnya bagaimana? Hasilnya dikurangi dengan 20.” [menjawab bersama-sama BS. G menghadap ke arah S.]
102. BS : “Hasilnya dikurangi 20.” [menjawab bersama-sama G.]
103. G : “Nah ini, hasil ini dikalikan dengan bilangan semula. [menunjuk ke arah pertanyaan selanjutnya dari soal nomor tiga di papan tulis.] Jadi ini dikalikan  $x$ . [berfikir sebelum menuliskan di papan tulis.] Begitu ya. Jadi hasilnya sama dengan  $f$ .” [menjawab bersama BS.]
104. BS : “ $f$ .” [menjawab bersama-sama G. BS masih tampak melihat ke arah G.]
105. G : “Jadi kita bisa menuliskan disini  $f$  itu sama dengan  $x$  kali  $20 - 2x$ , berarti  $20x - 2x^2$ .” [G berkata bersama BS. G sambil menuliskannya di papan tulis.]
106. BS : “ $20x - 2x^2$ .” [berkata bersama G.]
107. G : “Karena ini sudah dalam  $x$  [menunjuk pada  $f = x(20 - 2x)$ ] maka ditulis  $f(x)$  [menuliskannya di papan tulis] Boleh kalian uraikan dalam bentuk baku,  $-2x^2 + 20x$ . Nah itulah jawaban  $a$  nyatakan  $f$  sebagai fungsi dalam  $x$ . Selesai” [lihat gambar 8.7.]

<p>a). Nyatakan <math>f</math> sebagai fungsi dalam <math>x</math> jawab:</p> $(20 - 2x)x = F$ $\therefore F = x(20 - 2x)$ $\Leftrightarrow F(x) = 20x - 2x^2$ $\Leftrightarrow F(x) = -2x^2 + 20x$
---

Gambar 8.7

108. [BS memperhatikan tulisan yang ada di papan tulis, SL menyalin ke buku catatan mereka.]
109. G : “Nah sekarang yang  $b$ ”.
110. BS : “Carilah nilai  $x$  sehingga  $f$  maksimum?” [mendiktekan soal untuk G.]
111. G : “Carilah nilai  $x$  sehingga  $f$  maksimum? [G mengulang perkataan BS sambil menuliskannya di papan tulis.] Nah sekarang coba jawabnya!” [G meminta SS mencoba menjawab soal b.]
112. [BS membaca soal di papan tulis, SL hanya diam memandangi papan tulis.]
113. G : “Ini fungsinya, fungsi apa tadi? [G menunjuk  $f(x) = -2x^2 + 20x$  di papan tulis.] Fungsi kuadrat.”
114. S11 : “Kuadrat.” [dengan suara lirih.]
115. G : “Lihat sini ya [tangan G menunjuk ke atas seperti mengacungkan jari.] Fungsi kuadrat itu kalau digambar grafiknya berupa apa?”
116. SS : “Parabola.” [dengan suara keras dan serempak.]
117. G : “Terus menentukan terbuka ke atas atau ke bawah bagaimana?” [melihat ke arah S.]
118. SS : “ $a$ .” [menjawab dengan serempak dan tegas.]

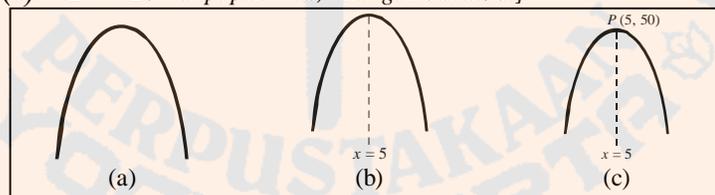
## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

