

**PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI**

**ANALISIS KESALAHAN SISWA KELAS X SMA PANGUDI  
LUHUR YOGYAKARTA TAHUN PELAJARAN 2009/2010 DALAM  
MENGERJAKAN SOAL PADA POKOK BAHASAN PERSAMAAN  
KUADRAT**

**SKRIPSI**

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



Oleh:

Petrus Chanel Dananjaya

NIM: 051414007

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

2010

**SKRIPSI**

**ANALISIS KESALAHAN SISWA KELAS X SMA PANGUDI LUHUR  
YOGYAKARTA TAHUN PELAJARAN 2009/2010 DALAM MENGERJAKAN  
SOAL PADA POKOK BAHASAN PERSAMAAN KUADRAT**

Oleh:

Petrus Chanel Dananjaya

NIM: 051414007

Telah disetujui oleh:

Pembimbing



Drs. A. Mardjono

Tanggal: 29 Juli 2010

SKRIPSI

**ANALISIS KESALAHAN SISWA KELAS X SMA PANGUDI  
LUHUR YOGYAKARTA TAHUN PELAJARAN 2009/2010 DALAM  
MENERJAKAN SOAL PADA POKOK BAHASAN PERSAMAAN  
KUADRAT**

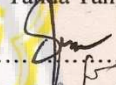
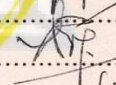
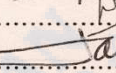
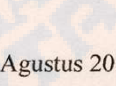
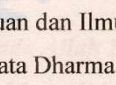
Dipersiapkan dan ditulis oleh:

Petrus Chanel Dananjaya

NIM. 051414007

Telah dipertahankan di depan panitia penguji  
pada tanggal 12 Agustus 2010  
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Susunan Panitia Penguji

	Nama lengkap	Tanda Tangan
Ketua	: Drs. Saverinus Domi, M.Si.	
Sekretaris	: Prof. Dr. St. Suwarsono	
Anggota	: Drs. A. Mardjono	
	: Prof. Dr. St. Suwarsono	
	: Drs. A. Sardjana, M.Pd.	

Yogyakarta, 12 Agustus 2010

Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Universitas Sanata Dharma

Dekan,



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

# PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

## HALAMAN PERSEMBAHAN

*Tugas kita bukanlah untuk berhasil. Tugas kita adalah untuk mencoba, karena di dalam mencoba itulah kita menemukan dan belajar membangun kesempatan untuk berhasil.*  
(Mario Teguh)



*Dengan penuh syukur kepada Allah Bapa di Surga,  
kupersembahkan skripsiku ini untuk  
kedua orangtuaku Bapak Sukiman Laurentius dan Ibu Yoanita Sumiyati  
serta adik-adikku Patricius Daru Nakula, Cyrillus Daru Sadewa,  
dan Vincentia Retno Kusumaningrum.*

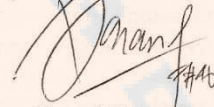
# PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

## PERNYATAAN 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, 12 Agustus 2010

Penulis



Petrus Chanel Dananjaya



# PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

## LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

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

Nama : Petrus Chanel Dananjaya  
Nomor Mahasiswa : 051414007

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

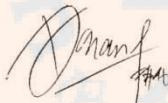
ANALISIS KESALAHAN SISWA KELAS X SMA PANGUDI LUHUR  
YOGYAKARTA TAHUN PELAJARAN 2009/2010 DALAM MENGERJAKAN  
SOAL PADA POKOK BAHASAN PERSAMAAN KUADRAT

Dengan demikian saya memberikan kepada Perpustakaan Universitas Sanata Dharma hak untuk menyimpan, untuk 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 minta ijin dari saya maupun memberikan royalti kepada saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis.

Demikian ini pernyataan yang saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di Yogyakarta  
Pada tanggal: 12 Agustus 2010

Yang menyatakan



Petrus Chanel Dananjaya



**ABSTRAK**

**ANALISIS KESALAHAN SISWA KELAS X SMA PANGUDI LUHUR  
YOGYAKARTA TAHUN PELAJARAN 2009/2010 DALAM MENGERJAKAN  
SOAL PADA POKOK BAHASAN PERSAMAAN  
KUADRAT**

Petrus Chanel Dananjaya  
Universitas Sanata Dharma  
2010

Penelitian ini bertujuan untuk (1) mengetahui jenis kesalahan yang dilakukan siswa dalam mengerjakan soal pada pokok bahasan Persamaan Kuadrat, (2) mengetahui jenis kesalahan yang banyak dilakukan siswa dalam mengerjakan soal pada pokok bahasan Persamaan Kuadrat, dan (3) mengetahui faktor-faktor penyebab siswa melakukan kesalahan dalam mengerjakan soal pada pokok bahasan Persamaan Kuadrat.

Subyek penelitian ini adalah siswa SMA Pangudi Luhur Yogyakarta kelas X<sub>2</sub> pada tahun pelajaran 2009/2010, terdiri dari 40 siswa yang mengikuti tes dan 10 siswa yang dipilih sebagai subyek wawancara. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif. Data yang dikumpulkan melalui dua tahap, yaitu tahap pertama dengan tes berbentuk uraian yang terdiri dari 5 soal dan tahap kedua dengan wawancara.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa (1) jenis kesalahan yang dilakukan siswa, yaitu (a) kesalahan data sebesar 33.47%, (b) kesalahan definisi sebesar 25.81%, (c) kesalahan teknik sebesar 22.58%, dan (d) jawaban acak sebesar 16.53%; (2) jenis kesalahan yang banyak dilakukan siswa adalah kesalahan data sebesar 33.47%; (3) faktor-faktor penyebab siswa melakukan kesalahan, yaitu (a) siswa kurang menguasai dan memahami materi pembelajaran, (b) siswa kurang cermat dan kurang teliti dalam melakukan operasi, melakukan perhitungan, mengutip definisi atau teorema, dan memahami data, (c) siswa sama sekali tidak tahu langkah yang harus digunakan untuk menyelesaikan suatu masalah matematika, dan (d) siswa kurang berlatih dalam mengerjakan soal, atau soal yang digunakan siswa dalam berlatih kurang bervariasi.

**ABSTRACT**

**AN ERROR ANALYSIS OF CLASS X OF PANGUDI LUHUR YOGYAKARTA  
SENIOR HIGH SCHOOL OF ACADEMIC YEAR 2008/2009 IN DOING  
PROBLEMS ON THE TOPIC OF EQUATION OF SQUARE**

Petrus Chanel Dananjaya  
Universitas Sanata Dharma  
2010

This research aims to (1) find the types of errors had been done by the students in doing problems on the topic of equation of square, (2) find the dominant types of errors had been done by the students in doing problems on the topic of equation of square, and (3) find the factors causing errors on the students in doing problems on the topic of Equation of Square.

The subjects of this research were the students of class  $X_2$  of Pangudi Luhur Yogyakarta Senior High School of academic year 2009/2010, there were 40 students following test and 10 students were interviewing. This research is deskriptive-qualitative research. The data were collected through two steps, the first step was 5 essay test of Equation of Square and the second step was interviewing 10 subjects who had been chosen.

The result of this research were (1) the types of errors had been done by the students were (a) data errors are 33.47%, (b) concept errors are 25.81%, (c) technical errors are 22.58%, and (d) random answers are 16.53%; (2) the dominant types of errors had been done by the students were data errors are 33.47%; (3) factor causing errors which happened were that (a) subjects were less mastering and understanding the learning materials, (b) subjects were less careful and accurate in working on operations, calculating, adopt a definition or theorem, and understanding the data, (c) subjects did not know what steps to use to finish a mathematics problem, and (d) subject were less practice in doing problems or the problems not varied.



# PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

## KATA PENGANTAR

Segala puji syukur atas limpahan anugerah dari Allah Bapa di surga, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Skripsi ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Matematika, Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta.

Banyak hambatan dan rintangan yang penulis alami dalam proses penyusunan skripsi ini. Namun, karena anugerah-Nya, keterlibatan, dan bantuan dari berbagai pihak sehingga penulis dapat melaluinya dengan baik. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada semua pihak, antara lain:

1. Bapak Drs. A. Mardjono selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk memberikan bimbingan kepada penulis dengan sabar. Terima kasih atas segala motivasi, saran, dan kritik selama penyusunan skripsi ini.
2. Bapak Prof. Dr. St. Suwarsono selaku Kaprodi Pendidikan Matematika. Terima kasih atas kesempatan dan ijin yang diberikan.
3. Kepala Sekolah dan Bapak-Ibu guru SMA Pangudi Luhur Yogyakarta. Terima kasih atas kesempatan dan ijin yang diberikan.
4. Ibu Nike Artina, S.Pd., guru matematika kelas X SMA Pangudi Luhur Yogyakarta. Terima kasih atas kesempatan dan bantuan yang diberikan.
5. Segenap dosen dan seluruh staf sekretariat Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sanata Dharma.
6. Kedua orangtuaku Bapak Sukiman Laurentius dan Ibu Yoanita Sumiyati serta adik-adikku Patricius Daru Nakula, Cyrillus Daru Sadewa, dan Vincentia Retno Kusumaningrum. Terima kasih atas doa, semangat, dukungan, dan dorongan untuk segera menyelesaikan skripsi.
7. Semua pihak yang telah membantu penyusunan skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan yang terdapat pada skripsi ini. Saran dan kritik selalu penulis harapkan demi perbaikan di masa yang akan datang.

Akhir kata penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kemajuan dan perkembangan pendidikan dan pembaca pada umumnya.

Penulis

Petrus Chanel Dananjaya



# PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	iv
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA .....	v
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA .....	vi
ABSTRAK .....	vii
<i>ABSTRACT</i> .....	viii
KATA PENGANTAR .....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR BAGAN .....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Identifikasi Masalah .....	3
C. Pembatasan Masalah .....	3
D. Rumusan Masalah .....	3
E. Tujuan Penelitian.....	4
F. Penjelasan Istilah.....	4
G. Manfaat Penelitian.....	5
BAB II LANDASAN TEORI.....	6
A. Pembelajaran Matematika .....	6
B. Pemecahan Masalah dalam Matematika .....	11
C. Pengertian Kesalahan dan Klasifikasi Jenis Kesalahan .....	13
D. Faktor Penyebab Kesalahan dalam Belajar Matematika.....	19
E. Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar .....	22
F. Persamaan Kuadrat.....	23
G. Penggunaan Landasan Teori untuk Penentuan Metode dan Prosedur Penelitian .....	34
BAB III METODE PENELITIAN .....	36
A. Jenis Penelitian .....	36
B. Objek Penelitian dan Subjek Penelitian .....	36

# PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

C. Bentuk Data dan Teknik Pengumpulan Data .....	37
D. Instrumen Pengumpulan Data .....	38
E. Keabsahan Data .....	40
F. Teknik Analisis Data .....	41
BAB IV PELAKSANAAN PENELITIAN, DATA HASIL PENELITIAN, HASIL ANALISIS DATA, DAN PEMBAHASAN .....	49
A. Pelaksanaan Penelitian di Lapangan .....	49
B. Data Hasil Penelitian .....	49
C. Analisis Data .....	72
D. Hasil Analisis Data dan Pembahasan .....	76
BAB V PENUTUP .....	87
A. Kesimpulan.....	87
B. Saran .....	89
DAFTAR PUSTAKA .....	90
LAMPIRAN.....	93

# PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 3.1</b>	Kisi-Kisi Soal Tes Berdasarkan Sub Pokok Bahasan .....	39
<b>Tabel 3.2</b>	Kisi-Kisi Soal Tes Berdasarkan Kompetensi Dasar.....	39
<b>Tabel 4.1</b>	Kesalahan Siswa Kelas $X_2$ pada Sub Pokok Bahasan Bentuk Umum Persamaan Kuadrat.....	50
<b>Tabel 4.2</b>	Tabel Kesalahan Siswa Kelas $X_2$ pada Sub Pokok Bahasan Diskriminan Persamaan Kuadrat.....	55
<b>Tabel 4.3</b>	Kesalahan Siswa Kelas $X_2$ pada Sub Pokok Bahasan Akar-Akar Persamaan Kuadrat.....	58
<b>Tabel 4.4</b>	Kesalahan Siswa Kelas $X_2$ pada Sub Pokok Bahasan Jumlah dan Hasil Kali Akar-Akar Persamaan Kuadrat .....	60
<b>Tabel 4.5</b>	Kesalahan Siswa Kelas $X_2$ pada Sub Pokok Bahasan Menyusun Persamaan Kuadrat.....	62
<b>Tabel 4.6</b>	Distribusi kesalahan dilakukan siswa kelas $X_2$ ketika mengerjakan soal-soal persamaan kuadrat.....	64
<b>Tabel 4.7</b>	Kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa dari hasil wawancara.....	67
<b>Tabel 4.8</b>	Distribusi kesalahan dari hasil wawancara yang dilakukan siswa kelas $X_2$ ketika mengerjakan soal-soal persamaan kuadrat .....	71
<b>Tabel 4.9</b>	Analisis data mengenai jenis-jenis kesalahan yang dilakukan oleh siswa kelas $X_2$ .....	73
<b>Tabel 4.10</b>	Analisis data mengenai jenis-jenis kesalahan yang dilakukan oleh siswa yang diwawancarai.....	75

## DAFTAR BAGAN

<b>Bagan 2.1</b>	Proses menyelesaikan dan menyusun persamaan kuadrat .....	29
<b>Bagan 3.1</b>	Proses pengelompokkan jenis kesalahan .....	43

## DAFTAR LAMPIRAN

A.	Soal Tes.....	93
B.	Kunci Jawaban Soal Tes .....	94
C.	Jawaban Siswa Hasil Tes .....	99
D.	Panduan Pertanyaan Wawancara .....	115
E.	Transkrip Wawancara dengan Siswa .....	116
F.	Surat Ijin Penelitian.....	133

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### A. Latar Belakang Masalah

Persamaan kuadrat merupakan salah satu topik yang dipelajari oleh siswa kelas X di Sekolah Menengah Atas pada semester pertama. Kompetensi dasar yang harus dikuasai siswa saat mempelajari topik ini tercantum dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP), yaitu menggunakan sifat dan aturan tentang persamaan kuadrat, serta melakukan manipulasi aljabar dalam perhitungan yang berkaitan dengan persamaan kuadrat. Penguasaan materi persamaan kuadrat sangat penting karena akan menjadi dasar bagi siswa untuk mempelajari materi-materi selanjutnya, seperti fungsi kuadrat, pertidaksamaan kuadrat, irisan kerucut, dan lain-lain.

Dari hasil wawancara dengan salah satu guru Matematika SMA Pangudi Luhur Yogyakarta, diketahui siswa SMA Pangudi Luhur Yogyakarta mengalami kesulitan dalam mempelajari materi persamaan. Kesulitan tersebut dapat dilihat dari kesalahan yang dilakukan siswa dalam mengerjakan soal-soal latihan maupun ulangan yang berkaitan dengan materi persamaan kuadrat. Kesalahan yang sering dilakukan siswa antara lain: salah dalam menentukan nilai koefisien pada persamaan kuadrat, menentukan nilai dari akar-akar persamaan kuadrat, dan menyusun persamaan kuadrat jika akar-akarnya diketahui. Kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal-soal tersebut antara lain disebabkan



oleh kecerobohan yang dilakukan siswa, kurangnya pemahaman siswa terhadap definisi atau teorema, kurang terampilnya siswa dalam menggunakan dan menemukan hubungan antar definisi atau antar teorema.

Pernyataan tersebut didukung oleh Susilowati (2005), yang pada penelitiannya menemukan kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal-soal persamaan kuadrat, antara lain: memfaktorkan, melengkapkan kuadrat sempurna, menentukan nilai dari akar-akar persamaan kuadrat, dan menyusun persamaan kuadrat dengan memakai rumus jumlah dan hasil kali akar-akarnya. Hal tersebut juga diperkuat oleh Prihatin (2007), yang pada penelitiannya juga menemukan kesalahan yang dilakukan siswa antara lain: kesalahan dalam memahami persamaan kuadrat dengan koefisien atau konstanta bilangan pecahan, kesalahan dalam melakukan operasi hitung pengurangan dan pembagian, serta menentukan nilai dari akar-akar persamaan kuadrat.

Dari data-data di atas, diketahui bahwa masih ada siswa yang mengalami kesulitan dalam mempelajari materi persamaan kuadrat. Oleh karena itu, peneliti merasa tertarik untuk mengadakan penelitian guna mendalami jenis kesalahan yang dilakukan siswa kelas X di SMA Pangudi Luhur Yogyakarta dalam mengerjakan soal-soal persamaan kuadrat.

## B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dikemukakan sebelumnya, maka dapat diidentifikasi permasalahan sebagai berikut:

Masih ada siswa SMA yang mengalami kesulitan dalam memahami materi persamaan kuadrat. Kesulitan tersebut tampak dari kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa dalam mengerjakan soal-soal persamaan kuadrat. Padahal penguasaan materi persamaan kuadrat sangat penting karena merupakan dasar untuk mempelajari materi-materi selanjutnya, seperti fungsi kuadrat, pertidaksamaan kuadrat, irisan kerucut, dan lain-lain.

#### C. Pembatasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah serta dengan mempertimbangkan keterbatasan kemampuan, waktu, dan biaya, maka penelitian ini akan dibatasi pada masalah kesalahan yang dilakukan siswa kelas X<sub>2</sub> SMA Pangudi Luhur Yogyakarta dalam mengerjakan soal-soal pada pokok bahasan persamaan kuadrat.

#### D. Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah dan pembatasan masalah di atas, maka rumusan masalah yang diajukan sebagai berikut:

1. Jenis kesalahan apa sajakah yang dilakukan siswa ketika mengerjakan soal-soal pada pokok bahasan persamaan kuadrat?
2. Jenis kesalahan manakah yang paling banyak dilakukan siswa ketika mengerjakan soal-soal pada pokok bahasan persamaan kuadrat?

3. Faktor-faktor apa saja yang menyebabkan siswa melakukan kesalahan dalam mengerjakan soal-soal pada pokok bahasan persamaan kuadrat?

#### E. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian yang hendak dicapai melalui penelitian ini adalah:

1. Mengetahui jenis kesalahan yang dilakukan siswa ketika mengerjakan soal-soal pada pokok bahasan persamaan kuadrat.
2. Mengetahui jenis kesalahan yang banyak dilakukan siswa ketika mengerjakan soal-soal pada pokok bahasan persamaan kuadrat.
3. Mengetahui faktor-faktor yang menyebabkan siswa melakukan kesalahan dalam mengerjakan soal-soal pada pokok bahasan bentuk persamaan kuadrat.

#### F. Penjelasan Istilah

1. Kesalahan

Kesalahan adalah tindakan yang tidak tepat, yang menyimpang dari aturan, norma atau suatu sistem yang sudah ditentukan. Tindakan yang tidak tepat itu dapat mengakibatkan tujuan tidak tercapai secara maksimal atau bahkan gagal. Kesalahan yang dimaksud dalam penelitian ini adalah pemahaman yang tidak tepat atau tidak rasional dalam mempelajari suatu masalah, sehingga banyak kesulitan yang dihadapi dalam mencari penyelesaian dari

masalah tersebut. Hal ini dapat dilihat pada hasil pekerjaan tertulis siswa dalam menyelesaikan soal-soal Persamaan Kuadrat yang diberikan.

## 2. Persamaan Kuadrat

Persamaan Kuadrat adalah persamaan polynomial di mana pangkat tertinggi dari variabel  $x$  adalah 2. Bentuk umum persamaan kuadrat adalah  $ax^2 + bx + c = 0$ , dengan  $a, b, c \in R$  dan  $a \neq 0$ .

## G. Manfaat Penelitian

### 1. Bagi guru

Hasil penelitian ini diharapkan dapat membantu guru untuk mengetahui kesalahan dan faktor penyebab kesalahan siswa dalam mengerjakan soal-soal pada topik persamaan kuadrat, sehingga dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam memilih metode pembelajaran yang tepat berdasarkan kekuatan dan kelemahan yang dimiliki oleh siswa.

### 2. Bagi peneliti sebagai calon guru

Dengan melakukan penelitian ini dapat menambah pengalaman tentang dunia pendidikan sebelum terjun langsung ke lapangan. Hasil penelitian ini membantu peneliti sebagai calon guru untuk memahami jenis kesalahan dan faktor penyebab kesalahan siswa dalam mengerjakan soal-soal persamaan kuadrat dengan demikian peneliti dapat berusaha mengantisipasi masalah-masalah terkait dengan pokok bahasan ini dalam pembelajaran matematika.

## BAB II

### LANDASAN TEORI

Dalam bab ini, pertama akan dibahas mengenai pembelajaran matematika. Pembahasan dibagi menjadi dua bagian yaitu hakikat belajar matematika dan tujuan pembelajaran matematika. Kedua, akan dibahas mengenai definisi masalah dan langkah-langkah pemecahan masalah dalam matematika. Ketiga, akan dibahas tentang pengertian kesalahan dan klasifikasi jenis kesalahan. Keempat, akan dibahas faktor penyebab kesalahan dalam belajar matematika, yang terdiri atas faktor kognitif dan faktor non kognitif. Kelima, akan dibahas mengenai standar kompetensi dan kompetensi dasar yang berkaitan dengan penguasaan materi persamaan kuadrat. Pembahasan keenam mengenai materi persamaan kuadrat yang diajarkan pada siswa SMA. Hal-hal tersebut di atas dibahas dalam bab landasan teori karena merupakan landasan atau acuan dari penelitian ini.

#### A. Pembelajaran Matematika

##### 1. Hakikat Belajar Matematika

Menurut Hudoyo (2001), belajar matematika adalah belajar tentang konsep-konsep dan struktur-struktur matematika yang terdapat dalam bahasan yang dipelajari serta menjalankan hubungan antara konsep-konsep dan struktur-struktur tersebut.

Dalam belajar matematika, menurut Gagne (dalam Ruseffendi, 1980) ada dua objek yang dapat diperoleh siswa yaitu objek langsung dan objek tak langsung.

a. Objek tidak langsung, meliputi:

Kemampuan menyelidiki dan memecahkan masalah; mandiri dalam belajar, bekerja, dan lain-lain; bersikap positif terhadap matematika serta tahu bagaimana semestinya belajar.

b. Objek langsung, meliputi:

1) Fakta.

Fakta adalah sembarang semufakatan dalam matematika. Fakta matematika meliputi : istilah (nama), notasi (lambang), dan semufakatan lain.

Contoh :  $ax^2 + bx + c = 0$ , dengan  $a, b, c \in R$  dan  $a \neq 0$ . Dimana :  $x$  disebut peubah atau variable,  $a$  disebut koefisien  $x^2$ ,  $b$  disebut koefisien  $x$ , dan  $c$  disebut suku tetap.

2) Konsep.

Konsep adalah pengertian yang dapat digunakan atau memungkinkan seseorang untuk mengelompokkan atau menggolongkan sesuatu objek.

Contoh : bilangan rasional, segitiga, dsb.



3) Aturan.

Aturan adalah rangkaian konsep beserta hubungannya.

Contoh : untuk setiap nilai fungsi  $f$  yang dinyatakan dengan  $f(x)$  dan nilai fungsi  $g$  yang dinyatakan dengan  $g(x)$ , berlaku hubungan  $f(x)g(x) = 0$ , bila dan hanya bila  $f(x) = 0$  atau  $g(x) = 0$ .

4) Keterampilan.

Keterampilan dalam matematika adalah kemampuan memberikan jawaban dari soal atau masalah matematika dengan cepat dan benar.

Contoh : dapat memfaktorkan persamaan kuadrat dengan singkat.

Jadi hakekat belajar matematika adalah belajar tentang objek-objek matematika baik objek langsung maupun objek tak langsung yang terdapat dalam bahasan yang dipelajari serta menjalankan hubungan antara objek-objek matematika.

## 2. Tujuan Pembelajaran Matematika

Benjamin S. Bloom (dalam Ruseffendi, 1980) berpendapat bahwa tujuan pembelajaran terdiri dari 3 (tiga) aspek atau ranah, yaitu : ranah kognitif, ranah afektif, dan ranah psikomotorik. Bloom memandang ranah kognitif merupakan sebagai ranah yang paling penting, karena dalam ranah kognitif termuat tujuan yang berkaitan dengan ingatan atau pengenalan dengan

pengetahuan, pengembangan kemampuan intelektual, serta keterampilan sebagai gambaran tingkah laku siswa dalam proses pembelajaran.

Bloom menyatakan bahwa tujuan pada ranah kognitif dapat dirinci menjadi 6 jenjang yang tersusun menurut hierarki sebagai berikut:

1. Pengetahuan

Pengetahuan adalah kemampuan seseorang untuk mengingat kembali (*recall*) atau mengenali kembali tentang nama, istilah, atau rumus dan sebagainya (Sudijono, 2001).

2. Pemahaman

Pada jenjang ini siswa diharapkan tidak hanya mengetahui, mengingat tetapi juga harus mengerti. Memahami berarti mengetahui tentang sesuatu dan dapat melihatnya dari berbagai segi dengan kata lain siswa dikatakan memahami sesuatu apabila ia dapat memberikan penjelasan yang lebih rinci dengan menggunakan kata-katanya sendiri (Sudijono, 2001).

3. Aplikasi

Aplikasi adalah pemakaian hal-hal abstrak dalam situasi konkret. Hal-hal abstrak tersebut dapat berupa ide umum, aturan atau prosedur, metode umum dan juga dalam bentuk prinsip, ide dan teori secara teknis yang harus diingat dan diterapkan. (<http://prasastie.multiply.com/journal/item/47>)

4. Analisis

Analisis adalah suatu kemampuan peserta didik untuk merinci atau menguraikan suatu bahan atau keadaan menurut bagian-bagian yang lebih kecil atau merinci faktor-faktor penyebabnya dan mampu memahami hubungan diantara bagian-bagian atau faktor-faktor yang satu dengan faktor-faktor lainnya. (Sudijono, 2001).

5. Sintesis

Sintesis adalah penyatuan unsur-unsur atau bagian-bagian ke dalam bentuk menyeluruh atau sintesis merupakan suatu proses yang memadukan bagian-bagian atau unsur-unsur secara logis sehingga menjadi suatu proses yang berstruktur atau berbentuk pola baru. (Sudijono, 2001).

6. Evaluasi

Evaluasi adalah kemampuan seseorang untuk membuat pertimbangan terhadap suatu situasi, nilai atau ide. Evaluasi mencakup kemampuan untuk menilai, mengambil kesimpulan, membandingkan, mengkritik, membedakan, menerangkan, memutuskan dan menafsirkan. ([http://id.Wikipedia.org/wiki/Taksonomi\\_Bloom](http://id.Wikipedia.org/wiki/Taksonomi_Bloom))

Taksonomi Bloom di atas merupakan versi lama dan telah mengalami revisi. Taksonomi Bloom versi baru memiliki perbedaan pada tingkatan kelima dan keenam bila dibandingkan dengan versi lama. Pada versi baru, evaluasi naik ke tingkat kelima menggantikan sintesis yang kemudian

dihilangkan digantikan dengan kreatifitas pada tingkat keenam (<http://bowo.staff.fkip.uns.ac.id/2009/06/01/revisi-taksonomi-bloom/>). Tetapi hal ini tidak berpengaruh pada penelitian ini dan tetap relevan digunakan sebagai dasar dari penelitian ini karena penelitian ini difokuskan pada tiga tingkatan awal dari taksonomi Bloom, yaitu pengetahuan, pemahaman, dan aplikasi. Hal ini dikarenakan ketiga aspek kognitif inilah yang lebih mendapat prioritas sebagai tujuan dari sistem pendidikan di Indonesia.

## **B. Pemecahan Masalah dalam Matematika**

### **1. Definisi Masalah**

Definisi masalah menurut Polya (1957) adalah suatu soal yang harus dipecahkan oleh seseorang, tetapi cara atau langkah untuk memecahkannya belum segera ditemukan oleh orang itu. Berdasarkan definisi di atas menurut Suwarsono (2001) suatu soal merupakan masalah atau bukan bagi seseorang merupakan sesuatu yang relatif, jika ia sudah terbiasa dengan soal itu sehingga ia bisa segera memecahkannya, maka soal itu bukan merupakan masalah baginya, sedangkan bagi orang lain yang belum bisa menemukan pemecahannya, soal tersebut merupakan masalah.

Dalam dokumen NCTM (1980) dikatakan bahwa pemecahan masalah perlu menjadi fokus atau tujuan utama dari pembelajaran matematika sekolah. Kemudian pada dokumen NCTM (1989), pemecahan masalah dipandang sebagai suatu kemampuan yang amat penting ditumbuhkembangkan dalam pembelajaran matematika, disamping kemampuan-kemampuan penalaran, berkomunikasi, menggunakan matematika, menghubungkan antar materi dalam matematika dan

menghubungkan materi matematika dengan hal-hal lain dalam dunia nyata. (dalam Suwarsono, 2001)

## 2. Langkah-Langkah Pemecahan Masalah dalam Matematika

Menurut Hudoyo dan Sutawijaya (1998), langkah-langkah untuk menyelesaikan masalah adalah sebagai berikut:

### a. Pemahaman terhadap masalah.

Bagaimana kita memahami suatu masalah?

- 1) Bacalah berulang-ulang masalah tersebut, pahami kata demi kata, dan kalimat demi kalimat.
- 2) Identifikasi apa yang diketahui dari masalah tersebut.
- 3) Identifikasi apa yang hendak dicari.
- 4) Abaikan hal-hal yang tidak relevan dengan permasalahan.
- 5) Jangan menambahkan hal-hal yang tidak ada sehingga masalahnya menjadi berbeda dengan masalah yang kita hadapi.

### b. Perencanaan penyelesaian masalah

Di dalam merencanakan penyelesaian masalah seringkali diperlukan kreativitas. Sejumlah strategi dapat membantu kita untuk merumuskan suatu rencana penyelesaian masalah.

### c. Melaksanakan perencanaan penyelesaian masalah

Pada langkah ini segala sesuatu yang telah disusun dalam perencanaan penyelesaian masalah dilaksanakan dalam upaya untuk mencari penyelesaian (jawaban) yang diharapkan.

d. Memeriksa kembali penyelesaian.

Langkah ini merupakan langkah untuk melihat apakah penyelesaian yang kita peroleh sudah sesuai dengan ketentuan yang diketahui dan tidak terjadi kontradiksi. Terdapat empat (4) komponen untuk mereview suatu penyelesaian, yaitu:

- 1) Cek hasil yang diperoleh.
- 2) Interpretasikan jawaban yang diperoleh.
- 3) Bertanya pada diri sendiri: Apakah dapat diperoleh jawaban yang sama dengan cara yang berbeda?
- 4) Bertanya pada diri sendiri: Apakah ada solusi lain yang juga memenuhi masalah tersebut? Jika memang ada solusi lain, hal ini juga harus diungkapkan dalam penyelesaian masalah tersebut.

## **C. Pengertian Kesalahan dan Klasifikasi Jenis Kesalahan**

### **1. Pengertian Kesalahan**

Menurut kamus besar Bahasa Indonesia, kesalahan secara umum dapat dipandang sebagai hasil tindakan yang tidak tepat, yang menyimpang dari aturan, norma atau suatu sistem yang sudah ditentukan. Tindakan yang tidak tepat itu dapat mengakibatkan tujuan tidak tercapai secara maksimal atau bahkan gagal. Dalam Matematika kesalahan bisa berarti sebagai pemahaman



yang tidak tepat atau tidak rasional dalam mempelajari suatu masalah, sehingga banyak kesulitan yang dihadapi, bahkan masalah tidak dapat diselesaikan.

## **2. Klasifikasi Jenis Kesalahan**

Beberapa tokoh telah melakukan penelitian mengenai kesalahan dalam Matematika dan membuat klasifikasi kesalahan yang dilakukan oleh siswa, antara lain:

a. Robert (1988), mengidentifikasi 4 (empat) kategori kesalahan dalam studi kasus yang dilakukannya mengenai penulisan hasil perhitungan siswa, yaitu:

1) Kesalahan operasi

Kesalahan operasi ini sering terjadi pada siswa karena siswa berusaha untuk menjawab dengan melakukan operasi yang biasanya tidak dilakukan untuk menyelesaikan masalah.

2) Kesalahan perhitungan

Kebiasaan salah menghitung ini sering terjadi pada siswa, mungkin karena tergesa-gesa atau karena faktor kecerobohan yang lain. Pada kategori ini siswa sudah menerapkan operasi dengan benar tetapi salah dalam menghitung angka-angka sehingga jawabannya salah.

3) Penggunaan algoritma yang tidak sempurna

Pada kategori ini siswa sudah menggunakan cara pengoperasian yang tepat, melakukan cara penghitungan yang benar tetapi kesalahannya terletak pada langkah-langkah yang diambil.

4) Jawaban acak

Pada kategori ini yang menjadi penekanan adalah pekerjaan siswa yang sembarangan tanpa pemikiran yang rasional. Siswa sama sekali tidak memperhatikan cara operasi mana yang dipakai, tidak melakukan penghitungan dengan benar, juga tidak menggunakan algoritma tertentu dalam menyelesaikan masalah tetapi hanya secara menjawab langsung, sehingga jawaban yang diberikan tidak ada hubungannya dengan masalah yang ditanyakan.

b. Hadar, dkk (1987) setelah melakukan analisis kesalahan secara kualitatif mereka mengemukakan kategori jenis kesalahan dalam menyelesaikan soal-soal Matematika, sebagai berikut:

1) Salah dalam menggunakan data.

Kesalahan ini dapat dihubungkan dengan ketidaksesuaian antara data yang diketahui dengan data yang digunakan oleh siswa. Kategori ini meliputi kesalahan-kesalahan:

a) Menambahkan data yang tidak ada hubungannya dengan soal.

b) Mengabaikan data penting yang diberikan.

- c) Menguraikan syarat-syarat yang sebenarnya tidak dibutuhkan dalam masalah.
  - d) Mengartikan informasi tidak sesuai dengan teks sebenarnya.
  - e) Mengganti syarat yang ditentukan dengan informasi lain yang tidak sesuai.
  - f) Menggunakan nilai suatu variabel untuk variabel yang lain.
  - g) Salah menyalin data.
- 2) Salah menginterpretasikan bahasa.

Yang termasuk dalam kategori ini adalah :

- a) Mengubah bahasa sehari-hari ke dalam bentuk kalimat Matematika dengan arti yang berbeda.
  - b) Menuliskan symbol dari suatu konsep yang artinya berbeda.
  - c) Salah mengartikan grafik.
- 3) Menggunakan logika secara tidak valid.

Pada umumnya yang termasuk kategori ini adalah kesalahan-kesalahan dalam menarik kesimpulan dari suatu informasi yang diberikan atau dari kesimpulan sebelumnya, yaitu:

- a) Dari pernyataan implikasi  $p \Rightarrow q$ , siswa menarik kesimpulan sebagai berikut:
  - o Bila q diketahui terjadi maka p pasti terjadi.
  - o Bila p salah maka q pasti juga salah.

b) Mengambil kesimpulan tidak benar, misalnya memberikan  $q$  sebagai akibat dari  $p$  tanpa dapat menjelaskan urutan pembuktian yang betul.

4) Menggunakan teorema atau definisi secara salah.

Kesalahan ini merupakan penyimpangan dari prinsip, aturan, teorema atau definisi yang pokok dan khas.

5) Penyelesaian yang tidak diperiksa atau diuji dahulu kebenarannya.

Kesalahan ini terjadi pada setiap langkah yang ditempuh oleh siswa benar, akan tetapi hasil terakhir yang diberikan bukan penyelesaian dari soal tersebut.

6) Kesalahan teknik.

Yang termasuk dalam kategori ini adalah :

a) Kesalahan perhitungan.

b) Kesalahan dalam memanipulasi simbol-simbol aljabar dasar.

c. Klasifikasi kesalahan yang digunakan dalam penelitian ini dibuat dengan mengambil ide dari hasil penelitian yang dilakukan oleh Robert (1988) dan Hadar (1987). Penulis mencoba untuk mengklasifikasikan jenis kesalahan yang dilakukan siswa dalam mengerjakan soal-soal pada topik bentuk pangkat, akar, dan logaritma. Klasifikasi kesalahan tersebut digunakan untuk membantu peneliti dalam menganalisis data hasil penelitian.

1) Kesalahan Data (K1)

Kesalahan ini dapat dihubungkan dengan ketidaksesuaian antara data yang diketahui dengan data yang digunakan oleh siswa. Kategori ini meliputi kesalahan-kesalahan:

- a) Menambahkan data yang tidak ada hubungannya dengan soal. (K1 /a)
- b) Mengabaikan data penting yang diberikan. (K1 /b)
- c) Menguraikan syarat-syarat yang sebenarnya tidak dibutuhkan dalam masalah. (K1 /c)
- d) Mengartikan informasi tidak sesuai dengan teks sebenarnya. (K1 /d)
- e) Mengganti syarat yang ditentukan dengan informasi lain yang tidak sesuai. (K1 /e)
- f) Menggunakan nilai suatu variable untuk variable yang lain. (K1 /f)
- g) Salah menyalin data. (K1 /g)

2) Kesalahan Definisi atau Teorema (K2)

Kesalahan ini merupakan penyimpangan dari prinsip, aturan, teorema atau definisi yang pokok dan khas.

3) Kesalahan Teknik (K3)

Yang termasuk dalam kategori ini adalah :

- a) Kesalahan operasi. (K3 /a)
- b) Kesalahan perhitungan. (K3 /b)

c) Penggunaan algoritma yang tidak sempurna. (K3 /c)

4) Penyelesaian yang tidak diperiksa kembali (K4)

Kesalahan ini terjadi pada setiap langkah yang ditempuh oleh siswa benar, akan tetapi hasil terakhir yang diberikan bukan penyelesaian dari soal tersebut.

5) Jawaban acak (K5)

Penekanannya adalah pada pekerjaan siswa yang sembarangan tanpa pemikiran yang rasional. Siswa sama sekali tidak memperhatikan cara operasi mana yang dipakai, tidak melakukan penghitungan dengan benar, juga tidak menggunakan algoritma tertentu dalam menyelesaikan masalah tetapi hanya secara menjawab langsung, sehingga jawaban yang diberikan tidak ada hubungannya dengan masalah yang ditanyakan.

#### **D. Faktor Penyebab Kesalahan dalam Belajar Matematika**

Secara umum faktor penyebab kesalahan dalam belajar Matematika dapat dibedakan menjadi 2 (dua) macam, yaitu: faktor kognitif dan faktor nonkognitif.

##### **1. Faktor Kognitif**

a. Pengertian Kognitif

Menurut Winkel (1983), kognitif diartikan sebagai fungsi psikis yang menyangkut aspek pengetahuan. Sedangkan, Marpaung (1986)

mengungkapkan bahwa kognitif adalah sesuatu yang bersifat internal, sesuatu yang tidak bisa diamati. Kognitif merupakan proses dalam pikiran seseorang (tidak dapat diamati secara langsung tetapi dapat diteliti dengan menyusun model-model dengan menggunakan kemampuan interpretasi terhadap data yang dikumpulkan melalui cara-cara atau metode tertentu) dari saat menerima data, mengolahnya lalu menyimpannya dalam bentuk informasi di dalam ingatan, dan memanggilnya kembali saat dibutuhkan dalam rangka pengolahan selanjutnya.

b. Faktor Kognitif

Suwarsono (1982) berpendapat bahwa, faktor-faktor kognitif adalah faktor-faktor yang berhubungan dengan kemampuan intelektual siswa dan cara siswa memproses atau mencerna dalam pikirannya materi-materi Matematika seperti soal-soal, argumen-argumen, dan lain-lain.

**2. Faktor Nonkognitif**

a. Pengertian Faktor Nonkognitif

Menurut Burton (dalam Entang, 1984) faktor nonkognitif adalah hal-hal berasal dari dalam diri siswa maupun dari luar diri siswa atau lingkungannya.

b. Macam-Macam Faktor Nonkognitif

1) Faktor-faktor yang terdapat dalam diri siswa

Faktor-faktor ini antara lain kelemahan secara fisik dan kelemahan secara mental. Kelemahan secara fisik seperti suatu pusat susunan syaraf tidak berkembang secara sempurna, luka atau cacat, atau sakit, sehingga membawa gangguan emosional, penyakit menahun (asma dan sebagainya) yang menghambat usaha-usaha belajar secara optimal. Kelemahan-kelemahan secara mental (baik kelemahan yang dibawa sejak lahir atau karena pengalaman) yang sukar diatasi oleh individu yang bersangkutan dan juga oleh pendidikan, antara lain, kelemahan mental (taraf kecerdasannya memang kurang), faktor-faktor afektif yang kurang optimal, misalnya kekurangan minat, kebimbangan, kurang usaha, kurang semangat, cara belajar yang keliru dan lain-lain, gangguan-gangguan emosional, dan tidak memiliki ketrampilan-ketrampilan dan pengetahuan dasar yang diperlukan untuk mempelajari bidang studi yang sedang diikutinya, serta kurang menguasai bahasa asing yang diperlukan.

- 2) Faktor-faktor yang terletak diluar diri siswa (situasi sekolah dan masyarakat)

Faktor-faktor ini antara lain, kurikulum yang kurang sesuai dengan kondisi siswa, bahan dan buku-buku (sumber) yang tidak sesuai dengan tingkattingkat kematangan dan perbedaan-perbedaan individu; ketidaksesuaian standar administratif (sitem pengajaran, penilaian, pengelolaan kegiatan dan pengalaman belajar mengajar) dan



sebagainya; terlalu berat beban belajar (siswa) dan atau mengajar (guru), terlampau besar populasi siswa dalam kelas, terlalu berat menuntut kegiatan diluar, dan sebagainya; terlalu sering pindah sekolah, tinggal kelas dan sebagainya; kelemahan dari sistem belajar mengajar pada tingkat-tingkat pendidikan sebelumnya; Kelemahan yang terdapat pada kondisi rumah tangga (pendidikan, status sosial ekonomi, keutuhan keluarga, ketentraman dan keamanan sosial psikologis; Terlalu banyak kegiatan diluar jam pelajaran sekolah atau terlalu banyak terlibat dalam kegiatan ekstra kurikuler, dan sebagainya.

