

STUDI KOMPARASI ANTARA METODE PEMBELAJARAN TUTOR
SEBAYA DAN METODE PEMBELAJARAN KONVENSIIONAL DITINJAU
DARI HASIL BELAJAR SISWA KELAS XA DAN XC SMAK ST.
FAMILIA WAE NAKENG-LEMBOR – MANGGARAI BARAT PADA
POKOK BAHASAN PERSAMAAN KUADRAT DAN FUNGSI KUADRAT
TAHUN PELAJARAN 2011/2012



SKRIPSI

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

DISUSUN OLEH: EMILIANUS JEHADUS

NIM: 051414001

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA

JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

UNIVERSITAS SANATA DHARMA

2012

HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING

STUDI KOMPARASI ANTARA METODE PEMBELAJARAN TUTOR
SEBAYA DAN METODE PEMBELAJARAN KONVENSIONAL DIHINJAU
DARI HASIL BELAJAR SISWA KELAS XA DAN XC SMAK ST.
FAMILIA WAFNAKENG-LEMBOR – MANGGARAI BARAT PADA
POKOK BAHASAN PERSAMAAN KUADRAT DAN FUNGSI KUADRAT
TAHUN PELAJARAN 2011/201

Oleh:

Emilianus Jehadus

NIM: 051414001

Telah disetujui oleh:

Pembimbing,



Drs. Th. Sugiarto, M.T

Tanggal, 6 Februari 2012

STUDI KOMPARASI ANTARA METODE PEMBELAJARAN TUTOR
SEBAYA DAN METODE PEMBELAJARAN KONVENSIIONAL DITINJAU
DARI HASIL BELAJAR SISWA KELAS XA DAN XC SMAK ST.
FAMILIA WAE NAKING-LEMBOR – MANGGARAI BARAT PADA
POKOK BAHASAN PERSAMAAN KUADRAT DAN FUNGSI KUADRAT
TAHUN PELAJARAN 2011/2012

Dipersiapkan dan ditulis oleh: Emilianus Jehadus

NIM: 051414001

Telah dipertabankan di depan panitia penguji

Pada Tanggal 16 Februari 2012

Dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Susunan panitia penguji

Nama lengkap

Tanda tangan

Ketua : Drs. Aufridus Atmadi, M.Si
Sekretaris : Dr. Marcellinus Andy Rudhito, S.Pd
Anggota : Drs. Th. Sugiarto, M.T.
Anggota : Prof. Dr. St. Suwarsono
Anggota : Ch. Enny Murwaningtyas, S.Si, M.Si.

.....
.....
.....
.....
.....

Yogyakarta, 16 Februari 2012

Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Universitas Sanata Dharma



Renandi, Ph.D.

HALAMAN PERSEMBAHAN

Kata Yesus kepadanya:

"Akulah jalan dan kebenaran dan hidup.

Tidak ada seorang pun yang datang kepada Bapa,

kalaupun tidak melalui Aku

(Yohanes: 14:6)

Refleksi:

Jalan menuju Bapa hanyalah Kristus.

Hanya melalui Dia kita bisa sampai kepada Bapa.

Dengan penuh syukur dan terimakasih kepada Allah Tritunggal Maha

Kudus dan kepada Bunda Maria, kupersembahkan skripsi ini untuk

kedua orang tua dan semua sanak saudaraku yang tercinta.

Tuhan memberkati kita semua.

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, Februari 2012

Penulis,



Emilianus Jehadus

ABSTRAK

EMILIANUS JEHADUS. 2012. STUDI KOMPARASI ANTARA METODE PEMBELAJARAN TUTOR SEBAYA DAN METODE PEMBELAJARAN KONVENSIONAL DITINJAU DARI HASIL BELAJAR SISWA KELAS XA DAN XC SMAK ST. FAMILIA WAE NAKENG - LEMBOR - MANGGARAI BARAT PADA POKOK BAHASAN PERSAMAAN KUADRAT DAN FUNGSI KUADRAT TAHUN PELAJARAN 2011/2012