- 119.G : “Berarti ini terbuka ke mana?” [menunjuk ke  $f(x) = -2x^2 + 20x$  ]
- 120.BS : “Ke bawah.”
- 121.G : “Ini ya [G menggambarkan sketsa grafik untuk  $F(x) = -2x^2 + 20x$  di papan tulis, tetapi hanya kurva parabolanya saja. Lihat gambar 8.9a.] Kalau terbuka ke bawah nilai  $f$  ini, [menunjuk ke  $f(x) = -2x^2 + 20x$  ] dari sini kita lihat bahwa titik puncaknya merupakan titik maksimum, tapi kalau terbuka ke atas berarti puncaknya titik minimum. Nah berarti pada saat  $x$ -nya berapakah  $f$ -nya atau  $y$ -nya mencapai puncak. [melihat sesaat ke arah S.] Nah disini apa jawabnya, pada saat...” [G diam, menunggu jawaban dari S.]
- 122.[S hanya diam memperhatikan papan tulis, tidak meneruskan perkataan G.]
- 123.G : “Pada saat  $x$ -nya apa?” [bertanya kepada S, menunggu jawaban dari S sambil melihat ke arah S]
- 124.S12 : “Maksimum.”
- 125.G : “Maksimum itu terus  $x$ -nya bagaimana?” [G menanggapi jawaban S12.]
- 126.S13 : “ $-\frac{b}{2a}$ ” [menjawab dengan lirih karena ragu-ragu.]
- 127.G : “Ya...  $-\frac{b}{2a}$  [G langsung membenarkan jawaban S13.] Iya kan. Pada saat  $x$ -nya  $-\frac{b}{2a}$ , itu  $f(x)$ -nya pada saat puncak.” [sambil menulis di papan tulis. Lihat gambar 8.8.]
- 128.BS : “Ya.”
- 129.G : “Ya, berarti disini  $x$ -nya berapa?”
- 130.S14 : “-20.” [langsung menjawab dengan cepat, tetapi tidak terlalu keras.]
- 131.G : “ $\frac{-20}{-4}$  berarti 5.” [sambil menuliskannya di papan tulis. Lihat gambar 8.8.]
- 132.BS : “Lima.” [menjawab bersama-sama dengan G.]

Cari nilai  $x$  sehingga  $F$  maksimum.  
Jawab: pada saat  $x = \frac{-b}{2a} \Rightarrow x = 5$

Gambar 8.8

- 133.G : “Berarti kalau digambar di sini itu 5” [menuliskan  $x = 5$  pada sketsa grafik  $f(x) = -2x^2 + 20x$  di papan tulis, lihat gambar 8.9b.]



Gambar 8.9

- Nah terus yang  $c$  apa” [bertanya kepada S, bagian  $c$  dari soal nomor 3.]
- 134.BS : “Cari nilai  $f$  yang maksimum?” [mendiktekan untuk G.]
- 135.G : “Nah cari nilai  $f$  yang maksimum tadi itu. [sambil menulis di papan tulis. Lihat gambar 8.10.] Berarti apanya ini?”
- 136.S15 : “ $y$ .” [menjawab dengan cepat, tetapi tidak keras.]
- 137.G : “Nah berarti ini adalah  $y$  apa?  $y$  puncak, yaitu?”
- 138.BS : “ $\frac{D}{-4a}$ .” [bersama-sama dengan G.]
- 139.G : “ $\frac{D}{-4a}$  boleh, tetapi karena ini sudah ketemu 5, bisa langsung  $F(5)$ . Iya kan?”

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

140.BS : “Iya.” [menjawab sambil mengangguk].

141.G : “Bisa langsung ke  $F(5)$  di sini, hasilnya sama jika menggunakan  $\frac{D}{-4a}$ ,  $F(5)$  berapa?”

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

143.G : “Berarti  $-50 + 100$  sama dengan?” [G sambil menuliskannya di papan tulis, lihat gambar 8.10.]

144.BS : “50.” [berkata dengan serempak.]

Cari nilai  $f$  yang maksimum.

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

Gambar 8.10

145.G : “Nah berarti ini puncaknya ini [menunjuk ke sketsa grafik  $F(x) = -2x^2 + 20x$  di papan tulis] misal P adalah titik puncak maka koordinatnya adalah  $(5,50)$ .” [G menuliskan koordinat titik puncak pada sketsa grafik. Lihat gambar 8.9c.]

146.SS : “50.” [menjawab bersama-sama G].

147.G : “Nah seandainya ini ditanyakan memotong sumbu  $x$ -nya di mana, ini kita lihat. kalau memotong sumbu  $x$  itu syaratnya apa? [memandang ke arah S.]

148.BS : “ $y = 0$ .” [menjawab bersama-sama.]

149.G : “Nah  $y$ -nya itu padahal fungsinya ini [menunjuk tulisan  $F(x) = -2x^2 + 20x$ ] kalau  $F = x(20 - 2x)$  sama dengan nol, atau ini  $F(x) = -2x^2 + 20x$  sama dengan nol, atau ini  $F(x) = 20x - 2x$  sama dengan nol kan sama. [sambil menunjuk sesuai dengan fungsi yang dimaksud. Lihat gambar 8.7.] Kalau ini sama dengan nol, [menunjuk fungsi  $F = x(20 - 2x)$ ]  $x(20 - 2x)$  sama dengan nol,  $x$ -nya berapa?” [melihat ke arah S menunggu jawaban S].