Kedua faktor tersebut tidak akan dibahas seluruhnya dalam penelitian ini. Pada penelitian ini hanya akan dibahas faktor kognitif yang menyebabkan siswa melakukan kesalahan dalam mengerjakan soal persamaan kuadrat, seperti yang dijelaskan oleh Suwarsono (1982).

#### **E. Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar**

Standar kompetensi dan kompetensi dasar yang tercantum dalam KTSP berkaitan dengan materi Persamaan Kuadrat adalah

##### **1. Standar Kompetensi:**

Memecahkan masalah yang berkaitan dengan fungsi, persamaan dan fungsi kuadrat serta pertidaksamaan kuadrat.

Standar kompetensi yang digunakan dalam penelitian ini dibatasi pada memecahkan masalah yang berkaitan dengan persamaan kuadrat saja.

2. Kompetensi Dasar:

- a. Memahami konsep fungsi
- b. Menggambar grafik fungsi aljabar sederhana dan fungsi kuadrat
- c. Menggunakan sifat dan aturan tentang persamaan dan pertidaksamaan kuadrat.
- d. Melakukan manipulasi aljabar dalam perhitungan yang berkaitan dengan persamaan dan pertidaksamaan kuadrat
- e. Merancang model matematika dari masalah yang berkaitan dengan persamaan dan/atau fungsi kuadrat
- f. Menyelesaikan model matematika dari masalah yang berkaitan dengan persamaan dan/atau fungsi kuadrat dan penafsirannya

Sedangkan kompetensi dasar yang digunakan dalam penelitian ini dibatasi pada butir yang berhubungan dengan materi persamaan kuadrat, yaitu: butir c, butir d, butir e, dan butir f

## **F. Persamaan Kuadrat**

### **1. Bentuk Umum Persamaan Kuadrat**

Persamaan berderajat dua dengan satu variabel ( $x$ ) atau persamaan kuadrat dalam  $x$  adalah persamaan polynomial di mana pangkat tertinggi dari variabel  $x$  adalah 2. Bentuk umum persamaan kuadrat adalah:

$$ax^2 + bx + c = 0, \text{ dengan } a, b, c \in R \text{ dan } a \neq 0.$$

Dimana :

$x$  disebut peubah atau variabel,

$a$  disebut koefisien  $x^2$ ,

$b$  disebut koefisien  $x$ ,

dan  $c$  disebut suku tetap.

## 2. Akar-Akar Persamaan Kuadrat

Menyelesaikan persamaan kuadrat  $ax^2 + bx + c = 0$  berarti mencari nilai  $x$  yang memenuhi persamaan kuadrat tersebut. Nilai  $x$  yang memenuhi persamaan kuadrat disebut **akar** atau **solusi** dari persamaan kuadrat.

Persamaan kuadrat dapat ditentukan akar-akarnya dengan beberapa cara, yaitu:

### a. Memfaktorkan

Teorema berikut ini mengikuti sifat-sifat bilangan nyata yang membantu dalam menyelesaikan persamaan kuadrat.

#### **Teorema 2.1**

Andaikan diketahui  $f(x)$  dan  $g(x)$ , di mana:

$f(x)$  adalah nilai dari  $f$  di  $x$

$g(x)$  adalah nilai dari  $g$  di  $x$

Untuk setiap bentuk  $f(x)$  dan  $g(x)$ , berlaku:

$$f(x)g(x) = 0$$

bila dan hanya bila  $f(x) = 0$  atau  $g(x) = 0$ .

Persamaan kuadrat harus dituliskan dalam bentuk umum dan kemudian difaktorkan sebelum Teorema 2.1 digunakan.

b. Melengkapi Kuadrat Sempurna

Suatu persamaan yang berbentuk  $x^2 = c$ ,  $c > 0$  disebut **persamaan kuadrat sempurna**. Karena kuadrat dari  $x$  adalah  $c$ , maka penyelesaiannya adalah  $\sqrt{c}$  dan  $-\sqrt{c}$ .

**Teorema 2.2**

Himpunan penyelesaian dari persamaan  $x^2 = c$ , di mana  $c$  adalah bilangan real positif adalah  $\{-\sqrt{c}, \sqrt{c}\}$ .

Jika bentuk  $x^2 + bx$  ditambah dengan kuadrat dari setengah koefisien  $x$  maka di dapat:

$$ax^2 + bx + \left(\frac{b}{2}\right)^2 = ax^2 + bx + \frac{b^2}{4} = \left(x + \frac{b}{2}\right)^2$$

Langkah ini memungkinkan kita untuk untuk membentuk suatu bentuk yang merupakan kuadrat suatu binomial. Proses ini dikenal dengan **melengkapi kuadrat**.

c. Menggunakan Rumus Kuadrat

Cara lain untuk menentukan penyelesaian persamaan kuadrat adalah dengan menggunakan **rumus kuadrat** atau sering disebut **rumus abc**.

Perhatikan uraian berikut:

$$ax^2 + bx + c = 0, a \neq 0.$$

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

$$x^2 + \frac{b}{a}x = \frac{-c}{a}$$

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

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

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

$$x + \frac{b}{2a} = \pm \sqrt{\frac{b^2 - 4ac}{4a^2}}$$

$$x = -\frac{b}{2a} \pm \frac{\sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$\text{Himpunan penyelesaiannya: } \left\{ \frac{-b + \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}, \frac{-b - \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \right\}$$

### 3. Diskriminan Persamaan Kuadrat

Dari rumus kuadrat dapat diketahui bahwa jenis-jenis akar suatu persamaan kuadrat sangat ditentukan oleh nilai  $b^2 - 4ac$

- Jika nilai  $b^2 - 4ac > 0$ , maka persamaan kuadrat mempunyai **dua akar nyata yang berlainan**.
- Jika nilai  $b^2 - 4ac = 0$ , maka persamaan kuadrat mempunyai **dua akar yang sama (akar kembar)**.
- Jika nilai  $b^2 - 4ac < 0$ , maka persamaan kuadrat **tidak mempunyai akar nyata** atau **kedua akarnya khayal**.

Bentuk  $b^2 - 4ac$  disebut *diskriminan* dari persamaan kuadrat  $ax^2 + bx + c = 0$  dan dilambangkan dengan huruf D, sehingga  $D = b^2 - 4ac$ . Pemberian nama diskriminan untuk  $D = b^2 - 4ac$ , karena nilai  $D = b^2 - 4ac$  inilah yang *membedakan* (*mendeskrinasikan*) jenis akar suatu persamaan kuadrat.

#### 4. Jumlah dan Hasil Kali Akar-Akar Persamaan Kuadrat

Dari rumus kuadrat dapat diketahui akar-akar persamaan kuadrat  $ax^2 + bx + c = 0$ ;  $a \neq 0$ ;  $a, b, c \in R$  adalah  $x_1 = \frac{-b+\sqrt{D}}{2a}$  atau  $x_2 = \frac{-b-\sqrt{D}}{2a}$ . Jumlah dan hasil kali akar-akar persamaan kuadrat tersebut dapat ditentukan sebagai berikut:

a. Jumlah akar-akar persamaan kuadrat

$$x_1 + x_2 = \frac{-b+\sqrt{D}}{2a} + \frac{-b-\sqrt{D}}{2a}$$

$$x_1 + x_2 = \frac{-2b}{2a}$$

$$x_1 + x_2 = \frac{-b}{a}$$

b. Hasil kali akar-akar persamaan kuadrat

$$x_1 x_2 = \left( \frac{-b+\sqrt{D}}{2a} \right) \left( \frac{-b-\sqrt{D}}{2a} \right)$$

$$x_1 x_2 = \frac{b^2 - D}{4a^2}$$

$$x_1 x_2 = \frac{b^2 - (b^2 - 4ac)}{4a^2}$$

$$x_1 x_2 = \frac{4ac}{4a^2}$$

$$x_1 x_2 = \frac{c}{a}$$

Jumlah dan hasil kali akar-akar persamaan kuadrat dapat digunakan untuk membedakan ciri akar yang satu dengan akar yang lain dalam sebuah persamaan kuadrat yang mempunyai dua akar real. Perbedaan ciri akar yang satu dengan akar yang lain itu dapat dideskripsikan sebagai berikut:

- a. Jika nilai  $b = 0$ , maka salah satu akar persamaan kuadrat tersebut merupakan *lawan akar* yang lainnya, atau sering dikatakan *akar-akarnya berlawanan*:  $x_1 = -x_2$ . Berikut ini penjelasannya

$$x_1 + x_2 = \frac{-b}{a}$$

$$x_1 + x_2 = \frac{0}{a}$$

$$x_1 + x_2 = 0$$

$$x_1 = -x_2$$

- b. Jika nilai  $c = a$ , maka salah satu akar persamaan kuadrat tersebut merupakan *kebalikan akar* yang lainnya, atau sering dikatakan *akar-akarnya berkebalikan*:  $x_1 = \frac{1}{x_2}$ .

$$x_1 x_2 = \frac{c}{a}$$

$$x_1 x_2 = \frac{a}{a}$$

$$x_1 x_2 = 1$$

$$x_1 = \frac{1}{x_2}$$

- c. Jika nilai  $c = 0$ , maka salah satu akar persamaan kuadrat tersebut *sama dengan 0*:  $x_1 = 0$  atau  $x_2 = 0$ .

$$x_1 x_2 = \frac{c}{a}$$

$$x_1 x_2 = \frac{0}{a}$$

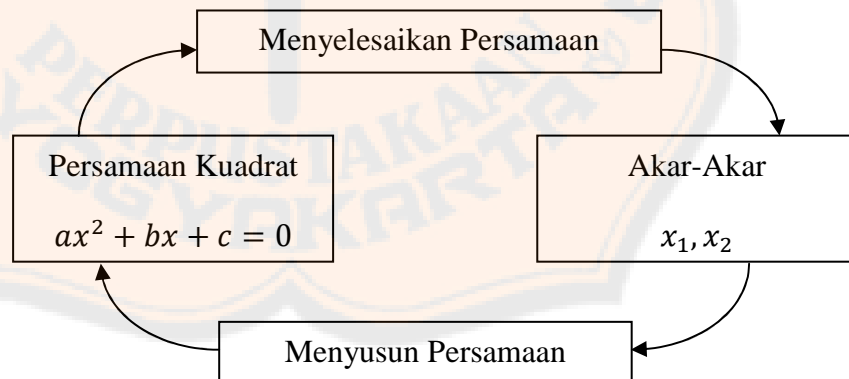
$$x_1 x_2 = 0$$

$$x_1 = 0 \text{ atau } x_2 = 0$$

### 5. Menyusun Persamaan Kuadrat

Proses menyelesaikan dan menyusun persamaan kuadrat secara sederhana ditunjukkan pada bagan berikut:

**Bagan 2.1** Proses menyelesaikan dan menyusun persamaan kuadrat





## a. Menyusun Persamaan Kuadrat Jika Akar-Akarnya Diketahui

## 1) Memakai Faktor

Apabila suatu persamaan kuadrat dapat difaktorkan menjadi  $(x - x_1)(x - x_2) = 0$ , maka  $x_1$  dan  $x_2$  merupakan akar-akar persamaan kuadrat tersebut. Sebaliknya, apabila  $x_1$  dan  $x_2$  merupakan akar-akar persamaan kuadrat, maka persamaan kuadrat itu dapat ditentukan dengan rumus

$$(x - x_1)(x - x_2) = 0$$

$$x^2 - (x_1 + x_2)x + x_1x_2 = 0$$

## 2) Memakai Rumus Jumlah dan Hasil Kali Akar-Akar

Persamaan kuadrat  $ax^2 + bx + c = 0$ ,  $a \neq 0$ , dapat dinyatakan dalam bentuk  $a \left( x^2 + \frac{b}{a}x + \frac{c}{a} \right) = 0$ .

Dari rumus jumlah dan hasil kali, kita peroleh hubungan

$$x_1 + x_2 = \frac{-b}{a} \Leftrightarrow \frac{b}{a} = -(x_1 + x_2)$$

$$x_1x_2 = \frac{c}{a} \Leftrightarrow \frac{c}{a} = x_1x_2$$

Jadi, persamaan kuadrat  $ax^2 + bx + c = 0$  dapat dinyatakan dalam bentuk

$$a(x^2 - (x_1 + x_2)x + x_1x_2) = 0$$

- b. Menyusun Persamaan Kuadrat Jika Akar-Akarnya Mempunyai Hubungan dengan Akar-Akar Persamaan Kuadrat Lainnya

Jika akar-akar suatu persamaan kuadrat mempunyai hubungan dengan akar-akar persamaan kuadrat yang lain maka persamaan kuadrat itu dapat ditentukan dengan dua cara, yaitu:

- 1) Memakai rumus jumlah dan hasil kali akar-akar

Contoh soal:

Susunlah sebuah persamaan kuadrat baru yang akar-akarnya  $k$  kali akar-akar persamaan kuadrat  $ax^2 + bx + c = 0$ , **tanpa** mencari akar-akarnya terlebih dulu.

Jawaban:

Andaikan akar-akar persamaan kuadrat  $ax^2 + bx + c = 0$  adalah  $\alpha$  dan  $\beta$ , sehingga:

$$\alpha + \beta = -\frac{b}{a}$$

$$\alpha \cdot \beta = \frac{c}{a}$$

Misalkan akar-akar persamaan kuadrat yang diminta mempunyai akar-akar  $x_1$  dan  $x_2$ , maka

$$x_1 = k\alpha \text{ dan } x_2 = k\beta$$

Jumlah akar-akar persamaan kuadrat yang baru adalah

$$x_1 + x_2 = (k\alpha) + (k\beta)$$

$$\Leftrightarrow x_1 + x_2 = k(\alpha + \beta) = k\left(-\frac{b}{a}\right) = -\frac{kb}{a}$$

Hasil kali akar-akar persamaan kuadrat yang baru adalah

$$x_1 \cdot x_2 = (k\alpha) \cdot (k\beta)$$

$$\Leftrightarrow x_1 \cdot x_2 = k^2(\alpha \cdot \beta) = \frac{k^2c}{a}$$

Dengan menggunakan rumus jumlah dan hasil kali akar-akar, persamaan kuadrat baru yang diminta adalah

$$a(x^2 - (x_1 + x_2)x + (x_1 \cdot x_2)) = 0$$

$$a\left(x^2 - \left(-\frac{kb}{a}\right)x + \left(\frac{k^2c}{a}\right)\right) = 0$$

$$a\left(x^2 + \frac{kb}{a}x + \frac{k^2c}{a}\right) = 0$$

$$ax^2 + kbx + k^2c = 0$$

Jadi, persamaan kuadrat baru yang diminta adalah  $ax^2 + kbx + k^2c = 0$

## 2) Penghapusan indeks, jika akar-akarnya simetri

Contoh soal:

Susunlah sebuah persamaan kuadrat baru yang akar-akarnya k lebihnya akar-akar persamaan kuadrat  $ax^2 + bx + c = 0$ , **tanpa** mencari akar-akarnya terlebih dulu.

Jawab:

Andaikan akar-akar persamaan kuadrat  $ax^2 + bx + c = 0$  adalah  $x_1$  dan  $x_2$ , serta akar-akar persamaan kuadrat yang baru  $y_1$  dan  $y_2$ , maka

$y_1 = x_1 + k \Leftrightarrow x_1 = y_1 - k$ , atau dengan penghapusan indeks 1 dapat ditulis  $x = y - k$

$y_2 = x_2 + k \Leftrightarrow x_2 = y_2 - k$ , atau dengan penghapusan indeks 2 dapat ditulis  $x = y - k$

Nilai  $x = y - k$ , disubstitusikan ke persamaan  $ax^2 + bx + c = 0$ , diperoleh:

$$a(y - k)^2 + b(y - k) + c = 0$$

$$a(y^2 - 2ky + k^2) + b(y - k) + c = 0$$

$$ay^2 - 2aky + ak^2 + by - bk + c = 0$$

$$ay^2 - (2ak - b)y + ak^2 - bk + c = 0$$

Jadi, persamaan kuadrat baru yang diminta diperoleh dengan mengganti variabel  $y$  dengan variabel  $x$ , yaitu  $ax^2 - (2ak - b)x + ak^2 - bk + c = 0$ .

Untuk memeriksa jawaban tersebut, digunakan rumus jumlah dan hasil kali akar-akar.

Andaikan akar-akar persamaan kuadrat  $ax^2 + bx + c = 0$  adalah  $x_1$  dan  $x_2$ , serta akar-akar persamaan kuadrat yang baru  $y_1$  dan  $y_2$ , maka

$$y_1 = x_1 + k \text{ atau } y_2 = x_2 + k$$

$$y_1 + y_2 = (x_1 + k) + (x_2 + k) = (x_1 + x_2) + 2k = \left(\frac{-b}{a}\right) + 2k$$

$$y_1 y_2 = (x_1 + k)(x_2 + k) = (x_1 x_2) + (x_1 + x_2)k + k^2 = \left(\frac{c}{a}\right) + \left(\frac{-b}{a}\right)k + k^2$$

Substitusikan  $(y_1 + y_2)$  dan  $(y_1 y_2)$  ke

$$a(x^2 - (y_1 + y_2)x + y_1 y_2) = 0$$

$$a\left(x^2 - \left(\left(\frac{-b}{a}\right) + 2k\right)x + \left(\frac{c}{a}\right) + \left(\frac{-b}{a}\right)k + k^2\right) = 0$$

$$a\left(x^2 + \left(\frac{b}{a}\right)x - 2kx + \left(\frac{c}{a}\right) + \left(\frac{-b}{a}\right)k + k^2\right) = 0$$

$$ax^2 + bx - 2akx + c - bk + ak^2 = 0$$

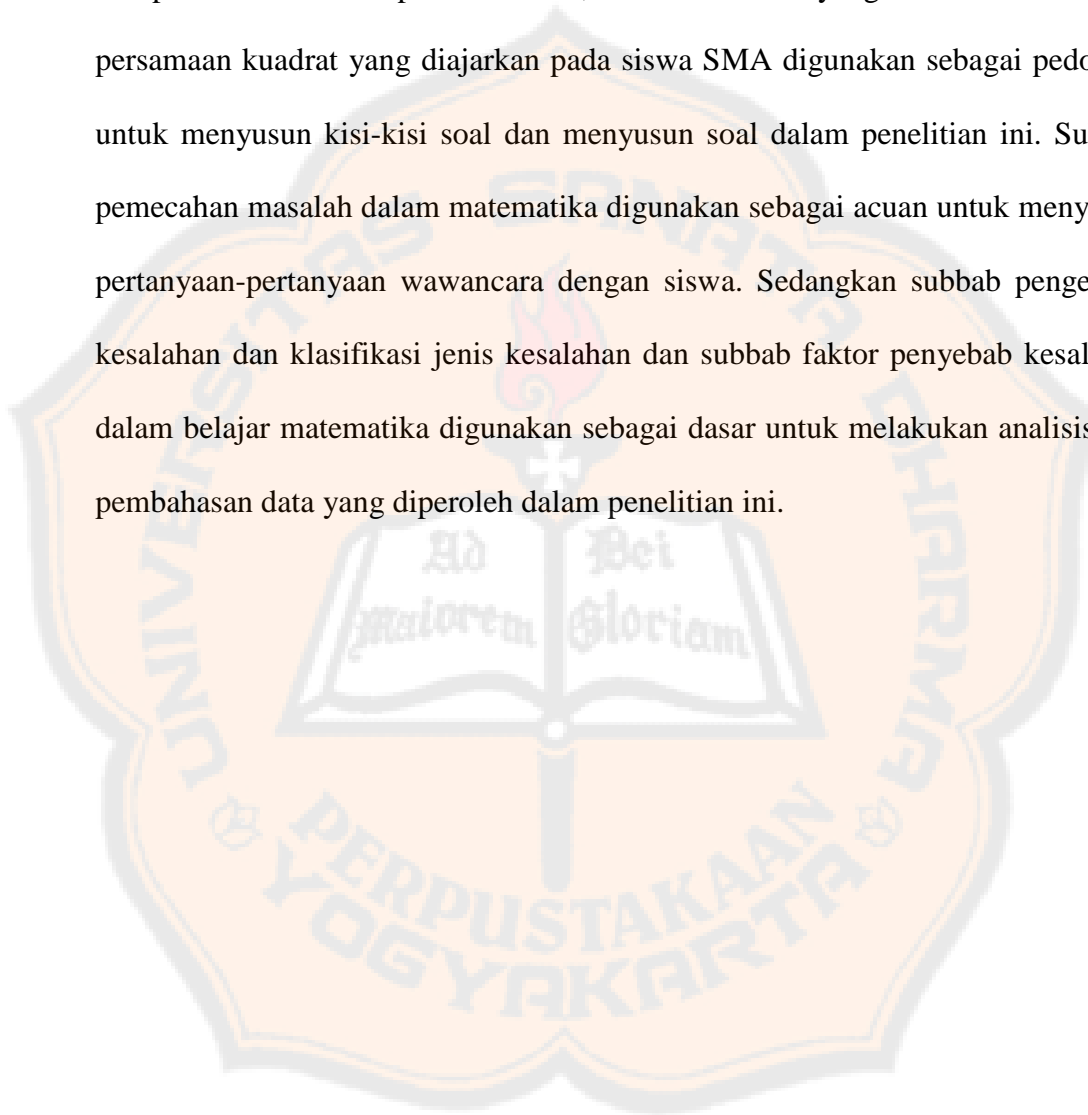
$$ax^2 - (2ak - b)x + ak^2 - bk + c = 0$$

Jadi, persamaan kuadrat baru yang diminta adalah  $ax^2 - (2ak - b)x + ak^2 - bk + c = 0$ .

### G. Penggunaan Landasan Teori untuk Penentuan Metode dan Prosedur Penelitian.

Dalam bab ini telah dibahas mengenai beberapa subbab yang digunakan sebagai landasan dalam penelitian ini, yaitu: pembelajaran matematika, pemecahan masalah dalam matematika, pengertian kesalahan dan klasifikasi jenis kesalahan, faktor penyebab kesalahan dalam belajar matematika, standar kompetensi dan kompetensi dasar yang berkaitan dengan penguasaan siswa terhadap materi persamaan kuadrat, serta materi persamaan kuadrat yang diajarkan pada siswa SMA.

Subbab pembelajaran matematika, yang berisi tentang hakikat belajar matematika dan tujuan pembelajaran matematika bersama dengan subbab standar kompetensi dan kompetensi dasar, serta subbab yang membahas materi persamaan kuadrat yang diajarkan pada siswa SMA digunakan sebagai pedoman untuk menyusun kisi-kisi soal dan menyusun soal dalam penelitian ini. Subbab pemecahan masalah dalam matematika digunakan sebagai acuan untuk menyusun pertanyaan-pertanyaan wawancara dengan siswa. Sedangkan subbab pengertian kesalahan dan klasifikasi jenis kesalahan dan subbab faktor penyebab kesalahan dalam belajar matematika digunakan sebagai dasar untuk melakukan analisis dan pembahasan data yang diperoleh dalam penelitian ini.



### **BAB III**

#### **METODE PENELITIAN**

##### **A. Jenis Penelitian**

Pada penelitian ini, peneliti menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif. Menurut Moleong (2006), penelitian kualitatif merupakan suatu bentuk penelitian yang bermaksud untuk memahami fenomena tentang apa yang dialami oleh subjek penelitian misalnya perilaku, persepsi, motivasi, tindakan, dll. secara holistik, dan dengan cara deskripsi dalam bentuk kata-kata dan bahasa, pada suatu konteks khusus yang alamiah dan dengan memanfaatkan berbagai metode alamiah. Jadi, pada dasarnya penelitian deskriptif kualitatif menekankan pada keadaan yang sebenarnya, dan berusaha mengungkap fenomena-fenomena yang ada dalam keadaan tersebut.

##### **B. Objek Penelitian dan Subjek Penelitian**

Objek dalam penelitian ini adalah kesalahan-kesalahan yang dilakukan oleh siswa di dalam mengerjakan soal-soal pada topik persamaan kuadrat.

Berdasarkan pertimbangan waktu dari pihak sekolah serta keterbatasan tenaga dan biaya yang dimiliki peneliti maka subjek penelitian yang dipilih hanya siswa kelas X<sub>2</sub> SMA Pangudi Luhur Yogyakarta yang sedang menempuh pelajaran Matematika pada semester gasal tahun ajaran 2009/2010.

### C. Bentuk Data dan Teknik Pengumpulan Data

#### 1. Bentuk Data

Bentuk data dalam penelitian adalah data hasil tes dan data hasil rekaman (wawancara). Data dari hasil tes berupa kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal tes. Data dari hasil rekaman berupa cara atau proses berpikir siswa dalam menyelesaikan soal tes.

#### 2. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dengan dua cara, yaitu:

##### a. Tes

Tes digunakan untuk mengetahui kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa. Tes dibuat sesuai dengan materi persamaan kuadrat berpedoman pada indikator pencapaian hasil belajar menurut KTSP 2006.

##### b. Wawancara

Wawancara digunakan untuk mengetahui cara berpikir siswa ketika mengerjakan soal-soal bentuk pangkat, akar, dan logaritma. Wawancara bertujuan untuk mengetahui faktor-faktor yang menyebabkan siswa melakukan kesalahan. Wawancara ditujukan kepada beberapa siswa yang melakukan kesalahan dalam mengerjakan soal-soal tes, dimana kesalahan yang dilakukan tersebut merepresentasikan kategori kesalahan yang telah disusun sebelumnya pada kajian teoritik.



Pada penelitian ini akan dipilih 10 orang siswa untuk diwawancarai, hal ini dilakukan mengingat keterbatasan waktu dari pihak sekolah serta keterbatasan tenaga dan biaya dari peneliti. Berikut ini sistematika pemilihan siswa yang diwawancarai: seluruh jawaban siswa diperiksa untuk menemukan kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa pada masing-masing nomor soal. Kesalahan-kesalahan dari setiap nomor soal kemudian dikelompokkan berdasarkan klasifikasi jenis kesalahan pada landasan teori. Dari pengelompokkan tersebut dapat diketahui jenis kesalahan yang paling banyak dilakukan pada setiap nomor soal dan siswa-siswa yang melakukannya. Siswa yang diwawancarai adalah siswa masuk dalam kelompok tersebut, 2 orang siswa dipilih secara acak dari kelompok tersebut untuk setiap nomor soal.

#### **D. Instrumen Pengumpulan Data**

##### **1. Tes**

Tes yang digunakan berupa soal uraian karena sesuai dengan maksud penelitian ini yang berorientasi pada proses (Moleong, 2006). Soal-soal tes dibuat oleh peneliti dan dikonsultasikan pada guru pengampu mata pelajaran Matematika SMA Pangudi Luhur Yogyakarta. Soal-soal tersebut diadopsi dari soal-soal persamaan kuadrat yang ada di buku cetak/refrensi. Pemilihan soal dilakukan dengan memperhatikan beberapa aspek kognitif, yaitu: ingatan, pemahaman, dan aplikasi. Rancangan sebaran butir soal tes matematika

disesuaikan dengan indikator pencapaian hasil belajar menurut Kurikulum 2006. Waktu yang disediakan untuk menyelesaikan soal tes adalah 2jp (90 menit). Pada tabel berikut ini disajikan kisi-kisi soal tes berdasarkan pokok bahasan dan kompetensi dasar yang harus dikuasai siswa setelah mempelajari pokok bahasan persamaan kuadrat.

Tabel 3.1  
Tabel Kisi-Kisi Soal Tes Berdasarkan Sub Pokok Bahasan

No	Sub Pokok Bahasan	No Soal	Jumlah Soal	Jenis Tes	Abilitas
1	Bentuk umum persamaan kuadrat	1	1 soal	Uraian	Pemahaman
2	Diskriminan persamaan kuadrat	2	1 soal	Uraian	Ingatan
3	Akar-akar persamaan kuadrat	3	1 soal	Uraian	Pemahaman
4	Jumlah dan hasil kali akar-akar persamaan kuadrat	4	1 soal	Uraian	Pemahaman
5	Menyusun persamaan kuadrat	5	1 soal	Uraian	Aplikasi

Tabel 3.2  
Tabel Kisi-Kisi Soal Tes Berdasarkan Kompetensi Dasar

No	Kompetensi Dasar	Aspek Kognitif			Jumlah
		Ingatan	Pemahaman	Aplikasi	
1	Menggunakan sifat dan aturan tentang persamaan kuadrat	1 soal (2)	1 soal (1)		2 soal
2	Melakukan manipulasi aljabar dalam perhitungan yang berkaitan dengan persamaan kuadrat		2 soal (3) dan (4)		2 soal
3	Merancang model matematika dari masalah yang berkaitan dengan persamaan kuadrat			1 soal (5)	1 soal
4	Menyelesaikan model matematika dari masalah yang berkaitan dengan persamaan kuadrat dan penafsirannya				
Jumlah		1 soal	3 soal	1 soal	5 soal

## 2. Wawancara

Wawancara dilakukan untuk mengetahui cara berfikir dan menelusuri faktor-faktor penyebab kesalahan yang dilakukan siswa dalam pengerjaan soal-soal persamaan kuadrat. Dengan mengajukan pertanyaan – pertanyaan tersebut kepada siswa, maka dapat diperoleh informasi yang berkaitan dengan kesalahan dan kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal.

Berikut ini pertanyaan-pertanyaan yang akan diajukan pada saat wawancara:

- a. Dari soal yang ada, apa yang diketahui? Apa yang tidak diketahui? Apa syarat-syaratnya?
- b. Apakah soal seperti ini pernah Anda ketahui sebelumnya? Apakah Anda mengetahui kaitan soal ini dengan soal yang pernah Anda ketahui sebelumnya? Bagaimana cara untuk menyelesaikan soal ini?
- c. Apakah Anda tahu bahwa setiap langkahnya benar? Apakah Anda dapat membuktikan bahwa hal itu benar?
- d. Apakah Anda dapat mengecek hasilnya? Apakah Anda dapat memperoleh jawaban dengan cara lain? Apakah Saudara dapat menggunakan hasilnya, atau metodenya untuk masalah lain?

## E. Keabsahan Data

Keabsahan data diperiksa dengan teknik triangulasi. Menurut Moleong (2006), triangulasi adalah teknik pemeriksaan keabsahan data yang

memanfaatkan sesuatu yang lain di luar data itu untuk keperluan pengecekan atau perbandingan terhadap data. Peneliti mengecek kembali data yang sudah diperoleh dengan membandingkan isi dokumen (hasil pekerjaan siswa dalam tes tertulis) dan data hasil wawancara yang bersesuaian. Dalam penelitian ini, isi dokumen yang berkaitan dengan wawancara adalah jawaban siswa dari soal tes yang diberikan oleh peneliti. Teknik triangulasi dalam penelitian ini dilakukan dengan mengecek dan membandingkan hasil tes tertulis dengan hasil wawancara.

#### **F. Teknik Analisis Data**

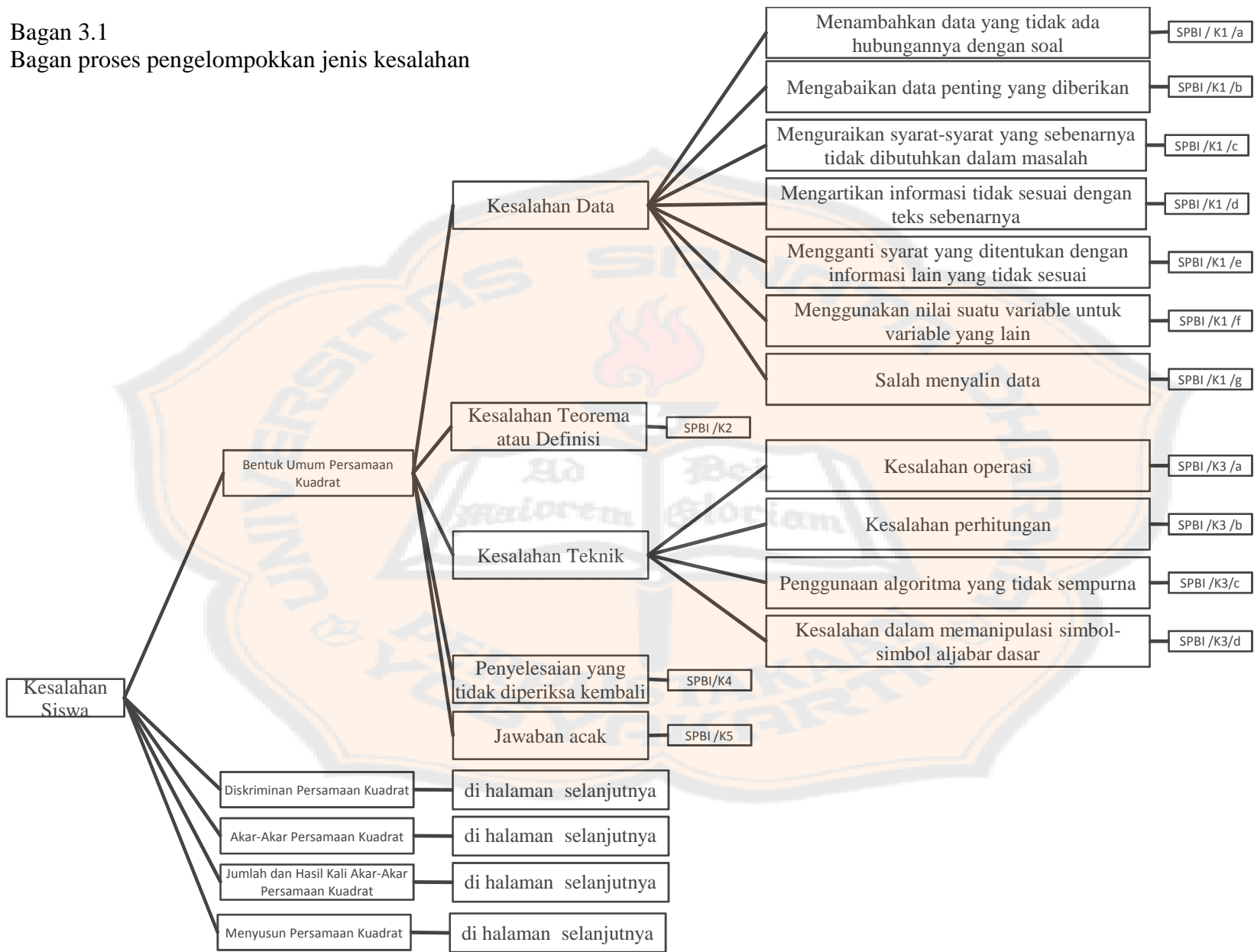
Dalam penelitian ini, data yang diperoleh adalah data hasil tes dan data hasil wawancara. Data hasil tes berupa kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa. Data hasil tes dianalisis melalui tahap-tahap sebagai berikut: kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa dikelompokkan berdasarkan jenis kesalahannya. Pengelompokan jenis kesalahan ini didasarkan pada rumusan kategori kesalahan yang telah disusun sebelumnya pada kajian teoritik. Setelah pengelompokan berdasarkan rumusan kategori kesalahan selesai, kemudian kesalahan-kesalahan yang ada di setiap kategori kesalahan dikelompokkan lagi ke dalam kelompok-kelompok yang lebih kecil. Sehingga didapat kelompok yang lebih spesifik dan rinci menggambarkan kesalahan yang dilakukan siswa dalam mengerjakan soal-soal persamaan kuadrat. Setelah diketahui jenis-jenis kesalahan yang dilakukan siswa, kemudian dihitung perentase tiap jenis

kesalahan yang dilakukan siswa dengan cara membagi jumlah kesalahan pada masing-masing kelompok dengan jumlah seluruh kesalahan yang ditemukan kemudian dikali 100%.