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui:(1)hasil belajar siswa kelas XA dan kelas XC SMAK St. Familia Wae Nakeng yang diajar dengan menggunakan metode Tutor Sebaya pada pokok bahasan Persamaan Kuadrat dan Fungsi Kuadrat;(2) hasil belajar siswa kelas XA dan kelas XC SMAK St. Familia Wae Nakeng yang diajar dengan menggunakan metode pembelajaran konvensional pada pokok bahasan Persamaan Kuadrat dan Fungsi Kuadrat;(3) apakah terdapat perbedaan hasil belajar siswa kelas XA dan kelas XC SMAK St. Familia Wae Nakeng tahun ajaran 2011/2012 antara kegiatan pembelajaran yang menggunakan metode tutor sebaya dan metode pembelajaran konvensional pada pokok bahasan Persamaan Kuadrat dan Fungsi Kuadrat; dan (4) manakah dari kedua metode tersebut yang menghasilkan hasil belajar siswa yang lebih tinggi pada pokok bahasan persamaan kuadrat dan fungsi kuadrat. Penelitian ini dilaksanakan di SMAK St. Familia Wae Nakeng Lembor Manggarai Barat pada bulan Agustus sampai Oktober 2011.

Populasi dalam penelitian ini adalah kelas XA yang terdiri 32 siswa dan kelas XC yang terdiri dari 34 siswa. Kelas XA dan kelas XC relatif setara dalam hal kemampuan belajar dan keaktifannya. Penelitian ini menggunakan instrumen hasil belajar yang mengacu pada pokok bahasan Persamaan Kuadrat dan Fungsi Kuadrat. Tes hasil belajar terdiri dari tes yang berbentuk pilihan ganda dan esai. Semua instrumen dianalisis secara deskriptif kuantitatif. Peneliti mempergunakan uji-t untuk menguji:(1) perbedaan rata-rata skor akhir hasil belajar untuk pokok bahasan Persamaan Kuadrat yang diajarkan dengan metode Konvensional dan metode Tutor Sebaya; dan (2) perbedaan rata-rata skor akhir hasil belajar untuk pokok bahasan Fungsi Kuadrat yang diajarkan dengan metode pembelajaran Konvensional dan metode Tutor Sebaya.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) rata-rata hasil belajar siswa kelas XA dengan metode pembelajaran Tutor Sebaya pada pokok bahasan Fungsi Kuadrat adalah 72,8906 sedangkan rata-rata hasil belajar matematika siswa kelas XC dengan metode pembelajaran tutor sebaya pada pokok bahasan Persamaan Kuadrat adalah 76,1029; (2) rata-rata hasil belajar siswa kelas XA dengan metode pembelajaran Konvensional pada pokok bahasan Persamaan Kuadrat adalah 68,9844 sedangkan rata-rata hasil belajar matematika siswa kelas XC dengan metode pembelajaran konvensional pada pokok bahasan Fungsi Kuadrat adalah 61,3971; (3) terdapat perbedaan hasil belajar matematika siswa kelas XA dan kelas XC antara kegiatan pembelajaran yang menggunakan metode tutor sebaya dan metode pembelajaran konvensional pada pokok bahasan persamaan kuadrat dan fungsi kuadrat; dan (4) tes hasil belajar pokok bahasan Persamaan Kuadrat untuk kelas XC lebih tinggi hasilnya dari pada kelas XA dan tes hasil belajar pokok bahasan Fungsi Kuadrat untuk kelas XA lebih tinggi hasilnya dari pada kelas XC. Pada setiap tes disusun dua buah instrumen tes yaitu tes pilihan ganda dan tes esai.