150.[S hanya diam memperhatikan G.]

151.G : “Nol, atau?” [G diam sejenak, memberi kesempatan S untuk melanjutkan.]

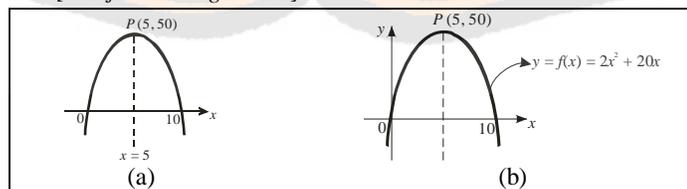
152.[SS diam saja, tidak ada yang melanjutkan.]

153.G : “Ini nol [menunjuk  $x$  di luar tanda kurung pada fungsi  $F(x) = x(20 - 2x)$ ] atau ini nol, [menunjuk  $(20 - 2x)$  pada persamaan  $F = x(20 - 2x)$ ] berarti  $x$ -nya berapa?” [menunggu jawaban S].

154.BS : “Sepuluh.” [menjawab dengan liris karena ragu-ragu.]

155.G : “0 atau 10.” [membantu S menjawab]  $x$ -nya 0 atau  $x$ -nya 10. Karena apa pada saat  $x$ -nya 0,  $f$ -nya 0 iya? [meminta persetujuan S] syarat memotong sumbu  $x$  kan  $y = 0$ , padahal  $y$ -nya di sini adalah fungsinya. [G berdiri menghadap S dengan tangan menunjuk ke papan tulis.] Nah nol [menunjuk  $x$  di luar tanda kurung pada persamaan  $F = x(20 - 2x)$ ] atau 10. [menunjuk  $(20 - 2x)$  pada persamaan  $F = x(20 - 2x)$ ] Menapa? 20 dikurangi 20 kan 0 juga, nah berarti kalau saya potongkan begini di sumbu  $x$ , [menggambarkan sumbu  $x$  lalu menggambar titik potong grafik dengan sumbu  $x$  beserta absisnya pada sketsa grafik  $f(x) = -2x^2 + 20x$  di papan tulis, lihat gambar 8.9a.] Ini 5 [G menunjuk sumbu simetri, lihat gambar 8.11a.] Benar tidak ini tengahnya? Sumbu simetri.”

156.BS : “Benar.” [menjawab bergantian.]