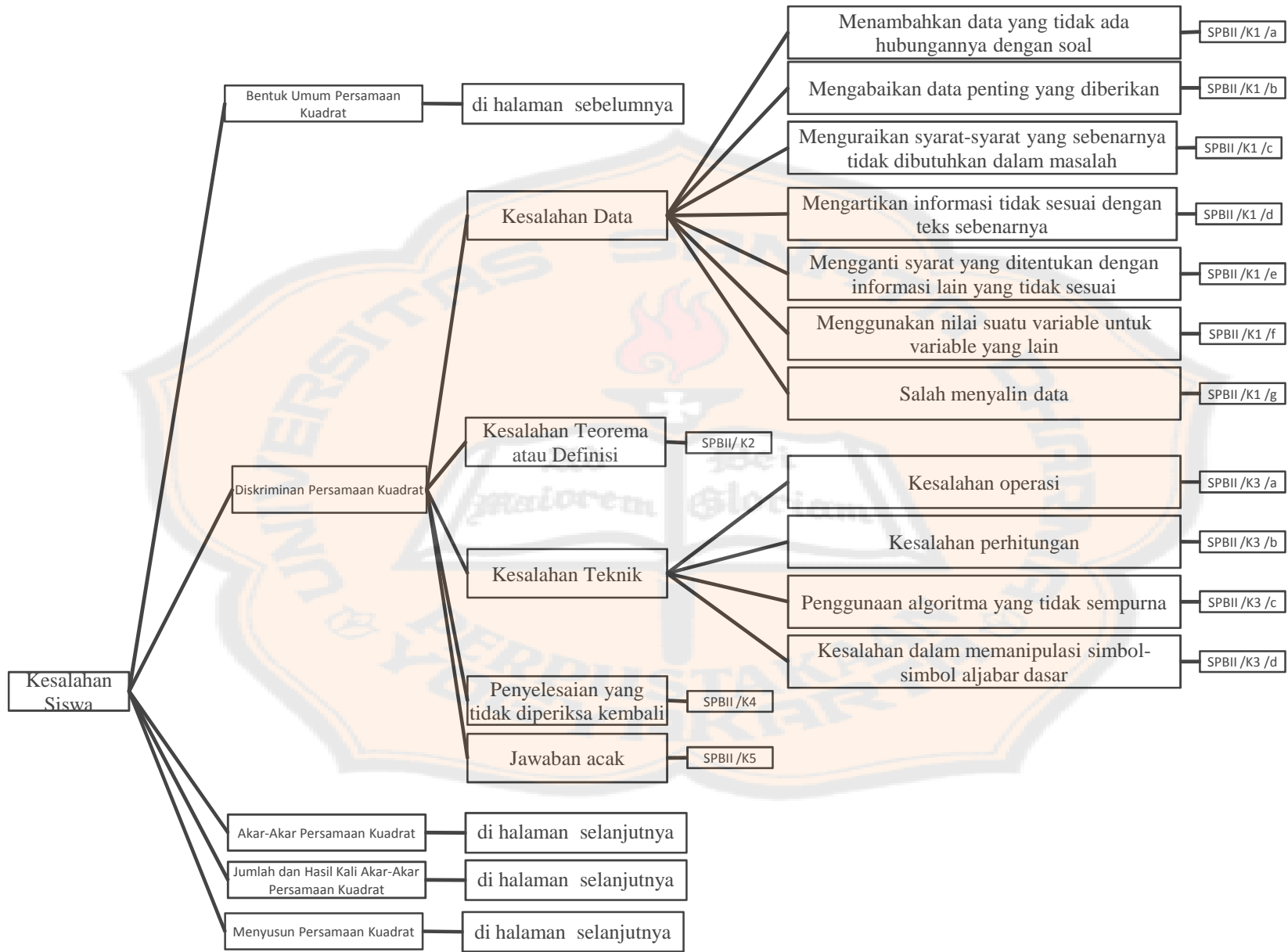
Proses pengelompokan jenis kesalahan yang dilakukan siswa digambarkan dalam Bagan 3.1 berikut ini:



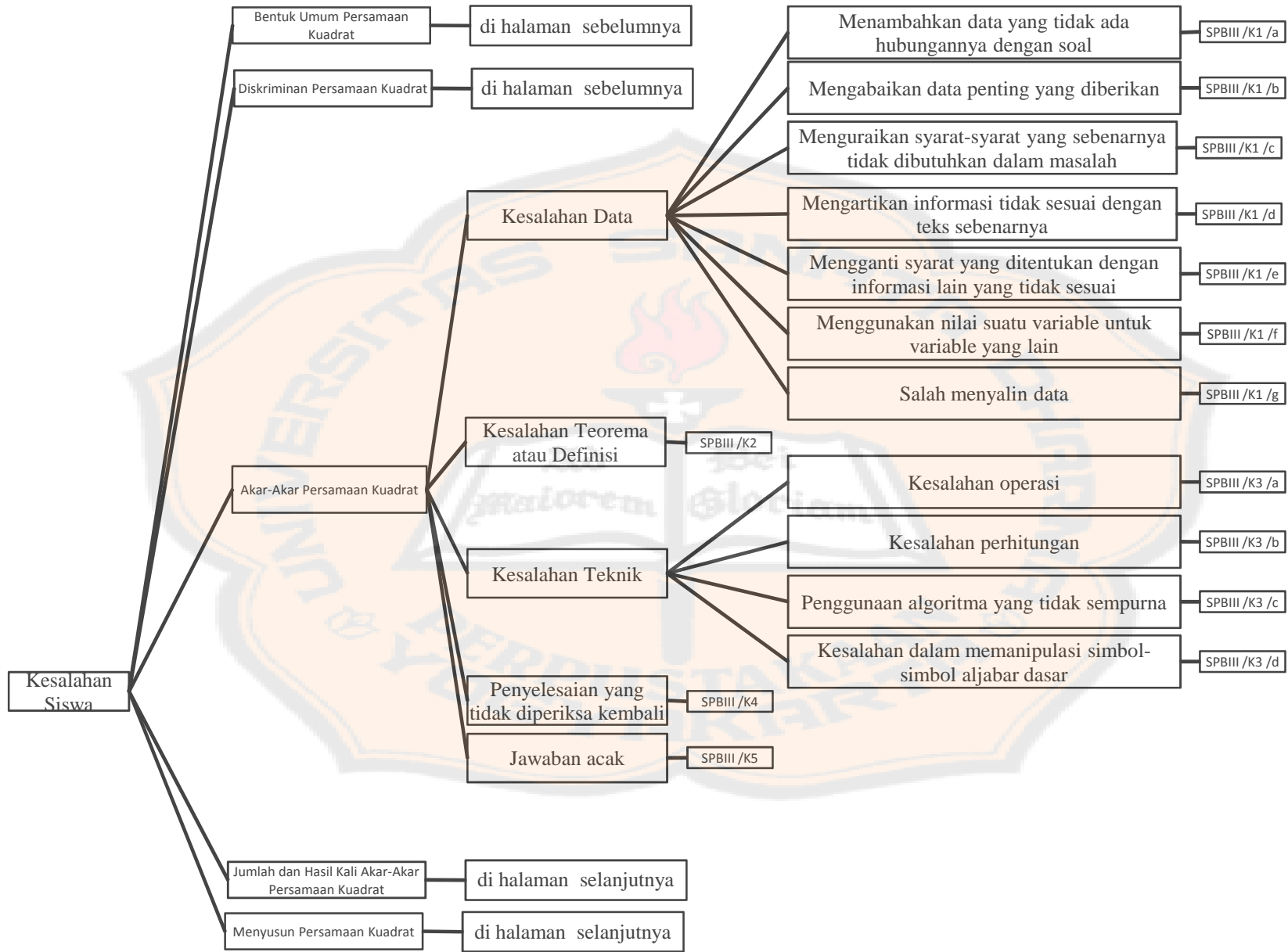
Bagan 3.1  
Bagan proses pengelompokan jenis kesalahan



# PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

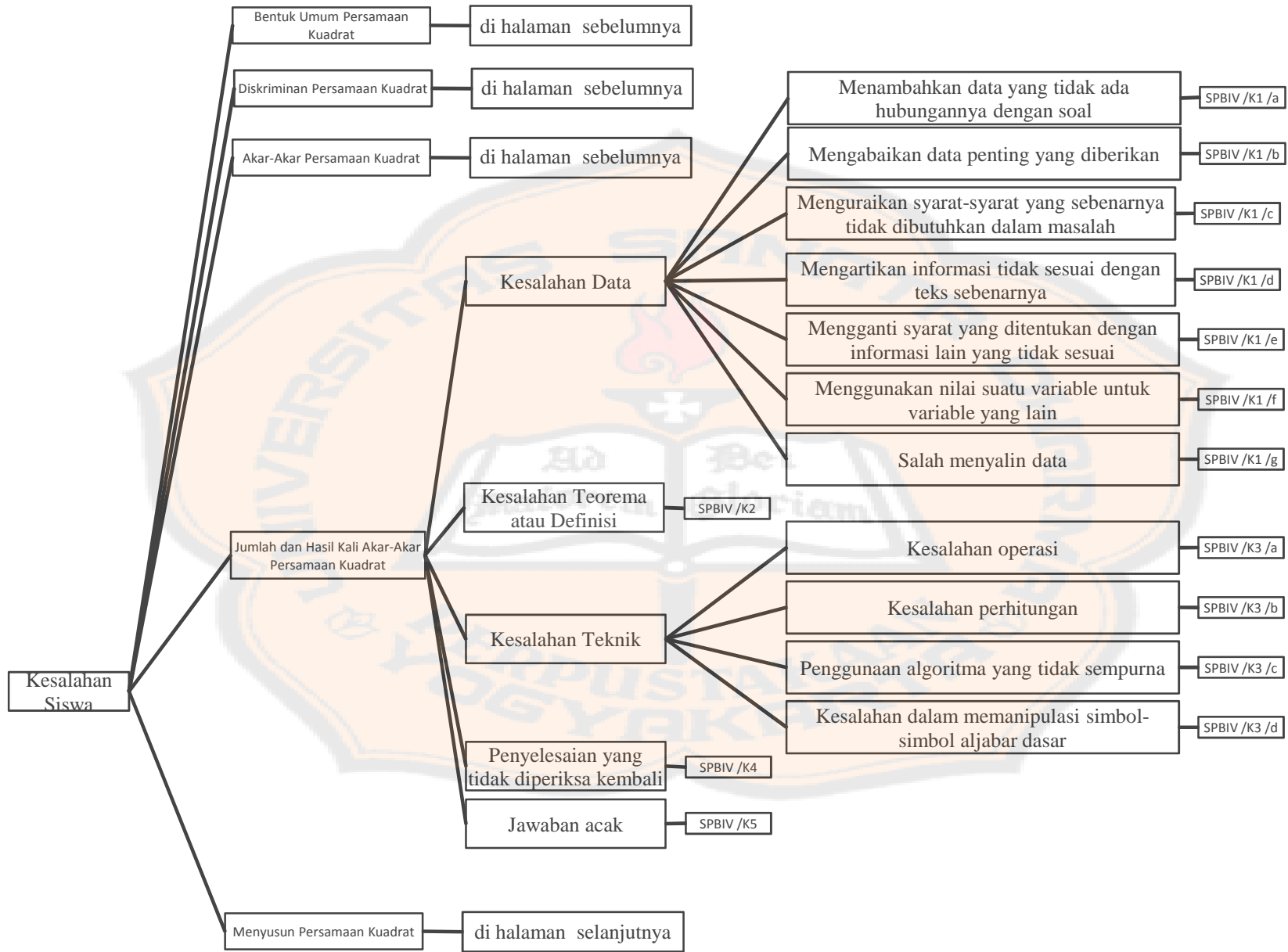


# PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

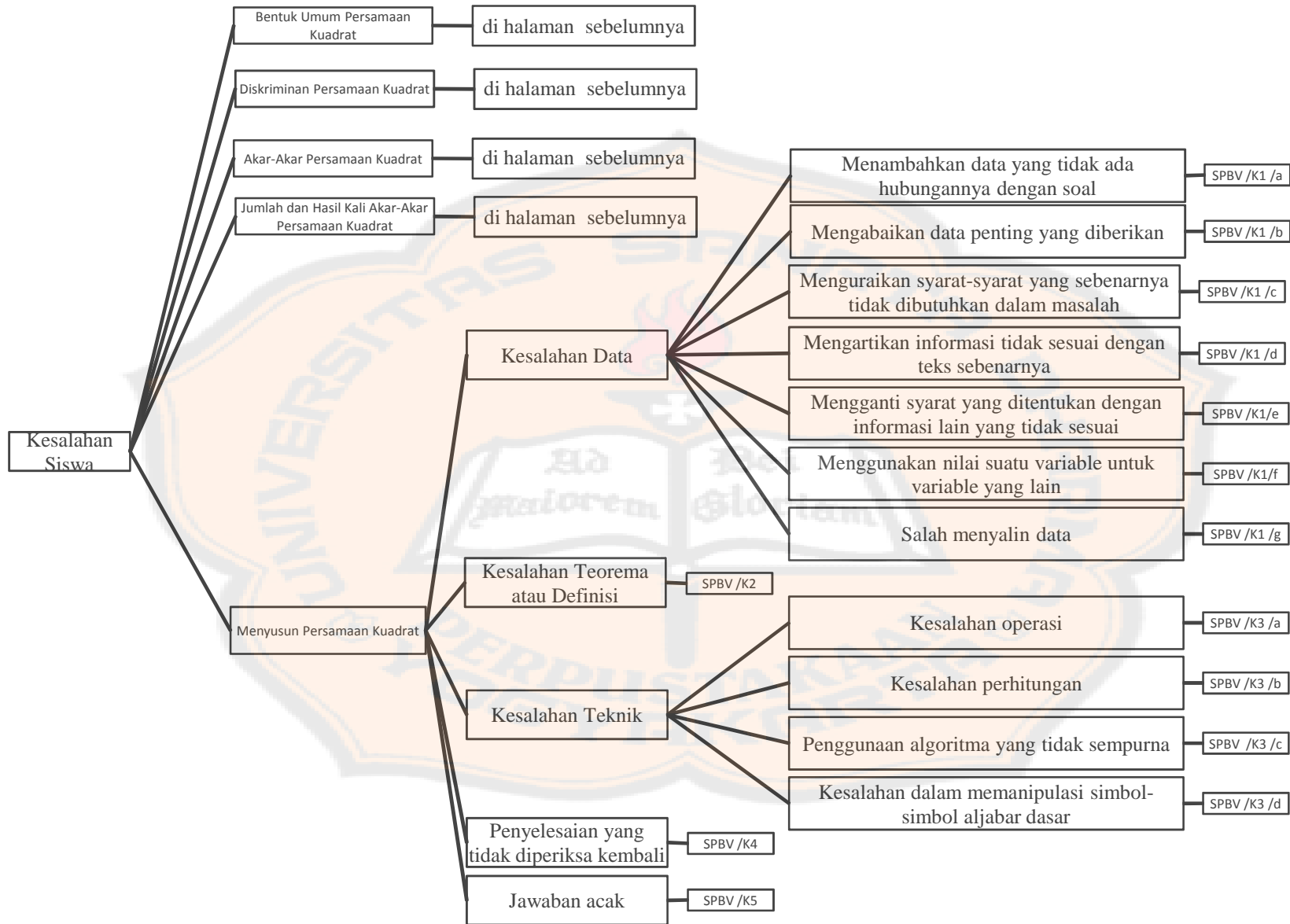




# PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI



# PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI



Data dari hasil rekaman wawancara dengan siswa ditranskrip agar diperoleh data yang representatif. Kemudian, data hasil rekaman wawancara dianalisis untuk mengetahui faktor-faktor yang menyebabkan siswa melakukan kesalahan dalam mengerjakan soal-soal persamaan kuadrat.



## BAB IV

### PELAKSANAAN PENELITIAN, DATA HASIL PENELITIAN, HASIL ANALISIS DATA, DAN PEMBAHASAN

#### A. Pelaksanaan Penelitian di Lapangan

Penelitian dilaksanakan tanggal 27 Oktober 2009 dan tanggal 6 November 2009 dengan subyek siswa kelas X<sub>2</sub> SMA Pangudi Luhur Yogyakarta. Kegiatan penelitian ini dilaksanakan setelah pokok bahasan persamaan kuadrat selesai diajarkan oleh guru matematika kelas X yang bersangkutan. Jumlah siswa kelas X<sub>2</sub> adalah 40 siswa, seluruh siswa hadir dan mengikuti pelaksanaan tes.

Tes berlangsung pada tanggal 27 Oktober 2009, pukul 10.00 - 11.30 WIB di ruang kelas Matematika SMA Pangudi Luhur Yogyakarta. Wawancara dilaksanakan pada tanggal 6 November 2009 di aula dan di ruang kelas Ekonomi SMA Pangudi Luhur Yogyakarta.

#### B. Data Hasil Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan setelah materi selesai diberikan (bulan Oktober - November). Hal ini bertujuan agar siswa masih mengingat dengan baik materi Persamaan Kuadrat dan tidak melakukan kesalahan dalam mengerjakan soal karena lupa.

**1. Data Tes**

Tes terdiri dari 5 soal uraian. Siswa diminta untuk mengerjakan semua soal disertai dengan langkah-langkah penyelesaian. Langkah-langkah perhitungan dalam mengerjakan setiap soal digunakan untuk mengetahui pemahaman siswa terhadap proses maupun konsep yang terlibat dalam pengerjaan soal tersebut.

Data yang diteliti dalam penelitian ini adalah data kualitatif. Data kualitatif berupa kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa sewaktu mengerjakan soal-soal Persamaan Kuadrat. Berikut ini disajikan kesalahan – kesalahan yang dilakukan siswa kelas X<sub>2</sub> ketika mengerjakan soal-soal Persamaan Kuadrat berdasarkan sub pokok bahasan.

Tabel 4.1  
Table Kesalahan Siswa Kelas X<sub>2</sub> pada Sub Pokok Bahasan Bentuk Umum Persamaan Kuadrat

No Siswa	Kesalahan Siswa	Kode
1	• Siswa salah menyalin data, siswa menggunakan data dari soal no 2 untuk mengerjakan soal no 1.	SPBI /K1 /g
2	• Penyelesaian yang tidak diperiksa kembali. Langkah pekerjaan yang dilakukan siswa sudah benar, tetapi siswa tidak menyelesaikan pekerjaannya tersebut.	SPBI /K4
3	• Siswa salah menyalin data, siswa menggunakan data dari soal no 2 untuk mengerjakan soal no 1.	SPBI /K1 /g
4	• Penyelesaian yang tidak diperiksa kembali. Langkah pekerjaan yang dilakukan siswa sudah benar, tetapi siswa tidak menyelesaikan pekerjaannya tersebut.	SPBI /K4
5	• Kesalahan definisi. Siswa melakukan kesalahan dalam menjumlahkan dua bilangan pecah dalam bentuk aljabar. Siswa menganggap $\frac{1}{x-k} + \frac{1}{x-2k} = 2$ ekuivalen dengan $2(x - 2k) + (x - k) = 2(x - k)(x - 2k)$	SPBI /K2 /a

No Siswa	Kesalahan Siswa	Kode
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kesalahan operasi. Siswa melakukan kesalahan dalam menggunakan sifat distributif perkalian terhadap pengurangan. Siswa menganggap <math>2(x - k)(x - 2k)</math> sama dengan <math>2(x^2 - 2k + 4k)</math></li> <li>• Kesalahan definisi. Siswa salah dalam menentukan koefisien-koefisien persamaan kuadrat. Pada persamaan kuadrat <math>2x^2 - 10k + 8 = 0</math>, menurut siswa koefisien-koefisiennya adalah <math>a = 2, b = -10, c = 8</math></li> </ul>	<p>SPBI /K3 /a</p> <p>SPBI /K2 /b</p>
6	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengganti syarat yang ditentukan dengan informasi lain yang tidak sesuai, yaitu dengan mengganti k dengan 1.</li> </ul>	SPBI /K1 /e
7	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penggunaan algoritma yang tidak sempurna. Dari langkah ke 3 menuju langkah ke 4 dan seterusnya tidak dapat dimengerti maksud pekerjaan siswa.</li> </ul>	SPBI /K3 /c
8	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kesalahan definisi. Siswa melakukan dalam menjumlahkan dua bilangan pecah dalam bentuk aljabar. Siswa menganggap <math>\frac{1}{x-k} + \frac{1}{x-2k} = 2</math> ekuivalen dengan <math>2(x - 2k) + (x - k) = 2(x - k)(x - 2k)</math></li> <li>• Kesalahan operasi. Siswa melakukan kesalahan dalam menggunakan sifat distributif perkalian terhadap pengurangan. Siswa menganggap <math>2(x - k)(x - 2k)</math> sama dengan <math>2(x^2 - 2k + 2k)</math></li> <li>• Kesalahan definisi. Siswa salah dalam menentukan koefisien-koefisien persamaan kuadrat. Pada persamaan kuadrat <math>2x^2 - 7kx + 9k^2 = 0</math>, menurut siswa koefisien-koefisiennya adalah <math>a = 2, b = -7, c = 9</math></li> </ul>	<p>SPBI /K2 /a</p> <p>SPBI /K3 /a</p> <p>SPBI /K2 /b</p>
9	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kesalahan definisi. Siswa melakukan dalam menjumlahkan dua bilangan pecah dalam bentuk aljabar. Siswa menganggap <math>\frac{1}{x-k} + \frac{1}{x-2k} = 2</math> ekuivalen dengan <math>2(x - 2k) + (x - k) = 2(x - k)(x - 2k)</math></li> <li>• Penggunaan algoritma yang tidak sempurna.</li> <li>• Kesalahan definisi. Siswa salah dalam menentukan koefisien-koefisien persamaan kuadrat. Pada persamaan kuadrat <math>(x - 2k)^2 + (x - k) - 2 = 0</math>, menurut siswa koefisien-koefisiennya adalah <math>a = (x - 2k), b = (x - k), c = 2</math></li> </ul>	<p>SPBI /K2 /a</p> <p>SPBI /K3 /c</p>
10	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengabaikan data penting yang diberikan. Siswa menghilangkan angka 2 dari ruas kanan persamaan yang diketahui dalam langkah penyelesaian soal.</li> <li>• Kesalahan definisi. Siswa salah dalam menentukan koefisien-koefisien persamaan kuadrat. Pada persamaan kuadrat <math>x^2 - 2x - 3kx + 2k^2 + 3k = 0</math>, menurut siswa koefisien-koefisiennya adalah <math>a = 1, b = 2, c = 3k</math></li> </ul>	<p>SPBI /K1 /b</p> <p>SPBI /K2 /b</p>
11	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengabaikan data penting yang diberikan. Siswa menghilangkan angka 2 dari ruas kanan persamaan yang diketahui dalam langkah penyelesaian soal.</li> <li>• Kesalahan dalam melakukan perhitungan. Siswa salah dalam melakukan perkalian dua bilangan negatif dalam bentuk aljabar. Siswa menghitung <math>(-k) \times (-2k) = +2k</math> dan <math>-2kx - kx = -2x</math></li> </ul>	<p>SPBI /K1 /b</p> <p>SPBI /K3 /b</p>
12	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengganti syarat yang ditentukan dengan informasi lain yang tidak sesuai, yaitu dengan mengganti k dengan 1.</li> <li>• Kesalahan dalam melakukan perhitungan. Siswa salah dalam mengalikan dua bilangan negatif. Siswa menghitung <math>-1 \times -2 = -2</math></li> <li>• Kesalahan dalam melakukan perhitungan. Siswa salah dalam menjumlahkan bilangan negatif dengan bilangan positif. Siswa menghitung <math>-4 + 3 = -7</math></li> <li>• Kesalahan dalam melakukan perhitungan. Siswa salah dalam mengurangkan bilangan negatif dengan bilangan positif dalam bentuk aljabar. Siswa menghitung <math>-6x - 2x = -4x</math></li> </ul>	<p>SPBI /K1 /e</p> <p>SPBI /K3 /b</p> <p>SPBI /K3 /b</p> <p>SPBI /K3 /b</p>

No Siswa	Kesalahan Siswa	Kode
13	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengganti syarat yang ditentukan dengan informasi lain yang tidak sesuai, yaitu dengan mengganti k dengan 1.</li> <li>• Kesalahan dalam melakukan operasi. Siswa salah dalam melakukan operasi perkalian dua bilangan negatif. Siswa menganggap <math>(-1) \times (-2) = -3</math></li> <li>• Kesalahan dalam melakukan perhitungan. Siswa salah dalam menjumlahkan dua bilangan positif dalam bentuk aljabar. Siswa menghitung <math>x + x = x</math></li> </ul>	SPBI /K1 /e  SPBI /K3 /b  SPBI /K3 /b
14	-	
15	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kesalahan definisi tentang penjumlahan dua bilangan pecah dalam bentuk aljabar. Siswa menganggap  <math display="block">\frac{1}{x-k} + \frac{1}{x-2k} = 2</math> <math display="block">\Leftrightarrow (x-2k)(x-k) = 2(x-k)(x-2k)</math> </li> <li>• Kesalahan definisi. Siswa salah dalam menentukan koefisien-koefisien persamaan kuadrat.</li> </ul>	SPBI /K2 /a  SPBI /K2 /b
16	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kesalahan definisi tentang penjumlahan dua bilangan pecah dalam bentuk aljabar. Siswa menganggap:  <math display="block">\frac{1}{x-k} + \frac{1}{x-2k} = 2</math> <math display="block">2(x-k) + (x-2k) = 2(x-k)(x-2k)</math> </li> </ul>	SPBI /K2 /a
17	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengabaikan data penting yang diberikan. Siswa menghilangkan angka 2 dari ruas kanan persamaan yang diketahui dalam langkah penyelesaian soal.</li> <li>• Kesalahan dalam melakukan perhitungan. Siswa salah dalam melakukan perkalian dua bilangan negatif dalam bentuk aljabar. Siswa menghitung <math>(-k) \times (-2k) = +2k</math></li> <li>• Kesalahan definisi. Siswa salah dalam menentukan koefisien-koefisien persamaan kuadrat. Pada persamaan kuadrat <math>2x^2 - 2kx - 5k = 0</math>, menurut siswa koefisien-koefisiennya adalah <math>a = 2, b = -2, c = 5</math>.</li> </ul>	SPBI /K1 /b  SPBI /K3 /b  SPBI /K2 /b
18	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penggunaan algoritma yang tidak sempurna. Langkah penghitungan yang dilakukan siswa tidak dapat dimengerti prosesnya. Siswa menghitung <math>x + x - 2k - k = -k</math></li> <li>• Kesalahan definisi. Siswa salah dalam menentukan koefisien-koefisien persamaan kuadrat. Pada persamaan kuadrat <math>2x^2 - 6kx - k + 4k^2 = 0</math>, menurut siswa koefisien-koefisiennya adalah <math>a = 2, b = -6, c = -1</math>.</li> </ul>	SPBI /K3 /c  SPBI /K2 /b
19	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengganti syarat yang ditentukan dengan informasi lain yang tidak sesuai, yaitu dengan mengganti k dengan 1.</li> <li>• Kesalahan dalam melakukan perhitungan. Siswa salah dalam mengurangkan bilangan negative dengan bilangan positif dalam bentuk aljabar. Siswa menghitung <math>-2x - x = -2x</math></li> </ul>	SPBI /K1 /e  SPBI /K3 /b
20	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kesalahan definisi. Siswa melakukan dalam menjumlahkan dua bilangan pecah dalam bentuk aljabar. Siswa menganggap <math>\frac{1}{x-k} + \frac{1}{x-2k} = 2</math> ekuivalen dengan <math>2(x-1) + (x-k) = 2(x-1)(x-2k)</math></li> <li>• Penggunaan algoritma yang tidak sempurna.</li> <li>• Jawaban acak</li> </ul>	SPBI /K2 /a  SPBI /K3 /c SPBI /K5
21	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kesalahan definisi. Siswa melakukan dalam menjumlahkan dua bilangan pecah dalam bentuk aljabar. Siswa menganggap <math>\frac{1}{x-k} + \frac{1}{x-2k} = 2</math> ekuivalen dengan <math>2(x-k)(x-2k) = 2(x-1)(x-2)</math></li> <li>• Mengganti syarat yang ditentukan dengan informasi lain yang tidak sesuai,</li> </ul>	SPBI /K2 /a  SPBI /K1 /e

No Siswa	Kesalahan Siswa	Kode
	yaitu dengan mengganti k dengan 1. • Kesalahan operasi. Siswa melakukan kesalahan dalam menggunakan sifat distributif perkalian terhadap pengurangan. Siswa menganggap $2(x - 1)(x - 2)$ sama dengan $2(x - 3x + 2)$ • Penggunaan algoritma yang tidak sempurna	SPBI /K3 /a  SPBI /K3 /c
22	• Penyelesaian yang tidak diperiksa kembali. Langkah pekerjaan yang dilakukan siswa sudah benar, tetapi siswa tidak menyelesaikan pekerjaannya tersebut.	SPBI /K4
23	• Penyelesaian yang tidak diperiksa kembali. Langkah pekerjaan yang dilakukan siswa sudah benar, tetapi siswa tidak menyelesaikan pekerjaannya tersebut.	SPBI /K4
24	• Kesalahan operasi. Siswa melakukan kesalahan dalam menggunakan sifat distributif perkalian terhadap pengurangan. Siswa menganggap $2(x - k)(x - 2k)$ sama dengan $2(x^2 - 3kx + 3k)$ • Kesalahan definisi. Siswa salah dalam menentukan koefisien-koefisien persamaan kuadrat. Pada persamaan kuadrat $2x^2 - 6kx + 9k = 0$ , menurut siswa koefisien-koefisiennya adalah $a = 2, b = -6, c = 9$ .	SPBI /K3 /a  SPBI /K2 /a
25	• Kesalahan operasi. Siswa melakukan kesalahan dalam menggunakan sifat distributif perkalian terhadap pengurangan. Siswa menganggap $2(x - k)(x - 2k)$ sama dengan $2(x^2 - 3kx + 3k)$ • Kesalahan definisi. Siswa salah dalam menentukan koefisien-koefisien persamaan kuadrat. Pada persamaan kuadrat $2x^2 - 6kx + 9k = 0$ , menurut siswa koefisien-koefisiennya adalah $a = 2, b = -6, c = 9$ .	SPBI /K3 /a  SPBI /K2 /b
26	• Kesalahan operasi. Siswa melakukan kesalahan dalam menggunakan sifat distributif perkalian terhadap pengurangan. Siswa menganggap $2(x - k)(x - 2k)$ sama dengan $2(x^2 - 3kx + 3k)$ • Kesalahan definisi. Siswa salah dalam menentukan koefisien-koefisien persamaan kuadrat. Pada persamaan kuadrat $2x^2 - 6kx + 9k = 0$ , menurut siswa koefisien-koefisiennya adalah $a = 2, b = -6, c = 9$ .	SPBI /K3 /a  SPBI /K2 /b
27	• Mengganti syarat yang ditentukan dengan informasi lain yang tidak sesuai, yaitu dengan mengganti k dengan 1 • Kesalahan definisi. Siswa melakukan dalam menjumlahkan dua bilangan pecah dalam bentuk aljabar. Siswa menganggap $\frac{1}{x-k} + \frac{1}{x-2k} = 2$ ekuivalen dengan $2(x - 1) + (x - k) = 2(x - 1)(x - 2k)$ • Kesalahan operasi. Siswa melakukan kesalahan dalam menggunakan sifat distributif perkalian terhadap pengurangan. Siswa menganggap $2(x - 1)(x - 2k)$ sama dengan $2(x^2 - 3k + 2k)$ • Penggunaan algoritma yang tidak sempurna • Kesalahan definisi. Siswa salah dalam menentukan koefisien-koefisien persamaan kuadrat. Pada persamaan kuadrat $0 = 2x^2 - 8k + 6k$ , menurut siswa koefisien-koefisiennya adalah $a = 2, b = -8, c = -6$ .	SPBI /K1 /e  SPBI /K2 /a  SPBI /K3 /a  SPBI /K3 /c SPBI /K2 /b
28	• Mengabaikan data penting yang diberikan. Siswa menghilangkan angka 2 dari ruas kanan persamaan yang diketahui dalam langkah penyelesaian soal. • Kesalahan operasi. Siswa melakukan kesalahan dalam menggunakan sifat distributif perkalian terhadap pengurangan. Siswa menganggap $(x - k)(x - 2k)$ sama dengan $(x^2 - 2x + 2k)$	SPBI /K1 /b  SPBI /K3 /a



No Siswa	Kesalahan Siswa	Kode
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kesalahan definisi. Siswa salah dalam menentukan koefisien-koefisien persamaan kuadrat. Pada persamaan kuadrat <math>x^2 - 5kx + 5k = 0</math>, menurut siswa koefisien-koefisiennya adalah <math>a = 1, b = -5, c = 5</math>.</li> </ul>	SPBI /K2 /b
29	<ul style="list-style-type: none"> <li>Penggunaan algoritma yang tidak sempurna. Tampak dari langkah <math>2x - 3k = 2x^2 - 6kx + 4k^2</math> <math>x^2 - 6kx + 7k = 0</math></li> <li>Kesalahan definisi. Siswa salah dalam menentukan koefisien-koefisien persamaan kuadrat. Pada persamaan kuadrat <math>x^2 - 6kx + 7k = 0</math>, menurut siswa koefisien-koefisiennya adalah <math>a = 1, b = -6, c = 7</math>.</li> </ul>	SPBI /K3 /c  SPBI /K2 /b
30	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kesalahan dalam melakukan perhitungan. Siswa salah dalam melakukan perkalian dua bilangan negatif dalam bentuk aljabar. Siswa menghitung <math>(-k) \times (-2k) = +2k</math>.</li> <li>Kesalahan definisi. Siswa salah dalam menentukan koefisien-koefisien persamaan kuadrat. Pada persamaan kuadrat <math>-2x^2 + 6kx - 7k = 0</math>, menurut siswa koefisien-koefisiennya adalah <math>a = 1, b = -6, c = 7</math>.</li> </ul>	SPBI /K3 /b  SPBI /K2 /b
31	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kesalahan dalam melakukan perhitungan. Siswa salah dalam melakukan perkalian dua bilangan negatif dalam bentuk aljabar. Siswa menghitung <math>(-k) \times (-2k) = +2k</math>.</li> <li>Penggunaan algoritma yang tidak sempurna. Pada langkah ke 4 menuju langkah ke 5 cara siswa mengerjakannya tidak jelas.</li> </ul>	SPBI /K3 /b  SPBI /K3 /c
32	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengganti syarat yang ditentukan dengan informasi lain yang tidak sesuai, yaitu dengan mengganti k dengan 1</li> <li>Kesalahan definisi. Siswa menganggap koefisien-koefisien persamaan kuadrat sama dengan akar-akar persaaan kuadrat.</li> </ul>	SPBI /K1 /e  SPBI /K2 /b
33	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kesalahan definisi. Siswa melakukan dalam menjumlahkan dua bilangan pecah dalam bentuk aljabar. Siswa menganggap <math>\frac{1}{x-k} + \frac{1}{x-2k} = 2</math> ekuivalen dengan <math>\frac{2}{x^2 - 2kx - kx + 2k^2} = 2</math></li> <li>Kesalahan definisi. Siswa salah dalam menentukan koefisien-koefisien persamaan kuadrat. Pada persamaan kuadrat <math>x^2 - 3kx + 2k^2 - 4 = 0</math>, menurut siswa koefisien-koefisiennya adalah <math>a = 1, b = -3, c = 2k^2 - 4</math>.</li> </ul>	SPBI /K2 /a  SPBI /K2 /b
34	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kesalahan operasi. Siswa melakukan kesalahan dalam menggunakan sifat distributif perkalian terhadap pengurangan. Siswa menganggap <math>2(x - k)(x - 2k)</math> sama dengan <math>2(x^2 - 3kx + 3k)</math></li> <li>Kesalahan definisi. Siswa salah dalam menentukan koefisien-koefisien persamaan kuadrat. Pada persamaan kuadrat <math>2x^2 - 6kx + 9k = 0</math>, menurut siswa koefisien-koefisiennya adalah <math>a = 2, b = -6, c = 9</math>.</li> </ul>	SPBI /K3 /a  SPBI /K2 /b
35	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kesalahan operasi. Siswa melakukan kesalahan dalam menggunakan sifat distributif perkalian terhadap pengurangan. Siswa menganggap <math>2(x - k)(x - 2k)</math> sama dengan <math>2(x^2 - 3kx + 3k)</math></li> <li>Kesalahan definisi. Siswa salah dalam menentukan koefisien-koefisien persamaan kuadrat. Pada persamaan kuadrat <math>2x^2 - 6kx + 9k = 0</math>, menurut siswa koefisien-koefisiennya adalah <math>a = 2, b = -6, c = 9</math>.</li> </ul>	SPBI /K3 /a  SPBI /K2 /b
36	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengganti syarat yang ditentukan dengan informasi lain yang tidak sesuai, yaitu dengan mengganti k dengan A</li> <li>Penggunaan algoritma yang tidak sempurna</li> </ul>	SPBI /K1 /e  SPBI /K3 /c
37	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kesalahan definisi. Siswa melakukan dalam menjumlahkan dua bilangan pecah</li> </ul>	SPBI /K2 /a

No Siswa	Kesalahan Siswa	Kode
	<p>dalam bentuk aljabar. Siswa menganggap <math>\frac{1}{x-k} + \frac{1}{x-2k} = 2</math> ekuivalen dengan <math>(x - k)(x - 2k) = 2</math></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Penggunaan algoritma yang tidak sempurna</li> <li>• Kesalahan definisi. Siswa salah dalam menentukan koefisien-koefisien persamaan kuadrat. Pada persamaan kuadrat <math>x^2 - 2xk - k^2 = 6</math>, menurut siswa koefisien-koefisiennya adalah <math>a = 1, b = 2, c = 1</math>.</li> </ul>	<p>SPBI /K3 /c SPBI /K2 /b</p>
38	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penggunaan algoritma yang tidak sempurna</li> </ul>	SPBI /K3 /c
39	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jawaban acak.</li> </ul>	SPBI /K5
40	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kesalahan definisi. Siswa melakukan dalam menjumlahkan dua bilangan pecah dalam bentuk aljabar. Siswa menganggap <math>\frac{1}{x-k} + \frac{1}{x-2k} = 2</math> ekuivalen dengan <math>1(x^2 - 2xk - xk - 2k^2)</math></li> <li>• Penggunaan algoritma yang tidak sempurna</li> <li>• Kesalahan definisi. Siswa salah dalam menentukan koefisien-koefisien persamaan kuadrat. Pada persamaan kuadrat <math>x^2 - (3k - 2)x - 2k^2</math>, menurut siswa koefisien-koefisiennya adalah <math>a = 1, b = 3k - 2, c = 2k^2</math>.</li> </ul>	<p>SPBI /K2 /a  SPBI /K3 /c SPBI /K2 /b</p>

Tabel 4.2

Tabel Kesalahan Siswa Kelas X<sub>2</sub> pada Sub Pokok Bahasan Diskriminan Persamaan Kuadrat

No Siswa	Kesalahan Siswa	Kode
1	-	
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kesalahan definisi. Siswa salah dalam menentukan koefisien-koefisien persamaan kuadrat. Pada persamaan kuadrat <math>x^2 + 2px + 2p + 3 = 0</math>, menurut siswa koefisien-koefisiennya adalah <math>a = 1, b = 2, c = 3</math>.</li> <li>• Menggunakan nilai suatu variable untuk variable yang lain. Siswa menggunakan nilai diskriminan sebagai nilai x.</li> </ul>	<p>SPBII /K2 /a  SPBII /K1 /f</p>
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kesalahan perhitungan. Siswa salah dalam melakukan perkalian bilangan bulat negatif dengan bilangan positif.</li> </ul>	SPBII /K3 /b
4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kesalahan definisi. Siswa salah dalam menentukan koefisien-koefisien persamaan kuadrat. Pada persamaan kuadrat <math>x^2 + 2px + 2p + 3 = 0</math>, menurut siswa koefisien-koefisiennya adalah <math>a = 2, b = 2, c = 3</math>.</li> </ul>	SPBII /K2 /a
5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kesalahan dalam memanipulasi simbol-simbol aljabar dasar. Siswa menganggap <math>2px + 2p</math> dapat diubah kebentuk <math>4px</math>.</li> <li>• Jawaban acak.</li> </ul>	<p>SPBII /K2 /b  SPBII /K5</p>
6	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengganti syarat yang ditentukan dengan informasi lain yang tidak sesuai, yaitu dengan mengganti p dengan -2 dan mengganti p dengan 1</li> </ul>	SPBII /K1 /e
7	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penggunaan algoritma yang tidak sempurna</li> </ul>	SPBII /K3 /c
8	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kesalahan definisi. Siswa salah dalam menentukan koefisien-koefisien persamaan kuadrat. Pada persamaan kuadrat <math>x^2 + 2px + 2p + 3 = 0</math>,</li> </ul>	SPBII /K2 /a

No Siswa	Kesalahan Siswa	Kode
	<p>menurut siswa koefisien-koefisiennya adalah <math>a = 1, b = 2, c = 2</math>.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Jawaban acak.</li> </ul>	SPBII /K5
9	<ul style="list-style-type: none"> <li>Jawaban acak.</li> <li>Menggunakan nilai suatu variable untuk variable yang lain. Siswa menggunakan nilai diskriminan sebagai nilai <math>x</math>.</li> </ul>	SPBII /K5 SPBII /K1 /f
10	<ul style="list-style-type: none"> <li>Jawaban acak.</li> <li>Kesalahan perhitungan. Siswa melakukan kesalahan dalam mengurangi 2 bilangan bulat positif. Siswa menghitung <math>1 - 8 = 7</math>.</li> </ul>	SPBII /K5 SPBII /K3 /b
11	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kesalahan dalam memanipulasi simbol-simbol aljabar dasar. Siswa menganggap <math>2px + 2p</math> dapat diubah kebentuk <math>4px</math>.</li> <li>Kesalahan definisi. Siswa salah dalam menentukan koefisien-koefisien persamaan kuadrat. Pada persamaan kuadrat <math>x^2 + 4px + 3 = 0</math>, menurut siswa koefisien-koefisiennya adalah <math>a = 1, b = 4, c = 3</math>.</li> <li>Jawaban acak</li> </ul>	SPBII /K2 /b  SPBII /K2 /a  SPBII /K5
12	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kesalahan dalam memanipulasi simbol-simbol aljabar dasar. Siswa menganggap <math>2px + 2p</math> dapat diubah kebentuk <math>4px</math>.</li> <li>Mengganti syarat yang ditentukan dengan informasi lain yang tidak sesuai. Mengganti nilai <math>x</math> dengan 4.</li> <li>Kesalahan perhitungan. Siswa melakukan kesalahan dalam menjumlahkan 2 bilangan dalam bentuk aljabar. Siswa menghitung <math>48p + 2p = 48p</math>.</li> </ul>	SPBII /K2 /b  SPBII /K1 /e  SPBII /K3 /b
13	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengganti syarat yang ditentukan dengan informasi lain yang tidak sesuai. Mengganti nilai <math>p</math> dengan 3.</li> </ul>	SPBII /K1 /e
14	<ul style="list-style-type: none"> <li>Jawaban acak.</li> </ul>	SPBII /K5
15	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kesalahan definisi. Siswa salah dalam menentukan koefisien-koefisien persamaan kuadrat. Pada persamaan kuadrat <math>x^2 + 4px + 3 = 0</math>, menurut siswa koefisien-koefisiennya adalah <math>a = 1, b = 2px + 2p = 4, c = 3</math>.</li> <li>Kesalahan dalam memanipulasi simbol-simbol aljabar dasar. Siswa menganggap <math>2px + 2p = 4</math></li> </ul>	SPBII /K2 /a   SPBII /K2 /b
16	-	-
17	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kesalahan dalam memanipulasi simbol-simbol aljabar dasar. Siswa menganggap <math>2px + 2p</math> dapat diubah kebentuk <math>4px</math></li> <li>Kesalahan definisi. Siswa salah dalam menentukan koefisien-koefisien persamaan kuadrat. Pada persamaan kuadrat <math>x^2 + 4px + 3 = 0</math>, menurut siswa koefisien-koefisiennya adalah <math>a = 1, b = 4, c = 3</math></li> <li>Menggunakan nilai suatu variable untuk variable yang lain. Siswa menggunakan nilai diskriminan sebagai nilai <math>x</math>.</li> <li>Kesalahan perhitungan. Siswa melakukan Kesalahan dalam mengurangi bilangan negatif dengan bilangan positif bentuk aljabar. Siswa menghitung <math>-8p - 2p = 10p</math>.</li> </ul>	SPBII /K2 /b  SPBII /K2 /a  SPBII /K1 /f  SPBII /K3 /b
18	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kesalahan definisi. Siswa salah dalam menentukan koefisien-koefisien persamaan kuadrat. Pada persamaan kuadrat <math>x^2 + 2px + 2p + 3 = 0</math>, menurut siswa koefisien-koefisiennya adalah <math>a = 1, b = 2, c = 3</math></li> </ul>	SPBII /K2 /a
19	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kesalahan dalam memanipulasi simbol-simbol aljabar dasar. Siswa menganggap <math>2px + 2p</math> dapat diubah kebentuk <math>4px</math></li> <li>Jawaban acak</li> </ul>	SPBII /K2 /b  SPBII /K5
20	<ul style="list-style-type: none"> <li>Jawaban acak</li> </ul>	SPBII /K5