ABSTRACT

EMILIANUS JEHADUS 2012.COMPARATIVE STUDY BETWEEN PEER TUTOR LEARNING METHOD AND CONVENTIONAL LEARNING METHOD OBSERVED FROM STUDENTS'S LEARNING OUTCOMES OF CLASS XA AND CLASS XC SENIOR HIGH SCHOOL ST. WAE-NAKENG LEMBOR FAMILIA - WEST MANGGARAI ON THE SUBJECT QUADRATIC EQUATIONS AND QUADRATIC FUNCTIONS ACADEMIC YEAR 2011/2012

The aims of the study are to know:(1) the students's learning outcomes the students of senior high school, class XA and class XC of St.Familia Wae Nakeng who are being taught using Peer Tutors method on the subject of Quadratic Equations and Quadratic Functions;(2)the students's learning outcomes of senior high school, class XA and class XC St. Wae Nakeng Familia who are being taught using conventional teaching methods on the subject of Quadratic Equations and Quadratic Functions; (3) are there differences in learning outcomes of senior high school grade X Sta. Wae Nakeng Familia academic year 2011/2012 between learning activities which use peer tutors method and conventional learning methods on the subject of Quadratic Equations and Quadratic Functions; and (4) Which of the two methods that further enhance the students learning outcomes in learning mathematics. The research was conducted at the Catholic Senior High School St. Familia Wae Nakeng Lembor West Manggarai in August to October year 2011.

Population of this study is the class of 32 students comprising XA and XC class consisting of 34 students. Class XA and class XC are relatively equal in terms of learning skills and activeness. This study uses instrument **the students's learning outcomes** which refer on the subject Quadratic Equations and Quadratic Functions. The learning outcomes test consists of multiple-choice test and essay test form. **All instruments were analyzed descriptively and quantitatively. Researcher was used test-t to tested:** (1) difference of mean final score of learning outcomes on the subjects Quadratic Equations are being taught by conventional learning method and Peer Tutor method;(2) difference of mean final score of learning outcomes on the subjects **Quadratic Functions** are being taught by conventional learning method and Peer Tutor method.

The results research showed that: (1) student learning outcomes of class XA which are taught by using the Peer Tutor Method, the average is 72.8906 on the subject of quadratic functions while the students learning outcomes of grade XC who are taught using peer tutors method, the average is 76.1029 on the subject of quadratic equations;(2) students learning outcomes of class XA which are taught using conventional methods / Lecture, the average is 68.9844 on the subject of quadratic equations while the students learning outcomes of grade XC who are taught using conventional methods / Lecture, the average is 61.3971 on the subject of a quadratic function;(3) There are differences the student learning outcomes of class XA and class XC between the learning activities methods of Peer Tutors and Conventional methods on the subject of quadratic equations and quadratic functions; and (4) learning outcomes test **on the subject of quadratic equations** for the class XC higher/ **significantly better when compared with class XA** and learning outcomes test **on the subject of quadratic functions** for the class XA higher/ **significantly better when compared with class XC**. On each instrument test composed of two instruments that of multiple-choice test and essay test form.

Lembaran Pernyataan Persetujuan

Publikasi karya ilmiah untuk kepentingan akademis

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya mahasiswa Santa Dharma:

Nama: Emilianus Jehadus

Nomor mahasiswa: 051414001

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya memberikan kepada perpustakaan universitas sanata dharma karya ilmiah saya yang berjudul:

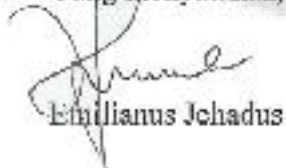
STUDI KOMPARASI ANTARA METODE PEMBELAJARAN TUTOR SEBAYA DAN METODE PEMBELAJARAN KONVENSIIONAL DITINJAU DARI HASIL BELAJAR SISWA KELAS XA DAN XC SMAK ST. FAMILIA WAE NAKENG-LEMBOR - MANGGARAI BARAT PADA POKOK BAHASAN PERSAMAAN KUADRAT DAN FUNGSI KUADRAT TAHUN PELAJARAN 2011/2012. Dengan demikian saya memberikan kepada perpustakaan universitas sanata dharma hak untuk menyimpan, untuk mengalihkan dalam bentuk media lain, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data, mendistribusi 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, Pebruari 2012

Yang menyatakan,


Emilianus Jehadus

KATA PENGANTAR

Terima kasih dan syukur kepadaMu ya Allah yang Maha kuasa, karena atas berkat dan rahmatMu, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar sarjana pendidikan pada program studi pendidikan matematika di Universitas Sanata Dharma Yogyakarta. Banyak kesulitan dan hambatan yang penulis alami selama penyusunan skripsi ini. Namun berkat bimbingan dan kuasa kebesaran Allah, dan dengan bantuan semua pihak, akhirnya semua kesulitan dan hambatan tersebut dapat teratasi.

Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Th. Sugiarto, M.T sebagai dosen pembimbing atas segala bimbingan, bantuan dan kesabaran dalam penyelesaian skripsi ini.
2. Prof. Dr. St. Suwarsono selaku Ketua Program Studi Pendidikan Matematika periode 2007-2011 yang telah membantu penulis dalam memperlancar penyelesaian skripsi ini dan selaku dosen penguji yang telah memberikan saran dan masukan bagi penulis demi penyempurnaan skripsi ini.
3. Ibu Ch. Enny Murwaningtyas, S.Si.,M.Si. sebagai selaku dosen penguji yang telah memberikan saran dan masukan bagi penulis untuk penyempurnaan skripsi ini.
4. Segenap Staf sekretariat dan dosen jurusan pendidikan matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, khususnya dosen-dosen Program Studi Pendidikan Matematika.

5. Romo Kornelis Hardin, Pr. selaku kepala sekolah SMAK St. Familia Wae Nakeng Lembor Manggarai Barat Nusat Tenggara Timur yang telah memberikan kesempatan, kerjasama dan dukungan untuk mengadakan penelitian.
 6. Ibu Valeria Yustisan, S.Pd selaku guru bidang studi matematika, segenap guru dan karyawan serta siswa kelas XA dan kelas XC SMAK St. Familia Wae Nakeng Lembor Manggarai Barat Nusa Tenggara Timur atas dukungan dan kerjasamanya
 7. Bapak Uskup dan Para Imam Projo Keuskupan Ruteng yang telah memberikan kesempatan kepada saya untuk melanjutkan studi lagi, membina dan membimbing perjalanan panggilan serta membiayai hidupku.
 8. Kedua orang tua dan saudara- saudariku semua yang telah mendukung dan menghargai keputusan dalam pilihan hidupku serta membiayai saya.
- Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi siapa saja yang membacanya.
- Penulis siap menerima kritik dan saran karena penulis menyadari masih terdapat kekurangan dalam penyusunan skripsi ini.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	iv
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA.....	v
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT.....	vii
LEMBARAN PERNYATAAN PERSETUJUAN	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xviii
DAFTAR GAMBAR.....	XXii
BAB I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Perumusan Masalah.....	6
C. Tujuan Penelitian.....	7
D. Manfaat Penelitian.....	8
E. Batasan Istilah.....	8
F. Sistematika Penulisan skripsi.....	11

BAB II. LANDASAN TEORI

A. Tinjauan Pustaka.....	13
1. Belajar, Pembelajaran dan Prestasi Belajar Matematika.....	13
a. Belajar	13
b. Pembelajaran	15
c. Prestasi Belajar Matematika.....	17
2. Metode Pembelajaran Tutor Sebaya dan Metode Pembelajaran Konvensional.....	19
a. Metode Pembelajaran Tutor Sebaya.....	19
1) Tutor Sebaya.....	19
2) Tuto Sebaya dalam Kelompok Kecil.....	22
3) Metode Tutor Sebaya.....	25
4) Tujuan Metode Tutor Sebaya.....	30
b. Metode Pembelajaran Konvensional/Ceramah.....	30
3. Persamaan Kuadrat dan Fungsi Kuadrat.....	33
a. Persamaan Kuadrat.....	33
1) Persamaan.....	33
2) Persamaan Kuadrat.....	34
3) Cara Menyelesaikan Persamaan Kuadrat.....	34
4) Jenis akar-akar Persamaan Kuadrat Dikaitkan dengan Nilai Diskriminan.....	38
5) Rumus Jumlah dan Hasil Kali akar-akar Persamaan Kuadrat.....	39
6) Menyusun Persamaan Kuadrat yang Diketahui Akar-akarnya.....	41