Gambar 8.11

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

- 157.G : “Berarti ini sumbu apa ini?” [G menggambar garis vertikal pada sketsa grafik. Lihat gambar 8.11b.]
- 158.S16 : “y.” [menjawab dengan cepat begitu melihat G menggambar garis vertikal.]
- 159.G : “Sekilas kita sudah bisa menggambar sketsanya. Nah, sketsa ini sketsa apa? Ini sketsa  $y = f(x) = -2x^2 + 20x$ , ini kurvanya. [G memberi nama sketsa parabola pada gambar 8.11b.] Seandainya diminta gambarkan kurva  $f(x) = -2x^2 + 20x$ , ini gambarnya. [menunjuk gambar 8.11b lagi.] Jelas? Ya, salah satu soal dulu yang cukup mudah.”
- 160.[BS mencatat penyelesaian soal di papan tulis, SL memperhatikan jawaban yang ada di papan tulis dan mencoba memahaminya.]
- 161.G : “Jelas?”
- 162.BS : “Jelas.” [menjawab dengan sangat lirih.]
- 163.G : “Salah satu soal dulu yang nomor tiga, jika mau mengerjakan soal lain sudah ada bayangannya, nah 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.]
- 164.[SS mulai menyalin tulisan di papan tulis ke buku catatan mereka, sambil memahami apa yang mereka salin.]
- 165.G : “Ayo mengutipnya yang cepat biar kita cukup waktu lagi untuk mengerjakan soal.” [sambil membaca ulang apa yang telah ditulis di papan tulis.]
- 166.[SS menyalin soal yang tadi telah dibahas dan di tulis di papan tulis. Kemudian mereka mencoba mengerjakan soal yang sudah ditentukan oleh G.]
- 167.[G berdiri di dekat pintu, melihat ke arah papan tulis lalu G berkeliling kelas sebentar.]
- 168.[S2 tampak masih menyalin tulisan di papan tulis.]
- 169.G : [G duduk di kursi G sambil menyebutkan nama BS seperti mengabsen.] “Sekarang, coba maju ke depan untuk mengerjakan. Yang lain juga tetap mengerjakan. Yaitu... [G diam sejenak sambil melihat ke daftar absensi. G menyebut sebuah nama, S17 dan nomor soal yang harus dikerjakan. Lalu G menyebutkan dua nama lagi, S18 dan S19.] Nanti yang halaman 147.. [G lalu menyebutkan tiga nama, S20, S21 dan S22.]
- 170.[SS tetap mencoba mengerjakan soal di buku masing-masing.]
- 171.G : “Silahkan disiapkan. Nanti gantian maju. Ini sekali maju bisa tiga orang. [G lalu berjalan berkeliling kelas.] Semua mencoba, meskipun tidak disuruh maju.”
- 172.[SS masih mencoba mengerjakan soal. Belum ada satupun S yang maju untuk menuliskan hasil pekerjaannya di papan tulis.]
- 173.G : “Ayo. Segera!” [G kemudian memberikan bantuan pada sekelompok S yang duduk di belakang. Setelah itu G memberikan bantuan pada sekelompok SL.]
- 174.S1 : “Bu, kalau tidak diketahui ininya bu?” [sambil menunjuk yang dimaksud di buku paket.]
- 175.G : “Nah berarti bilangannya ada, bilangannya berapa ini? Bilangannya apa namanya tadi?” [menunjuk ke arah buku paket.]
- 176.S1 : “x.”
- 177.G : “Kamu namakan x, berarti hanya satu bilangan. Nah kalau satu berarti ini atau ini, atau [menerangkan dengan menekankan intonasi pada kata ini atau ini dan kata atau] istilahnya pakai kata atau, kamu menemukan dua?”
- 178.S1 : “Iya.”
- 179.G : “Berarti ini atau itu, kalau dua itu harus pakai dan.” [G sambil berjalan ke depan. G lalu memberikan penjelasan pada S17.]
- 180.[S1 memukul kepalanya tanda mengerti apa yang dimaksud G. Kemudian melanjutkan mengerjakan pekerjaannya.]
- 181.[G melanjutkan berkeliling kelas membantu S memahami jawaban soal yang belum jelas.]
- 182.[BS saling berdiskusi tentang jawaban soal yang mereka rasa belum jelas dan salah satu dari mereka mencoba menjelaskan kepada teman-temannya.]
- 183.G : “Jadi harus dimisalkan dulu, jangan tiba-tiba l atau x. Misal itu apa. [menjelaskan kepada S setelah melihat pekerjaan salah satu S23 yang kurang tepat. G masih memberikan penjelasan pada S23]
- 184.[SS mendengarkan keterangan dari G, kemudian kelas sedikit gaduh oleh suara S.]
- 185.G : “Ayo tiga orang maju.”

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

186. [S17 maju ke depan untuk mengerjakan soal. SL masih mencoba mengerjakan soal.]  
 187.G : “Ayo urutan kedua nomor lima siapa? [G menyebut sebuah nama] Nomor lima?”  
 188.S24: “S18.” [Menyebut sebuah nama lain.]  
 189.G : “S18 mana?” [mencari S18 sambil melihat sekeliling.]  
 190. [S18 mengacungkan tangan lalu sedikit bertanya pada G kemudian maju. S1 bertanya lagi pada G. S25 tampak melihat pekerjaan teman yang duduk di belakangnya.]  
 191. [G memberikan penjelasan pada S21, lalu pada S26.]  
 192. [S17 selesai menuliskan hasil pekerjaannya di papan tulis lalu kembali ke tempat duduk. S18 masih menuliskan hasil pekerjaannya di papan tulis.]  
 193.G : “Kalian berusaha, jangan bercanda sendiri. Nanti ulangan kalian tidak bisa mengerjakan.” [G berdiri di dekat meja G.]  
 194. [S10 mencoba mengerjakan soal di kertas coretannya, lihat gambar 8.12.]

$5x^2 - 2x = 3$
$5x^2 - 2x - 3 = 0$
$(5x-3)(x+1) = 0$
$x = 3$ atau $x = -1$

Gambar 8.12

- 195.G : “Jadi kedua bilangan itu ialah..., apakah dua bilangan tadi? [G memeriksa jawaban S17 di papan tulis, lihat gambar 8.13a.] Mana x dan y? [G memperhatikan jawaban S17] Mana y-nya?” [G menunjuk ke hasil pekerjaan S17 di papan tulis.]