No Siswa	Kesalahan Siswa	Kode
21	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kesalahan definisi. Siswa salah dalam menentukan koefisien-koefisien persamaan kuadrat. Pada persamaan kuadrat <math>x^2 + 2px + 2p + 3 = 0</math>, menurut siswa koefisien-koefisiennya adalah <math>a = 2, b = 2, c = 3</math>.</li> <li>• Siswa salah menyalin data. Siswa salah dalam menyalin nilai <math>c</math>.</li> </ul>	SPBII /K2 /a SPBII /K1 /g
22	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengganti syarat yang ditentukan dengan informasi lain yang tidak sesuai. Mengganti nilai <math>p</math> dengan 3.</li> </ul>	SPBII /K1 /e
23	-	
24	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kesalahan definisi. Siswa salah dalam menentukan koefisien-koefisien persamaan kuadrat. Pada persamaan kuadrat <math>x^2 + 2px + 2p + 3 = 0</math>, menurut siswa koefisien-koefisiennya adalah <math>a = 1, b = 2, c = 3</math>.</li> </ul>	SPBII /K2 /a
25	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kesalahan definisi. Siswa salah dalam menentukan koefisien-koefisien persamaan kuadrat. Pada persamaan kuadrat <math>x^2 + 2px + 2p + 3 = 0</math>, menurut siswa koefisien-koefisiennya adalah <math>a = 1, b = 2, c = 3</math>.</li> </ul>	SPBII /K2 /a
26	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kesalahan definisi. Siswa salah dalam menentukan koefisien-koefisien persamaan kuadrat. Pada persamaan kuadrat <math>x^2 + 2px + 2p + 3 = 0</math>, menurut siswa koefisien-koefisiennya adalah <math>a = 1, b = 2, c = 3</math>.</li> </ul>	SPBII /K2 /a
27	-	
28	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengganti syarat yang ditentukan dengan informasi lain yang tidak sesuai. Mengganti nilai <math>p</math> dengan 1.</li> </ul>	SPBII /K1 /e
29	-	
30	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jawaban acak</li> </ul>	SPBII /K5
31	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kesalahan definisi. Siswa salah dalam menentukan koefisien-koefisien persamaan kuadrat. Pada persamaan kuadrat <math>x^2 + 2px + 2p + 3 = 0</math>, menurut siswa koefisien-koefisiennya adalah <math>a = 1, b = 2, c = 3</math>.</li> </ul>	SPBII /K2 /a
32	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengganti syarat yang ditentukan dengan informasi lain yang tidak sesuai, mengganti nilai <math>p</math> dengan 4 dan <math>p</math> dengan 2.</li> </ul>	SPBII /K1 /e
33	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kesalahan definisi. Siswa salah dalam menentukan koefisien-koefisien persamaan kuadrat. Pada persamaan kuadrat <math>x^2 + 2px + 2p + 3 = 0</math>, menurut siswa koefisien-koefisiennya adalah <math>a = 1, b = 2, c = 3</math>.</li> <li>• Menggunakan nilai suatu variable untuk variable yang lain. Siswa menggunakan nilai diskriminan sebagai nilai <math>x</math>.</li> </ul>	SPBII /K2 /a SPBII /K1 /f
34	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kesalahan definisi. Siswa salah dalam menentukan koefisien-koefisien persamaan kuadrat. Pada persamaan kuadrat <math>x^2 + 2px + 2p + 3 = 0</math>, menurut siswa koefisien-koefisiennya adalah <math>a = 1, b = 2, c = 3</math>.</li> </ul>	SPBII /K2 /a
35	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kesalahan definisi. Siswa salah dalam menentukan koefisien-koefisien persamaan kuadrat. Pada persamaan kuadrat <math>x^2 + 2px + 2p + 3 = 0</math>, menurut siswa koefisien-koefisiennya adalah <math>a = 1, b = 2, c = 3</math>.</li> </ul>	SPBII /K2 /a
36	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jawaban acak.</li> </ul>	SPBII /K5
37	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penggunaan algoritma yang tidak sempurna</li> </ul>	SPBII /K3 /c
38	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kesalahan definisi. Siswa salah dalam menentukan koefisien-koefisien persamaan kuadrat. Pada persamaan kuadrat <math>x^2 + 2px + 2p + 3 = 0</math>, menurut siswa koefisien-koefisiennya adalah <math>a = 1, b = 4, c = 3</math>.</li> </ul>	SPBII /K2 /a
39	-	
40	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kesalahan definisi. Siswa salah dalam menentukan koefisien-koefisien persamaan kuadrat. Pada persamaan kuadrat <math>x^2 + 2px + 2p + 3 = 0</math>, menurut siswa koefisien-koefisiennya adalah <math>a = 1, b = 2, c = 3</math>.</li> </ul>	SPBII /K2 /a

No Siswa	Kesalahan Siswa	Kode
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Jawaban acak</li> </ul>	SPBII /K5

Tabel 4.3

Kesalahan Siswa Kelas X<sub>2</sub> pada Sub Pokok Bahasan Akar-Akar Persamaan Kuadrat

No Siswa	Kesalahan yang dilakukan	Kode
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengartikan informasi tidak sesuai dengan teks sebenarnya</li> <li>Kesalahan definisi. Siswa salah dalam menentukan koefisien-koefisien persamaan kuadrat. Pada persamaan kuadrat <math>x^2 - 5x + 4p = 2</math>, menurut siswa koefisien-koefisiennya adalah <math>a = 1, b = -5, c = 4</math>.</li> </ul>	SPBIII /K1 /d SPBIII /K2
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengartikan informasi tidak sesuai dengan teks sebenarnya</li> </ul>	SPBIII /K1 /d
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengartikan informasi tidak sesuai dengan teks sebenarnya</li> </ul>	SPBIII /K1 /d
4	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengartikan informasi tidak sesuai dengan teks sebenarnya</li> <li>Penggunaan algoritma yang tidak sempurna</li> </ul>	SPBIII /K1 /d SPBIII /K3 /c
5	-	-
6	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengganti syarat yang ditentukan dengan informasi lain yang tidak sesuai</li> <li>Mengartikan informasi tidak sesuai dengan teks sebenarnya</li> </ul>	SPBIII /K1 /e SPBIII /K1 /d
7	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengartikan informasi tidak sesuai dengan teks sebenarnya</li> <li>Penggunaan algoritma yang tidak sempurna</li> </ul>	SPBIII /K1 /d SPBIII /K3 /c
8	-	-
9	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengartikan informasi tidak sesuai dengan teks sebenarnya</li> <li>Penggunaan algoritma yang tidak sempurna</li> <li>Mengganti syarat yang ditentukan dengan informasi lain yang tidak sesuai</li> </ul>	SPBIII /K1 /d SPBIII /K3 /c SPBIII /K1 /e
10	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengartikan informasi tidak sesuai dengan teks sebenarnya</li> </ul>	SPBIII /K1 /d
11	-	-
12	-	-
13	-	-
14	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengartikan informasi tidak sesuai dengan teks sebenarnya</li> </ul>	SPBIII /K1 /d
15	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengartikan informasi tidak sesuai dengan teks sebenarnya</li> <li>Penggunaan algoritma yang tidak sempurna</li> </ul>	SPBIII /K1 /d SPBIII /K3 /c
16	-	-
17	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengartikan informasi tidak sesuai dengan teks sebenarnya</li> <li>Kesalahan definisi. Siswa salah dalam menentukan koefisien-koefisien persamaan kuadrat. Pada persamaan kuadrat <math>x^2 - 5x + 4p = 2</math>, menurut siswa koefisien-koefisiennya adalah <math>a = 1, b = -5, c = 4</math>.</li> </ul>	SPBIII /K1 /d SPBIII /K2
18	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengartikan informasi tidak sesuai dengan teks sebenarnya</li> </ul>	SPBIII /K1 /d
19	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kesalahan definisi. Siswa salah dalam menentukan koefisien-koefisien persamaan kuadrat. Pada persamaan kuadrat <math>x^2 - 5x + 4p = 2</math>, menurut siswa koefisien-koefisiennya adalah <math>a = 1, b = -5, c = 4</math>.</li> <li>Mengartikan informasi tidak sesuai dengan teks sebenarnya</li> </ul>	SPBIII /K2  SPBIII /K1 /d
20	-	-
21	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengartikan informasi tidak sesuai dengan teks sebenarnya</li> <li>Penggunaan algoritma yang tidak sempurna</li> </ul>	SPBIII /K1 /d SPBIII /K3 /c

No Siswa	Kesalahan yang dilakukan	Kode
22	-	-
23	-	-
24	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kesalahan definisi. Siswa salah dalam menentukan koefisien-koefisien persamaan kuadrat. Pada persamaan kuadrat <math>x^2 - 5x + 4p = 2</math>, menurut siswa koefisien-koefisiennya adalah <math>a = 1, b = -5, c = -2</math>.</li> </ul>	SPBIII /K2
25	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kesalahan definisi. Siswa salah dalam menentukan koefisien-koefisien persamaan kuadrat. Pada persamaan kuadrat <math>x^2 - 5x + 4p = 2</math>, menurut siswa koefisien-koefisiennya adalah <math>a = 1, b = 5, c = 4</math>.</li> </ul>	SPBIII /K2
26	-	-
27	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengartikan informasi tidak sesuai dengan teks sebenarnya</li> <li>• Kesalahan definisi. Siswa salah dalam menentukan koefisien-koefisien persamaan kuadrat. Pada persamaan kuadrat <math>x^2 - 5x + 4p = 2</math>, menurut siswa koefisien-koefisiennya adalah <math>a = 1, b = -5, c = 4</math>.</li> <li>• Kesalahan dalam melakukan perhitungan. Siswa salah dalam mengurangkan dua bilangan bulat. Siswa menghitung <math>25 - 16 = 19</math></li> <li>• Kesalahan operasi. Siswa melakukan kesalahan dalam penarikan akar. Siswa menganggap <math>\sqrt{19} = 19</math></li> </ul>	SPBIII /K1 /d SPBIII /K2  SPBIII /K3 /b SPBIII /K3 /a
28	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengartikan informasi tidak sesuai dengan teks sebenarnya</li> <li>• Kesalahan definisi. Siswa salah dalam menentukan koefisien-koefisien persamaan kuadrat. Pada persamaan kuadrat <math>x^2 - 5x + 4p = 2</math>, menurut siswa koefisien-koefisiennya adalah <math>a = 1, b = 5, c = 4</math>.</li> </ul>	SPBIII /K1 /d SPBIII /K2
29	-	-
30	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jawaban acak.</li> <li>• Kesalahan definisi. Siswa salah dalam menentukan koefisien-koefisien persamaan kuadrat. Pada persamaan kuadrat <math>x^2 - 5x + 4p = 2</math>, menurut siswa koefisien-koefisiennya adalah <math>a = 1, b = -5, c = -2</math>.</li> </ul>	SPBIII /K5 SPBIII /K2
31	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengartikan informasi tidak sesuai dengan teks sebenarnya</li> <li>• Kesalahan definisi. Siswa salah dalam menentukan koefisien-koefisien persamaan kuadrat. Pada persamaan kuadrat <math>x^2 - 5x + 4p = 2</math>, menurut siswa koefisien-koefisiennya adalah <math>a = 1, b = 5, c = 4</math>.</li> <li>• Kesalahan operasi. Siswa melakukan kesalahan dalam penarikan akar. Siswa menganggap <math>\sqrt{-144} = \sqrt{-12}</math></li> </ul>	SPBIII /K1 /d SPBIII /K2  SPBIII /K3 /a
32	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengartikan informasi tidak sesuai dengan teks sebenarnya</li> <li>• Jawaban acak</li> </ul>	SPBIII /K1 /d SPBIII /K5
33	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengartikan informasi tidak sesuai dengan teks sebenarnya</li> <li>• Kesalahan perhitungan. Siswa melakukan kesalahan dalam membagi bilangan bulat dengan bilangan bulat. Siswa menghitung <math>4p = 2 + 49</math> <math>p = 57</math> dan <math>4p = 21</math> <math>p = 27</math></li> </ul>	SPBIII /K1 /d SPBIII /K3 /b
34	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengartikan informasi tidak sesuai dengan teks sebenarnya</li> <li>• Penggunaan algoritma yang tidak sempurna</li> </ul>	SPBIII /K1 /d SPBIII /K3 /c
35	-	-
36	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengartikan informasi tidak sesuai dengan teks sebenarnya.</li> </ul>	SPBIII /K1 /d



No Siswa	Kesalahan yang dilakukan	Kode
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kesalahan operasi. Siswa melakukan kesalahan dalam penarikan akar. Siswa menganggap <math>\sqrt{27} = 5</math>.</li> </ul>	SPBIII /K3 /a
37	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengartikan informasi tidak sesuai dengan teks sebenarnya.</li> </ul>	SPBIII /K1 /d
38	-	-
39	<ul style="list-style-type: none"> <li>Jawaban acak</li> <li>Kesalahan definisi. Siswa salah dalam menentukan koefisien-koefisien persamaan kuadrat. Pada persamaan kuadrat <math>x^2 - 5x + 4p = 2</math>, menurut siswa koefisien-koefisiennya adalah <math>a = 1, b = -5, c = 4</math>.</li> </ul>	SPBIII /K5 SPBIII /K2
40	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kesalahan definisi. Siswa salah dalam menentukan koefisien-koefisien persamaan kuadrat. Pada persamaan kuadrat <math>x^2 - 5x + 4p = 2</math>, menurut siswa koefisien-koefisiennya adalah <math>a = 1, b = -5, c = 4</math>.</li> </ul>	SPBIII /K2

Tabel 4.4  
Kesalahan Siswa Kelas X<sub>2</sub> pada Sub Pokok Bahasan Jumlah dan Hasil Kali Akar-Akar Persamaan Kuadrat

No Siswa	Kesalahan yang dilakukan	Kode
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengartikan informasi tidak sesuai dengan teks sebenarnya</li> </ul>	SPBIV /K1 /d
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengartikan informasi tidak sesuai dengan teks sebenarnya</li> <li>Jawaban acak</li> </ul>	SPBIV /K1 /d SPBIV /K5
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengartikan informasi tidak sesuai dengan teks sebenarnya</li> </ul>	SPBIV /K1 /d
4	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengartikan informasi tidak sesuai dengan teks sebenarnya</li> </ul>	SPBIV /K1 /d
5	-	
6	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengartikan informasi tidak sesuai dengan teks sebenarnya</li> <li>Jawaban acak</li> </ul>	SPBIV /K1 /d SPBIV /K5
7	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengartikan informasi tidak sesuai dengan teks sebenarnya</li> <li>Jawaban acak</li> </ul>	SPBIV /K1 /d SPBIV /K5
8	<ul style="list-style-type: none"> <li>-</li> </ul>	
9	<ul style="list-style-type: none"> <li>Jawaban acak</li> </ul>	SPBIV /K5
10	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengartikan informasi tidak sesuai dengan teks sebenarnya</li> <li>Jawaban acak</li> </ul>	SPBIV /K1 /d SPBIV /K5
11	<ul style="list-style-type: none"> <li>-</li> </ul>	
12	<ul style="list-style-type: none"> <li>Jawaban acak</li> </ul>	SPBIV /K5
13	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengartikan informasi tidak sesuai dengan teks sebenarnya</li> <li>Kesalahan perhitungan. Siswa melakukan kesalahan dalam mengalikan dua bilangan positif dalam bentuk aljabar. Siswa menghitung <math>2x^2 \times 3 = 2x^2</math>.</li> </ul>	SPBIV /K1 /d SPBIV /K3 /b
14	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengartikan informasi tidak sesuai dengan teks sebenarnya</li> <li>Jawaban acak</li> </ul>	SPBIV /K1 /d SPBIV /K5
15	-	
16	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengartikan informasi tidak sesuai dengan teks sebenarnya</li> </ul>	SPBIV /K1 /d

No Siswa	Kesalahan yang dilakukan	Kode
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kesalahan operasi. Siswa melakukan kesalahan dalam memangkatkan bilangan negative. Menurut siswa <math>(-12)^2 = -144</math></li> <li>Jawaban acak</li> </ul>	SPBIV /K3 /a SPBIV /K5
17	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengartikan informasi tidak sesuai dengan teks sebenarnya</li> <li>Kesalahan perhitungan. Siswa melakukan kesalahan dalam mengalikan bilangan positif dengan bilangan negatif. Siswa menghitung 4.2. <math>-5 = -20</math></li> </ul>	SPBIV /K1 /d SPBIV /K3 /b
18	<ul style="list-style-type: none"> <li>Salah menyalin data</li> <li>Jawaban acak</li> </ul>	SPBIV /K1 /g SPBIV /K5
19	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengartikan informasi tidak sesuai dengan teks sebenarnya</li> </ul>	SPBIV /K1 /d
20	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengartikan informasi tidak sesuai dengan teks sebenarnya</li> <li>Kesalahan dalam memanipulasi simbol-simbol aljabar dasar</li> </ul>	SPBIV /K1 /d SPBIV /K5
21	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengartikan informasi tidak sesuai dengan teks sebenarnya</li> </ul>	SPBIV /K1 /d
22	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengartikan informasi tidak sesuai dengan teks sebenarnya</li> </ul>	SPBIV /K1 /d
23	-	
24	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengartikan informasi tidak sesuai dengan teks sebenarnya</li> <li>Jawaban acak</li> </ul>	SPBIV /K1 /d SPBIV /K5
25	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengartikan informasi tidak sesuai dengan teks sebenarnya</li> <li>Jawaban acak</li> </ul>	SPBIV /K1 /d SPBIV /K5
26	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengartikan informasi tidak sesuai dengan teks sebenarnya</li> <li>Jawaban acak</li> </ul>	SPBIV /K1 /d SPBIV /K5
27	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengartikan informasi tidak sesuai dengan teks sebenarnya</li> </ul>	SPBIV /K1 /d
28	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengartikan informasi tidak sesuai dengan teks sebenarnya</li> </ul>	SPBIV /K1 /d
29	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengartikan informasi tidak sesuai dengan teks sebenarnya</li> </ul>	SPBIV /K1 /d
30	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengartikan informasi tidak sesuai dengan teks sebenarnya</li> </ul>	SPBIV /K1 /d
31	<ul style="list-style-type: none"> <li>Jawaban acak</li> </ul>	SPBIV /K5
32	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengartikan informasi tidak sesuai dengan teks sebenarnya</li> </ul>	SPBIV /K1 /d
33	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengartikan informasi tidak sesuai dengan teks sebenarnya</li> </ul>	SPBIV /K1 /d
34	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengartikan informasi tidak sesuai dengan teks sebenarnya</li> <li>Jawaban acak</li> </ul>	SPBIV /K1 /d SPBIV /K5
35	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengartikan informasi tidak sesuai dengan teks sebenarnya</li> </ul>	SPBIV /K1 /d
36	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengartikan informasi tidak sesuai dengan teks sebenarnya</li> <li>Jawaban acak</li> </ul>	SPBIV /K1 /d SPBIV /K5
37	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengartikan informasi tidak sesuai dengan teks sebenarnya</li> </ul>	SPBIV /K1 /d
38	<ul style="list-style-type: none"> <li>Jawaban acak</li> </ul>	SPBIV /K5
39	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengartikan informasi tidak sesuai dengan teks sebenarnya</li> </ul>	SPBIV /K1 /d
40	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengartikan informasi tidak sesuai dengan teks sebenarnya</li> </ul>	SPBIV /K1 /d

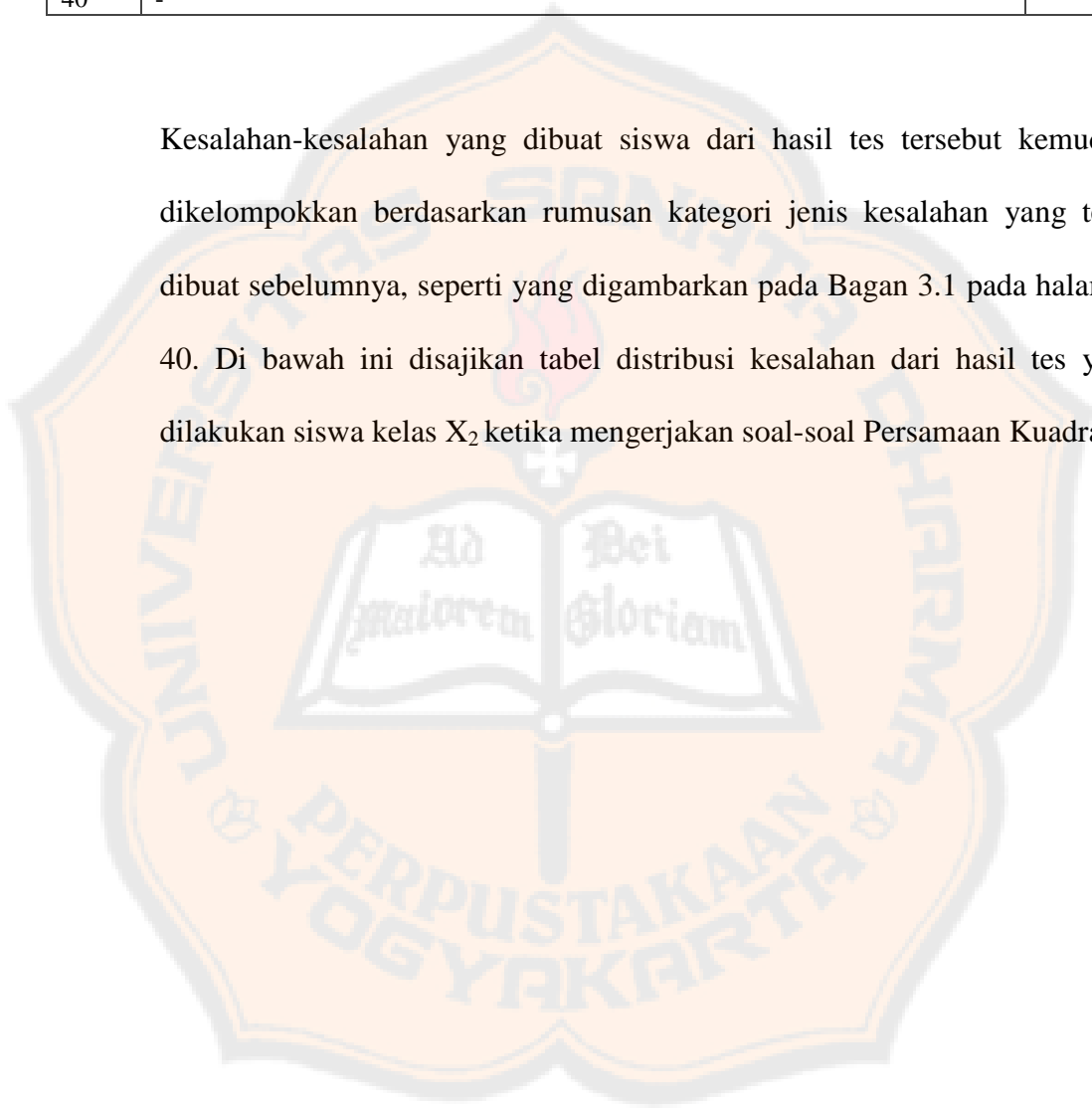


Tabel 4.5  
Kesalahan Siswa Kelas X<sub>2</sub> pada Sub Pokok Bahasan Menyusun Persamaan Kuadrat

No Siswa	Kesalahan yang dilakukan	Kode
1	• Mengartikan informasi tidak sesuai dengan teks sebenarnya	SPBV /K1 /d
2	-	
3	• Jawaban acak	SPBV /K5
4	-	
5	-	
6	-	
7	• Kesalahan dalam memanipulasi simbol-simbol aljabar dasar	SPBV /K5
8	-	
9	-	
10	• Salah menyalin data	SPBV /K1 /g
11	-	
12	• Kesalahan operasi. Siswa melakukan kesalahan dalam menggunakan sifat distributif perkalian terhadap pengurangan. Siswa menganggap	SPBV /K3 /a
13	• Jawaban acak	SPBV /K5
14	• Penggunaan algoritma yang tidak sempurna • Jawaban acak.	SPBV /K3 /a SPBV /K5
15	-	
16	-	
17	-	
18	-	
19	• Penggunaan algoritma yang tidak sempurna	SPBV /K3 /a
20	• Jawaban acak	SPBV /K5
21	-	
22	-	
23	-	
24	-	
25	-	
26	-	
27	• Salah menyalin data	SPBV /K1 /g
28	• Penggunaan algoritma yang tidak sempurna	SPBV /K3 /a
29	-	
30	-	
31	• Jawaban acak	SPBV /K5
32	-	
33	-	
34	-	
35	-	
36	• Jawaban acak	SPBV /K5

No Siswa	Kesalahan yang dilakukan	Kode
37	<ul style="list-style-type: none"><li>• Jawaban acak</li></ul>	SPBV /K5
38	<ul style="list-style-type: none"><li>• Jawaban acak</li></ul>	SPBV /K5
39	<ul style="list-style-type: none"><li>• Penggunaan algoritma yang tidak sempurna</li></ul>	SPBV /K3 /a
40	-	

Kesalahan-kesalahan yang dibuat siswa dari hasil tes tersebut kemudian dikelompokkan berdasarkan rumusan kategori jenis kesalahan yang telah dibuat sebelumnya, seperti yang digambarkan pada Bagan 3.1 pada halaman 40. Di bawah ini disajikan tabel distribusi kesalahan dari hasil tes yang dilakukan siswa kelas X<sub>2</sub> ketika mengerjakan soal-soal Persamaan Kuadrat.



Tabel 4. 6

Tabel distribusi kesalahan dilakukan siswa kelas X<sub>2</sub> ketika mengerjakan soal-soal persamaan kuadrat

No	Sub Pokok Bahasan	Kesalahan Siswa		No Siswa	Frekuensi	
1	<b>Bentuk Umum Persamaan Kuadrat</b>	Kesalahan Data	Mengabaikan data penting yang diberikan	10, 11, 17, 28	4 (10.00%)	
			Mengganti syarat yang ditentukan dengan informasi lain yang tidak sesuai	6, 12, 13, 19, 21, 27, 32, 36	8 (20.00%)	
			Salah menyalin data	1, 3	2 (5.00%)	
		Kesalahan definisi	Kesalahan dalam menjumlahkan dua bilangan pecah bentuk aljabar	5, 8, 9, 15, 16, 20, 21, 24, 27, 33, 37, 40	12 (30.00%)	
			Kesalahan dalam menentukan koefisien-koefisien persamaan kuadrat	5, 8, 10, 15, 17, 18, 15, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 32, 33, 34, 35, 37, 40	18 (45.00%)	
		Kesalahan Teknik	Kesalahan operasi	kesalahan dalam menggunakan sifat distributif perkalian terhadap pengurangan	5, 8, 21, 24, 25, 26, 27, 28, 34, 35	10 (25.00%)
				Kesalahan perhitungan	Kesalahan dalam mengalikan dua bilangan negatif bentuk aljabar	11, 12, 13, 17, 30, 31
			Kesalahan dalam menjumlahkan bilangan negatif dengan bilangan positif	12	1 (2.50%)	
			Kesalahan dalam mengurangi bilangan negatif dengan bilangan positif bentuk aljabar	12, 19	2 (5.00%)	
			Kesalahan dalam menjumlahkan dua bilangan positif dalam bentuk aljabar	13	1 (2.50%)	
			Penggunaan algoritma yang tidak sempurna	7, 9, 18, 20, 21, 27, 29, 31, 36, 37, 38, 40	12 (30.00%)	
			Penyelesaian yang tidak diperiksa kembali	2, 4, 22, 23	4 (10.00%)	
		Jawaban acak	20, 39	2 (5.00%)		
		2	<b>Diskriminan Persamaan Kuadrat</b>	Kesalahan Data	Mengganti syarat yang ditentukan dengan informasi lain yang tidak sesuai	6, 12, 13, 22, 28, 32
Menggunakan nilai suatu variable untuk variable yang lain	2, 9, 17, 33				4 (10.00%)	
Salah menyalin data	21				1 (2.50%)	
Kesalahan definisi	Kesalahan dalam menentukan koefisien-koefisien persamaan kuadrat			2, 4, 8, 11, 15, 17, 18, 21, 24, 25, 26, 31, 33, 34, 35, 38, 40	17 (42.50%)	

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

No	Sub Pokok Bahasan	Kesalahan Siswa		No Siswa	Frekuensi	
			Kesalahan dalam menjumlahkan bilangan positif bentuk aljabar dengan bilangan positif bentuk aljabar	5, 11, 12, 15, 17, 19	6 (15.00%)	
		Kesalahan Teknik	Kesalahan perhitungan	Kesalahan dalam mengurangi bilangan bulat positif dengan bilangan bulat positif	10	1 (2.50%)
				Kesalahan dalam menjumlahkan dua bilangan dalam bentuk aljabar	12	1 (2.50%)
				Kesalahan dalam mengurangi bilangan negatif dengan bilangan positif bentuk aljabar	17	1 (2.50%)
				Kesalahan dalam melakukan perkalian bilangan negatif dengan bilangan positif	3	1 (2.50%)
				Penggunaan algoritma yang tidak sempurna	7, 37	2 (5.00%)
Jawaban acak		5, 8, 9, 10, 11, 14, 19, 20, 30, 36, 40	11 (27.50%)			
3	<b>Akar-Akar Persamaan Kuadrat</b>	Kesalahan Data	Mengartikan informasi tidak sesuai dengan teks sebenarnya	1, 2, 3, 4, 6, 7, 9, 10, 14, 15, 17, 18, 19, 21, 27, 28, 31, 32, 33, 34, 36, 37	22 (55.00%)	
			Mengganti syarat yang ditentukan dengan informasi lain yang tidak sesuai	6, 9	2 (5.00%)	
		Kesalahan definisi	Kesalahan dalam menentukan koefisien-koefisien persamaan kuadrat	1, 17, 19, 24, 25, 27, 28, 30, 31, 39, 40	11 (27.50%)	
		Kesalahan Teknik	Kesalahan operasi	Kesalahan dalam melakukan penarikan akar	27, 31, 36	3 (7.50%)
			Kesalahan perhitungan	Kesalahan dalam mengurangi bilangan bulat positif dengan bilangan bulat positif	27, 33	2 (5.00%)
			Penggunaan algoritma yang tidak sempurna		4, 7, 9, 15, 21, 34	6 (15.00%)
		Jawaban acak		30, 32, 39	3 (7.50%)	
4	<b>Jumlah dan Hasil Kali Akar-Akar Persamaan Kuadrat</b>	Kesalahan Data	Mengartikan informasi tidak sesuai dengan teks sebenarnya	1, 2, 3, 4, 6, 7, 10, 13, 14, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 39, 40	30 (75.00%)	
			Salah menyalin data		18	1 (2.50%)
		Kesalahan Teknik	Kesalahan operasi	Kesalahan dalam mengangkat bilangan negatif	16	1 (2.50%)
			Kesalahan perhitungan	Kesalahan dalam mengalikan dua bilangan positif dalam bentuk aljabar	13	1 (2.50%)

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

No	Sub Pokok Bahasan	Kesalahan Siswa		No Siswa	Frekuensi	
			kesalahan dalam mengalikan bilangan positif dengan bilangan negatif	17	1 (2.50%)	
		Jawaban acak		2, 6, 7, 9, 10,12, 14, 16, 18, 24, 25, 26, 31, 34,36, 38	16 (40.00%)	
5	<b>Menyusun Persamaan Kuadrat</b>	Kesalahan Data	Mengartikan informasi tidak sesuai dengan teks sebenarnya	1	1 (2.50%)	
			Salah menyalin data	10, 27	2 (5.00%)	
		Kesalahan Teknik	Kesalahan operasi	kesalahan dalam menggunakan sifat distributif perkalian terhadap pengurangan	12	1 (2.50%)
			Penggunaan algoritma yang tidak sempurna	14, 19, 28, 39	4 (10.00%)	
		Jawaban acak			3, 13, 14, 20, 31, 36, 37, 38	9 (22.50%)



2. Data Wawancara

Berikut ini disajikan kesalahan – kesalahan yang dilakukan siswa dari hasil wawancara.

Tabel 4. 7  
Tabel kesalahan yang dilakukan siswa dari hasil wawancara

No Soal	Nama Siswa	Transkrip Data	Kesalahan yang dilakukan	Kode
1	Wellia (W)	W / 16-23	Kesalahan definisi. Siswa salah dalam menjumlahkan dua bilangan pecah bentuk aljabar. Siswa menganggap $\frac{1}{x-k} + \frac{1}{x-2k}$ ekuivalen dengan $\frac{1+1}{(x-k)(x-2k)}$ .	SPBI /K2 /a
		W / 25-29	Kesalahan dalam melakukan perhitungan. Siswa salah dalam melakukan pembagian bilangan bulat positif dengan bilangan bulat positif. Siswa menghitung $\frac{2}{2} = 0$ .	SPBI /K3 /b
		W / 35, 39	Kesalahan definisi. Siswa salah dalam menentukan koefisien-koefisien persamaan kuadrat. Pada persamaan kuadrat $x^2 - 3xk + 2k^2 = 0$ , menurut siswa koefisien-koefisiennya adalah $a = 1, b = -3$ , dan $c = 2$ .	SPBI /K2 /b
	Intan (I)	I / 64-71	Kesalahan definisi. Siswa salah dalam menjumlahkan dua bilangan pecah bentuk aljabar. Siswa menganggap $\frac{1}{x-k} + \frac{1}{x-2k}$ ekuivalen dengan $\frac{(x-2k)(x-k)}{(x-k)(x-2k)}$ .	SPBI /K2 /a
		I / 79 -85	Penggunaan algoritma yang tidak sempurna. Dalam menyederhanakan bentuk pecahan $\frac{x^2-3xk+2k^2}{x^2-3xk+2k^2} = 2$ , mengambil langkah-langkah yang tidak logis.	SPBI /K3 /c
		I / 84-87	Kesalahan definisi. Siswa salah dalam menentukan koefisien-koefisien persamaan kuadrat. Pada persamaan kuadrat $x^2 - 3xk + 2k^2 = 0$ , menurut siswa koefisien-koefisiennya adalah $a = 1, b = -3$ , dan $c = 2$ .	SPBI /K2 /b

No Soal	Nama Siswa	Transkrip Data	Kesalahan yang dilakukan	Kode
2	Salma (S)	S / 109-117	Penggunaan algoritma yang tidak sempurna. Dalam menentukan nilai p, siswa menggunakan langkah penyelesaian yang tidak logis. Setelah menentukan nilai diskriminan dari persamaan $x^2 + 2px + 2p + 3 = 0$ , siswa langsung menentukan nilai p dari nilai diskriminan tanpa penjelasan yang logis.	SPBII /K3 /c
		S /111	Kesalahan perhitungan. Dalam menentukan nilai diskriminan siswa melakukan kesalahan dalam melakukan perkalian bilangan bulat negatif dengan bilangan bulat positif, yaitu: $4p^2 - 4(2p + 3) = 4p^2 - 8p + 12$ .	SPBII/ K3/ b/
		S / 118-123	Jawaban acak. Setelah memperoleh nilai p, nilai tersebut kemudian disubstitusikan ke dalam persamaan $x^2 + 2px + 2p + 3 = 0$ , sehingga diperoleh persamaan $x^2 + 12x + 15 = 0$ . Menurut siswa, persamaan $x^2 + 12x + 15 = 0$ merupakan penyelesaian dari soal.	SPBII /K5
	Robertus (R)	R / 148-156, 162-170	Kesalahan definisi. Siswa salah dalam menentukan koefisien-koefisien persamaan kuadrat. Pada butir a, menurut siswa koefisien-koefisien persamaan kuadrat $x^2 + 2px + 2p + 3 = 0$ , adalah a = 1, b = 3, c = 2. Sedangkan pada butir b, menurut siswa koefisien-koefisien persamaan kuadrat $x^2 + 2px + 2p + 3 = 0$ , adalah a = 3, b = 1, c = 2.	SPBII /K2
		R / 158-160, 172-174	Jawaban acak. Siswa menganggap nilai D yang ditemukan merupakan penyelesaian dari soal.	SPBII /K5
3	Mathius (M)	M / 191-196, 212-215	Mengartikan informasi tidak sesuai dengan teks sebenarnya. Pada butir a, siswa mensubstitusikan nilai selisih kedua akar persamaan $x^2 - 5x + 4p = 2$ ke nilai p (p = 9). Sedangkan pada butir b, siswa mensubstitusikan nilai perbandingan kedua akar persamaan $x^2 - 5x + 4p = 2$ ke nilai p (p = 4)	SPBIII /K1 /d
		M / 197-200, 213	Kesalahan definisi. Siswa salah dalam menggunakan definisi pengurangan bilangan positif bentuk aljabar dengan bilangan positif bentuk aljabar. Menurut siswa, $x^2 - 5x$ dapat dikurangkan dan hasilnya adalah $5x^2$ .	SPBIII /K2
		M / 202-206, 213-215	Kesalahan operasi. Siswa melakukan kesalahan dalam menggunakan operasi pembagian bilangan bentuk aljabar. Menurut siswa, $5x^2 + 36 = 2$ ekuivalen dengan	SPBIII /K3 /a

No Soal	Nama Siswa	Transkrip Data	Kesalahan yang dilakukan	Kode
			$5x^2 + \frac{36}{2} = 0$ serta $5x^2 + 16 = 2$ ekuivalen dengan $5x^2 + \frac{16}{2} = 0$ .	
	Thomas (T)	T / 232-239, 264-270	Mengartikan informasi tidak sesuai dengan teks sebenarnya. Pada butir a, siswa mengganti nilai x pada $x^2$ dengan 2 dan nilai x pada $-5x$ dengan 11. Sedangkan pada butir b, siswa mengganti nilai x pada $x^2$ dengan 2 dan nilai x pada $-5x$ dengan 8.	SPBIII /K1 /d
4	Alan (A)	A / 291-305	Mengartikan informasi tidak sesuai dengan teks sebenarnya. Siswa menganggap jika akar persamaan kuadrat yang baru tiga kali persamaan kuadrat $2x^2 - 4x - 5 = 0$ , maka persamaan kuadrat yang baru adalah $18x^2 - 36x - 45 = 0$ . Jawaban ini diperoleh dari $(2x^2 - 4x - 5 = 0) \times 3 \times 3$ .	SPBIV /K1 /d
	Cesa (C)	C / 321-324	Jawaban acak. Siswa langsung menjawab persamaan yang akar-akarnya 3(tiga) kali persamaan $2x^2 - 4x - 5 = 0$ adalah $6x^2 - 12x - 15 = 0$ .	SPBIV /K5
		C / 328	Mengartikan informasi tidak sesuai dengan teks sebenarnya. Siswa menganggap jika akar persamaan kuadrat yang baru tiga kali persamaan kuadrat $2x^2 - 4x - 5 = 0$ , maka persamaan kuadrat yang baru adalah 3 kali persamaan kuadrat yang lama.	SPBIV /K1 /d
5	Glademita (G)	G / 336-346	Mengartikan informasi tidak sesuai dengan teks sebenarnya. Menurut siswa, panjang sisi bidang alas kotak 5 cm lebih panjang dari lebarnya berarti panjang sama dengan 5 cm dan lebar belum diketahui.	SPBV /K1 /d
		G / 349-350	Kesalahan definisi. Siswa salah dalam menentukan rumus luas persegi panjang. Menurut siswa rumus luas persegi panjang adalah $2(p + l)$ .	SPBV /K2 /a
	Yanuar (Y)	Y / 386-393	Kesalahan definisi. Siswa salah dalam menggunakan definisi penjumlahan bilangan positif bentuk aljabar dengan bilangan positif bentuk aljabar. Menurut siswa, $y^2 + 5y$ dapat dijumlahkan dan hasilnya adalah $5y$ .	SPBV /K2 /b

Kesalahan-kesalahan dari hasil wawancara dengan siswa tersebut kemudian dikelompokkan berdasarkan rumusan kategori jenis kesalahan yang telah



dibuat sebelumnya, seperti yang digambarkan pada Bagan 3.1 pada halaman 40. Di bawah ini disajikan tabel distribusi kesalahan dari hasil wawancara yang dilakukan siswa kelas X<sub>2</sub> ketika mengerjakan soal-soal Persamaan Kuadrat.