b. Fungsi Kuadrat.....	44
1) Pengertian Fungsi.....	44
2) Pengertian Fungsi Kuadrat.....	45
3) Unsur-unsur Grafik Fungsi Kuadrat.....	45
4) Grafik Fungsi Kuadrat.....	46
5) Menyusun Fungsi Kuadrat yang Memenuhi Kondisi Tertent.....	47
B. Kerangka Berpikir.....	49
BAB III. METODOLOGI PENELITIAN	
A. Metode/Jenis Penelitian.....	51
B. Tempat dan Waktu penelitian.....	55
1. Tempat Penelitian.....	55
2. Waktu Penelitian.....	55
C. Populasi (Subyek) Penelitian.....	55
D. Variabel Penelitian.....	57
E. Teknik Pengumpulan Data.....	58
F. Instrument Penelitian.....	59
1. Instrument Pembelajaran.....	59
a) Proses Pembelajaran dengan Metode Tutor Sebaya.....	59
b) Proses Pembelajaran dengan Metode Konvensional/Ceramah.....	71
2. Instrument Pengumpulan Data/Instrumen Penelitian.....	85
G. Keabsahan Data.....	88
a. Validitas Tes.....	88
b. Reliabilitas	90

c. Indeks Kesukaran Soal.....	92
d. Daya Beda Soal.....	93
H. Metode Analisa Data.....	95
a. Rubrik Penilaian/Validitas Data.....	95
1. Tes Pilihan Berbentuk Ganda.....	95
2. Tes Esai/Uraian.....	96
b. Pengujian Instrumen Tes Prestasi.....	98
BAB IV. PELAKSANAAN PENELITIAN, TABULASI DATA, ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN	
A. Observasi Awal Penelitian.....	111
B. Pelaksanaan Penelitian.....	112
1. Persiapan Penelitian.....	112
a. Data Hasil Uji Coba Instrumen Tes Prestasi Belajar siswa.....	112
b. Pembahasan Uji Coba Instrumen Tes Prestasi.....	132
2. Pemungutan Data.....	138
C. Tabulasi Data Hasil Penelitian.....	146
D. Analisa Data Nilai Tes Hasil Belajar Siswa.....	159
1. Persamaan Kuadrat.....	159
2. Fungsi Kuadrat.....	162
E. Pembahasan	165
F. Keterbatasan Penelitian.....	166