3). Misal bilangan itu adalah x dan y $5x^2 - 2x = 3$ $5x^2 - 2x - 3 = 0$ $\Leftrightarrow (5x-3)(x+1) = 0$ $x = \frac{3}{5} \text{ atau } x = -1$ Jadi bilangan-bilangan itu adalah $\frac{3}{5}$ atau -1 (a)	3). Misal bilangan itu adalah x $5x^2 - 2x = 3$ $5x^2 - 2x - 3 = 0$ $\Leftrightarrow (5x+3)(x-1) = 0$ $x = -\frac{3}{5} \text{ atau } x = 1$ Jadi bilangan itu adalah $-\frac{3}{5}$ atau 1 (b)
--	---

Gambar 8.13

- 196.S17: “Oh iya ya...” [S9 menyadari kesalahannya].  
 197.G : “Ayo sini, tidak ada y-nya tapi mengapa menggunakan y.” [G menyuruh S17 ke depan dengan melambaikan tangan].  
 198. [S17 maju untuk memperbaiki kesalahannya.]  
 199.G : “Jika bilangan itu hanya satu, jadi...”  
 200. [S17 menghapus tulisan y di papan tulis dan memperbaiki kesalahannya. Lihat gambar 8.13b.]  
 201.G : “Nah x, setelah itu, jadi bilangan itu adalah  $-\frac{3}{5}$  atau 1.”  
 202. [S17 memperbaiki kalimat ‘jadi bilangan-bilangan itu adalah  $-\frac{3}{5}$  atau 1’ menjadi ‘jadi bilangan itu adalah  $-\frac{3}{5}$  atau 1’. Lihat gambar 8.13b. Lalu S17 berdiri di antara meja G dan papan tulis. S18 masih belum selesai menuliskan jawabannya di papan tulis. S27 berdiskusi dengan S19.]  
 203.G : “Mengapa dua, karena kata atau, atau kan berarti bisa pilih salah satu.” [G menjelaskan alasan hasilnya  $\frac{3}{5}$  atau -1 dengan berdiri di depan papan tulis menghadap S.]  
 204.BS : “Salah satu.” [menjawab sedikit bersamaan dengan G.]

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

- 205.G : “Nomor tujuh siapa?”  
 206.[S19 langsung mengacungkan tangan.]  
 207.G : “Ayo sini. Cepat saja.” [menyuruh S19 untuk menuliskan jawaban soal nomor tujuh di papan tulis.]  
 208.[S19 maju ke depan dan menuliskan jawaban soal nomor tujuh di papan tulis.]  
 209.[G memeriksa hasil pekerjaan S17 kemudian menunjukkan letak kesalahannya dan meminta S17 memperbaikinya.]  
 210.[S17 memperbaiki hasil pekerjaannya di papan tulis dengan sedikit bantuan G lalu kembali ke tempat duduk.]  
 211.G : “Terus nomor satu halaman 147 langsung maju juga masih ada tempat. Tadi siapa?” [G lalu duduk di kursi G.]  
 212.[S18 dan S19 menuliskan jawaban mereka di papan tulis. S18 bertanya kepada G tentang cara menuliskan kesimpulan dari jawaban soal nomor lima.]  
 213.G : “Karena itu soal cerita, maka dimulai dengan kata jadi kemudian dilanjutkan dengan kalimat sesuai dengan yang ditanyakan.” [G menjelaskan kepada S18 sambil duduk di kursi G.]  
 214.[S18 kembali ke papan tulis untuk menuliskan yang dimaksud G.]  
 215.[G memperhatikan pekerjaan S11.]  
 216.[S20 maju ke meja G untuk sedikit bertanya tentang jawaban soal nomor satu halaman 147, kemudian menuliskannya di papan tulis. S19 sudah selesai menuliskan jawaban soal nomor lima halaman 143 lalu kembali ke tempat duduk. Ada S20 maju lalu menghapus papan tulis sebelah kiri. Sebelum menuliskan jawabannya, S20 bertanya lebih dulu pada G. S19 sudah selesai menulis di papan tulis lalu kembali ke tempat duduk.]  
 217.G : [G duduk di kursi G, melihat ke papan tulis untuk memeriksa hasil pekerjaan S19.] “Coba lihat pekerjaan temanmu yang nomor lima ya. [G memperhatikan jawaban nomor lima yang ditulis oleh S18, lihat gambar 8.14.] Coba kelilingnya tadi berapa?” [melihat ke arah S].