Tabel 4. 8

Tabel distribusi kesalahan dari hasil wawancara yang dilakukan siswa kelas X<sub>2</sub> ketika mengerjakan soal-soal persamaan kuadrat

No	Sub Pokok Bahasan	Kesalahan Siswa		Siswa	Frekuensi	
1	Bentuk Umum Persamaan Kuadrat	Kesalahan definisi	Kesalahan dalam menjumlahkan dua bilangan pecah bentuk aljabar		W,I	2
			Kesalahan dalam menentukan koefisien-koefisien persamaan kuadrat		I	2
		Kesalahan Teknik	Kesalahan perhitungan	Kesalahan dalam melakukan pembagian bilangan bulat positif dengan bilangan bulat positif	W	1
			Penggunaan algoritma yang tidak sempurna		W	1
2	Diskriminan Persamaan Kuadrat	Kesalahan definisi	Kesalahan dalam menentukan koefisien-koefisien persamaan kuadrat		R	1
		Kesalahan Teknik	Kesalahan perhitungan	kesalahan dalam melakukan perkalian bilangan bulat negatif dengan bilangan bulat positif	S	1
			Penggunaan algoritma yang tidak sempurna		S	1
		Jawaban Acak				S, R
3	Akar-Akar Persamaan Kuadrat	Kesalahan Data	Mengartikan informasi tidak sesuai dengan teks sebenarnya		M, T	2
		Kesalahan definisi	Kesalahan dalam menggunakan definisi pengurangan bilangan positif bentuk aljabar dengan bilangan positif bentuk aljabar		M	1
		Kesalahan Teknik	Kesalahan operasi	kesalahan dalam menggunakan operasi pembagian bilangan bentuk aljabar	M	1
4	Jumlah dan Hasil Kali Akar-Akar Persamaan Kuadrat	Kesalahan Data	Mengartikan informasi tidak sesuai dengan teks sebenarnya		A, C	2
		Jawaban Acak		C	1	
5	Menyusun Persamaan Kuadrat	Kesalahan Data	Mengartikan informasi tidak sesuai dengan teks sebenarnya		G	1
		Kesalahan definisi	Kesalahan dalam menentukan rumus luas persegi panjang		G	1
			Kesalahan dalam menggunakan definisi penjumlahan bilangan positif bentuk aljabar dengan bilangan positif bentuk aljabar		Y	1

## C. Analisis Data

### 1. Analisis Data Tes

Dibawah ini disajikan tabel analisis data mengenai jenis-jenis kesalahan yang dilakukan oleh siswa X<sub>2</sub> ketika mengerjakan soal-soal Persamaan Kuadrat



## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Tabel 4.9

Tabel analisis data mengenai jenis-jenis kesalahan yang dilakukan oleh siswa kelas X<sub>2</sub>

No	Sub Pokok Bahasan	Kesalahan Siswa																						Jumlah	Persentase				
		K1							Σ K1	K2			Σ K2	K3							Σ K3	K4	K5						
		a	b	c	d	e	f	g		a	b	c		a			b									c			
									i				ii	iii	i	ii	iii	iv	v	vi	vii								
1	Bentuk Umum Persamaan Kuadrat	-	4	-	-	8	-	2	12	12	18	-	30	10	-	-	6	1	2	1	-	-	-	12	32	4	2	82	33.06%
2	Diskriminan Persamaan Kuadrat	-	-	-	-	6	4	1	11	-	17	6	23	-	-	-	-	-	1	1	1	1	-	2	6	-	11	51	20.56%
3	Akar-Akar Persamaan Kuadrat	-	-	-	22	2	-	-	24	-	11	-	11	-	3	-	-	-	-	-	1	-	-	6	10	-	3	48	19.35%
4	Jumlah dan Hasil Kali Akar-Akar Persamaan Kuadrat	-	-	-	30	-	-	1	31	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	-	1	-	3	-	16	50	20.16%
5	Menyusun Persamaan Kuadrat	-	-	-	1	-	-	2	3	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	5	-	9	17	6.85%
<b>Jumlah</b>		-	4	-	53	16	4	6	83	12	46	6	64	11	3	1	6	1	3	2	3	1	1	24	56	4	41	248	100%
<b>Persentase</b>		-	1.6%	-	21.37%	6.45%	1.61%	2.42%	33.47%	4.84%	18.55%	2.42%	25.81%	4.44%	1.21%	0.40%	2.42%	0.41%	1.21%	0.81%	1.21%	0.40%	0.40%	9.68%	22.58%	1.61%	16.53%	100%	

**Keterangan:**

- |  |  |
|--|--|
| <p>K1 : Kesalahan data<br/>                 K1/a : Menambahkan data yang tidak ada hubungannya dengan soal<br/>                 K1/b : Mengabaikan data penting yang diberikan<br/>                 K1/c : Menguraikan syarat-syarat yang sebenarnya tidak dibutuhkan dalam masalah<br/>                 K1/d : Mengartikan informasi tidak sesuai dengan teks sebenarnya<br/>                 K1/e : Mengganti syarat yang ditentukan dengan informasi lain yang tidak sesuai<br/>                 K1/f : Menggunakan nilai suatu variable untuk variable yang lain<br/>                 K1/g : Salah menyalin data<br/>                 ΣK1 : Jumlah kesalahan data<br/>                 K2 : Kesalahan definisi<br/>                 K2/a : Kesalahan dalam menjumlahkan dua bilangan pecah bentuk aljabar<br/>                 K2/b : Kesalahan dalam menentukan koefisien-koefisien persamaan kuadrat<br/>                 K2/c : Kesalahan dalam menjumlahkan bilangan positif bentuk aljabar dengan bilangan positif bentuk aljabar<br/>                 ΣK2 : Jumlah Kesalahan definisi<br/>                 K3 : Kesalahan teknik<br/>                 K3/a : Kesalahan operasi</p> | <p>K3/a/i : Kesalahan dalam menggunakan sifat distributif perkalian terhadap pengurangan<br/>                 K3/a/ii : Kesalahan dalam melakukan penarikan akar<br/>                 K3/a/iii : Kesalahan dalam mengangkat bilangan negatif<br/>                 K3/b : Kesalahan perhitungan<br/>                 K3/b/i : Kesalahan dalam mengalikan dua bilangan negatif bentuk aljabar<br/>                 K3/b/ii : Kesalahan dalam menjumlahkan bilangan negatif dengan bilangan positif<br/>                 K3/b/iii : Kesalahan dalam mengurangi bilangan negatif dengan bilangan positif bentuk aljabar<br/>                 K3/b/iv : Kesalahan dalam menjumlahkan dua bilangan positif dalam bentuk aljabar<br/>                 K3/b/v : Kesalahan dalam mengurangi bilangan bulat positif dengan bilangan bulat positif<br/>                 K3/b/vi : Kesalahan dalam melakukan perkalian bilangan negatif dengan bilangan positif<br/>                 K3/b/vii : Kesalahan dalam mengalikan bilangan positif dengan bilangan negatif<br/>                 K3/c : Penggunaan algoritma yang tidak sempurna<br/>                 ΣK3 : Jumlah kesalahan teknik<br/>                 K4 : Penyelesaian yang tidak diperiksa kembali<br/>                 K5 : Jawaban acak</p> |
|--|--|

## 2. Analisis Data Wawancara

Dibawah ini disajikan tabel analisis data mengenai jenis-jenis kesalahan yang dilakukan oleh siswa X<sub>2</sub> ketika mengerjakan soal-soal Persamaan Kuadrat



Tabel 4.10

Tabel analisis data mengenai jenis-jenis kesalahan yang dilakukan oleh siswa yang diwawancarai

No	Sub Pokok Bahasan	Kesalahan Siswa																		Jumlah	Persentase		
		K1							ΣK1	K2					ΣK2	K3			ΣK3			K4	K5
		a	b	c	d	e	f	g		a	b	c	d	e		a	b	c					
1	Bentuk Umum Persamaan Kuadrat	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	-	-	-	4	-	1	-	1	-	-	5	26.32 %
2	Diskriminan Persamaan Kuadrat	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	1	1	-	2	4	21.05 %
3	Akar-Akar Persamaan Kuadrat	-	-	-	-	1	1	-	2	-	-	1	-	-	1	1	-	-	1	-	-	4	21.05 %
4	Jumlah dan Hasil Kali Akar-Akar Persamaan Kuadrat	-	-	-	2	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	3	15.79 %
5	Menyusun Persamaan Kuadrat	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	1	1	2	-	-	-	-	-	-	3	15.79 %
<b>Jumlah</b>		-	-	-	3	1	1	-	5	2	3	1	1	1	8	1	1	1	3	-	3	19	100%
<b>Persentase</b>		-	-	-	15.79 %	5.26 %	5.26 %	-	26.32 %	10.53 %	15.79 %	5.26 %	5.26 %	5.26 %	42.11 %	5.26 %	5.26 %	5.26 %	15.79 %	-	15.79 %	100 %	

**Keterangan:**

- |  |  |
|--|--|
| K1 : Kesalahan data  | K2/d : Kesalahan dalam menentukan rumus luas persegi panjang   |
| K1/a : Menambahkan data yang tidak ada hubungannya dengan soal   | K2/e : Kesalahan dalam menggunakan definisi penjumlahan bilangan positif bentuk aljabar dengan bilangan positif bentuk aljabar |
| K1/b : Mengabaikan data penting yang diberikan   | ΣK2 : Jumlah Kesalahan definisi  |
| K1/c : Menguraikan syarat-syarat yang sebenarnya tidak dibutuhkan dalam masalah  | K3 : Kesalahan teknik  |
| K1/d : Mengartikan informasi tidak sesuai dengan teks sebenarnya   | K3/a : Kesalahan operasi   |
| K1/e : Mengganti syarat yang ditentukan dengan informasi lain yang tidak sesuai  | K3/a/i : kesalahan dalam menggunakan operasi pembagian bilangan bentuk aljabar   |
| K1/f : Menggunakan nilai suatu variable untuk variable yang lain   | K3/b : Kesalahan perhitungan   |
| K1/g : Salah menyalin data   | K3/b/i : Kesalahan dalam melakukan pembagian bilangan bulat positif dengan bilangan bulat positif                              |
| ΣK1 : Jumlah kesalahan data  | K3/c : Penggunaan algoritma yang tidak sempurna  |
| K2 : Kesalahan definisi  | ΣK3 : Jumlah kesalahan teknik  |
| K2/a : Kesalahan dalam menjumlahkan dua bilangan pecah bentuk aljabar  | K4 : Penyelesaian yang tidak diperiksa kembali   |
| K2/b : Kesalahan dalam menentukan koefisien-koefisien persamaan kuadrat  | K5 : Jawaban acak  |
| K2/c : Kesalahan dalam menggunakan definisi pengurangan bilangan positif bentuk aljabar dengan bilangan positif bentuk aljabar |  |

## D. Hasil Analisis Data dan Pembahasan

### 1. Hasil Analisis Data

#### a. Hasil analisis data tes

Berdasarkan analisis data tes pada Tabel 4.9 halaman 68 dapat diketahui ada 248 kesalahan yang dilakukan oleh siswa kelas X<sub>2</sub> dalam menyelesaikan soal-soal mengenai persamaan kuadrat. Kesalahan yang paling banyak dilakukan siswa pada sub pokok bahasan bentuk umum persamaan kuadrat. Ada 82 kesalahan atau 33.06% dari seluruh kesalahan yang ditemukan dalam penelitian ini. Kesalahan yang paling banyak dilakukan siswa pada sub pokok bahasan ini adalah kesalahan teknik, yaitu sebanyak 32 kesalahan. Kesalahan teknik yang ditemukan dalam penelitian ini, terdiri dari: 12 kesalahan karena menggunakan algoritma yang tidak sempurna dalam menyelesaikan soal, 10 kesalahan dalam menggunakan sifat distributif perkalian terhadap pengurangan, 6 kesalahan dalam mengalikan dua bilangan negatif bentuk aljabar, 2 kesalahan dalam mengurangi bilangan negatif dengan bilangan positif bentuk aljabar, 1 kesalahan dalam menjumlahkan bilangan negatif dengan bilangan positif, dan 1 kesalahan dalam menjumlahkan dua bilangan positif dalam bentuk aljabar.

Kesalahan yang juga banyak dilakukan siswa pada sub pokok bahasan ini adalah kesalahan definisi, yang terdiri dari 18 kesalahan dalam menentukan koefisien-koefisien persamaan kuadrat dan 12

kesalahan dalam menjumlahkan dua bilangan pecah bentuk aljabar. Selain kesalahan teknik dan kesalahan definisi, juga ada beberapa kesalahan lain, yaitu 12 kesalahan data, 4 kesalahan karena penyelesaian yang tidak diperiksa kembali, dan 2 jawaban acak dalam menentukan solusi dari soal. Kesalahan data yang ditemukan, terdiri dari: 8 kesalahan karena mengganti syarat yang ditentukan dengan informasi lain yang tidak sesuai, 4 kesalahan karena mengabaikan data penting yang diberikan, dan 2 kesalahan dalam menyalin data.

Pada sub pokok bahasan diskriminan persamaan kuadrat ditemukan 51 kesalahan atau 20.56% dari seluruh kesalahan yang dilakukan siswa. Kesalahan yang paling banyak dilakukan siswa pada sub pokok bahasan ini adalah kesalahan definisi, terdiri dari: 17 kesalahan dalam menentukan koefisien-koefisien persamaan kuadrat dan 6 kesalahan dalam menjumlahkan bilangan positif bentuk aljabar dengan bilangan positif bentuk aljabar. Selain itu, juga ditemukan 11 kesalahan karena jawaban acak dan kesalahan data, serta 6 kesalahan teknik. Kesalahan data dalam sub pokok bahasan diskriminan persamaan kuadrat, terdiri dari: 6 kesalahan karena mengganti syarat yang ditentukan dengan informasi lain yang tidak sesuai, 4 kesalahan karena menggunakan nilai suatu variabel untuk variabel yang lain, dan 1 kesalahan dalam menyalin data. Sedangkan kesalahan teknik yang ditemukan, antara lain: 2 kesalahan karena menggunakan algoritma



yang tidak sempurna dalam menyelesaikan soal, 1 kesalahan dalam mengurangi bilangan negatif dengan bilangan positif bentuk aljabar, 1 kesalahan dalam menjumlahkan dua bilangan positif dalam bentuk aljabar, 1 kesalahan dalam mengurangi bilangan bulat positif dengan bilangan bulat positif, dan 1 kesalahan dalam melakukan perkalian bilangan negatif dengan bilangan positif.

Sedangkan 20.16% kesalahan atau 50 kesalahan, dilakukan siswa pada sub pokok bahasan jumlah dan hasil kali akar-akar persamaan kuadrat, dengan kesalahan yang dominan dilakukan adalah kesalahan data. Dari Tabel 4.9 diketahui ada 31 kesalahan data, terdiri dari: 30 kesalahan yang dilakukan siswa karena mengartikan informasi tidak sesuai dengan teks sebenarnya dan 1 kesalahan dalam menyalin data. Selain kesalahan data, juga ditemukan 3 kesalahan teknik dan 16 kesalahan yang dilakukan siswa karena menjawab secara acak. Kesalahan teknik yang ditemukan pada sub pokok bahasan ini, antara lain: 1 kesalahan dalam mengangkat bilangan negatif, 1 kesalahan dalam mengurangi bilangan bulat positif dengan bilangan bulat positif, dan 1 kesalahan dalam mengalikan bilangan positif dengan bilangan negatif.

Dari Tabel 4.9 diketahui 19.35% kesalahan atau 48 kesalahan dilakukan siswa pada sub pokok bahasan akar-akar persamaan kuadrat, dengan kesalahan yang dominan dilakukan adalah kesalahan data. Dari

Tabel 4.9, diketahui ada 22 kesalahan yang dilakukan siswa dalam mengartikan informasi tidak sesuai dengan teks sebenarnya dan 2 kesalahan karena mengganti syarat yang ditentukan dengan informasi lain yang tidak sesuai. Selain kesalahan data, ada Kesalahan definisi, yaitu kesalahan dalam menentukan koefisien-koefisien persamaan kuadrat, sebanyak 11 kesalahan. Dari Tabel 4.9, juga diketahui ada 10 kesalahan teknik dan 3 kesalahan karena siswa menjawab soal secara acak pada sub pokok bahasan ini. Kesalahan teknik yang ditemukan, terdiri dari: 6 kesalahan karena penggunaan algoritma yang tidak sempurna, 3 kesalahan dalam melakukan penarikan akar, dan 1 kesalahan dalam mengurangi bilangan bulat positif dengan bilangan bulat positif.

Kesalahan paling sedikit dilakukan siswa pada sub pokok bahasan menyusun persamaan kuadrat, dimana hanya ditemukan ada 17 kesalahan atau 6.85% dari jumlah seluruh kesalahan. Kesalahan yang paling banyak dilakukan pada sub pokok bahasan ini adalah jawaban acak dengan jumlah sebanyak 9 kesalahan. Kesalahan lain yang ditemukan dalam sub pokok bahasan ini adalah 5 kesalahan teknik dan 3 kesalahan data. Berdasarkan Tabel 4.9, kesalahan teknik dalam sub pokok bahasan menyusun persamaan kuadrat, terdiri dari: 4 kesalahan karena penggunaan algoritma yang tidak sempurna dan 1 kesalahan dalam menggunakan sifat distributif perkalian terhadap pengurangan.

Sedangkan, kesalahan data meliputi: 2 kesalahan dalam menyalin data dan 1 kesalahan karena mengartikan informasi tidak sesuai dengan teks sebenarnya.

Secara keseluruhan, jenis kesalahan yang paling banyak dilakukan siswa adalah kesalahan data, dengan 83 kesalahan atau 33.47% dari seluruh kesalahan yang dilakukan siswa. Kesalahan data yang paling banyak dilakukan siswa adalah mengartikan informasi tidak sesuai dengan teks sebenarnya, yaitu 53 kesalahan atau 21.37% dari seluruh kesalahan. Selain kesalahan data, kesalahan yang juga banyak dilakukan siswa adalah Kesalahan definisi, yaitu kesalahan dalam menentukan koefisien-koefisien persamaan kuadrat. Ditemukan ada 46 kesalahan yang dilakukan siswa pada jenis ini dari total 64 Kesalahan definisi. Dalam penelitian ini juga ditemukan 56 kesalahan teknik, dengan kesalahan yang paling banyak dilakukan siswa adalah kesalahan karena penggunaan algoritma yang tidak sempurna dalam menyelesaikan soal. Dari Tabel 4.9 dapat diketahui bahwa ada 24 kesalahan jenis ini. Kesalahan yang juga banyak dilakukan siswa adalah jawaban acak. Ada 16.50% atau 41 kesalahan yang ditemukan dalam penelitian ini.

b. Hasil analisis data wawancara

Berdasarkan analisis data wawancara pada Tabel 4.10 dapat diketahui ada 19 kesalahan yang dilakukan oleh siswa yang diwawancarai dalam menyelesaikan soal-soal mengenai persamaan kuadrat. Kesalahan yang paling banyak dilakukan siswa adalah pada sub pokok bahasan bentuk umum persamaan kuadrat. Ada 5 kesalahan atau 26.32% dari 19 kesalahan yang ditemukan dalam penelitian ini. Kesalahan yang paling banyak dilakukan siswa pada sub pokok bahasan bentuk umum persamaan kuadrat adalah kesalahan definisi, yaitu kesalahan dalam menjumlahkan dua bilangan pecah bentuk aljabar dan kesalahan dalam menentukan koefisien-koefisien persamaan kuadrat. Dari Tabel 4.10 dan Tabel 4. 8 diketahui pada masing-masing jenis kesalahan yang dilakukan oleh kedua siswa yang diwawancarai.

Pada sub pokok bahasan diskriminan persamaan kuadrat dan akar-akar persamaan kuadrat, masing-masing ditemukan ada 4 kesalahan yang dilakukan siswa atau 21.05% dari seluruh kesalahan. Kesalahan yang paling banyak dilakukan siswa pada sub pokok bahasan diskriminan persamaan kuadrat adalah jawaban acak. Dari tabel diketahui ada 2 kesalahan yang dilakukan oleh siswa yang diwawancarai. Sedangkan pada sub pokok bahasan akar-akar persamaan kuadrat, tidak ditemukan kesalahan yang dominan dilakukan kedua siswa yang diwawancarai.

Pada sub pokok bahasan hasil kali dan jumlah akar-akar persamaan kuadrat serta menyusun persamaan kuadrat, masing-masing terdapat 3 kesalahan atau 15.79% dari seluruh kesalahan yang dilakukan siswa yang diwawancarai. Kesalahan yang paling banyak dilakukan siswa pada sub pokok bahasan hasil kali dan jumlah akar-akar persamaan kuadrat adalah kesalahan data, yaitu mengartikan informasi tidak sesuai dengan teks sebenarnya. Dari Tabel 4.10 diketahui ada 2 kesalahan yang dilakukan oleh siswa yang diwawancarai. Sedangkan pada sub pokok bahasan menyusun persamaan kuadrat, tidak ditemukan kesalahan yang dominan dilakukan kedua siswa yang diwawancarai.

Secara keseluruhan dari tabel tersebut dapat diketahui kesalahan yang paling banyak dilakukan siswa adalah kesalahan data, yaitu mengartikan informasi tidak sesuai dengan teks sebenarnya; kesalahan Kesalahan definisi, yaitu kesalahan dalam menentukan koefisien-koefisien persamaan kuadrat; dan jawaban acak. Ada 15.79% dari total kesalahan atau ada 3 kesalahan pada masing-masing kelompok kesalahan tersebut.

Selain kesalahan-kesalahan tersebut, kesalahan yang juga banyak dilakukan siswa adalah kesalahan teorema, yaitu kesalahan dalam menjumlahkan dua bilangan pecah bentuk aljabar. Ada 2 kesalahan yang dilakukan siswa atau sekitar 10.53% dari total seluruh kesalahan, yang ditemukan pada penelitian ini.

## 2. Pembahasan

Berdasarkan hasil analisis data tes dari Tabel 4. 9 halaman 70 dan hasil analisis data wawancara dari Tabel 4. 10 halaman 72, kita dapat mengetahui persentase dari setiap jenis kesalahan yang dilakukan siswa dalam mengerjakan soal-soal persamaan kuadrat.

Dari analisis data tes pada Tabel 4. 9 halaman 70, dapat kita lihat bahwa presentase kesalahan yang paling besar adalah kesalahan data. Kesalahan data yang paling banyak dilakukan siswa adalah mengartikan informasi tidak sesuai dengan teks sebenarnya atau dapat dikatakan siswa mengartikan informasi yang terkandung dalam soal tersebut tidak sesuai dengan maksud soal sesungguhnya. Kesalahan ini banyak terjadi pada soal no 3 dan 4, yaitu soal yang berkaitan dengan sub pokok bahasan akar-akar persamaan kuadrat dan sub pokok bahasan jumlah dan hasil kali akar-akar persamaan kuadrat.

Kesalahan data merupakan salah satu hal yang menyebabkan langkah-langkah yang diambil siswa dalam menyelesaikan soal menjadi tidak tepat atau salah, sehingga tidak diperoleh solusi soal yang tepat bagi soal tersebut. Dari hasil wawancara dengan siswa, diketahui bahwa kesalahan data disebabkan oleh beberapa faktor, yaitu ketidak-pahaman siswa terhadap materi yang telah dipelajari dan ketidak-telitian siswa dalam mengutip soal. Hal ini mungkin dipengaruhi oleh siswa kurang memperhatikan atau tidak mengikuti pelajaran dengan baik, siswa kurang berlatih dalam mengerjakan soal, atau soal yang digunakan siswa dalam berlatih kurang bervariasi.

Kesalahan yang juga banyak dilakukan siswa adalah kesalahan definisi. Kesalahan definisi yang paling banyak dilakukan siswa adalah kesalahan dalam menentukan koefisien-koefisien pada persamaan kuadrat. Dari hasil wawancara dengan siswa, diketahui faktor yang menyebabkan mereka melakukan kesalahan dalam menentukan koefisien-koefisien pada persamaan kuadrat adalah kurangnya pemahaman siswa terhadap koefisien-koefisien dalam persamaan kuadrat itu sendiri. Siswa menganggap dalam sebuah persamaan kuadrat hanya terdapat 2 (dua) bagian, yaitu koefisien dan variabel, variabel diwakili oleh huruf sedangkan koefisien diwakili oleh angka.

Kurangnya pemahaman ini menyebabkan siswa banyak melakukan kesalahan jika menentukan koefisien-koefisien pada persamaan kuadrat yang mengandung parameter. Siswa cenderung mengabaikan parameter yang ada dalam persamaan kuadrat, siswa menganggap parameter tersebut bukan merupakan bagian dari variabel maupun koefisien. Selain hal tersebut, dalam diri siswa sudah tertanam bahwa dalam persamaan kuadrat terdapat nilai  $a$ ,  $b$ , dan  $c$  yang merupakan koefisien-koefisien dari persamaan kuadrat yang bersangkutan. Dimana  $a$  merupakan koefisien dari variabel berderajat dua,  $b$  merupakan koefisien dari variabel berderajat satu, dan  $c$  merupakan konstanta.

Kesalahan teknik juga merupakan kesalahan yang banyak dilakukan siswa dalam penelitian ini. Kesalahan teknik yang banyak dilakukan siswa

adalah penggunaan algoritma yang tidak sempurna. Dari hasil wawancara maupun dari hasil tes, dapat diketahui siswa tidak memiliki atau dapat dikatakan siswa tidak memiliki strategi dalam mengerjakan soal. Bahkan ada kesan langkah yang diambil siswa dalam menyelesaikan soal cenderung dipaksakan. Hal ini mungkin juga disebabkan siswa kurang banyak berlatih, sehingga siswa tidak memiliki gambaran strategi untuk menyelesaikan soal. Selain hal tersebut, siswa juga tidak memahami materi dengan baik.

Dalam kesalahan teknik juga banyak ditemukan kesalahan perhitungan maupun kesalahan dalam penggunaan operasi. Kesalahan ini lebih banyak disebabkan karena ketidaktelitian siswa atau faktor kecerobohan yang dilakukan oleh siswa atau siswa tergesa-gesa dalam menyelesaikan soal. Sebagai contoh, dalam menyelesaikan soal siswa sudah menerapkan cara-cara atau langkah-langkah yang tepat dalam melakukan perhitungan pecahan tetapi siswa mengalami kesalahan dalam melakukan perhitungan angka-angkanya sehingga jawaban siswa menjadi salah.

Selain kesalahan data, kesalahan definisi, dan kesalahan teknik, kesalahan yang juga cukup banyak dilakukan siswa adalah jawaban acak. Bahkan, kesalahan ini ditemukan diseluruh sub pokok bahasan. Dari hasil wawancara diketahui faktor utama penyebab kesalahan ini adalah siswa sama sekali tidak memahami soal dan tidak tahu langkah yang harus digunakan untuk menyelesaikan soal tersebut. Sehingga jawaban yang diberikan siswa terkesan sembarangan dan hanya menebak.



Secara keseluruhan ada banyak faktor yang dapat menyebabkan siswa melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal matematika. Menurut penulis, faktor penyebab kesalahan yang dilakukan siswa dilihat dari hasil pekerjaan siswa dan dilengkapi wawancara adalah:

- a. Siswa kurang menguasai dan memahami materi pembelajaran yang dihadapi.
  - 1) tidak dapat membedakan dan menjelaskan koefisien atau variabel.
  - 2) tidak memahami prinsip atau konsep dengan benar.
  - 3) tidak dapat menerapkan konsep, prinsip atau teorema pada situasi yang sesuai.
- b. Siswa kurang cermat dan kurang teliti dalam melakukan operasi, melakukan perhitungan, mengutip definisi atau teorema, dan memahami data.
- c. Siswa sama sekali tidak tahu langkah yang harus digunakan untuk menyelesaikan suatu masalah matematika.
- d. Siswa kurang berlatih dalam mengerjakan soal, atau soal yang digunakan siswa dalam berlatih kurang bervariasi.

**BAB V**

**PENUTUP**

**A. Kesimpulan**

Berdasarkan data dan informasi yang diperoleh serta analisis data yang dilakukan dalam penelitian ini maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Jenis kesalahan yang dilakukan siswa dalam mengerjakan soal-soal pada pokok bahasan persamaan kuadrat adalah:

- a. Kesalahan data

Kesalahan data yang ditemukan dalam penelitian ini meliputi: mengartikan informasi tidak sesuai dengan teks sebenarnya, mengganti syarat yang ditentukan dengan informasi lain yang tidak sesuai, dan menggunakan nilai suatu variabel untuk variabel yang lain.

- b. Kesalahan definisi

Kesalahan definisi yang ditemukan dalam penelitian ini meliputi: kesalahan dalam menjumlahkan dua bilangan pecah bentuk aljabar, kesalahan dalam menentukan koefisien-koefisien dari persamaan kuadrat, dan kesalahan dalam menggunakan definisi penjumlahan bilangan positif bentuk aljabar dengan bilangan positif bentuk aljabar.

c. Kesalahan teknik

Kesalahan teknik yang ditemukan dalam penelitian ini meliputi: kesalahan operasi, kesalahan perhitungan dan penggunaan algoritma yang tidak sempurna.

d. Jawaban acak

2. Secara keseluruhan, kesalahan yang paling banyak dilakukan siswa adalah kesalahan data, yaitu sebesar 33.47%. Kesalahan ini ditemukan pada jawaban siswa disetiap nomor soal.
3. Faktor- faktor penyebab kesalahan dalam penelitian ini, yaitu:
  - a. Siswa kurang menguasai dan memahami materi pembelajaran.
  - b. Siswa kurang cermat dan kurang teliti dalam melakukan operasi, melakukan perhitungan, mengutip definisi atau teorema, dan memahami data.
  - c. Siswa sama sekali tidak tahu langkah yang harus digunakan untuk menyelesaikan suatu masalah matematika.
  - d. Siswa kurang berlatih dalam mengerjakan soal, atau soal yang digunakan siswa dalam berlatih kurang bervariasi.

## B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan kesimpulan, maka peneliti menyampaikan beberapa saran bagi guru maupun calon guru dalam mengajarkan pokok bahasan persamaan kuadrat, yaitu:

- Sebelum mengajarkan pokok bahasan Persamaan Kuadrat, hendaknya mengingatkan kembali materi yang menjadi pendukung dalam mempelajari pokok bahasan Persamaan Kuadrat, seperti: konsep operasi hitung pada bentuk aljabar untuk suku-suku sejenis maupun suku-suku berbeda jenis, menyederhanakan pecahan bentuk aljabar, dan konsep operasi pada bentuk akar.
- Dalam mengajarkan pokok bahasan Persamaan Kuadrat, hendaknya diberikan perhatian lebih dalam penanaman definisi dan konsep mengenai koefisien-koefisien pada persamaan kuadrat, diskriminan, dan akar-akar dari suatu persamaan kuadrat. Sehingga siswa benar-benar paham dan mengerti terhadap definisi dan konsep tersebut serta dapat menggunakannya dalam pemecahan suatu soal.
- Diharapkan banyak memberikan latihan soal yang bervariasi kepada siswa, sehingga siswa semakin terampil dalam menyelesaikan soal-soal Persamaan Kuadrat.

**Daftar Pustaka**

- Entang, M.,1984. *Diagnosis Kesulitan Belajar dan Pengajaran Remedi*. departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Proyek Pengembangan Lembaga Pendidikan Tenaga Kependidikan, Jakarta
- Hadar, Movshovitz, N., Zaslavsky, O., and Shlomo Inbar. (1987). *An Empirical Classification Model For Errors In High School Mathematics*. Journal for Research in Mathematics Education, Januari, vol 18, hal 3-14
- Hudoyo, H. 2001. *Pengembangan Kurikulum dan Pembelajaran Matematika*. Malang: Universitas Negeri Malang
- Hudoyo dan Sutawijaya. 1998. *Pendidikan Matematika 1*. Jakarta: Dirjen Dikti Depdiknas
- [http://id.Wikipedia.org/wiki/ Taksonomi\\_Bloom](http://id.Wikipedia.org/wiki/Taksonomi_Bloom), diakses pada tanggal 13 September 2009
- <http://bowo.staff.fkip.uns.ac.id/2009/06/01/revisi-taksonomi-bloom/>, diakses pada tanggal 13 September 2009
- <http://silabus-rpp.blogspot.com/2008/04/download-model-ktsp-silabus-rpp/>, diakses pada tanggal 13 September 2009
- Marpaung, Y. *Aspek-aspek kognitif yang perlu diketahui guru-guru matematika sebagai bekal untuk dapat membantu siswa dengan lebih baik*. Makalah dalm seminar pendidikan matematika di IKIP Sanata Dharma 23-24 Oktober 1986.IKIP Sanata Dharma Yogyakarta
- Moleong, Lexy J. 2006. *Metodologi Penelitian Kualitatif (Edisi Revisi)*. Bandung: Remaja Rosdakarya
- Polya. 1957. *How to Solve it*. New York: Garden City
- Prihatin, Theresia Mika.2007. *Analisis kesalahan dan kesulitan siswa kelas X SMA IMANUEL Kalasan dalam menyelesaikan soal-soal pecahan pada pokok bahasan persamaan kuadrat tahun pelajaran 2006/2007*, Skripsi. Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma
- Robert, Ashlock. 1988. *Error Patterns in Computation*. New Jersey : Prentice Hall

- Ruseffendi E. T. 1980. *Pengajaran Matematika Moderen untuk Orang Tua Murid, Guru, dan SPG seri ke lima*. Bandung: Penerbit Tasito
- Sartono Wirodikromo. 2004. *Matematika untuk SMA Kelas X*. Jakarta : Erlangga
- Sri Pratini, Haniek. 1991. *Analisis Kesalahan Pengerjaan Soal-Soal Limit Fungsi Aljabar Siswa Kelas IIA1 dan IIA2 SMA Katolik Santo Yusup Surabaya*, Skripsi. Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma
- Susilowati, C. Eni. 2005. *Persepsi Siswa tentang Kesulitan-Kesulitan yang Dialami dalam Menyelesaikan Soal-Soal Persamaan Kuadrat serta Langkah-Langkah yang Perlu Dilakukan untuk Mengatasinya*, Skripsi. Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma
- Suwarsono, St. 1982. *Penggunaan metode analisa faktor sebagai suatu pendekatan untuk memahami sebab-sebab kognitif kesulitan belajar anak dalam Matematika*. Pidato disampaikan pada Dies Natalis XXVIII IKIP Sanata Dharma tanggal 30 oktober 1982
- Suwarsono, St. 2001. *Beberapa Permasalahan yang Terkait dengan Upaya Implementasi Pendekatan Matematika Realistik di Indonesia*. Makalah disampaikan pada Seminar Nasional Tentang Pendekatan Matematika Realistik Universitas Sanata Dharma tanggal 14-15 November 2001
- Sumardiyono. 2004. *Karakteristik Matematika dan Implikasinya terhadap Pembelajaran Matematika*. Dalam [http://p4tkmatematika.org/downloads/ppp/PPP04\\_KarMtk.pdf](http://p4tkmatematika.org/downloads/ppp/PPP04_KarMtk.pdf). Diakses 11 Juni 2009
- Tim Penyusun Kamus Pusat Pembinaan dan pengembangan bahasa.1988. *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Jakarta: Balai Pustaka
- Winkel. 1984. *Psikologi Pendidikan dan Evaluasi Belajar*. Jakarta: PT. Gramedia



# LAMPIRAN

LAMPIRAN 1.

Soal Tes

Mata Pelajaran : Matematika

Topik : Persamaan Kuadrat

Kelas / Semester : X / I

Waktu : 45 menit

Kerjakan soal-soal di bawah ini beserta langkah pekerjaanmu di lembar jawaban yang sudah disediakan! Usahakan untuk menjawab setiap soal!

1. Untuk setiap  $k$  bilangan real dan  $k \neq 0$ , Nyatakan persamaan  $\frac{1}{x-k} + \frac{1}{x-2k} = 2$  ke dalam bentuk baku persamaan kuadrat dalam  $x$ , kemudian tentukan koefisien-koefisiennya.
2. Tentukan nilai-nilai  $p$  yang memenuhi persamaan kuadrat  $x^2 + 2px + 2p + 3 = 0$  jika dipenuhi salah satu syarat di bawah ini:
  - a. Persamaan kuadrat tersebut mempunyai dua akar real yang berbeda.
  - b. Persamaan kuadrat tersebut tidak mempunyai akar-akar yang real.
3. Diketahui persamaan kuadrat  $x^2 - 5x + 4p = 2$ , hitunglah nilai  $p$  dan akar-akarnya jika dipenuhi salah satu syarat di bawah ini:
  - a. Selisih kedua akarnya sama dengan 9.
  - b. Perbandingan kedua akarnya sama dengan 4.
4. Susunlah sebuah persamaan kuadrat baru yang akar-akarnya 3 kali akar-akar persamaan kuadrat  $2x^2 - 4x - 5 = 0$ , **tanpa** mencari akar-akarnya terlebih dulu.
5. Selempang seng berbentuk persegi panjang hendak dibuat kotak tanpa tutup dengan cara memotong persegi dengan ukuran  $3\text{ cm} \times 3\text{ cm}$  di tiap-tiap pojoknya seperti pada gambar berikut:



Panjang sisi bidang alas kotak  $5\text{ cm}$  lebih panjang dari lebarnya. Jika volume kotak yang terbentuk adalah  $150\text{ cm}^3$ , tentukan panjang sisi dan lebar sisi bidang alas kotak tersebut.

-----Selamat Mengerjakan-----



LAMPIRAN 2.

**Kunci Jawaban**

1. Bentuk baku persamaan kuadrat dalam  $x$  dari  $\frac{1}{x-k} + \frac{1}{x-2k} = 2$  adalah

$$\frac{1}{x-k} + \frac{1}{x-2k} = 2$$

$$\frac{x-2k+x-k}{(x-k)(x-2k)} = 2$$

$$\frac{2x-3k}{x^2-2kx-kx+2k^2} = 2$$

$$\frac{2x-3k}{x^2-3kx+2k^2} = 2$$

$$2x-3k = 2(x^2-3kx+2k^2)$$

$$2x-3k = 2x^2-6kx+4k^2$$

$$0 = 2x^2 - (6k+2)x + (4k^2+3)$$

$$2x^2 - (6k+2)x + (4k^2+3) = 0$$

Jadi, bentuk baku persamaan kuadrat dalam  $x$  dari  $\frac{1}{x-k} + \frac{1}{x-2k} = 2$  adalah  $2x^2 - (6k+2)x + (4k^2+3) = 0$ .

Koefisien-koefisien persamaan kuadrat tersebut adalah  $a = 2, b = -(6k+2)$ , dan  $c = (4k^2+3)$ .

2. Koefisien-koefisien  $x^2 + 2px + 2p + 3 = 0$  adalah  $a = 1, b = 2p, c = 2p + 3$ .

Nilai diskriminannya adalah:

$$D = b^2 - 4ac$$

$$= (2p)^2 - 4(1)(2p+3)$$

$$= 4p^2 - 8p - 12$$

- a. Syarat persamaan kuadrat tersebut mempunyai dua akar real yang berbeda adalah

$$D > 0$$

$$\Leftrightarrow 4p^2 - 8p - 12 > 0$$

$$\Leftrightarrow p^2 - 2p - 3 > 0$$

$$\Leftrightarrow (p-3)(p+1) > 0$$

$$\Leftrightarrow p < -1 \text{ atau } p > 3$$

Jadi, nilai-nilai  $p$  yang memenuhi persamaan kuadrat  $x^2 + 2px + 2p + 3 = 0$  agar persamaan kuadrat tersebut mempunyai dua akar real yang berbeda adalah  $p < -1$  atau  $p > 3$ .

- b. Syarat persamaan kuadrat tersebut tidak mempunyai akar-akar yang real adalah

$$D < 0$$

$$\Leftrightarrow 4p^2 - 8p - 12 < 0$$

$$\Leftrightarrow p^2 - 2p - 3 < 0$$

$$\Leftrightarrow (p - 3)(p + 1) < 0$$

$$\Leftrightarrow -1 < p < 3$$

Jadi, nilai-nilai  $p$  yang memenuhi persamaan kuadrat  $x^2 + 2px + 2p + 3 = 0$  agar persamaan kuadrat tersebut mempunyai tidak mempunyai akar-akar yang real adalah  $-1 < p < 3$ .

3. Koefisien-koefisien persamaan kuadrat  $x^2 - 5x + 4p = 2$  adalah  $a = 1$ ,  $b = -5$ , dan  $c = 4p - 2$ .

Andaikan akar-akar persamaan kuadrat tersebut  $x_1$  dan  $x_2$ , maka

- a. Nilai  $p$  dan akar-akarnya jika selisih kedua akarnya sama dengan 9 adalah

$$x_1 - x_2 = 9$$

$$x_1 = 9 + x_2$$

Rumus jumlah akar akar

$$x_1 + x_2 = -\frac{b}{a}$$

$$\Leftrightarrow x_1 + x_2 = 5$$

$$\Leftrightarrow 9 + x_2 + x_2 = 5$$

$$\Leftrightarrow 2x_2 = 5 - 9$$

$$\Leftrightarrow x_2 = \frac{-4}{2} = -2$$

Dari  $x_1 = 9 + x_2$ , diperoleh  $x_1 = 9 - 2 = 7$

Rumus hasil kali akar-akar

$$x_1 \cdot x_2 = \frac{c}{a}$$

$$\Leftrightarrow 7 \cdot (-2) = \frac{4p-2}{1}$$

$$\Leftrightarrow 4p = -12$$

$$\Leftrightarrow p = -3$$

Jadi,  $p = -3$ .

Untuk  $p = -3$  persamaan kuadrat  $x^2 - 5x + 4p = 2$  menjadi  $x^2 - 5x - 14 = 0$ . Akar-akar persamaan tersebut adalah

$$x^2 - 5x - 14 = 0$$

$$\Leftrightarrow (x - 7)(x + 2) = 0$$

$$\Leftrightarrow x = 7 \text{ atau } x = -2$$

Jadi, akar-akar persamaan kuadrat  $x^2 - 5x - 14 = 0$  adalah 7 dan -2.

- b. Nilai  $p$  dan akar-akarnya jika perbandingan kedua akarnya sama dengan 4 adalah

$$\frac{x_1}{x_2} = 4$$

$$x_1 = 4x_2$$

Rumus jumlah akar akar

$$x_1 + x_2 = -\frac{b}{a}$$

$$\Leftrightarrow x_1 + x_2 = 5$$

$$\Leftrightarrow 4x_2 + x_2 = 5$$

$$\Leftrightarrow 5x_2 = 5$$

$$\Leftrightarrow x_2 = \frac{5}{5} = 1$$

Dari  $x_1 = 4x_2$ , diperoleh  $x_1 = 4(1) = 4$

Rumus hasil kali akar-akar

$$x_1 \cdot x_2 = \frac{c}{a}$$

$$\Leftrightarrow (4) \cdot (1) = \frac{4p-2}{1}$$

$$\Leftrightarrow 4p = 2$$

$$\Leftrightarrow p = \frac{1}{2}$$

Jadi,  $p = \frac{1}{2}$

Untuk  $p = \frac{1}{2}$  persamaan kuadrat  $x^2 - 5x + 4p = 2$  menjadi  $x^2 - 5x = 0$ . Akar-akar persamaan tersebut adalah

$$x^2 - 5x = 0$$

$$\Leftrightarrow x(x - 5) = 0$$

$$\Leftrightarrow x = 0 \text{ atau } x = 5$$

Jadi, akar-akar persamaan kuadrat  $x^2 - 5x = 0$  adalah 0 dan 5.

4. Andaikan akar-akar persamaan kuadrat  $2x^2 - 4x - 5 = 0$  adalah  $\alpha$  dan  $\beta$ , sehingga:

$$\alpha + \beta = -\frac{-4}{2} = 2$$

$$\alpha \cdot \beta = \frac{-5}{2} = -\frac{5}{2}$$

Misalkan akar-akar persamaan kuadrat yang diminta mempunyai akar-akar  $x_1$  dan  $x_2$ , maka

$$x_1 = 3\alpha \text{ dan } x_2 = 3\beta$$

Jumlah akar-akar persamaan kuadrat yang baru adalah

$$x_1 + x_2 = 3\alpha + 3\beta$$

$$\Leftrightarrow x_1 + x_2 = 3(\alpha + \beta) = 3(2) = 6$$

Hasil kali akar-akar persamaan kuadrat yang baru adalah

$$x_1 \cdot x_2 = 3\alpha \cdot 3\beta$$

$$\Leftrightarrow x_1 \cdot x_2 = 3\alpha \cdot 3\beta = 9(\alpha \cdot \beta) = 9\left(-\frac{5}{2}\right) = -\frac{45}{2}$$

Dengan menggunakan rumus jumlah dan hasil kali akar-akar, persamaan kuadrat baru yang diminta adalah

$$x^2 - (x_1 + x_2)x + (x_1 \cdot x_2) = 0$$

$$x^2 - 6x - \frac{45}{2} = 0, \text{ kedua ruas dikalikan 2}$$

$$2x^2 - 12x - 45 = 0$$

Jadi, persamaan kuadrat baru yang diminta adalah  $2x^2 - 12x - 45 = 0$

5. Andaikan :

$p$  = panjang sisi bidang alas kotak

$l$  = lebar sisi bidang alas kotak

$t$  = tinggi kotak

$V$  = volume kotak

Dari soal diketahui:

$$p = 5 + l$$

$$t = 3 \text{ cm}$$

$$V = 150 \text{ cm}^3$$

Rumus volume kotak adalah:

$$V = p \times l \times t$$

$$150 = (5 + l) \times l \times 3$$

$$\Leftrightarrow 150 = (5l + l^2)3$$

$$\Leftrightarrow \frac{150}{3} = 5l + l^2$$

$$\Leftrightarrow 50 = 5l + l^2$$

$$\Leftrightarrow l^2 + 5l - 50 = 0$$

$$\Leftrightarrow (l + 10)(l - 5) = 0$$

$$l = -10 \text{ atau } l = 5$$

Oleh karena lebar sisi bidang alas kotak tidak mungkin negatif, maka  $l = -10$  tidak memenuhi, sehingga lebar sisi bidang alas kotak adalah  $l = 5$

Substitusi  $l = 5$  ke  $p = 5 + l$ , diperoleh  $p = 5 + 5 = 10$

Jadi, panjang sisi bidang alas kotak  $10 \text{ cm}$  dan lebar sisi bidang alas kotak  $5 \text{ cm}$ .