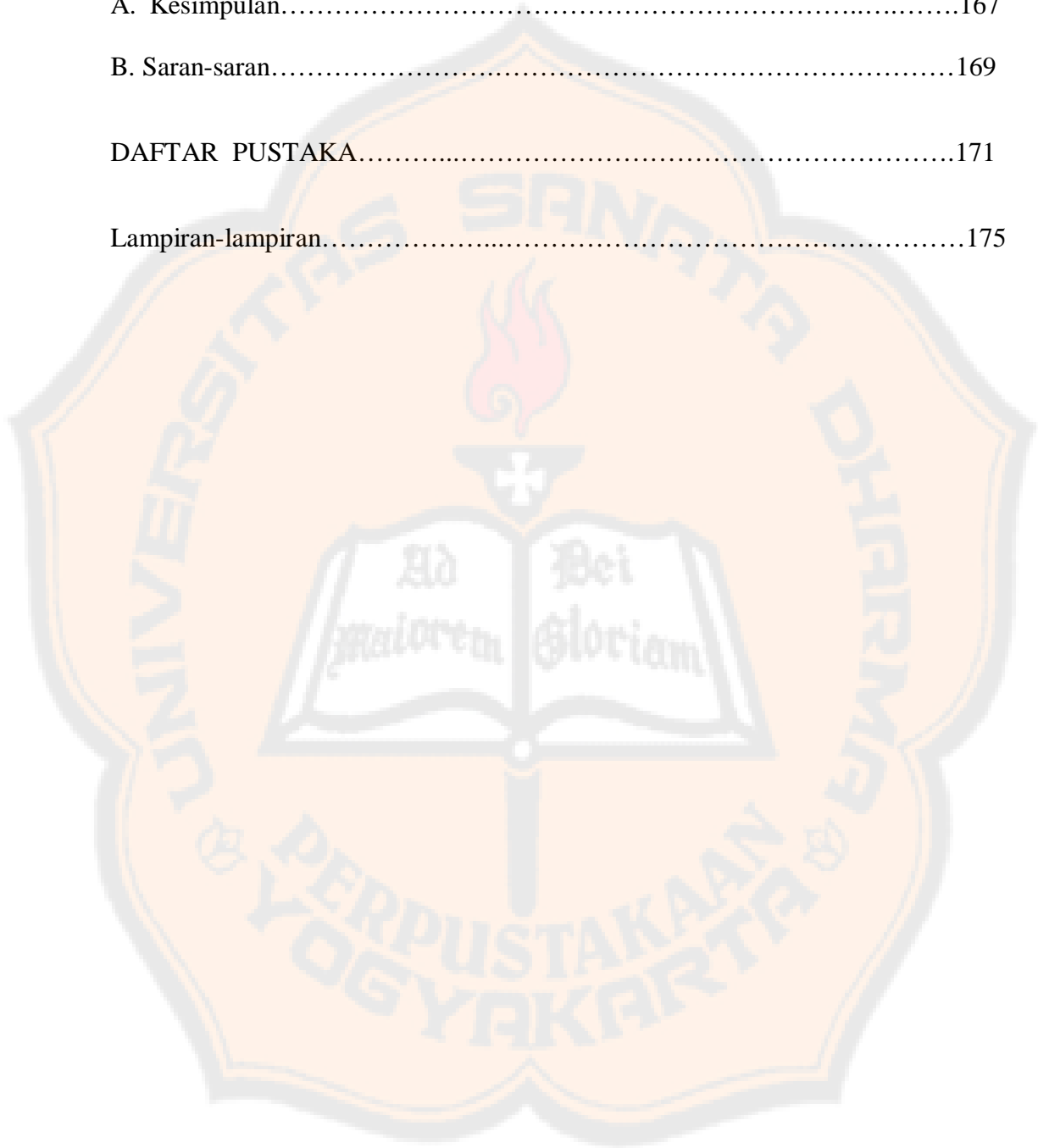
BAB V. PENUTUP

A. Kesimpulan.....167

B. Saran-saran.....169

DAFTAR PUSTAKA.....171

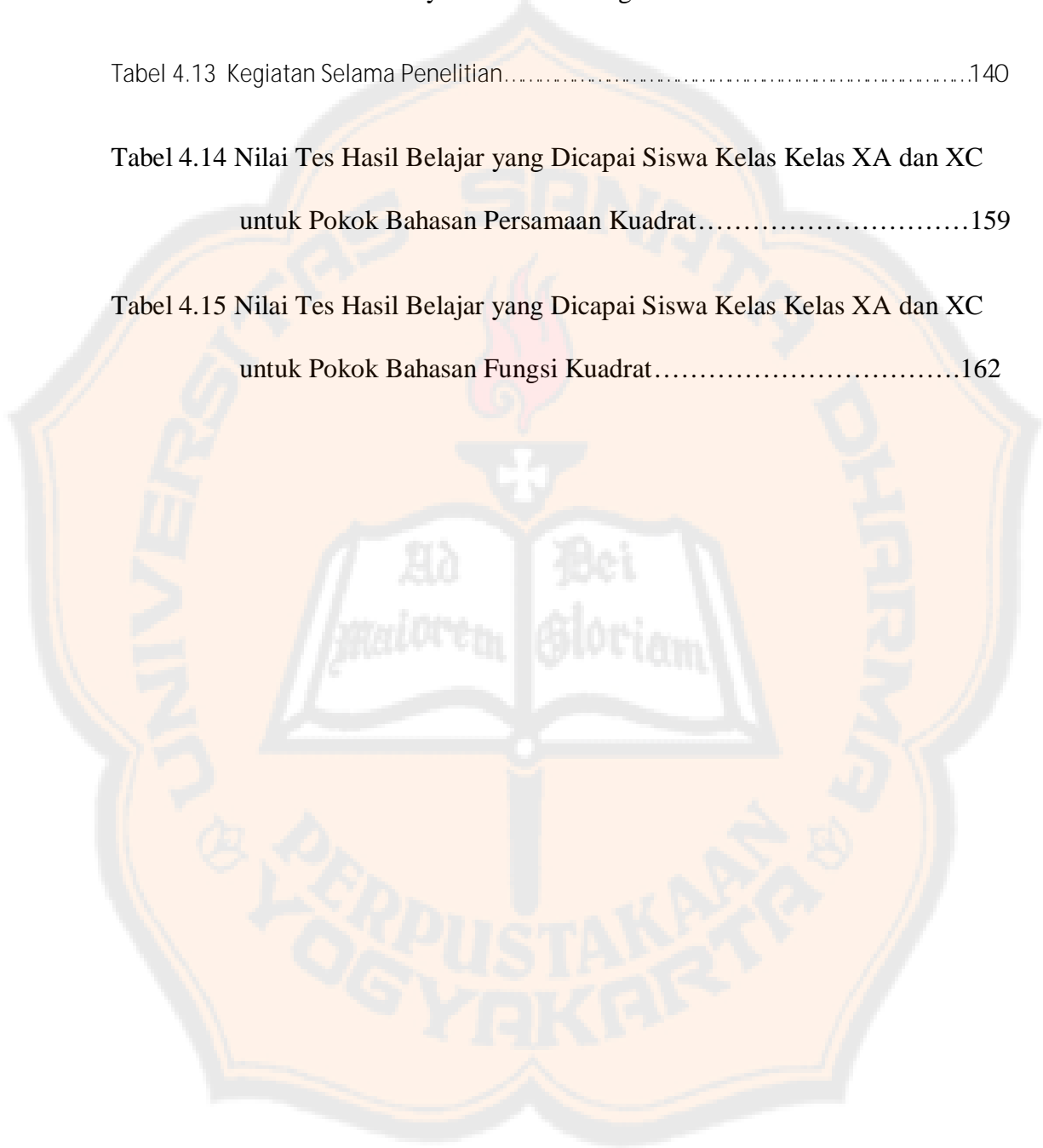
Lampiran-lampiran.....175



DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Bagan Desain Tindakan Diimbangi (Counterbalanced Measures Design/The Treatment Counterbalanced).....	53
Tabel 3.2. Langkah-langkah pelaksanaan strategi Tutor Sebaya.....	67
Tabel 3.3. Langkah-langkah pelaksanaan strategi Metode Ceramah.....	81
Tabel 3.4 Kisi-kisi soal test untuk Persamaan Kuadrat.....	86
Tabel 3.5 Kisi-kisi soal tes untuk Fungsi Kuadrat.....	87
Tabel 4.1 Hasil Analisis Validitas Tes Persamaan Kuadrat.....	113
Tabel 4.2 Hasil Analisis Validitas Tes Fungsi Kuadrat.....	114
Tabel 4.3 Hasil Analisis Validitas Tes Persamaan Kuadrat.....	116
Tabel 4.4 Hasil Analisis Validitas Tes Fungsi Kuadrat	116