Keliling persegi = 52 cm	Luas persegi = 160 cm <sup>2</sup>
$2(p + l) = 52$	$p \times l = 160$
$\Leftrightarrow 2p + 2l = 52$	$\Leftrightarrow (26 - l)l = 160$
$\Leftrightarrow 2p = 52 - 2l$	$\Leftrightarrow 26l - l^2 = 160$
$\Leftrightarrow p = 26 - l$	$\Leftrightarrow 26l - l^2 - 160 = 0$
	$\Leftrightarrow -l^2 + 26l - 160 = 0$
	$(l - 16)(-l + 10)$
	$-l + 10 = 0 \quad p = 26 - l$
	$-l = -10 \quad = 26 - 10$
	$l = 10 \text{ cm} \quad = 16 \text{ cm}$

Gambar 8.14

- 218.S27 : “Lima puluh dua sentimeter.”  
 219.G : “Nah bisa ditulis sebagai panjang kali lebar juga boleh.  $p = 26 - l$  kalian mau ambil itu boleh, kalian mau ambil  $l = p - 26$  juga boleh.  $l = 26 - p$  maksud saya. Luas persegi itu 160 cm<sup>2</sup>. Nah panjang disubsitusi akhirnya menjadi persamaan kuadrat. Ini diurutkan [menunjuk persamaan kuadrat  $-l^2 + 26l - 160 = 0$ ] difaktorkan diperoleh  $l$ -nya sepuluh atau  $l$ -nya enambelas. Coba lihat sini ya [G meminta perhatian dari S] ini  $l$ -nya enambelas atau  $l$ -nya sepuluh. Terus jika kalian ambil  $l$ -nya sepuluh maka panjangnya enambelas, tapi kalau kalian ambil  $l$ -nya enambelas maka panjangnya sepuluh [G memperhatikan cara penulisan saat diperoleh  $l = 10$ . Lihat gambar 8.14.] Nah begini saja cara menuliskannya [G memperbaiki cara penulisan pada gambar 8.14 menjadi seperti gambar 8.15.]

$l = 16$ atau $l = 10$
$p = 10$ atau $p = 16$

Gambar 8.15

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

$l$  sama dengan 16 atau  $l$  sama dengan 10, pada saat  $l$ -nya enambelas panjangnya sepuluh atau pada saat  $l$ -nya sepuluh panjangnya enambelas. [G sambil menuliskannya di papan tulis, seperti pada gambar 8.15.] Jadi panjangnya enambelas dan lebarnya sepuluh. [G menunjuk tulisan jadi, panjang = 16cm dan lebar = 10cm di papan tulis] Mengapa? Biasanya kalian tahu kalau panjang dengan lebar lebih panjang yang panjang?" [menjelaskan tentang panjang dan lebar kepada S].

- 220.BS : "Panjang." [menjawab bersama-sama G tentang mana yang biasanya lebih panjang antara panjang dan lebar].
- 221.G : "Jadi pilih pasangan ini atau pasangan ini." [G menunjuk pasangan  $l = 10$  dan  $p = 16$ , lalu menunjuk pasangan  $l = 16$  dan  $p = 10$ .]
- 222.[S20 sudah selesai menuliskan hasil pekerjaannya di papan tulis lalu kembali ke tempat duduknya.]
- 223.G : "Nomor tujuh, nah coba ini." [G menunjuk jawaban yang ditulis S19 di papan tulis, lihat gambar 8.16.]

<p>7) Misal: sisi miring = <math>a</math>          alas = <math>b</math>          tinggi = <math>c</math></p> $a^2 = b^2 + c^2$ $\Leftrightarrow 15^2 = (x-3)^2 + x^2$ $\Leftrightarrow 225 = x^2 - 6x + 9 + x^2$ $\Leftrightarrow 225 = 2x^2 - 6x + 9$ $\Leftrightarrow 2x^2 - 6x - 216 = 0$ $\Leftrightarrow x^2 - 3x - 108 = 0$ $x = 12 \text{ atau } x = -9$	$b = x - 3$ $= 12 - 3$ $= 9 \text{ cm}$ $\text{luas} = \frac{1}{2} \cdot a \cdot t$ $= \frac{1}{2} \cdot 9 \cdot 12$ $= 54 \text{ cm}^2$ <p>jadi luas segitiga = <math>54 \text{ cm}^2</math></p>
--	--

Gambar 8.16

Segitiganya mana ini? Siapa tadi? Digambar coba segitiganya seperti apa?" [meminta S19 menggambar segitiga yang dimaksud pada soal nomor tujuh.]