LAMPIRAN 3.

Jawaban Hasil Tes

No. Siswa	Jawaban Siswa No. 1	Jawaban Siswa No. 2	Jawaban Siswa No. 3	Jawaban Siswa No. 4	Jawaban Siswa No. 5
1	$x^2 + 2px + 2p + 3 = 0$ $a = 1, b = 2p, c = 2p + 3$ $b^2 - 4ac = (2p)^2 - 4(1)(2p + 3)$ $= (2p)^2 - 4(2p + 3)$ $= 4p^2 - 8p - 12$		$x^2 - 5x + 4p = 2$ $a = 1, b = -5, c = 4$ $x_{1,2} = \frac{-(-5) \pm \sqrt{(-5)^2 - 4 \cdot 1 \cdot 4}}{2 \cdot 1}$ $= \frac{5 \pm \sqrt{25 - 16}}{2}$ $= \frac{5 \pm \sqrt{9}}{2}$	$2x^2 - 4x - 5 = 0$ $a = 2, b = 4, c = -5$ $x_{1,2} = \frac{-4 \pm \sqrt{4^2 - 4 \cdot 2 \cdot (-5)}}{2 \cdot 2}$ $= \frac{-4 \pm \sqrt{16 - 40}}{4}$ $= \frac{-4 \pm \sqrt{-24}}{4}$	$p \times l \times t = 150 \text{ cm}^3$ $5 \text{ cm} \times l \times t = 150 \text{ cm}^3$ $5 = 150 \text{ cm}^3$
2	$\frac{1}{x-k} + \frac{1}{x-2k} = 2$ $\frac{x-2k+x-k}{(x-k)(x-2k)} = 2$ $\frac{2x-3k}{x^2-3kx+2k^2} = 2$	$x^2 + 2px + 2p + 3 = 0$ $a = 1, b = 2, c = 3$ $D = b^2 - 4ac$ $= 2^2 - 4 \cdot 1 \cdot 3$ $= 4 - 12 = -8$ <p><math>D &gt; 0</math>, maka tidak memiliki akar real.</p> $x^2 + 2px + 2p + 3 = 0$ $-8^2 + 2p - 8 + 2p + 3 = 0$ $64 - 16p + 2p + 3 = 0$ $64 - 14p + 3 = 0$ $64 + 3 = 14p$ $67 = 14p$ $p = \frac{67}{14} = 4 \frac{11}{14}$	$x^2 - 5x + 4p = 2$ $a = 1, b = 5, c = 4$ $D = b^2 - 4ac$ $= (5)^2 - 4(1)(4)$ $= 25 - 16 = 9$ <p>Selisih kedua akarnya = 9</p> $x^2 - 5x + 4p = 2$ $81 - 45 + 4p = 2$ $36 + 4p = 2$ $36 = 2 - 4p$ $34 = 4p$ $\frac{34}{4} = p$ $8 \frac{1}{2} = p$	$2x^2 - 4x - 5 = 0 \mid \times 3 \mid 6x^2 - 12x - 15 = 3$ $a = 2, b = -4, c = -5$ $D = b^2 - 4ac$ $= (-4)^2 - 4(2)(-5)$ $= 16 - 40 = -24$ <p>Karena, <math>D = -24 &lt; 0</math> dan <math>D = 576 = (-24)^2</math> berbentuk kuadrat tidak sempurna, maka persamaan kuadrat <math>2x^2 - 4x - 5 = 0</math> tidak mempunyai 2 akar real yang berlainan atau imajiner.</p>	$x = y + 5 \text{ atau } x = 5 - y$ $p \times l \times t = 150$ $x \times y \times 3 = 150$ $x \times y = 50$ $x(x - 5) = 50$ $x^2 - 5x - 50 = 0$ $(x - 10)(x + 5) = 0$ $x = 10 \text{ atau } x = 5$ <p>Substitusi <math>x = 5</math> ke <math>y</math>.</p> $y = x - 5$ , diperoleh $y = 5 - 5 = 0$ <p>Panjang kotak = 5 Lebar kotak = 0</p>
3	$x^2 + 2px + 2p + 3 = 0$ $a = 1, b = 2p, c = 2p + 3$ $b^2 - 4ac = (2p)^2 - 4(1)(2p + 3)$ $= (2p)^2 - 4(2p + 3)$ $= 4p^2 - 8p + 12$	$a = 1, b = 2p, c = 2p + 3$ $b^2 - 4ac = (2p)^2 - 4(1)(2p + 3)$ $= 4p^2 - 8p + 12$	$a = 1, b = -5, c = 4p - 2$ $\frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$ $= \frac{5 \pm \sqrt{25 - 4(4p - 2)}}{2}$ $= \frac{5 \pm \sqrt{25 - 16p + 8}}{2}$ $= \frac{5 \pm \sqrt{25 - 16p + 8}}{2}$ $x_1 = \frac{5 + \sqrt{25 - 16p + 8}}{2}$	$2x^2 - 4x - 5 = 0$ $a = 2, b = -4, c = -5$ $= \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$ $= \frac{4 \pm \sqrt{(-4)^2 - 4 \cdot 2 \cdot (-5)}}{2 \cdot 2}$ $= \frac{4 \pm \sqrt{16 + 40}}{4}$ $= \frac{4 \pm \sqrt{56}}{4}$ $= \frac{4 \pm \sqrt{56}}{4}$ $x_1 = \frac{4 + \sqrt{56}}{4}$ $x_2 = \frac{4 - \sqrt{56}}{4}$	$p.l.t = 150 \text{ cm}^3$ $5 \text{ cm} + l.l.t = 150 \text{ cm}^3$ $5 \text{ cm} + l.l.3 \text{ cm} = 150 \text{ cm}^3$ $\Rightarrow 5 + x \cdot x \cdot 3 = 150$ $x = 5$ <p>Jadi panjang sisi alas kotak <math>5 \text{ cm} + 5 \text{ cm} = 10 \text{ cm}</math> Jadi lebar sisi alas kotak <math>5 \text{ cm}</math></p>

No. Siswa	Jawaban Siswa No. 1	Jawaban Siswa No. 2	Jawaban Siswa No. 3	Jawaban Siswa No. 4	Jawaban Siswa No. 5
			$= \frac{5+5\sqrt{-16p+8}}{2} = \frac{10\sqrt{-16p+8}}{2}$ $x_2 = \frac{5\pm\sqrt{25-16p+8}}{2}$ $= \frac{5-5\sqrt{-16p+8}}{2} = \frac{0\sqrt{-16p+8}}{2}$		
4	$\frac{1}{x-k} + \frac{1}{x-2k} = 2$ $1(x-2k) + (x-k) = 2(x-k)(x-2k)$ $x-2k+x-k = 2(x^2-2kx-kx+2k^2)$ $x-2k+x-k = 2x^2-4kx-2kx+4k^2$ $2x-3k = 2x^2-6kx+4k^2$ $2x-3k-2x^2+6kx-4k^2 = 0$ $-2x^2+2x-4k^2-3k+6kx = 0$	$x^2+2px+2p+3=0$ $x^2+2px+3=-2p$ $D = b^2-4ac$ $= 2^2-4.2.3$ $= 4-4.6 = 6$ $D > 0$	$x^2-5x+4p=2$ $x^2-5x+4p=2(x^2-5x)$ $x^2-5x+4p=2x^2-10x$ $x^2-5x+4p-2x^2+10x=0$ $-x^2+5x+4p=0$ $= \frac{-b\pm\sqrt{b^2-4ac}}{2a}$ $= \frac{5\pm\sqrt{5^2-4.1.4}}{2.1}$ $= \frac{5\pm\sqrt{9}}{2} = \frac{5\pm 3}{2}$ $x_1 = \frac{5+3}{2} = \frac{8}{2} = 4$ $x_2 = \frac{5-3}{2} = \frac{2}{2} = 1$	$2x^2-4x-5=0$ $= \frac{-b\pm\sqrt{b^2-4ac}}{2a}$ $= \frac{-(-4)\pm\sqrt{(4)^2-4.2.-5}}{2.2}$ $= \frac{4\pm\sqrt{16+40}}{4}$ $= \frac{4\pm 4\sqrt{40}}{4}$ $= \frac{4\pm 4\sqrt{4.10}}{4}$ $= \frac{4\pm 8\sqrt{10}}{4}$ $x_1 = \frac{4+8\sqrt{10}}{4}$ $x_2 = \frac{4-8\sqrt{10}}{4}$	$Volume = p \times l \times t$ $150 = p \times l \times t$ $150 = 5 \times l \times t$
5	$\frac{1}{x-k} + \frac{1}{x-2k} = 2$ $2(x-2k) + (x-k) = 2(x-k)(x-2k)$ $2x-4k+x-k = 2(x^2-2kx-2kx+4k^2)$ $4x-6k = 2x^2-4k+8k$ $2x^2-10k+8=0$ <p>Jadi, <math>a = 2, b = -10, c = 8</math></p>	$x^2+2px+2p+3=0$ $x^2+4px+3=0$ <p>a.</p> $x_{1,2} = \frac{-b\pm\sqrt{b^2-4ac}}{2a}$ $= \frac{-4\pm\sqrt{4^2-4.1.3}}{2.1}$ $= \frac{4\pm\sqrt{16-12}}{2}$ $= \frac{4\pm\sqrt{4}}{2}$ $= \frac{4\pm 2}{2}$ $= \frac{4-2}{2} = 1$ <p>b.</p> $= \frac{-4\pm\sqrt{4^2-4.1.3}}{2.1}$ $= \frac{4\pm\sqrt{16-12}}{2}$ $= \frac{4\pm\sqrt{4}}{2}$			$x.y.3 = 150$ $x.y = 50$ $x(x-5) = 50$ $x^2-5x-50 = 0$ $(x-10)(x+5) = 0$ $x = 10 \text{ atau } x = -5$ <p>Substitusi <math>x = 10</math> ke <math>y = x - 5</math>, diperoleh <math>y = 10 - 5 = 5</math></p> <p>Jadi, panjang alas <math>\square</math> 10cm dan lebar alas <math>\square</math> 5cm.</p>
6	$\frac{1}{x-k} + \frac{1}{x-2k} = 2$	a. Misal $p = -2$	a. Misal $p = 1,5$	$= 2x^2-4x-5=0$	$5p \times l \times t = 150 \text{ cm}^3$

No. Siswa	Jawaban Siswa No. 1	Jawaban Siswa No. 2	Jawaban Siswa No. 3	Jawaban Siswa No. 4	Jawaban Siswa No. 5
	$\frac{1}{x-1} + \frac{1}{x-2} = 2$ $(x-2) + (x-1) = 2(x-1)(x-2)$ $2x-3 = (2x-2)(x-2)$ $0 = 2x^2 - 6x - 2x + 7$ $0 = 2x^2 - 8x + 7$ <p>Koefisien  <math>a = 2</math>  <math>b = -8</math>  <math>c = 7</math></p>	$x^2 + 2 \cdot -2x + 2 \cdot -2 + 3 = 0$ $x^2 - 4x - 4 + 3 = 0$ $x^2 - 4x - 1 = 0$ $D = -4^2 - 4 \cdot 1 \cdot (-1)$ $D = 16 + 4$ $D = 20$ $20 > 0 = D > 0$ <p>b. Misal <math>p = 1</math>  <math>x^2 + 2 \cdot 1x + 2 \cdot 1 + 3 = 0</math>  <math>x^2 - 2x + 2 + 3 = 0</math>  <math>x^2 - 2x + 5 = 0</math>  <math>D = b^2 - 4ac</math>  <math>= 2^2 - 4 \cdot 1 \cdot 5</math>  <math>= 4 - 20</math>  <math>= -16</math>  <math>D = -16 \rightarrow D &lt; 0</math></p>	$x^2 - 5x + 4 \cdot 1,5 = 2$ $x^2 - 5x + 6 = 2$ $x^2 - 5x + 6 - 2 = 0$ $x^2 - 5x + 4 = 0$ $D = 25 - 16$ $D = 9$ $D = 9 > 0$ <p>b.</p>	$= 6x^2 - 12x - 15 = 0$ $D = b^2 - 4ac$ $= -12^2 - 4 \cdot 6 \cdot -15$ $= 144 + 360$ $= 504$ $D = 504 > 0$ , maka tidak berbentuk kuadrat sempurna. Persamaan $6x^2 - 12x - 15 = 0$ mempunyai 2 akar real yang berlainan dan irrasional.	$5p \times l \times t = 150$
7	$\frac{1}{x-k} + \frac{1}{x-2k} = 2$ $(x-2k) + (x-k) = 2(x-k)(x-2k)$ $2x-3k = 2(x^2-3kx+2k^2)$ $2x-3k = 2x^2-6kx+4k^2$ $-4k^2-3k = 2x^2-2x$ $-4k^2-3k = 0$ $a = -4, b = -3$ $2x^2-2x = 0$ $a = 2, b = -2$	$x^2 + 2px + 2p + 3 = 0$ $D = b^2 - 4ac$ $= (2p)^2 - 4(1)(2p+3)$ $= 4p^2 - 8p - 12$ $(2p-2)(2p+6)$ $2p = 2 \quad 2p = -6$ $p = 1 \quad p = 3$	$x^2 - 5x + 4p = 2$ $\Leftrightarrow x^2 - 5x + 4p - 2 = 0$ $a = 1, b = -5, c = 4p - 2$ $D = -b^2 - 4ac$ $= (-5)^2 - 4(1)(4p - 2)$ $= 25 - 16p + 8$ $\Leftrightarrow -16p = -25 - 8$ $-16p = -33$ $16p = 33$ $p = \frac{33}{16} = 2,06$	$2x^2 - 4x - 5 = 0$ $a = 2, b = -4, c = -5$ $x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$ $= \frac{4 \pm \sqrt{(-4)^2 - 4 \cdot 2 \cdot (-5)}}{2 \cdot 2}$ $= \frac{4 \pm \sqrt{16+40}}{4}$ $= \frac{4 \pm \sqrt{56}}{4} = \frac{4 \pm 2\sqrt{14}}{4} = 1 \pm \frac{1}{2}\sqrt{14}$ $x_1 = 1 + \frac{1}{2}\sqrt{14}$ $x_2 = 1 - \frac{1}{2}\sqrt{14}$ $(x-x_1)(x-x_2) = 0$ $\left(x - 1 + \frac{1}{2}\sqrt{14}\right)\left(x - 1 - \frac{1}{2}\sqrt{14}\right) = 0$ $x^2 - 2x - \frac{5}{2} = 0$	$2(5+x) \cdot 2x = 150$ $2x + 10 \cdot 2x = 150$ $4x^2 = 140$ $x^2 = 35$ $x = \sqrt{35}$ $p = 5 + \sqrt{35}$ $l = \sqrt{35}$
8	$\frac{1}{x-k} + \frac{1}{x-2k} = 2$ $2(x-2k) + (x-k) = 2(x-k)(x-2k)$ $2x-4k+x-k = 2(x^2-2kx+2k)$ $3x-5k = 2x^2-4k+4k^2$	$x^2 + 2px + 2p + 3 = 0$ $a = 1, b = 2, c = 2$ $D = b^2 - 4ac$ $= 2^2 - 4 \cdot 1 \cdot 2$ $= 4 - 8 = -4$			



No. Siswa	Jawaban Siswa No. 1	Jawaban Siswa No. 2	Jawaban Siswa No. 3	Jawaban Siswa No. 4	Jawaban Siswa No. 5
	$2x^2 - 7kx + 9k^2 = 0$ Jadi, $a = 2, b = -7, c = 9$	Karena $D = -4 < 0$ , maka persamaan kuadrat $x^2 + 2px + 2p + 3 = 0$ tidak mempunyai akar real atau kedua akarnya tidak real.			
9	$\frac{1}{x-k} + \frac{1}{x-2k} = 2$ $\Leftrightarrow -(x-k) - (x-2k) = 2$ $\Leftrightarrow (x-2k)^2 + (x-k) - 2 = 0$ $a = (x-2k)$ $b = (x-k)$ $c = 2$	a. $x^2 + 2px + 2p + 3 = 0$ $\Leftrightarrow \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$ $\Leftrightarrow \frac{-4 \pm \sqrt{8-12}}{2}$ $\Leftrightarrow \frac{-4 \pm \sqrt{-4}}{2} = \frac{-4 \pm (-2)}{2}$ $\Leftrightarrow x_1 = \frac{-4-2}{2} = -3$ $x_2 = \frac{-4+2}{2} = -1$  $x_1 = -3^2 + 2p(-3) + 2p + 3 = 0$ $= 9 - 6p + 2p + 3 = 0$ $= 9 + 3 = 6p - 2p$ $= 11 = 4p$ $\frac{11}{4} = p$  $x_2 = -1^2 + 2p(-1) + 2p + 3 = 0$ $= 1 - 2 + 2p + 3 = 0$ $= 4 = p$  b. $D < 0$ $D = b^2 - 4ac$ $2^2 - 4.1.3$ $4 - 12 = -8$ $D < 0 = -8$  $-8^2 + 2p(-8) + 2p + 3 = 0$ $64 - 16p + 2p + 3 = 0$ $64 + 3 = 16p - 2p$ $67 = 14p$ $\frac{67}{14} = p$	$x^2 - 5x + 4p = 2$ $D = b^2 - 4ac$ $10 + 8 = 18$  $18^2 - 5(18) + 4p - 2 = 0$ $324 - 90 + 4p - 2 = 0$ $232 = -4p$ $54 = p$	$2x^2 - 4x - 5 = 0$ $2x^2 - \frac{4}{2}x - \frac{5}{2} = 0$	$p = x$ $l = y$ $x = y + 5$ atau $y = x - 5$ $V = 150\text{cm}^3$  $p.l.t = 150$ $\Leftrightarrow x.y.3 = 150$ $x.y = 50$ $x(x-5) = 50$ $x^2 - 5x - 50 = 0$ $(x-10)(x+5) = 0$ $x = 10$ atau $x = -5$  $x = 10$ Substitusi $x = 10$ ke $y = x - 5$ $y = 10 - 5 = 5$ Jadi, panjang = 10cm Lebar = 5cm
10	$(x-2k) + (x-k) =$ $(x-k)(x-2k)$ $x-2k + x-k = x^2 - 2kx -$	$x^2 + 2px + 2p + 3 = 0$	a. $x^2 + 2px + 2p + 3 = 0$ $x_{1,2} = \frac{-1 \pm \sqrt{1^2 - 4.1.2}}{2.1}$	$a = 2, b = -4, c = 5$ $x_{1,2} = \frac{-2 \pm \sqrt{(2)^2 - 4.2.5}}{2.2}$	$x = y + 5$ atau $y = x - 5$ panjang $\times$ lebar $\times$ tinggi = 150

No. Siswa	Jawaban Siswa No. 1	Jawaban Siswa No. 2	Jawaban Siswa No. 3	Jawaban Siswa No. 4	Jawaban Siswa No. 5
	$kx + 2k^2$ $2x - 3k = x^2 - 3kx + 2k$ $x^2 - 2x - 3kx + 2k^2 + 3k = 0$ $a = 1, b = 2, c = 3k$	$x_{1,2} = \frac{-1 \pm \sqrt{1^2 - 4 \cdot 1 \cdot 2k}}{2 \cdot 1}$ $= \frac{-1 \pm \sqrt{1 - 8k}}{2}$ $= \frac{-1 - \sqrt{7}}{2}$	$= \frac{-1 \pm \sqrt{1 - 8}}{2}$ $= \frac{1 \pm \sqrt{7}}{2}$ <p>b. <math>x^2 + 2px + 2p + 3 = 0</math></p>	$= \frac{-2 \pm \sqrt{-36}}{4}$ $= \frac{-2 + 6}{4} = 1 \text{ atau } \frac{-2 - 6}{4} = -2$	$x \cdot y \cdot 2 = 150$ $x \cdot y = 75$ $x(x - 5) = 75$ $x^2 - 5x - 75 = 0$ $(x - 5)(x + 15) = 0$
11	$\frac{1}{x-k} + \frac{1}{x-2k} = 2$ $= (x - k)(x - 2k)$ $= (x - 2k) + (x - k) =$ $(x - k)(x - 2k)$ $\Leftrightarrow (x - 2k) + (x - k) = x^2 -$ $2kx - kx + 2k$ $\Leftrightarrow 2x - 3k = x^2 - 2x + 2k$ $= x^2 - 4x + 5k = 0$ <p>Koefisien <math>a = 1, b = -4, c = 5k</math></p>	$x^2 + 2px + 2p + 3 = 0$ $= x^2 + 4px + 3 = 0$ <p>Koefisien <math>a = 1, b = 4, c = 3</math></p> $x_{1,2} = \frac{-4 \pm \sqrt{4^2 - 4 \cdot 1 \cdot 3}}{2 \cdot 1}$ $= \frac{-4 \pm \sqrt{16 - 12}}{2}$ $= \frac{-4 \pm \sqrt{4}}{2}$ $= \frac{-4 \pm 2}{2}$ $x_1 = \frac{-4 + 2}{2} = \frac{-2}{2} = -1$ $x_2 = \frac{-4 - 2}{2} = \frac{-6}{2} = -3$			$p \cdot l \cdot t = 150$ $\Leftrightarrow p \cdot l \cdot 3 = 150$ $p \cdot l = 150 \div 30 = 50$ $p(p - 5) = 50$ $p^2 - 5p - 50 = 0$ $(p - 10)(p + 5) = 0$ $p = 10 \text{ atau } l = 5$
12	$\frac{1}{x-k} + \frac{1}{x-2k} = 2$ <p>Misal <math>k = 1</math></p> $\frac{1}{x-1} + \frac{1}{x-2} = 2$ $(x - 2) + (x - 1) = 2(x -$ $1)(x - 2)$ $x - 2 + x - 1 = 2(x^2 - 2x - x -$ $2)$ $2x - 3 = 2x^2 - 6x - 4$ $= 2x^2 - 4x - 7$ <p>Koefisien <math>a = 2, b = -4, c = -7</math></p>	$x^2 + 2px + 2p + 3 = 0$ $= x^2 + 4px + 3$ $= 4^2 + 2p \cdot 4 + 2p + 3 = 0$ $16 + 48p + 2p + 3$ $48p + 2p = -3 - 16$ $48p = -19$ $p = 48 - 19$ $p = 21$		$2x^2 - 4x - 5 = 0$ $\Downarrow \quad \Downarrow \quad \Downarrow$ $6x^2 - 14x - 15 = 0$	$V_{\text{balok}} = p \cdot l \cdot t$ $150 \text{ cm}^3 = (5 + l) \cdot l \cdot 3$ $\frac{150}{3} = (5 + l) \cdot l$ $50 = 5l$ $\frac{50}{5} = l$ $10 = l$ $p = 10 + 5 = 15 - 5 = 10$ $l = 10 - 5 = 5$
13	$\frac{1}{x-k} + \frac{1}{x-2k} = 2$ $(x - 2) + (x - 1) = 2(x -$ $1)(x - 2)$ $x - 2 + x - 1 = 2(x^2 - 3x + 3)$ $x - 3 = 2x^2 - 6x - 6$ $2x^2 - 5x - 9 = 0$ <p>Koefisien <math>a = 2, b = -5, c = -9</math></p>	<p>a. PK mempunyai 2 akar real yang berbeda jika <math>D &gt; 0</math></p> $x^2 + 2px + 2p + 3 = 0$ $x^2 + 2 \cdot 3 \cdot x + 2 \cdot 3 + 3 = 0$ $x^2 + 6x + 9 = 0$ $p = -3$	$x^2 - 5x + 4p = 2$ <p>a. Selisih kedua akarnya = 9</p> $x_1 - x_2 = 9$ <p>Jika <math>p = 1</math></p>	$2x^2 - 4x - 5 = 0$ $3 \times = 2x^2 - 12x - 25 = 0$	$p \cdot l \cdot t = 150 \text{ cm}^3$ $5 + l + 3 \cdot l + 3 \cdot t + 3 = 150 \text{ cm}^3$ $10 \cdot 5 \cdot 3 = 150 \text{ cm}^3$ $p = 10$ $l = 5$
14	$\frac{1}{x-k} + \frac{1}{x-2k} = 2$ $= ax^2 + bx + c$ $= a(1)^2 + b(2) + 2$ $= a + 2b + 2$	$x^2 + 2px + 2p + 3 = 0$ $a = 1, b = 2p, c = 2p + 3$ $= \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$	$P = \left( -\frac{b}{2a}, \frac{b^2 - 4ac}{4a} \right)$ <p>a. <math>a = 1, b = -5, c = -5</math></p> $= \left( -\frac{-5}{2(1)}, \frac{(-5)^2 - 4 \cdot 1 \cdot (-5)}{4 \cdot 1} \right)$	$D = b^2 - 4ac$ $= (-4)^2 - 4 \cdot 2 \cdot (-5)$ $= 16 - 40$ $= -24$	$x + y = (9 - 5)$ $y = 5 - x$ $x \cdot y = x(5 - x)$ $= x^2 - 5x$ $= x^2 - 5x = 150$

No. Siswa	Jawaban Siswa No. 1	Jawaban Siswa No. 2	Jawaban Siswa No. 3	Jawaban Siswa No. 4	Jawaban Siswa No. 5
	$a = 1, b = 2, c = 2$	$= \frac{-2p \pm \sqrt{(2p)^2 - 4.1.(2p+3)}}{2.1}$ $= \frac{-2p \pm \sqrt{4p^2 - 8p - 12}}{2}$	$= \left( -\frac{-5}{2}, \frac{-25 - (-20)}{4} \right)$ $= \left( 2\frac{1}{2}, -\frac{5}{4} \right)$ Akar-akarnya $x_1 = 14$ atau $x_2 = 11$ b. $a = 1, b = -5, c = 4$ $= \left( -\frac{-5}{2(1)}, \frac{(-5)^2 - 4.1.(4)}{4.1} \right)$ $= \left( -\frac{-5}{2}, \frac{-25 - 16}{4} \right)$ $= \left( 2\frac{1}{2}, \frac{41}{4} \right)$ $= \left( 2\frac{1}{2}, 10\frac{1}{2} \right)$ Akar-akarnya $x_1 = 15$ atau $x_2 = 10$	$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$ $= \frac{-4 \pm \sqrt{(-4)^2 - 4.2.(-5)}}{2.2}$ $= \frac{-4 \pm \sqrt{16 + 40}}{4}$ $= -4 \pm \sqrt{4}$ $= -4 \pm 2$ $x_1 = -4 + 2 = -2$ $x_2 = -4 - 2 = -6$	$= x^2 - 5x - 150 = 0$ $(x + 15)(x - 10)$ Panjang = 15cm Lebar = 10cm
15	$\frac{1}{x-k} + \frac{1}{x-2k} = 2$ $\Leftrightarrow (x-2k)(x-k) = 2(x-k)(x-2k)$ $\Leftrightarrow x^2 - 2kx - kx + 2k^2 = 2(x^2 - 2kx - kx + 2k^2)$ $\Leftrightarrow x^2 - 3kx + 2k^2 = 2x^2 - 4kx - 2kx + 4k^2$ $\Leftrightarrow x^2 - 3kx + 2k^2 = 2x^2 - 6kx + 4k^2$ $\Leftrightarrow 0 = x^2 - 3kx + 2k^2$ $a = 1, b = -3, c = 2.$	$x^2 + 2px + 2p + 3 = 0$ $a = 1, b = 2p + 2p = 4, c = 3$ $(4)^2 - 4.a.c$ $= (4)^2 - 4.1.3$ $= 16 - 12$ $= 4$	$x^2 - 5x + 4p = 2$ $x^2 = 5x + 4p = 2$ $(x-5)(x-4) =$ $x = 5 \vee x = 4$ $x^2 = 5.5$ $x^2 = 25$ $x = 5$		Panjang alas = $x$ Lebar alas = $y$ $x = y + 5$ $y = x - 5$ $panjang \times lebar \times tinggi = 150$ $x.y.3 = 150$ $x.y = 50$ $x(x-5) = 50$ $x^2 - 5x = 50$ $x^2 - 5x - 50 = 0$ $(x-10)(x+5) = 0$ $x = 10 \vee x = -5$  $x = 10 \rightarrow y = x - 5$ $y = 10 - 5 = 5$  $x = -5 \rightarrow y = x - 5$ $y = -5 - 5 = -10$  Panjang alas kotak 10cm dan lebar alas kotak 5cm.
16	$\frac{1}{x-k} + \frac{1}{x-2k} = 2$ Kedua ruas dikalikan dengan $(x-2k)(x-k)$ , dengan $(x-2k)(x-k) \neq 0$			$3(x^2 - 4x - 5 = 0)$ $6x^2 - 12x - 15 = 0$ Jadi, $a = 6, b = -12, c = -15$  $D = b^2 - 4ac$	Misalkan panjang alas $x$ cm dan lebar alas $y$ cm, maka $x = y + 5$ atau $y = x - 4$ . Karena volume kotak diketahui $150\text{cm}^3$ , maka diperoleh hubungan

No. Siswa	Jawaban Siswa No. 1	Jawaban Siswa No. 2	Jawaban Siswa No. 3	Jawaban Siswa No. 4	Jawaban Siswa No. 5
	$2(x - k) + (x - 2k) =$ $2(x - k)(x - 2k)$ $2x - 2k + x - 2k = 2(x^2 - 3kx + 2kx^2)$ $3x - 4k = 2x^2 - 6kx + 4kx^2$ $2x^2 - 6kx + 4k^2 - 3x + 4k = 0$			$= (-12)^2 - 4.6.(-15)$ $= -144 + 360$ $= 216$ <p>Karena <math>D = 13 &gt; 0</math> dan <math>D = 13</math> tidak berbentuk kuadrat sempurna maka persamaan kuadrat <math>6x^2 - 12x - 15 = 0</math> mempunyai 2 akar real yang berlainan dan irasional</p>	<p><math>panjang \times lebar \times tinggi = 150cm^3</math>  <math>x.y.3 = 150</math>  <math>x.y = 50</math>  <math>x^2 - 5x = 50</math>  <math>x^2 - 5x - 50 = 0</math>  <math>(x - 10)(x + 5) = 0</math>  <math>x = 10 \vee x = -5</math></p> <p>Karena panjang alas tidak mungkin negative, maka panjang alas diambil <math>x = 10</math>.                  Substitusi <math>x = 10</math> ke <math>y = x - 5</math>, diperoleh <math>y = 10 - 5 = 5</math>.                  Jadi, panjang alas kotak 10cm dan lebar alas kotak 5cm.</p>
17	$\frac{1}{x-k} + \frac{1}{x-2k} = 2$ $1(x - k) + (x - 2k) =$ $1(x - k)(x - 2k)$ $1x - 1k + x - 2k = 1(x^2 - 2kx - kx + 2k)$ $1x - 3k = 1x^2 - 2kx - 2k$ $2x^2 - 2kx - 5k = 0$ $a = 2, b = -2, c = 5$	$x^2 + 2px + 2p + 3 = 0$ $x^2 + 4px + 3 = 0$ $D = b^2 - 4ac$ $= 4^2 - 4.1.3$ $= 16 - 12 = 4$ $D = 4 < 0 \text{ dan } D = 4$ <p>Nilai P = <math>x^2 + 2px + 2p + 3 = 0</math>  <math>= 4^2 + 2p.4 + 2p + 3</math>  <math>= 16 + 8p + 2p + 3</math>  <math>-8p - 2p = 16 + 3</math>  <math>10p = 19</math>  <math>p = \frac{19}{10} = 1,9</math></p>	$x^2 - 5x + 4p = 2$ $a = 1, b = -5, c = 4$ $x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$ $= \frac{-(-5) \pm \sqrt{(-5)^2 - 4.1.4}}{2.1}$ $= \frac{5 \pm \sqrt{25 - 16}}{2} = \frac{5 \pm \sqrt{9}}{2} = \frac{5 \pm 3}{2}$ $x_1 = \frac{5+3}{2} = \frac{8}{2} = 4$ $x_2 = \frac{5-3}{2} = \frac{2}{2} = 1$	$2x^2 - 4x - 5 = 0$ $a = 1, b = -4, c = -5$ $x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$ $= \frac{-(-4) \pm \sqrt{(-4)^2 - 4.2.(-5)}}{2.1}$ $= \frac{4 \pm \sqrt{16 - (-20)}}{2} = \frac{4 \pm \sqrt{36}}{2} = \frac{4 \pm 6}{2}$ $x_1 = \frac{4+6}{2} = \frac{10}{2} = 5$ $x_2 = \frac{4-6}{2} = \frac{-2}{2} = -1$ <p>Persamaan kuadrat baru yang akar-akarnya 3 kali yaitu  <math>x_1 = 5 \times 3 = 15</math>  <math>x_2 = -1 \times 3 = -3</math>                  Persamaan kuadratnya <math>(x + 15)(x - 3) = x^2 + 18x - 45</math></p>	
18	$\frac{1}{x-k} + \frac{1}{x-2k} = 2$ $x - 2k + x - k = 2(x - k)(x - 2k)$ $x + x - 2k - k = 2(x^2 - 2kx - kx + 2k^2)$ $-k = 2x^2 - 4kx - 2kx + 4k^2$	$D = b^2 - 4ac$ $= 2^2 - 4.1.3$ $= 4 - 12 = -8$ $x^2 + 2px + 2p + 3 = 0$ $a = 1, b = 2, c = 3$	<p>a. <math>9^2 - 5.9 + 4p = 2</math>  <math>81 - 45 + 4p = 2</math>  <math>4p = -36 + 2</math>  <math>4p = -34</math>  <math>p = \frac{-34}{4} = 8,5</math></p> <p>b. <math>4^2 - 5.4 + 4p = 2</math></p>	$x^2 - 4x - 5 = 0 \rightarrow 6x^2 - 12x - 15 = 0$	

No. Siswa	Jawaban Siswa No. 1	Jawaban Siswa No. 2	Jawaban Siswa No. 3	Jawaban Siswa No. 4	Jawaban Siswa No. 5
	$-k = 2x^2 - 6kx + 4k^2$ $2x^2 - 6kx - k + 4k^2 = 0$ Jadi, $a = 2, b = -6, c = -1$	$D = b^2 - 4ac$ $= 2^2 - 4 \cdot 1 \cdot 3$ $= 4 - 12 = -8$  Ternyata bahwa $D < 0$	$16 - 20 + 4p = 2$ $-4 + 4p = 2$ $4p = 4 + 2$ $4p = 6$ $p = \frac{6}{4} = 1,5$		
19	$\frac{1}{x-k} + \frac{1}{x-2k} = 2$ $1(x-1) + (x-2) =$ $2(x-1)(x-2)$ $x-1+x-2 = 2(x^2-2x-x+2)$ $2x-3 = 2(x^2-2x+2)$ $2x-3 = 2x^2-4x+4$ $2x^2-6x+7 = 0$ $a = 2, b = -6, c = 7$	$x^2 + 2px + 2p + 3 = 0$ $= x^2 + 2px + 2p + 3 = 0$ $= x^2 + 4px + 3 = 0$ $(x - (-1))(x - (-3)) = 0$ $x_1 = -1$ $x_2 = -3$	$x^2 - 5x + 4p = 2$  $= \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$ $= \frac{5 \pm \sqrt{25 - 16}}{2}$ $= \frac{5 \pm \sqrt{9}}{2} = \frac{5 \pm 3}{2}$  $x_1 = \frac{5+3}{2} = 4$ $x_2 = \frac{5-3}{2} = 1$	$2x^2 - 4x - 5 = 0$  $3(2x^2 - 4x - 5 = 0)$ $6x^2 - 12x - 15 = 0$	$y = x - 5$ , tinggi = 3cm  $x \cdot y \cdot 3 = 150$ $x \cdot y = 50$ $x(x-5) = 50$ $x^2 - 5x - 50 = 0$ $(x-10)(x+5) = 0$ $x = p = 10$  Substitusi $y = 10 - 5 = 5$ $p = 10$ $l = 5$
20	$\frac{1}{x-k} + \frac{1}{x-2k} = 2$  $(x-k)(x-1)$ dengan $(x-1)(x-2k)$  $2(x-1) + (x-k) =$ $2(x-1)(x-2k)$ $2x-2+x-k = 2(x^2-2kx-x+2kx)$ $2x+x-2-k = 2x^2-4kx-4x+4kx$ $3x-2-k = 2x$ $x-2-k = 0$ $a = x, b = 2, c = k$	$x^2 + 4px + 3 = 0$  $x^2 + 4p \mid 1$ $x + 3 \mid x$ $x^2 + 4p$ $x^2 + 3x$ $4p - 3x = 0$ $4p = 3x$	$x^2 - 5x + 4p = 2$  $x \cdot x - 5x + 4p = 2$ $x \cdot 4x + 4p = 2$ $4x^2 + 4p = 2$ $4x^2 + p = 2$ $p = 2 - 4x^2$	$3(2x^2 - 4x - 5)$ $6x^2 - 12x - 5 = 0$ $6x \cdot x - 12x - 5 = 0$ $6x \cdot 11x - 5 = 0$ $66x^2 - 5 = 0$ $x^2 = 5 - 66$ $x^2 = 51$ $x = \sqrt{51}$	$V = 150cm^3$ $150 = 2.5 + l$ $150 = 10 + l$ $15 = l$
21	$\frac{1}{x-k} + \frac{1}{x-2k} = 2$ $2(x-k)(x-2k) = 2(x-1)(x-2), k \neq 0$ $x-k+x-2 = 2(x-3x+2)$ $x^2-2 = 2x-6x+4$ $2x^2-4x+4 = k$ $x = 4$ $k \neq 0$	a. $x^2 + 2px + 2p + 3 = 0$ $a = 2, b = 2, c = 3$ $D = b^2 - 4ac$ $= (2)^2 - (4)(2)(3)$ $= 13$ $D = 13 > 0$ dan $D = 13$  b. $x^2 + 2px + 2p + 3 = 0$ $a = 2, b = 2, c = 3$	a. $x^2 - 5x + 4p = 2$ $x^2 = 5x$ dan $4p = 2$ $(x-5)(x-4) = 2$ $x^2 - 9 + 20 = 0$ b. $x^2 - 5x + 4p = 2$ $x^2 = 5x$ dan $4p = 2$ $(x-5)(x-4) = 2$ $x^2 = 4 - 4 = 0$	$2x^2 - 4x - 5 = 0$ $a = 2, b = 4, c = 6$ $D = b^2 - 4ac$ $= (4)^2 - 4(2)(6)$ $= 1$  Karena $D = 1 > 0$ dan $D = 1 = (1)^2$	