Tabel 4.5 Indeks Kesukaran Soal Persamaan Kuadrat.....	125
Tabel 4.6 Indeks Kesukaran Soal Fungsi Kuadrat.....	125
Tabel 4.7 Analisis Indeks Kesukaran Tes Persamaan Kuadrat untuk Soal Berbentuk Esai(Uraian).....	126
Tabel 4.8 Analisis Indeks Kesukaran Tes Fungsi Kuadrat untuk Soal Berbentuk Esai(Uraian).....	127
Tabel 4.9 Hasil Analisis Daya Beda Soal Persamaan Kuadrat.....	129
Tabel 4.10 Hasil Analisis Daya Beda Soal Fungsi Kuadrat.....	130

Tabel 4.11 Hasil Analisis Daya Beda Soal Persamaan Kuadrat.....	132
Tabel 4.12 Hasil Analisis Daya Beda Soal Fungsi Kuadrat.....	132
Tabel 4.13 Kegiatan Selama Penelitian.....	140
Tabel 4.14 Nilai Tes Hasil Belajar yang Dicapai Siswa Kelas Kelas XA dan XC untuk Pokok Bahasan Persamaan Kuadrat.....	159
Tabel 4.15 Nilai Tes Hasil Belajar yang Dicapai Siswa Kelas Kelas XA dan XC untuk Pokok Bahasan Fungsi Kuadrat.....	162