- 224.[S19 maju untuk menggambarkan segitiga yang dimaksud di papan tulis]
- 225.G : "Nomor satu, di sini juga lihat ya. [G menunjuk soal nomor satu halaman seratus empat puluh tujuh di papan tulis, lihat gambar 8.17a.] Halaman seratus empat puluh tujuh, coba lihat. Tapi temanmu ini mengambilnya itu  $x$  sama dengan tiga puluh dikurangi  $y$ . Mengapa saya bilang salah karena perintahnya yang  $a$  apa?" [G meminta S membaca soal nomor satu pada buku paket].
- 226.BS : "Persamaan dalam fungsi  $x$ ."
- 227.G : "Nah dalam fungsi  $x$ , jadi di sini harus  $K$  dalam  $x$ ."
- 228.BS : "Ooo...." [BS baru paham perintah soal.]

<p>a. Misal bilangan itu adalah <math>x</math> dan <math>y</math>  <math>x + y = 30 \Leftrightarrow y = 30 - x</math>  <math>K = xy</math>  <math>\Leftrightarrow K = x(30 - x)</math>  <math>\Leftrightarrow K = 30x - x^2</math>  <math>\Leftrightarrow K = -x^2 + 30x</math></p> <p>b.          Pada saat <math>x = \frac{-b}{2a}</math>  <math>\Leftrightarrow x = \frac{-(-30)}{2(-1)}</math>  <math>x = 15</math></p> <p>c.  <math>y_p \Leftrightarrow K(15) = 225 - 30(15)</math>  <math>= 225 - 450</math>  <math>= -225</math></p>	<p>b.          Pada saat <math>x = \frac{-b}{2a}</math>  <math>\Leftrightarrow x = \frac{-30}{2(-1)}</math>  <math>x = 15</math></p> <p>c.  <math>y_p = K(15) = -225 + 30(15)</math>  <math>= -225 + 450</math>  <math>= 225</math></p>
---	---

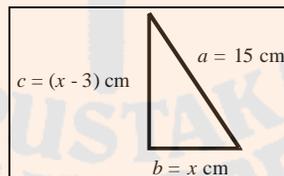
(a)

(b)

Gambar 8.17

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

- 229.G : “Jadi mengambilnya harus  $y$  sama dengan sekian  $x$ , [G menunjuk ke pekerjaan S20.] maka di sini menjadi  $y = 30 - x$  maka sama dengan  $30x - x^2$  [G menunjuk hasil dari  $K = x(30 - x)$  di papan tulis.] Nah, berarti di sini bisa ditulis sebagai  $K(x) = -x^2 + 30x$  selesai. [G menambahkan  $(x)$  pada huruf  $K$  pada persamaan  $K = -x^2 + 30x$  di papan tulis.] Nah yang  $b$  apa? yaitu pada saat apakah  $K$  terbesar.  $K$  terbesar itu pada saat apa? Nah inikan terbuka ke bawah ya?”
- 230.BS : “Ke bawah” [menjawab pertanyaan G.]
- 231.G : “Jadi  $K$  maksimum terjadi pada  $x = -\frac{b}{2a}$  berarti  $-\frac{30}{2}$ ,  $-b$  sama dengan  $-30$  ya bukan  $-(-30)$ , jadi  $\frac{-30}{2(-1)}$  berarti berapa?” [G membetulkan perhitungan S20 menjadi seperti pada gambar 8.17b.]
- 232.S28 : “Lima belas, Bu.” [langsung menjawab dengan cepat.]
- 233.G : “Lima belas. Benar. [G membetulkan perhitungan yang salah pada soal nomor 1b.] Nah ini  $K(15)$ , pakai sama dengan ya, jangan pakai tanda ekuivalen. [G lalu mengganti tanda ‘ $\Leftrightarrow$ ’ menjadi tanda ‘ $=$ ’.] Coba  $K(15)$  berapa? Apakah 225 dikurangi ini? [G menunjuk perhitungan 1c, lihat gambar 8.17.] Coba lihat sini! [G menunjuk jawaban soal bagian c] kalau ini  $x$ -nya diganti 15 jadi apa? [menunjuk persamaan  $K = -x^2 + 30x$  pada jawaban soal bagian a.]
- 234.BS : “-15” [menjawab dengan suara lirih karena ragu-ragu]
- 235.G : “ $-15^2$ , berarti apa?”
- 236.BS : “225.”
- 237.G : “Nah karena ini tidak menggunakan tanda kurang negatif  $x$ -nya, [G menggerakkan tangan seolah-olah memberi tanda kurang pada  $-x^2$ .] berarti yang dikuadratkan hanya  $x$ -nya, berarti  $-225 + 450$  berarti 225. Tadikan negatif ya, ini positif. [menambahkan tanda negatif pada angka 225 dan mengganti tanda negatif pada angka 30 menjadi positif pada persamaan  $K(15) = 225 - 30(15)$  pada jawaban soal bagian c] Kalau terbuka ke bawah kan mestinya di atas, puncaknya. Jelas?”
- 238.[SS diam saja, hanya memperhatikan tulisan di papan tulis.]
- 239.G : “Ini karena segitiganya diminta siku-siku maka kalian beri tanda siku-sikunya di mana. [G kembali membahas soal nomor tujuh dan menunjuk gambar segitiga yang telah digambar oleh S19, lihat gambar 8.18. G menambahkan tanda siku-siku pada segitiga yang digambar oleh S19.]