No. Siswa	Jawaban Siswa No. 1	Jawaban Siswa No. 2	Jawaban Siswa No. 3	Jawaban Siswa No. 4	Jawaban Siswa No. 5
		$D = b^2 - 4ac$ $= (2)^2 - (4)(2)\left(\frac{1}{2}\right)$ $= 0$ $D = 0$			
22	$\frac{1}{x-k} + \frac{1}{x-2k} = 2$ $x - 2k + x - k = 2(x - k)(x - 2k)$ $2x - 3k = 2(x^2 - 3kx + 2k^2)$ $2x - 3k = 2x^2 - 6kx + 4k^2$	$x^2 + 2px + 2p + 3 = 0$ $x^2 + 2(3)x + 2(3) + 3 = 0$ $x^2 + 6x + 9 = 0$ $(x + 3)(x + 3)$		$2x^2 - 4x - 5 = 0$ $a = 2, b = -4, c = -5$ $D = b^2 - 4ac$ $= 16 - 4 \cdot 2 \cdot -5$ $= 16 - 40 = -24$	$x \cdot y \cdot 3 = 150$ $x \cdot y = 50$ $x \cdot (x - 5) = 50$ $x^2 - 5x - 50 = 0$ $(x - 10)(x + 5) = 0$ $x = 10 \text{ atau } x = -5$ <p>panjang alas tidak mungkin negative, diambil <math>x = 10</math>.  <math>y = x - 5 = 10 - 5 = 5</math>.                      panjang = 10cm                      lebar = 5cm.</p>
23	$\frac{1}{x-k} + \frac{1}{x-2k} = 2$ $1(x - k) + (x - 2k) = 2(x - k)(x - 2k)$ $x - k + x - 2k = 2(x^2 - 2kx - kx + 2k^2)$ $x - k + x - 2k = 2x^2 - 4kx - 2kx + 4k^2$ $2x - 3k = 2x^2 - 6kx + 4k^2$ $2x - 3k - 2x^2 + 6kx - 4k^2 = 0$	$x^2 + 2px + 2p + 3 = 0$ $x^2 + 2px + 3 = -2p$			
24	$\frac{1}{x-k} + \frac{1}{x-2k} = 2$ $(x - 2k) + (x - k) = 2(x - k)(x - 2k)$ $x - 2k + x - k = 2(x^2 - 3kx + 3k)$ $2x - 3k = 2x^2 - 6kx + 6k$ $2x^2 - 6kx + 9k = 0$ Jadi, $a = 2, b = -6, c = 9$	a. $x^2 + 2px + 2p + 3 = 0$ $a = 1, b = 2, c = 3$ $= -8 > 0$ b. $x^2 + 2px + 2p + 3 = 0$ $a = 1, b = 2, c = 3$ $D = b^2 - 4ac$ $= (2)^2 - (4)(1)(3)$ $= 4 - 12 = -8$ $-8 < 0$	$x^2 - 5x + 4p = 2$ $\Leftrightarrow x^2 - 5x + 4p - 2 = 0$ $a = 1, b = -5, c = -2$	$3(2x^2 - 4x - 5 = 0)$ $6x^2 - 12x - 15 = 0$ Jadi, $a = 6, b = -12, c = -15$ $D = b^2 - 4ac$ $= (-12)^2 - 4 \cdot 6 \cdot (-15)$ $= 144 - 360$ $= -216$ <p>Karena <math>-216 &lt; 0</math> maka persamaan kuadrat <math>6x^2 - 12x - 15 = 0</math> tidak mempunyai akar real.</p>	Misalkan panjang alas $x$ cm dan lebar alas $y$ cm, maka $x = y + 5$ atau $y = x - 5$ . Karena volume kotak diketahui $150 \text{ cm}^3$ , maka: $\text{panjang} \times \text{lebar} \times \text{tinggi} = 150$ $\Leftrightarrow x \cdot y \cdot 3 = 150$ $\Leftrightarrow x \cdot y = 50$ $\Leftrightarrow x \cdot (x - 5) = 50$ $\Leftrightarrow x^2 - 5x - 50 = 0$ $\Leftrightarrow (x - 10)(x + 5) = 0$ $\Leftrightarrow x = 10 \text{ atau } x = -5$ <p>Karena panjang alas tidak mungkin negative, maka panjang alas</p>

No. Siswa	Jawaban Siswa No. 1	Jawaban Siswa No. 2	Jawaban Siswa No. 3	Jawaban Siswa No. 4	Jawaban Siswa No. 5
					diambil $x = 10$ . Substitusi $x = 10$ ke $y = x - 5$ , diperoleh $y = 10 - 5 = 5$ . Jadi, panjang alas kotak $10\text{cm}$ dan lebar alas kotak $5\text{cm}$ .
25	$(x - 2k) + (x - k) =$ $2(x - k)(x - 2k)$ $x - 2k + x - k = 2(x^2 - 3kx + 3k)$ $2x - 3k = 2x^2 - 6kx + 6k$ $2x^2 - 6kx + 9k = 0$ Jadi, $a = 2, b = -6, c = 9$	a. $x^2 + 2px + 2p + 3 = 0$ $a = 1, b = 2, c = 3$ $= -8 > 0$ b. $x^2 + 2px + 2p + 3 = 0$ $a = 1, b = 2, c = 3$ $D = b^2 - 4ac$ $= (2)^2 - (4)(1)(3)$ $= 4 - 12 = -8$ $D > 0, D < 0$	$x^2 - 5x + 4p = 2$ $a = 1, b = 5, c = 4$	$2x^2 - 4x - 5 = 0$ $(2x + 1)(x - 5) = 0$ $2x + 1 = 0$ atau $x - 5 = 0$ $x = -\frac{1}{2}$ atau $x = 5$ Jadi, penyelesaiannya adalah $x_1 = -\frac{1}{2}$ atau $x_2 = 5$ . Dalam bentuk himpunan penyelesaian dituliskan sebagai $HP = \left\{-\frac{1}{2}, 5\right\}$	Misalkan panjang alas $x\text{ cm}$ dan lebar alas $y\text{ cm}$ , maka $x = y + 5$ atau $y = x - 5$ . Karena volume kotak diketahui $150\text{ cm}^3$ , maka diperoleh hubungan: $p \times l \times t = 150$ $\Leftrightarrow x \cdot y \cdot 3 = 150$ $\Leftrightarrow x \cdot y = 50$ $\Leftrightarrow x \cdot (x - 5) = 50$ $\Leftrightarrow x^2 - 5x - 50 = 0$ $\Leftrightarrow (x - 10)(x + 5) = 0$ $\Leftrightarrow x = 10$ atau $x = -5$  Karena panjang alas tidak mungkin negative, maka panjang alas diambil $x = 10$ . Substitusi $x = 10$ ke $y = x - 5$ , diperoleh $y = 10 - 5 = 5$ . Jadi, panjang alas kotak $10\text{cm}$ dan lebar alas kotak $5\text{cm}$ .
26	$(x - 2k) + (x - k) =$ $2(x - k)(x - 2k)$ $x - 2k + x - k = 2(x^2 - 3kx + 3k)$ $2x - 3k = 2x^2 - 6kx + 6k$ $2x^2 - 6kx + 9k = 0$ Jadi, $a = 2, b = -6, c = 9$	a. $x^2 + 2px + 2p + 3 = 0$ $a = 1, b = 2, c = 3$ $D = b^2 - 4ac$ $= (1)^2 - (4)(1)(3)$ $= 1 - 12 = -11$ $D < 0$ b. $x^2 + 2px + 2p + 3 = 0$ $a = 3, b = 1, c = 2$ $D = b^2 - 4ac$ $= (3)^2 - (4)(1)(2)$ $= 9 - 8 = 1$ $D > 0$		$3(2x^2 - 4x - 5) = 0$ $6x^2 - 12x - 15 = 0$ Jadi, $a = 6, b = -12, c = -15$  $D = b^2 - 4ac$ $= (-12)^2 - 4 \cdot 6 \cdot (-15)$ $= 144 - 360$ $= -216$  Karena $-216 < 0$ maka persamaan kuadrat $6x^2 - 12x - 15 = 0$ tidak mempunyai akar real.	Misalkan panjang alas $x\text{ cm}$ dan lebar alas $y\text{ cm}$ , maka $x = y + 5$ atau $y = x - 5$ . Karena volume kotak diketahui $150\text{ cm}^3$ , maka diperoleh hubungan: $p \times l \times t = 150$ $\Leftrightarrow x \cdot y \cdot 3 = 150$ $\Leftrightarrow x \cdot y = 50$ $\Leftrightarrow x \cdot (x - 5) = 50$ $\Leftrightarrow x^2 - 5x - 50 = 0$ $\Leftrightarrow (x - 10)(x + 5) = 0$ $\Leftrightarrow x = 10$ atau $x = -5$  Karena panjang alas tidak mungkin negative, maka panjang alas

No. Siswa	Jawaban Siswa No. 1	Jawaban Siswa No. 2	Jawaban Siswa No. 3	Jawaban Siswa No. 4	Jawaban Siswa No. 5
					diambil $x = 10$ . Substitusi $x = 10$ ke $y = x - 5$ , diperoleh $y = 10 - 5 = 5$ . Jadi, panjang alas kotak $10\text{cm}$ dan lebar alas kotak $5\text{cm}$ .
27	$\frac{1}{x-k} + \frac{1}{x-2k} = 2$ $(x-1)(x-2)(x-1)(x-2) \neq 0$ $2(x-1) + (x-k) =$ $2(x-1)(x-2k)$ $2x-2+x-k = 2(x^2-3x+2k)$ $2x^2+2k = 2x^2-6k+4k$ $= 2x^2-8k+6k$ <p>Jadi, <math>a = 2, b = -8, c = -6</math></p>		$x^2 - 5x + 4p = 2$ $a = 1, b = -5, c = 4$ $\frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$ $x_{1,2} = \frac{-(-5) \pm \sqrt{(-5)^2 - 4.1.4}}{2.1}$ $= \frac{5 \pm \sqrt{25-16}}{2}$ $= \frac{5 \pm \sqrt{9}}{2} = \frac{5 \pm 3}{2}$ $x_1 = \frac{5+3}{2} = 4$ $x_2 = \frac{5-3}{2} = 1$	$2x^2 - 4x - 5 = 0$ $a = 2, b = -4, c = -5$ $= \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$ $= \frac{-(-4) \pm \sqrt{(-4)^2 - 4.2.(-5)}}{2.2}$ $= \frac{4 \pm \sqrt{16-40}}{4} = \frac{4 \pm \sqrt{36}}{4} = \frac{4 \pm 6}{4}$ $x_1 = \frac{4-6}{4} = -\frac{1}{2}$ $x_2 = \frac{4+6}{4} = \frac{5}{2}$	$x = y + 5$ $y = x - 5$ <p>Volume = 150</p> <p>panjang <math>\times</math> lebar <math>\times</math> tinggi = 150</p> $x \cdot y \cdot 2 = 150$ $x \cdot y = 75$ $x \cdot (x - 5) = 75$ $x^2 - 5x - 75 = 0$ $(x - \dots)(x + \dots) = 0$
28	$\frac{1}{x-k} + \frac{1}{x-2k} = 2$ $(x-2k) + (x-k) =$ $(x-k)(x-2k)$ $x-2k+x-k = x^2-2x+2k$ $x^2-3k = x^2-4kx+2k$ $x^2-5kx+5k = 0$ <p>Jadi, <math>a = 1, b = -5, c = 5</math></p>	<p>c. Persamaan kuadrat tersebut mempunyai dua akar real yang berbeda.</p> <p>Misal <math>p = 1</math></p> $x^2 + 2px + 2p + 3 = 0$ $x^2 + 2.1.x + 2.1 + 3 = 0$ $x^2 + 3x + 2 + 3 = 0$ $x^2 + 3x + 5 = 0$ <p>d. <math>D = b^2 - 4ac</math></p> $= 3^2 - 4.1.5$ $= 9 - 20$ $= -11$	<p>c. Selisih kedua akarnya sama dengan 9.</p> $x^2 - 5x + 4p = 2$ $a = 1, b = 5, c = 4$ $x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$ $= \frac{-5 \pm \sqrt{(-5)^2 - 4.1.4}}{2.1}$ $= \frac{-5 \pm \sqrt{25-16}}{2}$ $= \frac{-5 \pm \sqrt{9}}{2} = \frac{-5 \pm 3}{2}$ $x_1 = \frac{-5-3}{2} = -4$ $x_2 = \frac{-5+3}{2} = -1$ <p>d. Perbandingan kedua akarnya sama dengan 4.</p>	$2x^2 - 4x - 5 = 0$ $a = 2, b = -4, c = -5$ $D = b^2 - 4ac$ $= (-4)^2 - 4(2)(-5)$ $= 16 + 40 = 56$	$x \cdot y \cdot 3 = 150$ $x \cdot y = 50$ $x \cdot (x - 5) = 50$ $x^2 - 5x - 50 = 0$ $(x - 10)(x + 5) = 0$ $y = 10 - 5 = 5$ <p>Jadi, panjang sisi alas kotak <math>10\text{cm}</math> dan lebar sisi alas kotak <math>5\text{cm}</math>.</p>
29	$\frac{1}{x-k} + \frac{1}{x-2k} = 2$ $1(x-2k) + 1(x-k) =$ $2(x-k)(x-2k)$ $x-2k+x-k = 2(x^2-2kx-kx+2k^2)$ $x-2k+x-k = 2(x^2-3kx+2k^2)$			$2x^2 - 4x - 5 = 0$ $(2)^3x^2 - (4)^3x - (5)^3 = 0$ $8x^2 - 64x - 75 = 0$	$p \times l \times t = 150$ $x \cdot y \cdot 3 = 150$ $x \cdot y = 50$ $x \cdot (x - 5) = 50$ $x^2 - 5x - 50 = 0$



No. Siswa	Jawaban Siswa No. 1	Jawaban Siswa No. 2	Jawaban Siswa No. 3	Jawaban Siswa No. 4	Jawaban Siswa No. 5
	$2k^2)$ $2x - 3k = 2x^2 - 6kx + 4k^2$ $x^2 - 6kx + 7k = 0$ <p>Jadi, <math>a = 1, b = -6, c = 7</math></p>				$= \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$ $= \frac{5 \pm \sqrt{(-5)^2 - 4 \cdot 1 \cdot -50}}{2 \cdot 1}$ $= \frac{5 \pm \sqrt{25 + 200}}{2}$ $= \frac{5 \pm \sqrt{225}}{2} = \frac{5 \pm 15}{2}$ $x_1 = \frac{5+15}{2} = \frac{20}{2} = 10$ $x_2 = \frac{5-15}{2} = \frac{-10}{2} = -5$ <p><math>y = x - 5 = 10 - 5 = 5</math></p> <p>Panjang = 10 Lebar = 5</p>
30	$\frac{1}{x-k} + \frac{1}{x-2k} = 2$ $1(x-2k) + 1(x-k) = 2(x-k)(x-2k)$ $x-2k+x-k = 2(x^2-2kx-kx+2k)$ $2x-3k = 2x^2-6kx+4k$ $-2x^2+6kx-7k = 0$ <p>Jadi, <math>a = 1, b = -6, c = 7</math></p>	<p>a. <math>\left(-\frac{b}{2a}, \frac{b^2-4ac}{-4a}\right)</math>  <math>= \left(-\frac{2}{2 \cdot 1}, \frac{2^2-4 \cdot 1 \cdot 3}{-4 \cdot 1}\right)</math>  <math>= (-1, 2)</math></p> <p>b. <math>x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2-4ac}}{2a}</math>  <math>= \frac{-2 \pm \sqrt{2^2-4 \cdot 1 \cdot 3}}{2 \cdot 1}</math>  <math>= \frac{-2 \pm \sqrt{-8}}{2}</math>  <math>x_{1,2} = \frac{-2 - \sqrt{-8}}{2} = -1 - 2\sqrt{2}</math>  <math>x_{1,2} = \frac{-2 + \sqrt{-8}}{2} = -1 - 2\sqrt{2}</math></p>	<p>a. <math>\left(-\frac{b}{2a}, \frac{b^2-4ac}{-4a}\right)</math>  <math>= \left(-\frac{-5}{2 \cdot 1}, \frac{-5^2-4 \cdot 1 \cdot -2}{-4 \cdot 1}\right)</math>  <math>= \left(\frac{5}{2}, \frac{25+8}{-4}\right)</math>  <math>= \left(\frac{5}{2}, -\frac{33}{4}\right)</math></p> <p>b. <math>D = b^2 - 4ac</math>  <math>= (-5)^2 - 4(1)(-2)</math>  <math>= 33</math></p>	$D = b^2 - 4ac$ $= (-4)^2 - 4(2)(-5)$ $= 16 + 40 = 56$	<p><math>Vol = 150</math>  <math>150 = x \cdot y \cdot 3</math>  <math>\frac{150}{3} = x \cdot y</math>  <math>50 = x \cdot y</math>  <math>50 = x \cdot (x - 5)</math>  <math>50 = x^2 - 5x</math>  <math>0 = x^2 - 5x - 50</math>  <math>(x - 10)(x + 5)</math>  <math>x = 10</math> atau <math>x = -5</math></p> <p><math>y = x + 5</math>  <math>y = 10 + 5 = 15.</math></p> <p>P=10 L=15</p>
31	$\frac{1}{x-k} + \frac{1}{x-2k} = 2$ $1(x-2k) + (x-k) = 2(x-k)(x-2k)$ $2(x-k)(x-2k)$ $1x-2k+x-k = 2(x^2-2kx-kx+2k)$ $1x+x-2k-k-2k = 2x^2-2x-kx-2x-kx$ $2x-5k = 2x^2-2x-kx$ $2x+2x = 2x^2-kx$ $4x = 2x^2-kx$ $2x^2-kx-4x = 0$	$x^2 + 2px + 2p + 3 = 0$ <p>a. <math>D = b^2 - 4ac</math>  <math>= (2)^2 - (4)(1)(3)</math>  <math>= 4 - 12 = -8</math></p> <p>b. <math>D = b^2 - 4ac</math>  <math>= 4 - (4)(1)(3)</math>  <math>= 4 - 12 = -8</math></p>	$p = 1$ $= \frac{5 \pm \sqrt{(5)^2 - 4 \cdot 1 \cdot 4}}{2}$ $= \frac{5 \pm \sqrt{-144}}{2}$ $= \frac{5 \pm \sqrt{-12}}{2}$ <p><math>x_1 = 12</math>  <math>x_2 = -3</math></p>	$2x^2 - 4x - 5 = 0$ $6x^2 - 12x - 15 = 0$	<p><math>V. kotak = 150</math>  <math>V. persegi(4) = 108</math>  <math>V. bidang alas kotak = 42</math></p> <p>Misal,  <math>l = 2</math>  <math>p = 2 + 5 = 7</math>  <math>t = 3</math></p>

No. Siswa	Jawaban Siswa No. 1	Jawaban Siswa No. 2	Jawaban Siswa No. 3	Jawaban Siswa No. 4	Jawaban Siswa No. 5
	$k \neq 0$ , bilangan real $k = 1$ $2x^2 - x - 4x = 0$ $2x^2 - 5x = 0$ $2x^2 - 5x - 0$				
32	$\frac{1}{x-k} + \frac{1}{x-2k} = 2$  $k = 1$ karena $k \neq 0$  $\frac{1}{x-1} + \frac{1}{x-2} = 2$ $(x-2) + (x-1) = (x-1)(x-2)$ $x-2 + x-1 = x^2 - 3x + 2$ $2x-3 = x^2 - 3x + 2$ $x^2 - 5x + 5 = 0$ $a = 1, b = -5, c = 5$  Koefisien $x_{1,2} = \frac{b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$ $= \frac{-5 \pm \sqrt{(-5)^2 - 4(1)(5)}}{2}$ $= \frac{-5 \pm \sqrt{100}}{2}$ $= \frac{-5 \pm 10}{2}$ $x_1 = \frac{-5+10}{2} = 0$ $x_2 = \frac{-5-10}{2} = -10$	a. Persamaan kuadrat tersebut mempunyai dua akar real yang berbeda. $p = 4$ , karena jika $p = 1, p = 2, p = 3$ tidak mempunyai 2 akar real yang berbeda. $x^2 + 2(4)x + 2(4) + 3 = 0$ $x^2 + 8x + 11 = 0$ $a = 1, b = 8, c = 11$ $D = 8^2 - (4)(1)(11)$ $= 64 - 44$ $D = 20$ $D > 0$ , mempunyai 2 akar real yang berbeda.  b. Persamaan kuadrat tersebut tidak mempunyai akar-akar yang real. $p = 2$ , karena jika $p = 3, p = 4$ mempunyai akar-akar yang real. $x^2 + 2(2)x + 2(2) + 3 = 0$ $x^2 + 4x + 7 = 0$ $a = 1, b = 4, c = 7$ $D = 4^2 - (4)(1)(7)$ $= 16 - 28$ $D = -12$ $D < 0$ , tidak mempunyai 2 akar real.	$x^2 - 5x + 4p = 2$ a. Selisih kedua akarnya sama dengan 9. $x_1 = 2$ $x_2 = 11$ $p = 13$ $(2)^2 - 5(11) + 4(13) = 2$ b. Perbandingan kedua akarnya sama dengan 4. $x_1 = 2$ $x_2 = 8$ $p = 12$ $(2)^2 - 5(8) + 4(12) = 2$	$\frac{2x^2 - 4x - 5 = 0}{6x^2 - 12x - 15 = 0} \times 3$  Koefisien $a = 6, b = 12, c = 5$	Panjang alas = $x$ cm Lebar = $y$ cm Maka $x = y + 5$ $y = x - 5$  Karena volume = $150 \text{ cm}^3$ , maka diperoleh hubungan: $x \cdot y \cdot 3 = 150$ $x \cdot y = 50$ $x(x-5) = 50$ $x^2 - 5x - 50 = 0$ $(x-10)(x+5) = 0$ $x = 10, x = -5$  Panjang alas diambil $x = 10$ . Disubstitusikan $x = 10$ ke $y = x - 5$ , diperoleh $y = 10 - 5 = 5$ . Jadi, panjang alas kotak 10cm dan lebar alas kotak 5cm.
33	$\frac{1}{x-k} + \frac{1}{x-2k} = 2$ $\Leftrightarrow \frac{x^2 - 2kx - kx + 2k^2}{x^2 - 2kx - kx + 2k^2} = 2$ $\Leftrightarrow x^2 - 3kx + 2k^2 = 4$ $\Leftrightarrow x^2 - 3kx + 2k^2 - 4 = 0$  $a = 1, b = -3, c = 2k^2 - 4$	$x^2 + 2px + 2p + 3 = 0$ $a = 1, b = 2p, c = 3$ $D = -8$  a. $-8^2 + 2px + 2p + 3 = 0$ $-8^2 + 2 - 8p + 2 - 8p + 3 = 0$ $64 - 16p - 16p + 3 = 0$	a. $x^2 - 5x + 4p = 2$ $1^2 - 5 \cdot 10 + 4p = 2$ $1 - 50 + 4p = 2$ $4p = 2 + 49$ $p = 57$ b. $x^2 - 5x + 4p = 2$ $1^2 - 5 \cdot 4 + 4p = 2$ $1 - 20 + 4p = 2$ $4p = 21$	$2x^2 - 4x - 5 = 0$ $\Leftrightarrow 3(2x^2 - 4x - 5 = 0)$ $\Leftrightarrow 6x^2 - 12x - 15 = 0$	$V = p \cdot l \cdot t$ $150 = x \cdot y \cdot 3$ $50 = x \cdot y$ $x(x-5) = 50$ $x^2 - 5x - 50 = 0$ $(x-10)(x+5) = 0$ $x = 10$ atau $x = 5$

No. Siswa	Jawaban Siswa No. 1	Jawaban Siswa No. 2	Jawaban Siswa No. 3	Jawaban Siswa No. 4	Jawaban Siswa No. 5
34	$k \neq 0$ $\frac{1}{x-k} + \frac{1}{x-2k} = 2$ $(x-2k) + (x-k) =$ $2(x-k)(x-2k)$ $x-2k+x-k = 2(x^2-3kx+3k)$ $2x-3k = 2x^2-6kx+6k$ $2x^2-6kx+9k = 0$ $a = 2, b = -6, c = 9$	$x^2 + 2px + 2p + 3 = 0$ $a = 1, b = 2, c = 3$  $D = b^2 - 4ac$ $= 1^2 - 4 \cdot 1 \cdot 3$ $= 1 - 12$ $= -11$ $D < 0$	$p = 27$ $x^2 - 5x + 4p = 2$ $a = 1, b = -5, c = 4$  $= (x^2 - 5x + 1) + (-1) - 4p = 0$ $= (x-1)^2 - 6 - 4p = 0$ $= (x-1)^2 - 2p = 0$ $= (x-1)^2 = 2p$	$2x^2 - 4x - 5 = 0$ $3(2x^2 - 4x - 5) = 0$ $6x^2 - 12x - 15 = 0$ $a = 6, b = -12, c = -15$  $D = b^2 - 4ac$ $= (-12)^2 - 4(6)(-15)$ $= 144 - 360 = -216$  Karena $-216 < 0$ maka persamaan kuadrat $2x^2 - 4x - 5 = 0$ tidak mempunyai akar real	Misalkan panjang alas $x$ cm dan lebarnya $y$ cm, maka $x = y + 5$ atau $y = x - 5$ . Karena volume kotak diketahui $150 \text{ cm}^3$ , maka diperoleh hubungan: $\Leftrightarrow \text{panjang} \times \text{lebar} \times \text{tinggi} = 150$ $x \cdot y \cdot 3 = 150$ $x \cdot y = 50$ $x(x-5) = 50$ $x^2 - 5x - 50 = 0$ $(x-10)(x+5) = 0$ $x = 10, x = -5$  Jadi, panjang alas kotak 10cm dan lebar alas kotak 5cm. #karena panjang alas tidak mungkin negatif, maka panjang alas diambil =10
35	$k \neq 0$ $\frac{1}{x-k} + \frac{1}{x-2k} = 2$ $(x-2k) + (x-k) =$ $2(x-k)(x-2k)$ $x-2k+x-k = 2(x^2-3kx+3k)$ $2x-3k = 2x^2-6kx+6k$ $2x^2-6kx+9k = 0$ $a = 2, b = -6, c = 9$	a. $x^2 + 2px + 2p + 3 = 0$ $a = 1, b = 2p, c = 3$ $= -8 > 0$  b. $x^2 + 2px + 2p + 3 = 0$ $a = 1, b = 2p, c = 3$ $D = b^2 - 4ac$ $= (2)^2 - (4)(1)(3)$ $= 4 - 12 = -8$	$x^2 - 5x + 4p = 2$ $x_{1,2} = \frac{-(-5) \pm \sqrt{(-5)^2 + 2}}{2}$	$2x^2 - 4x - 5 = 0$ $(2x+1)(x-5) = 0$ $2x+1 = 0$ atau $x-5 = 0$ $x = -\frac{1}{2}$ atau $x = 5$ Jadi, penyelesaiannya adalah $x_1 = -\frac{1}{2}$ atau $x_2 = 5$ . Dalam bentuk himpunan penyelesaian dituliskan sebagai $HP = \left\{-\frac{1}{2}, 5\right\}$	Misalkan panjang alas $x$ cm dan lebar alas $y$ cm, maka $x = y + 5$ atau $y = x - 5$ . Karena volume kotak diketahui $150 \text{ cm}^3$ , maka diperoleh hubungan: $p \times l \times t = 150$ $\Leftrightarrow x \cdot y \cdot 3 = 150$ $x \cdot y = 50$ $x(x-5) = 50$ $x^2 - 5x - 50 = 0$ $(x-10)(x+5) = 0$ $x = 10$ atau $x = -5$  Karena panjang alas tidak mungkin negative, maka panjang alas diambil $x = 10$ . Substitusi $x = 10$ ke $y = x - 5$ , diperoleh $y = 10 - 5 = 5$ .
36	$1(x-A) + (x-2A) =$ $1(x-A)(x-2)$ $1x-A+x-2 = 2(x^2-1x)$ $3x-1 = 2x^2-2x$	$x^2 + 2px + 2p + 3 = 0$ $x_{1,2} = \frac{-(2) \pm \sqrt{(2)^2 + 2}}{3}$	$x^2 - 5x + 4p = 2$ $x_{1,2} = \frac{-(-5) \pm \sqrt{(-5)^2 + 2}}{2}$	$2x^2 - 4x - 5 = 0$ Koefisien-koefisiennya adalah $a = 2, b = -4, c = 5$	Ukuran = $3 \text{ cm} \times 3 \text{ cm}$ Panjang sisi bidang alas = $5 \text{ cm}$ Volume = $150 \text{ cm}^3$ $150 = 15$

No. Siswa	Jawaban Siswa No. 1	Jawaban Siswa No. 2	Jawaban Siswa No. 3	Jawaban Siswa No. 4	Jawaban Siswa No. 5
	$2x^2 - 3x + 3 = 0$ Koefisiennya $a = 2, b = -3, c = +3$	$= \frac{-2 \pm \sqrt{4+2}}{2}$ $= \frac{-2 \pm \sqrt{6}}{2}$ $= \frac{-2 \pm 3}{2}$ $x_1 = \frac{-2+3}{2} = 2,5$ $x_2 = \frac{-2-3}{2} = \frac{-1}{2}$	$= \frac{5 \pm \sqrt{25+2}}{2}$ $= \frac{5 \pm \sqrt{27}}{2}$ $= \frac{5 \pm 5}{2}$ $= \frac{5-5}{2} = 0 \text{ atau } x_2 = \frac{5+5}{2} = 5$ Jadi akar-akarnya $x_1 = 0, x_2 = 5$	$D = b^2 - 4ac$ $= (-4)^2 - 4(2)(5)$ $= -24$  Karena $D = 24 > 0$ dan $D = 24$ tidak berbentuk kuadrat sempurna. Persamaan kuadrat $2x^2 - 4x - 5 = 0$ mempunyai 2 angka real yang berlainan dan irasional	$3 \times 3 = 9$ $3 + 5 = 8$ Panjang dan lebar sisinya 8 dan 5
37	$\frac{1}{x-k} + \frac{1}{x-2k} = 2$ $(x-k)(x-2k) = 2$ $x^2 - 2xk - xk - 2k^2 = 2$ $x^2 - xk - 2xk - k^2 - 2 - 2 = 2$ $x^2 - 2xk - k^2 - 4 = 2$ $x^2 - 2xk - k^2 = 2 + 4$ $x^2 - 2xk - k^2 = 6$ Koefisien: $a = 1, b = 2, c = 1$	$x^2 + 2px + 2p + 3 = 0$ $x^2 + 2px + 3 = 2p$ $b^2 - 4ac = 2p$ $2^2 - 4.1.3 = 2p$ $4 - 12 = 2p$ $2p = -8$ $p = \frac{-8}{2}$ $p = -4$	$x^2 - 5x + 4p = 2$ $x^2 - 5x + 4(9) = 2$ $x^2 - 5x + 36 = 2$ $x^2 - 5x = 2 - 36$ $x^2 - 5x = -34$ $x^2 - 5x + 34 = 0$ $a = 1, b = -5, c = 34$  $x^2 - 5x + 4p = 2$ $x^2 - 5x + 4(4) = 2$ $x^2 - 5x + 16 = 2$ $x^2 - 5x = 2 - 16$ $x^2 - 5x = -14$ $x^2 - 5x + 14 = 0$ $a = 1, b = -5, c = 14$	$2x^2 - 4x - 5 = 0$ $D = b^2 - 4ac$ $= (-4)^2 - 4(2)(5)$ $= 16 - 40$ $= -24$	Dik = $V = 150 \text{ cm}^3$ $p = 5$ $p.l.t = 150 \text{ cm}^3$  $\frac{150}{3} = 50$ $p = 5 \text{ cm}$ $l = 10 \text{ cm}$
38	$k = \frac{1}{x-k} + \frac{1}{x-2k} = 2$ $= 2x^2 - (6k+2)x + (4k^2+3k) = 0$ $= 2(x-1) + (x-1) = 2(x-1)(x-2)$ $= 2x - 2 + x - 1 = 2(x^2)$	$x^2 + 2px + 2p + 3 = 0$ $a = 1, b = 4, c = 3$  a. $D = b^2 - 4ac$ $= 4^2 - 4.1.3$ $= 16 - 12$ $= 4 = 2^2$  b. $D = b^2 - 4ac$ $= 4^2 - 4.1.3$ $= 16 - 12$ $= 4$		$6x^2 - 12x - 15 = 0$	$V = 150 \text{ cm}^3$ $p.sisi = 5 \text{ cm}$ $l.sisi = 10 \text{ cm}$
39	$ax^2 + bx + c$ $= a(1)^2 + b(2) + c$ $= x^2 + \frac{b}{a} + \frac{c}{a} = 0$	$x^2 - 5x + 4p = 0$	$-\frac{b}{2a}, -\frac{b^2-4ac}{-4a}$ $= -\frac{5}{2a}, -5^2 - 4.1.4$ $= \frac{5}{2a}, \frac{25-20}{4}$	$2x^2 - 4x - 5 = 0$ $x = \alpha + 4 \rightarrow \alpha = x - 4$ $x = \beta + 4 \rightarrow \beta = x - 4$ $\alpha = \beta = x - 4$ $= 2x^2 - 4x - 5 = 0$	$x + y = (9 - 5)$ $x = 5 - x$  $2(x + y) = 9$ $x + y = 4,5$

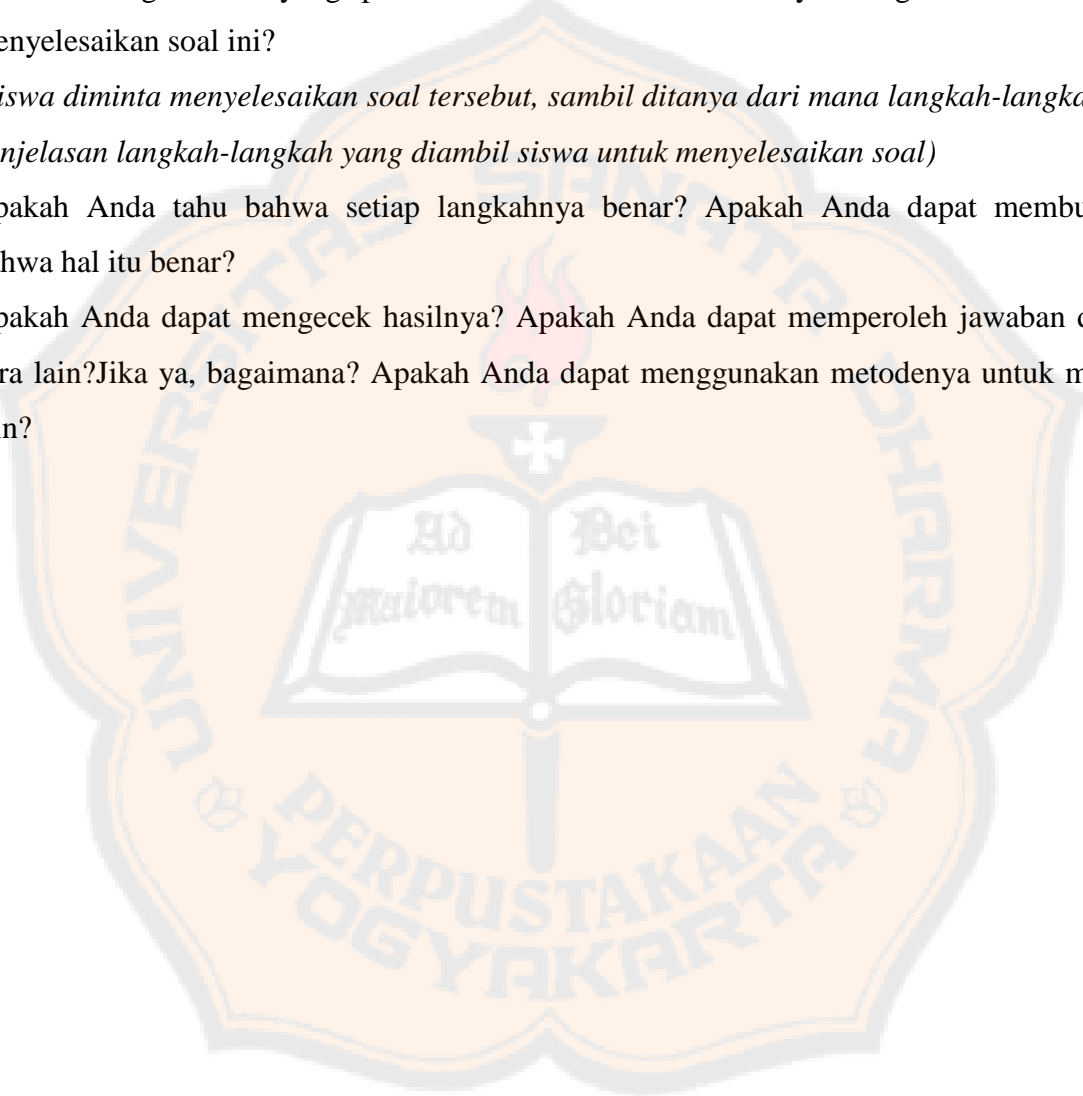
No. Siswa	Jawaban Siswa No. 1	Jawaban Siswa No. 2	Jawaban Siswa No. 3	Jawaban Siswa No. 4	Jawaban Siswa No. 5
	$= x_1 + x_2 = \frac{-b}{a} = \frac{1}{x-k} \Leftrightarrow \frac{1}{x-k} = -(x_1 + x_2)$ $= x_1 \cdot x_2 = \frac{c}{a} = \left(\frac{1}{x-2k}\right) = (x_1 \cdot x_2)$ $PK = x^2 + \frac{b}{a} + \frac{c}{a} = 0$ $= 2^2 + \frac{1}{x-k} + \frac{1}{x-2k} = 0$ $2^2 - (x_1 + x_2) + (x_1 \cdot x_2) = 0$ $2^2 - (1+2)x + (1 \cdot 2) = 0$ $2^2 \cdot 3x + 2x = 0$		$= -\frac{5}{2}, -\frac{5}{4}$ $a = 1, b = -5, c = 4$ $= \frac{-5 \pm \sqrt{(5)^2 - 4 \cdot 1 \cdot 4}}{2}$ $= \frac{-5 \pm \sqrt{25 - 16}}{2}$ $= \frac{-5 \pm \sqrt{9}}{2}$ $= \frac{-5 \pm 3}{2}$	$= 2(x-4)^2 - 4(x-4) - 5 = 0$ $= 2(x^2 - 8x + 16) - 4x + 16 - 5 = 0$ $= 2x^2 - 16 + 32 - 4x + 16 - 5 = 0$ $= 2x^2 - 16x$	$y = 4,5 - x$
40	$\frac{1}{x-k} + \frac{1}{x-2k} = \frac{2}{1}$ $= 1(x^2 - 2xk - xk - 2k^2)$ $= 1(x^2 - 3xk - 2k^2)$ $\Leftrightarrow 2(1) = 1(x^2 - 3xk - 2k^2)$ $\Leftrightarrow 2 = x^2 - 3xk - 2k^2$ $\Leftrightarrow x^2 - (3k - 2)x - 2k^2$ Koefisien: $a = 1, b = 3k - 2, c = 2k^2$	$x^2 + 2px + 2p + 3 = 0$ $a = 1, b = 2p, c = 3$ $D = b^2 - 4ac$ $= 2^2 - 4 \cdot 1 \cdot 3$ $= 4 - 4 \cdot 1 \cdot 3$ $= -8$ $-8 < 0$ $8 > 0$ a. Karena $D = 8 > 0$ dan D tidak membentuk kuadrat sempurna maka persamaan $x^2 + 2px + 2p + 3 = 0$ mempunyai akar real yang berlainan. b. Karena $D = -8 < 0$ maka persamaan $x^2 + 2px + 2p + 3 = 0$ tidak mempunyai akar real.	$x^2 - 5x + 4p = 2$ $a = 1, b = -5, c = 4$	Menyusun persamaan kuadrat baru $(2x^2)^3 - (4x)^3 - (5)^3 = 0$ $8x^6 - 84x^3 - 125 = 0$	Misalkan panjang sisi = $x$ dan lebar sisi = $y$ , maka $x = y - 3$ .  Karena volume kotak $150 \text{ cm}^3$ , maka diperoleh hubungan: $p \cdot l \cdot t = 150 \text{ cm}^3$ $\Leftrightarrow x \cdot y \cdot 3 = 150$ $\Leftrightarrow x \cdot y = 50$ $\Leftrightarrow x(x - 3) = 50$ $\Leftrightarrow x^2 - 3x - 50 = 0$ $\Leftrightarrow (x - 10)(x + 5) = 0$ $\Leftrightarrow x = 10, x = 5$

**LAMPIRAN 4.****Panduan Pertanyaan Wawancara**

- a. Dari soal yang ada, apa yang diketahui? Apa yang tidak diketahui? Apa syarat-syaratnya?
- b. Apakah soal seperti ini pernah Anda ketahui sebelumnya? Apakah Anda mengetahui kaitan soal ini dengan soal yang pernah Anda ketahui sebelumnya? Bagaimana cara untuk menyelesaikan soal ini?

*(Siswa diminta menyelesaikan soal tersebut, sambil ditanya dari mana langkah-langkah atau penjelasan langkah-langkah yang diambil siswa untuk menyelesaikan soal)*

- c. Apakah Anda tahu bahwa setiap langkahnya benar? Apakah Anda dapat membuktikan bahwa hal itu benar?
- d. Apakah Anda dapat mengecek hasilnya? Apakah Anda dapat memperoleh jawaban dengan cara lain? Jika ya, bagaimana? Apakah Anda dapat menggunakan metodenya untuk masalah lain?



LAMPIRAN 5.