Gambar 8.18

- 240.[S hanya diam memperhatikan penjelasan G.]
- 241.G : “Karena kalau tidak diberi tanda kita tidak mengerti kenapa berlaku Pythagoras. [menunjuk rumus  $a^2 = b^2 + c^2$  pada jawaban soal nomor tujuh] Coba lihat disini, sisi miringnya adalah  $a$ , sama dengan limabelas. Nah, kalau ini  $x$  selisihnya tiga kalian boleh mengambil  $x - 3$ , boleh tidak saya tulis  $x + 3$ ?” [G menunjuk sisi tegak segitiga. G berhenti berbicara sejenak menunggu jawaban S.]
- 242.[SS diam, tidak menjawab.]
- 243.G : “Boleh juga. Kalau  $x + 3$  hasilnya yang ketemu pasti bukan dua belas dulu tapi mungkin sembilan. Coba lihat di sini, [menunjuk jawaban soal nomor tujuh] ternyata  $x$ -nya duabelas atau negatif sembilan. Mengapa dipilih yang  $x$  sama dengan duabelas.

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Nah, di sini ditulis diambil  $x = 12$ . [G menambahkan tulisan 'diambil  $x = 12$ ' di bawah ' $x = 12$  atau  $x = -9$ '. Lihat gambar 8.19.] Mengapa? Karena panjang sisi tidak mungkin negatif."

244.[BS ada yang langsung memindahkan jawaban di papan tulis ke buku catatan mereka, SL masih mendengarkan penjelasan G.]

245.G : [G melanjutkan memeriksa jawaban soal nomor tujuh halaman 143.] "Ya luasnya tetap, limapuluh empat. [G memeriksa jawaban soal nomor tujuh sampai selesai] Jadi seandainya kalian memakai ini  $(x + 3)$  juga sama luasnya lima puluh empat.. [G menunjuk sisi tegak segitiga.] Nomor dua halaman 147 dan empat silahkan maju! Yang lain juga tetap mengerjakan."

246.[S21 dan S22 maju untuk menuliskan jawaban nomor dua dan empat di papan tulis.]

247.G : "Yang belum memahami silahkan, sebelum dihapus." [G memberi kesempatan S untuk memahami penyelesaian yang telah ditulis di papan tulis.]

248.[S21 dan S22 menghapus papan tulis lalu segera menuliskan jawaban soal nomor 2 dan 4. BS terdengar mengobrol sendiri-sendiri.]

249.[Sambil menunggu S15 dan S16 menuliskan jawaban mereka di papan tulis G membacakan hasil posttest S. Kemudian G menuliskan halaman dan nomor soal-soal untuk dikerjakan di rumah yaitu halaman 143 nomor 1,6,8 dan halaman 147 nomor 5,6,9.]

250.[S21 dan S22 setelah selesai menuliskan jawaban di papan tulis segera kembali ke tempat duduk masing-masing.]

251.[G memeriksa jawaban soal nomor 4 kemudian G memeriksa jawaban soal nomor 2. G sedikit meralat jawaban soal nomor dua.]

252.[SS berkemas kemudian meninggalkan ruang kelas.]