TRANSKRIP WAWANCARA DENGAN SISWA X 2

**P** : *Peneliti*

**W** : *Wellia (Nama Samaran)*

1. P : *Mau tanya soal ulangan kemarin yang nomor satu. (menunjukkan soal tes no 1)*
2. W : *ya*
3. P : *apa saja yang diketahui dari soal?*
4. W : *(diam sambil membaca soal).*
5. P : *apa yang diketahui?*
6. W : *Persamaan ini (sambil menunjuk persamaan  $\frac{1}{x-k} + \frac{1}{x-2k} = 2$ )*
7. P : *apa lagi?*
8. W : *gak ada.*
9. P : *Ada yang gak diketahui dari soal?*
10. W : *Gak ada.*
11. P : *Apakah ada syarat untuk ngerjain soal ini?*
12. W : *hm...gak tau.*
13. P : *Dari soal diminta apa?*
14. W : *Ngubah persamaan ini ke bentuk baku persamaan kuadrat sama cari koefisiennya.*
15. P : *Cara ngerjainnya gimana?*
16. W : *Yang ini(sambil menunjuk  $\frac{1}{x-k} + \frac{1}{x-2k}$ ) dijumlahkan.*
17. W : *(kemudian menuliskan  $\frac{1+1}{(x-k)(x-2k)} = 2$ )*
18. P : *Kok yang bawah dikali?*
19. W : *Nyamain penyebutnya.*
20. P : *Kok yang atas gak di kali tapi malah dijumlah?*
21. W : *Iya, kan kalo nyamain penyebut yang bawah aja yang dikali...yang atas ngikut soal tandanya...kalo ditambah ya ditambah...kalo dikurang ya dikurang.*
22. P : *Baiklah, terus gimana?*
23. W : *Jadi, dua per x kuadrat min tiga x k tambah dua k kuadrat sama dengan dua ( $\frac{2}{x^2-3xk+2k^2} = 2$ ).*
24. P : *Lalu?*
25. W : *Dua sama dua dicoret( $\frac{2}{x^2-3xk+2k^2} = \underline{2}$ ).*
26. P : *Kok di coret?*
27. W : *Iya. Nanti kan kalo duanya pindah ruas jadi dua per dua( $\frac{2}{2} = x^2 - 3xk + 2k^2$ ).  
Jadi,bisa dicoret.*
28. P : *Terus?*
29. W : *x kuadrat min tiga x k tambah dua k kuadrat sama dengan nol ( $x^2 - 3xk + 2k^2 = 0$ ).*
30. P : *Terus?*
31. W : *Udah jadi bentuk umum persamaan kuadrat.*
32. P : *Apa lagi yang dicari?*

33. W : *Koefisiennya*  
34. P : *Gimana?*  
35. W : *a-nya satu, b-nya min tiga, c-nya dua.*  
36. P : *Udah cuma itu?*  
37. W : *Iya.*  
38. P : *k-nya gak ikut?*  
39. W : *Gak, bukannya kalo koefisien cuma yang angka aja ya?*  
40. P : *Gitu, ya?*  
41. W : *Ya.*



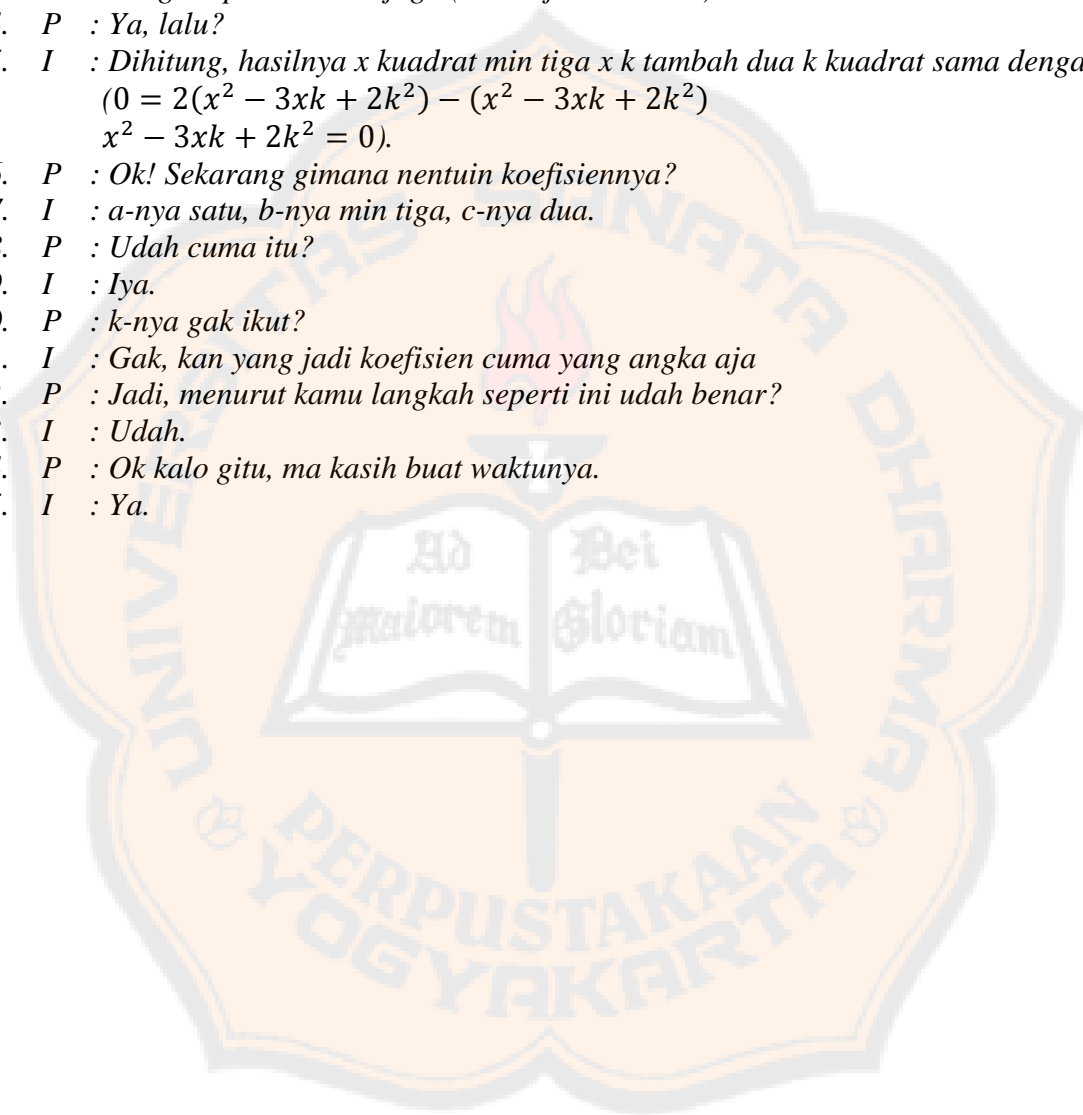


**P** : *Peneliti*

**I** : *Intan (Nama Samaran)*

42. P : *Mau tanya soal ulangan kemarin yang nomor satu. (menunjukkan soal tes no 1)*
43. P : *Dari soal ini apa yang diketahui?*
44. I : *hmmm...(diam membaca soal)*
45. P : *Jawab aja apa yang diketahui dari soal?*
46. I : *(tersenyum saja masih sambil membaca soal).*
47. P : *Ayo apa yang diketahui?Sambil ditulis juga gak apa-apa.*
48. I : *Persamaan ini (sambil menunjuk persamaan  $\frac{1}{x-k} + \frac{1}{x-2k} = 2$ , kemudian menuliskannya di lembar jawab)*
49. P : *Kemudian apa lagi?*
50. I : *k bilangan real dan k gak sama dengan nol.*
51. P : *Ada yang gak diketahui dari soal?*
52. I : *Gak ada.*
53. I : *x mungkin?*
54. P : *x?*
55. I : *Iya.*
56. P : *Apakah ada syarat untuk ngerjain soal ini?*
57. I : *hm...gak tau.(sambil tersenyum)*
58. P : *Dari soal diminta apa?*
59. I : *Ngubah persamaan ke bentuk baku sama cari koefisiennya.*
60. P : *Ya udah kalo gitu. Sekarang gimana cara ngerjainnya?*
61. I : *(diam kembali beberapa saat sambil membaca soal lagi)*
62. P : *Ayo gimana coba?*
63. I : *Lupa kemaren pas ulangan gimana ngerjainnya?*
64. P : *Ayo diingat-inget lagi.*
65. I : *(kemudian menuliskan  $\frac{(x-2k)(x-k)}{(x-k)(x-2k)} = 2$ )*
66. P : *Ini dari mana?*
67. I : *Dari persamaan ini (sambil menunjuk persamaan  $\frac{1}{x-k} + \frac{1}{x-2k} = 2$ ), kan mau disederhanain dulu.*
68. P : *Sebelum ulangan pernah dapet soal seperti ini? Entah dari bu Nike ataupun dari buku cetak?*
69. I : *Gak tau. Lupa.*
70. P : *Baiklah, terus gimana?*
71. I : *hmmm...Ini yang atas dikaliin per yang bawah, juga dikaliin.*
72. P : *Gimana?*
73. I : *eee...x kali x, x kuadrat, x kali min k, min x k, min dua k kali x, min dua x k, 2k kali min k, min dua k kuadrat.*
74. P : *Yang bawah?*
75. I : *Juga sama dikaliin kayak yang atas.*
76. P : *Jadinya?*
77. I : *x kuadrat min tiga x k min dua k kuadrat per x kuadrat min tiga x k min dua k kuadrat sama dengan dua ( $\frac{x^2-3xk+2k^2}{x^2-3xk+2k^2} = 2$ ).*

78. P : Terus?
79. I : (diam) Yang bawah pindah ke ruas kanan. Jadinya,  $x$  kuadrat min tiga  $x$  k min dua k kuadrat sama dengan dua kali  $x$  kuadrat min tiga  $x$  k tambah dua k kuadrat. ( $x^2 - 3xk + 2k^2 = 2(x^2 - 3xk + 2k^2)$ ).
80. P : Gimana lagi?
81. I : (diam)
82. P : Ayo gimana?
83. I : Yang ini pindah ruas juga (menunjuk ruas kiri).
84. P : Ya, lalu?
85. I : Dihitung, hasilnya  $x$  kuadrat min tiga  $x$  k tambah dua k kuadrat sama dengan nol. ( $0 = 2(x^2 - 3xk + 2k^2) - (x^2 - 3xk + 2k^2)$   
 $x^2 - 3xk + 2k^2 = 0$ ).
86. P : Ok! Sekarang gimana nentuin koefisiennya?
87. I : a-nya satu, b-nya min tiga, c-nya dua.
88. P : Udah cuma itu?
89. I : Iya.
90. P : k-nya gak ikut?
91. I : Gak, kan yang jadi koefisien cuma yang angka aja
92. P : Jadi, menurut kamu langkah seperti ini udah benar?
93. I : Udah.
94. P : Ok kalo gitu, ma kasih buat waktunya.
95. I : Ya.



**P** : *Peneliti*

**S** : *Salma (Nama Samaran)*

96. P : *Saya mau tanya soal ulangan yang kemaren yang nomer dua. (menunjukkan soal tes no. 2)*
97. S : *(diam sambil membaca soal)*
98. P : *Apa yang diketahui dari soal?*
99. S : *Persamaan kuadratnya. (sambil menunjuk  $x^2 + 2px + 2p + 3 = 0$ )*
100. P : *Lalu yang ditanyakan dari soal apa?*
101. S : *Nilai-nilai p-nya?*
102. P : *Terus cara ngerjainnya gimana?*
103. S : *Cari diskriminannya dulu.*
104. P : *Gimana?*
105. S : *Dari persamaan kuadrat bisa diperoleh nilai a, b, c-nya. Nilai a ada di depan x kuadrat, nilai b di depan x, sisanya nilai c.*
106. P : *Jadi?*
107. S : *a sama dengan satu, b sama dengan dua p, c sama dengan dua p tambah tiga ( $a = 1, b = 2p, c = 2p + 3$ ).*
108. P : *Lalu?*
109. S : *Dicari diskriminannya, pake rumus.*
110. P : *Rumus?*
111. S : *Iya rumus D sama dengan b kuadrat min empat a c ( $D = b^2 - 4ac$ ). D sama dengan dua p kuadrat min empat kali satu kali dua p tambah tiga ( $D = (2p)^2 - 4(1)(2p + 3)$ ). Empat p kuadrat min empat kali dua p tambah tiga ( $= 4p^2 - 4(2p + 3)$ ). Sama dengan empat p kuadrat min delapan p tambah dua belas ( $= 4p^2 - 8p + 12$ ).*
112. P : *Lalu?*
113. S : *Delapan p pindah ke ruas kiri. Jadi, delapan p sama dengan empat pkuadrat tambah dua belas ( $8p = 4p^2 + 12$ ). Terus empat p kuadratnya dipecah jadi dua p kali dua p ( $8p = (2p \times 2p) + 12$ ).*
114. P : *Jadi?*
115. S : *Dua p yang satu di pidah ke kiri. Karena ini perkalian maka pindahnya jadi bagi. Jadi, delapan p per dua p sama dengan dua p tambah dua belas ( $\frac{8p}{2p} = 2p + 12$ ).*
116. P : *Ya.*
117. S : *Delapan p per dua p sama dengan empat p. Jadi, empat p sama dengan dua p tambah dua belas ( $4p = 2p + 12$ ). Ini dua p-nya pidah ke kiri lagi. Sehingga empat p min dua p sama dengan dua belas ( $4p - 2p = 12$ ). Dua p sama dengan dua belas ( $2p = 12$ ). P sama dengan dua belas per dua ( $p = \frac{12}{2}$ ). P sama dengan enam ( $p = 6$ ).*
118. P : *Ini untuk yang a atau yang b?*
119. S : *Ini untuk dua-duanya.*
120. P : *Kemudian gimana?*
121. S : *p sama dengan enam dimasukin ke persamaan kuadrat. Hasilnya x kuadrat tambah dua kali enam x tambah dua kali enam tambah tiga sama dengan nol ( $x^2 +$*

$(2 \times 6)x + (2 \times 6) + 3 = 0$ ).  $X$  kuadrat tambah dua belas  $x$  tambah lima belas sama dengan nol ( $x^2 + 12x + 15 = 0$ ).

122. P : *Lalu?*  
123. S : *Sudah.*  
124. P : *Ooo...Sudah ya?*  
125. S : *Iya.*  
126. P : *Ok, terima kasih.*  
127. S : *Sama-sama.*



**P** : *Peneliti*

**R** : *Robertus (Nama Samaran)*

128. P : *Aku mau tanya soal ini. Soal ulangan kemaren nomer dua. (menunjukkan soal tes no 2)*
129. P : *Dari soal ini apa yang diketahui?*
130. R : *eeee... (diam beberapa saat membaca soal)*
131. P : *Apa yang diketahui?*
132. R : *eeee...Aduh lupa.*
133. P : *Nggak, gini yang diketahui apa persamaan kuadratnya, apa akar-akarnya, apa syaratnya, apa yang lain? Yang pertama kali kamu ketahui abis baca soalnya apa?*
134. R : *Apa ya?*
135. P : *Gini, informasi apa yang pertama kali kamu peroleh setelah membaca soal ini?*
136. R : *Persamaan kuadratnya.*
137. P : *Persamaan kuadrat yang mana?*
138. R : *Emm...yang ini. (menunjuk persamaan kuadrat  $x^2 + 2px + 2p + 3 = 0$ )*
139. P : *Terus dari soal ini kamu diminta untuk apa?*
140. R : *Diminta untuk mencari nilai-nilai p.*
141. P : *Terus untuk cari nilai p nya itu ada syaratnya atau nggak?*
142. R : *Ada.*
143. P : *Syaratnya apa aja?*
144. R : *Ini. (menunjuk point a dan b dari soal)*
145. R : *Persamaan kuadrat tersebut mempunyai dua akar real yang berbeda, sama persamaan kuadrat tersebut tidak mempunyai akar-akar yang real.*
146. P : *Sebelum ulangan kemaren kamu pernah dapet soal seperti ini?entah dari bu Nike atau dari buku cetak yang kamu baca?*
147. R : *Setau saya sih belum pernah.*
148. P : *Sekarang kalo kamu dihadapi soal kayak gini, gimana kamu ngerjainnya?*
149. R : *Dari soal bisa diambil nilai a sama dengan satu, b sama dengan dua, c sama dengan tiga ( $a = 1, b = 2, c = 3$ ).*
150. P : *p-nya gak ikut?*
151. R : *Ikut gak ya, mas?*
152. P : *Menurut kamu?*
153. R : *Gak ikut.*
154. P : *Kenapa gak ikut?*
155. R : *Bukannya nilai a, b, c itu angka semua ya?*
156. P : *Mungkin. Setelah dapat nilai a, b, c, lalu?*
157. R : *Dimasukkin ke rumus D sama dengan b kuadrat min empat a c ( $D = b^2 - 4ac$ ).*
158. R : *Jadi satu kuadrat min empat kali satu kali tiga sama dengan satu kurang dua belas sama dengan min sebelas ( $D = 1^2 - 4(1)(3) = 1 - 12 = -11$ ). Nilai D nya lebih kecil dari nol.*
159. P : *Untuk soal dua a jawabannya ini, karena nilai D sama dengan min sebelas maka D lebih kecil dari nol?Jadi, persamaan kuadrat tersebut mempunyai dua akar real yang berbeda jika D lebih kecil dari nol ya?*
160. R : *Iya.*

161. P : Terus untuk soal dua b?
162. R : Yang dua b ya
163. R : Eeee... nilai a-nya tiga, nilai b-nya satu, dan yang c dua ( $a = 1, b = 2, c = 3$ ).
164. P : Lho kok beda? Kok nilai a-nya tiga, nilai b-nya satu, dan nilai c-nya dua? kan persamaannya sama? Kok bisabeda?
165. R : Iya beda, karena saya balik.
166. P : Lho kok bisa dibalik? Alasannya apa?
167. R : Ini, syaratnya kan berbeda.
168. P : Iya.
169. R : Karena tidak tau caranya, jadi saya balik-balik.
170. P : Ooo... gitu. Terus gimana?
171. R : Sama kayak yang a, dimasukkin ke rumus D tadi. Jadi, tiga kuadrat kurang empat kali satu kali dua. ( $D = 3^2 - 4(1)(2)$ )
172. R : Sama dengan sembilan kurang delapan, sama dengan satu. D-nya jadi lebih besar dari nol ( $= 9 - 8 = 1$ ).
173. P : Jadi, persamaan kuadrat tersebut tidak mempunyai akar-akar yang real jika nilai D-nya lebih besar dari nol?
174. R : Iya.
175. P : Ini udah bener semua?
176. R : Kalo yang a iya, kalo yang b gak yakin.
177. P : Ada cara yang lain gak kira-kira untuk nyelesaiin ini?
178. R : Gak.
179. P : Jadi ini satu-satunya cara?
180. R : He'e.
181. P : Ya udah kalo gitu, makasih ya.
182. R : Ya udah, sama-sama.

**P** : *Peneliti*

**M** : *Mathius (Nama Samaran)*

183. **P** : *Aku mau tanya soal ulangan kemaren yang nomer tiga. (menunjukkan soal tes no. 3)*
184. **M** : *Oh...Iya...Iya. (kemudian siswa membaca soal)*
185. **P** : *Dari soal apa yang diketahui?*
186. **M** : *Sambil ditulis gak papa?*
187. **P** : *Iya sambil di tulis aja.*
188. **M** : *Yang diketahui selisih kedua akar sembilan, terus perbandingan kedua akar empat.*
189. **P** : *Yang ditanyakan apa?*
190. **M** : *hitung nilai p dan akar dari x kuadrat min lima x tambah empat p sama dengan dua.*
191. **P** : *Untuk nyelesain yang a gimana?*
192. **M** : *Untuk yang a, p-nya diganti sembilan.*
193. **P** : *Jadi, p-nya sama dengan sembilan?*
194. **M** : *Iya.*
195. **P** : *Lalu?*
196. **M** : *Nanti jadinya x kuadrat min lima x tambah empat kali sembilan sama dengan dua ( $x^2 - 5x + 4(9) = 2$ ). X kuadrat min lima x tambah tiga enam sama dengan dua ( $x^2 - 5x + 36 = 2$ ).*
197. **P** : *Terus?*
198. **M** : *X kuadrat min lima x jadi lima x kuadrat ( $x^2 - 5x = 5x^2$ ). Jadinya lima x kuadrat tambah tiga enam sama dengan dua ( $5x^2 + 36 = 2$ ).*
199. **P** : *Kok bisa x kuadrat min lima x jadi lima x kuadrat ( $x^2 - 5x = 5x^2$ )?*
200. **M** : *Itu dia aku bingung lima x-nya mau dikemanain, jadi tak jumlahin aja sama x kuadrat jadi lima x kuadrat.*
201. **P** : *Terus?*
202. **M** : *Terus yang tiga enam di bagi dua. Jadinya lima x kuadrat tambah delapan belas sama dengan nol ( $5x^2 + 18 = 0$ ).*
203. **P** : *Ini duanya dari mana?*
204. **M** : *Duanya dari sebelah kanan, kan jadinya di bagi kalo pidah ruas.*
205. **P** : *Ooo...gitu?*
206. **M** : *Iya.*
207. **P** : *Terus cari akarnya gimana?*
208. **M** : *hmmm...gimana ya?(siswa tampak memikirkan jawabannya)*
209. **M** : *Ini semuanya di bagi lima dulu. Jadi x kuadrat tambah tiga, tiga per lima sama dengan nol ( $x^2 + 3\frac{3}{5} = 0$ ). X kuadrat sama dengan tiga, tiga per lima ( $x^2 = 3\frac{3}{5}$ ).*  
*X sama dengan akar tiga, tiga per lima ( $x = \sqrt{3\frac{3}{5}}$ ).*
210. **P** : *Jadi itu akarnya?*
211. **M** : *Iya.*
212. **P** : *Terus yang b gimana?*
213. **M** : *Sama seperti yang a, p-nya diganti empat. Jadi x kuadrat min lima x tambah empat kali empat sama dengan dua ( $x^2 - 5x + 4(4) = 2$ ). X kuadrat min lima x*

tambah enam belas sama dengan dua ( $x^2 - 5x + 16 = 2$ ). Lima  $x$  kuadrat tambah enam belas sama dengan dua ( $5x^2 + 16 = 2$ ). Lima  $x$  kuadrat tambah delapan sama dengan nol ( $5x^2 + 8 = 0$ ).

214. P : Delapannya dari enam belas bagi dua ya?

215. M : Iya.

216. P : Lalu cari akarnya gimana?

217. M : Sama, semuanya dibagi lima. Jadi,  $x$  kuadrat tambah delapan per lima sama dengan nol ( $x^2 + \frac{8}{5} = 0$ ).  $X$  kuadrat sama dengan delapan per lima ( $x^2 = \frac{8}{5}$ ).  $X$

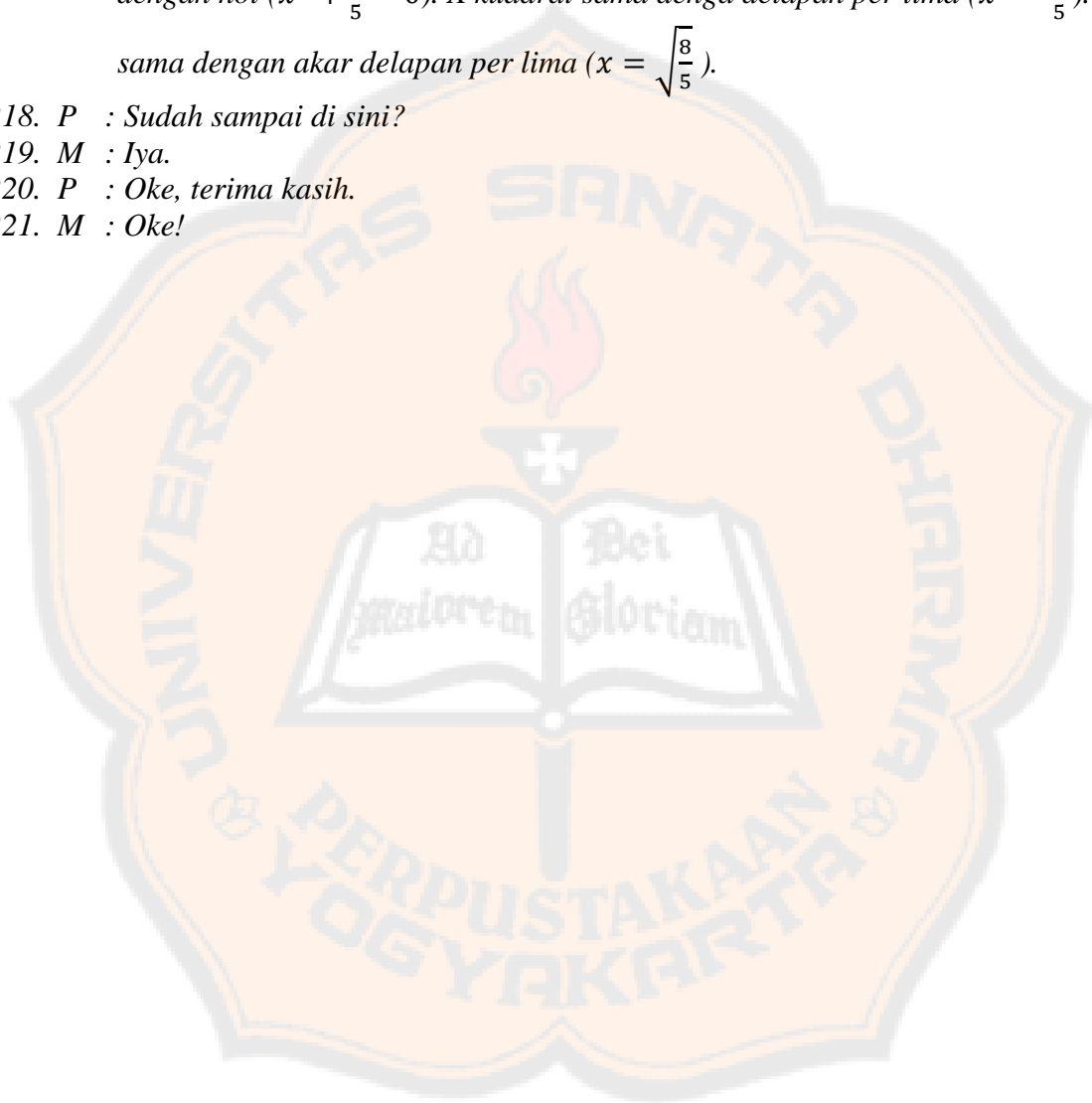
sama dengan akar delapan per lima ( $x = \sqrt{\frac{8}{5}}$ ).

218. P : Sudah sampai di sini?

219. M : Iya.

220. P : Oke, terima kasih.

221. M : Oke!





**P** : *Peneliti*

**C** : *Thomas (Nama Samaran)*

222. **P** : *Mau tanya soal ulangan kemaren yang nomer tiga (sambil menunjukkan soal tes no 3)*
223. **T** : *Wah angel iki, mas.*
224. **P** : *Ya udah tak bantu, dari soal apa yang diketahui?*
225. **T** : *Selisih akar sama persamaan kuadrat.*
226. **P** : *Persamaan kuadrat yang mana?*
227. **T** : *Yang ini. (sambil menunjuk  $x^2 - 5x + 4p = 2$ )*
228. **P** : *Dari soal diminta apa?*
229. **T** : *Mencari nilai p dan akar-akarnya.*
230. **P** : *Ya, ada syaratnya gak?*
231. **T** : *Ada.*
232. **P** : *Apa aja?*
233. **T** : *Yang a, selisih kedua akarnya sama dengan sembilan. Terus yang b, perbandingan kedua akarnya sama dengan empat.*
234. **P** : *Sekarang gimana ngerjainnya?*
235. **T** : *Yang a dulu?*
236. **P** : *Ya.*
237. **T** : *Ini saya ambil x satunya dua dan x duanya sebelas.*
238. **P** : *Kok bisa gitu?*
239. **T** : *Kira-kira aja yang penting nanti selisihnya sembilan. Kan nanti kalo sebelas dikurangi dua hasilnya sembilan.*
240. **P** : *Baiklah, terus gimana?*
241. **T** : *Cari nilai p.*
242. **P** : *Caranya gimana?*
243. **T** : *x satu dan x duanya dimasukin ke persamaan kuadrat. x satu masukin ke x kuadrat, terus yang x dua dimasukin ke min lima x.*
244. **P** : *Lalu?*
245. **T** : *Dari situ kan kita dapet dua kuadrat min lima kali sebelas tambah empat p sama dengan dua ( $2^2 - 5(11) + 4p = 2$ ). Empat p sama dengan dua min empat tambah lima-lima ( $4p = 2 - 4 + 55$ ). Empat p sama dengan lima tiga ( $4p = 53$ ). P sama dengan lima tiga per empat ( $p = \frac{53}{4}$ ). P sama dengan tiga belas, satu per empat ( $p = 13\frac{1}{4}$ ).*
246. **P** : *Sekarang gimana?*
247. **T** : *Gini, p-nya dimasukin ke persamaan kuadrat. Hasilnya jadi x kuadrat min lima x tambah lima satu sama dengan nol ( $x^2 - 5x + 51 = 0$ ).*
248. **P** : *Lima puluh satunya dari mana?*
249. **T** : *Ini dari empat kali tiga belas, satu perempat, min dua ( $4\left(13\frac{1}{4}\right) - 2$ ).*
250. **P** : *Lalu cari apa lagi?*
251. **T** : *Akar-akarnya.*
252. **P** : *Caranya?*
253. **T** : *(diam sejenak) kok susah ya caranya?*
254. **T** : *(diam lagi) oh ya pake rumus aja.*

255. P : Ya, gimana?
256. T : Cari nilai  $D$ -nya dulu.
257. P : Kenapa cari nilai  $D$ -nya dulu?
258. T : Nanti kalo  $D$ -nya kurang dari 0 berarti gak usah dicari akar-akarnya, kan kalo gitu gak punya akar-akar yang real.
259. P : Ya, carilah nilai  $D$ -nya dulu.
260. T :  $D$  sama dengan  $b$  kuadrat min empat  $a$ ,  $c$  ( $D = b^2 - 4ac$ ). Sama dengan min lima kuadrat min empat kali satu kali min lima satu ( $= (-5)^2 - 4(1)(-51)$ ). Dua lima min dua ratus empat ( $= 25 - 204$ ).  $D$  sama dengan min satu tujuh Sembilan ( $D = 179$ ).
261. P : Jadi?
262. T : Ya gak usah di cari akarnya.
263. P : Oke, sekarang yang  $b$  gimana?
264. T : Ya sama kayak yang  $a$ , cuma beda disyaratnya. Yang  $b$  syaratnya kan perbandingan kedua akarnya sama dengan empat.
265. P : Jadi, gimana ngerjainnya?
266. T : Diambil  $x$  satu sama dengan dua dan  $x$  dua sama dengan delapan, kan delapan bagi dua empat.
267. P : Kira-kira lagi?
268. T : Iya.
269. P : Terus?
270. T : Kayak yang tadi, dua dan delapan dimasukin ke persamaan kuadrat untuk cari  $p$ . Dua kuadrat min lima kali delapan tambah empat  $p$  sama dengan dua ( $2^2 - 5(8) + 4p = 2$ ). Empat  $p$  sama dengan dua min empat tambah empat puluh ( $4p = 2 - 4 + 40$ ). Empat  $p$  sama dengan tiga delapan ( $4p = 38$ ).  $p$  sama dengan sembilan setengah ( $p = 9\frac{1}{2}$ ).
271. P : Terus?
272. T : Nilai  $p$ -nya dimasukin ke persamaan kuadratnya. Jadinya  $x$  kuadrat min lima  $x$  tambah tiga enam sama dengan nol ( $x^2 - 5x + 36 = 0$ ).
273. P : Abis ini cari apa?
274. T : Cari akarnya, tapi cari nilai  $D$  dulu.
275. P : Ya.
276. T :  $D$  sama dengan min lima kuadrat min empat kali satu kali tiga enam ( $D = (-5)^2 - 4(1)(36)$ ). Sama dengan dua lima min seratus empat puluh empat ( $= 25 - 144$ ).  $D$  sama dengan min seratus sembilan belas ( $D = -119$ ). Jadi, akar-akarnya tidak real.
277. P : Sudah?
278. T : Iya sudah.
279. P : Oke, terima kasih kalo begitu!
280. T : Oke!

**P** : *Peneliti*

**A** : *Alan (Nama Samaran)*

281. **P** : *Mau tanya soal ini, soal ulangan kemarin yang nomer empat. (sambil menunjukkan soal tes no 4)*
282. **P** : *Dari soal ini apa yang diketahui?*
283. **A** : *Soal ini?*
284. **P** : *Iya soal ini.*
285. **A** : *Maksudnya diketahui dari soal?*
286. **P** : *Informasi apa yang kamu peroleh setelah membaca soal?*
287. **A** : *Ini persamaan kuadratnya. (sambil menunjuk  $2x^2 - 4x - 5 = 0$ )*
288. **P** : *Kemudian yang belum diketahui apa? Atau apa yang dicari dari soal?*
289. **A** : *Ini, akar-akarnya tiga kalinya persamaan ini.*
290. **P** : *Ada syaratnya nggak untuk menyelesaikan soal ini?*
291. **A** : *Ya ini, akar-akarnya tiga kali akar-akar persamaan ini*
292. **P** : *Okelah sekarang gimana ngerjainnya?*
293. **A** : *(hmmm...diam sambil membaca soal) salah gak apa-apa to?*
294. **P** : *Iya, seingatnya kamu ngerjain ulangan kemarin.*
295. **A** : *Semuanya dikalikan tiga dulu ( $(2x^2 - 4x - 5 = 0) \times 3$ ), jadinya enam x kuadrat min dua belas x min lima belas sama dengan nol ( $6x^2 - 12x - 15 = 0$ ). Terus dikalikan tiga lagi ( $(6x^2 - 12x - 15 = 0) \times 3$ ). Jadi, delapan belas x kuadrat min tiga enam x min empat lima sama dengan nol ( $18x^2 - 36x - 45 = 0$ ).*
296. **P** : *Kok bias begitu?*
297. **A** : *Ini syaratnya kan akarnya yang baru tiga kali akar yang lama. Kalo akarnya aja tiga kalinya berarti persamaan yang baru jadi tiga kalinya juga.*
298. **P** : *Oh gitu?*
299. **A** : *Iya.*
300. **P** : *Lalu jawaban yang bener yang mana?*
301. **A** : *Yang delapan belas x kuadrat min tiga enam x min empat lima sama dengan nol ( $18x^2 - 36x - 45 = 0$ ).*
302. **P** : *Kenapa yang ini jawabannya?*
303. **A** : *Ya ini kan persamaan yang ke tiga setelah dikalikan tiga.*
304. **P** : *Jadi bener yang terakhir?*
305. **A** : *Iya.*
306. **P** : *Baiklah kalo begitu. Terima kasih ya!*
307. **A** : *Ya!*

**P** : *Peneliti*

**C** : *Cesa (Nama Samaran)*

308. **P** : *Mau tanya soal ulangan kemaren yang nomer empat (sambil menunjukkan soal tes no 4)*
309. **C** : *Aduh, gak dong nih.*
310. **P** : *Klo gitu dicoba dulu aja.*
311. **C** : *(membaca soal)*
312. **P** : *dari soal apa yang diketahui?*
313. **C** : *Dari dua x kuadrat min empat x min lima sama dengan nol (sambil menunjuk  $2x^2 - 4x - 5 = 0$ ), bisa diketahui a, b, sama c-nya.*
314. **P** : *Terus yang gak diketahui apa? Apa yang ditanyakan?*
315. **C** : *Persamaan kuadrat baru.*
316. **P** : *Terus untuk mencari persamaan kuadrat baru ada syaratnya gak?*
317. **C** : *Aduh, gak dong e.*
318. **P** : *Ya udah coba dikerjain dulu aja. Langkah-langkahnya seperti apa?*
319. **C** : *(tersenyum) Gimana ya? Lupa e.*
320. **C** : *(Diam. Kemudian membaca soal kembali) Aduh, gak tau-gak tau. Gak dong aku.*
321. **P** : *Itu kan ada syaratnya tanpa mencari akar-akarnya terlebih dulu.*
322. **C** : *Iya, tanpa mencari akar-akarnya terlebih dulu.*
323. **P** : *Berarti kan bisa dikerjain tanpa mencari akarnya.*
324. **C** : *Iya, jadi mungkin ini jawabannya enam x kuadrat min dua belas x min lima belas sama dengan nol ( $6x^2 - 12x - 15 = 0$ ).*
325. **P** : *Kok bisa? Dari mana?*
326. **C** : *Aduh aku gak tau tenan e. Lupa. (kemudian diam sambil tersenyum)*
327. **P** : *Ayo gimana kok bisa dapet itu?*
328. **C** : *Mungkin karena akar yang baru tiga kali akar yang lama y? Jadi persamaan yang lama langsung di kali tiga aja dapet persamaan yang baru yang ini.*
329. **P** : *Bener gak ini kira-kira?*
330. **C** : *Gak tau deh.*
331. **P** : *Ya udah, ma kasih ya.*
332. **C** : *Iya sama-sama.*

**P : Peneliti**

**G : Glademita (Nama Samaran)**

333. P : Saya mau tanya soal ulangan yang kemarin nomer lima. (menunjukkan soal tes no. 5)
334. G : (diam sambil membaca soal)...Aduh susah ini.
335. P : Setelah membaca soal, apa yang kamu ketahui?
336. G : Luas, eh...panjang sisinya lima sentimeter, lebih panjang dari lebarnya.
337. P : Ya, lalu?
338. G : Terus volumenya seratus lima puluh (volume = 150).
339. P : Ya.
340. G : Terus kotak yang ini tiga senti.
341. P : Lalu yang belum diketahui apa?
342. G : panjang sama lebarnya.
343. P : Bagaimana cara kamu menyelesaikan soal itu?
344. G : (Diam)
345. P : Ditulis dulu aja apa yang diketahui?
346. G : Panjang sisi lima sentimeter, volume seratus lima puluh sentimeter kubik, dan persegi kecil ukuran tiga kali tiga sentimeter ( $p = 5\text{cm}$ ,  $V = 150\text{cm}^3$ , dan persegi ukuran  $3 \times 3\text{cm}$ ).
347. P : Yang mau dicari apa?
348. G : Panjang dan lebarnya.
349. P : Caranya?
350. G : Pake rumus luas sama dengan dua kali  $p$  tambah  $l$  (Luas =  $2(p + l)$ ). Seratus lima puluh sama dengan dua kali lima tambah  $l$  ( $150 = 2(5 + l)$ ). Seratus lima puluh sama dengan sepuluh tambah  $l$  ( $150 = 10 + l$ ).  $l$  sama dengan lima belas sentimeter ( $l = 15$ ).
351. P : Lima belas sentimeter darimana?
352. G : Seratus lima puluh bagi sepuluh ( $l = \frac{150}{10}$ ).
353. P : Terus cari apa lagi?
354. G : Panjangnya. Tapi bingung, kan panjangnya sudah diketahui.
355. P : Sudah di ketahui ya?
356. G : Iya.
357. P : Lha emang berapa panjangnya?
358. G : Lima sentimeter.
359. P : Ooo..Jadi ini sudah bener ya? Panjangnya lima senti meter, Lebarnya lima belas sentimeter?
360. G : Iya.
361. P : Terima kasih buat waktunya.
362. G : Sama-sama.

**P** : *Peneliti*

**Y** : *Yanuar (Nama Samaran)*

363. P : *Saya mau tanya soal ini. Ini soal pas kemaren kamu ulangan. (menunjukkan soal tes no. 5)*
364. Y : *Ya.*
365. P : *Dari soal ini apa yang di ketahui?*
366. Y : *Volume kotak.*
367. P : *Volume kotak yang mana?*
368. Y : *Volume kotak yang terbentuk seratus lima puluh sentimeter kubik.*
369. P : *Sambil ditulis gak apa-apa. Terus apa lagi yang diketahui selain volume?*
370. Y : *Panjangnya sama dengan lima sentimeter lebih panjang dari lebarnya.*
371. P : *Terus apa lagi?*
372. Y : *Persegi berukuran tiga kali tiga sentimeter.*
373. P : *Ada yang tidak diketahui?*
374. Y : *Oh ya ini, perseginya yang tiga sentimeter jadi tinggi kotak.*
375. P : *Maksudnya tinggi kotak yang terbentuk tiga sentimeter?*
376. Y : *Iya.*
377. P : *Terus apa yang akan dicari dari soal ini?*
378. Y : *Panjang dan lebar.*
379. P : *Mana yang akan kamu cari dulu?*
380. Y : *Lebarnya.*
381. P : *Caranya bagaimana?*
382. Y : *Kan rumus volume kubus panjang kali lebar kali tinggi ( $V = p \times l \times t$ ), seratus lima puluh sentimeter kubik sama dengan  $x$  kali  $y$  kali tiga ( $150 = x \times y \times 3$ ). Oh ya sebelumnya dimisalin dulu lebar sama dengan  $y$  dan panjang sama dengan  $x$ .*
383. P : *Terus?*
384. Y : *Seratus lima puluh sama dengan  $y$  tambah lima kali  $y$  kali tiga ( $150 = (y + 5) \times y \times 3$ ).*
385. P : *Ya, terus gimana lagi?*
386. Y : *Lima puluh sama dengan  $y$  kuadrat tambah lima  $y$  ( $50 = y^2 + 5y$ ).*
387. P : *Dapat lima puluh dari mana? Terus yang  $y$  kuadrat tambah lima  $y$  juga dari mana?*
388. Y : *Kalo lima puluh dari seratus lima puluh dibagi tiga ( $50 = \frac{150}{3}$ ). Yang  $y$  kuadrat tambah lima  $y$  dari  $y$  kali  $y$  kan  $y$  kuadrat, terus  $y$  kali lima ( $(y + 5) \times y = y^2 + 5y$ ).*
389. P : *Baiklah, sekarang gimana lagi kalo gitu?*
390. Y : *Lima puluh per lima sama dengan  $y$  ( $\frac{50}{5} = y$ ), jadi  $y$  sama dengan sepuluh ( $y = 10$ ).*
391. P : *Bentar...saya mau tanya dulu, langkahnya dari lima puluh sama dengan  $y$  kuadrat tambah lima  $y$  bisa jadi lima puluh per lima sama dengan  $y$  gimana?*
392. Y : *Hmmm...(terlihat berfikir beberapa saat). Aku lupa jalannya. Pokonya ini nanti dapetnya segitu. Aku cuma nginget-ninget kerjaanku pas ulangan kemaren, aku gak inget jalannya.*
393. P : *Okelah kalo begitu. Sekarang gimana terusannya?*



394. Y : *Kan dapet y sama dengan sepuluh, jadi panjangnya sepuluh, lebarnya lima.*
395. P : *Bener ini? Dapet lebarnya lima dari mana?*
396. Y : *Iya, lebarnya lima kan tadi diketahui panjangnya lima sentimeter lebih panjang dari lebarnya. Jadi kalo mau cari lebar berarti kan panjangnya dikurangi lima sentimeter.*
397. P : *Baiklah, sekarang coba di cek bener gak kalo panjangnya sepuluh, lebarnya lima, tingginya tiga, maka volumenya jadi seratus lima puluh?*
398. Y : *Volume kan tadi panjang kali lebar kali tinggi. Jadi sepuluh kali lima kali tiga sama dengan seratus lima puluh. Volumenya bener seratus lima puluh.*
399. P : *Oke, terima kasih ya.*
400. Y : *Ya.*