DAFTAR LAMPIRAN

I. Rencana pelaksanaan pembelajaran(RPP) pokok bahasan Persamaan Kuadrat(Treatment 1.1).....	175
II. Rencana pelaksanaan pembelajaran(RPP) pokok bahasan Persamaan Kuadrat(Treatment 1.2).....	184
III. Rencana pelaksanaan pembelajaran(RPP) pokok bahasan Persamaan Kuadrat(Treatment 2.1).....	192
IV. Rencana pelaksanaan pembelajaran(RPP) pokok bahasan Persamaan Kuadrat(Treatment 2.2).....	201
V. Pembahasan Soal-soal Latihan Treatment 1.1.....	211
VI. Pembahasan Soal-soal Latihan Treatment 1.2.....	214
VII. Pembahasan Soal-soal Latihan Treatment 2.1.....	217
VIII. Pembahasan Soal-soal Latihan Treatment 2.2.....	220
IX. Dokumentasi Proses Pembelajaran Metode Konvensional/ceramah kelas XA	223
X. Dokumentasi Proses Pembelajaran Metode Konvensional/ceramah kelas XC.....	224
XI. Dokumentasi Proses Pembelajaran Metode Tutor Sebaya kelas XA.....	225
XII. Dokumentasi Proses Pembelajaran Metode Tutor Sebaya kelas XC.....	227
XIII. Soal-soal Tes Persamaan Kuadrat.....	228
XIV. Soal-soal Tes Fungsi Kuadrat.....	237
XV. Data Tentang Hasil Uji Coba Tes Akhir Soal yang Berbentuk Pilihan Ganda untuk Pokok Bahasan Persamaan Kuadrat.....	245

XVI. Analisis Validitas Tes untuk Soal Berbentuk Pilihan Berganda Pokok Bahasan Persamaan Kuadrat.....	246
XVII. Analisis Reliabilitas Tes untuk Soal Berbentuk Pilihan Berganda Pokok Bahasan Persamaan Kuadrat.....	249
XVIII. Analisis Indeks Kesukaran Tes untuk Soal Berbentuk Pilihan Berganda Pokok Bahasan Persamaa Kuadrat.....	251
XIX. Analisis Daya Beda Tes untuk Soal Berbentuk Pilihan Berganda Pokok Bahasan Persamaan Kuadrat.....	253
XX. Data tentag Hasil Uji Coba Tes Akhir untuk Soal yang Berbentuk Esai/Uraian Pokok Bahasan Persamaan Kuadrat.....	256
XXI. Analisis Validitas Tes untuk Soal Berbentuk Esai/Uraian Pokok Bahasan Persamaan Kuadrat.....	257
XXII. Analisis Reliabilitas Tes untuk Soal Berbentuk Esai/Uraian Pokok Bahasan Persamaan Kuadrat.....	259
XXIII. Analisis Indeks Kesukaran Tes untuk Soal Berbentuk Esai/Uraian Pokok Bahasan Persamaan Kuadrat.....	261
XXIV. Analisis Daya Beda Tes untuk Soal Berbentuk Esai/Uraian Pokok Bahasan Persamaan Kuadrat.....	263
XXV. Data Tentang Hasil Uji Coba Tes Akhir Soal yang Berbentuk Pilihan Ganda untuk Pokok Bahasan Fungsi Kuadrat.....	266
XXVI. Analisis Validitas Tes untuk Soal Berbentuk Pilihan Berganda Pokok Bahasan Fungsi Kuadrat.....	267

XXVII.	Analisis Reliabilitas Tes untuk Soal Berbentuk Pilihan Berganda Pokok Bahasan Fungsi Kuadrat.....	270
XXVIII.	Analisis Indeks Kesukaran Tes untuk Soal Berbentuk Pilihan Berganda Pokok Bahasan Fungsi Kuadrat.....	272
XXIX.	Analisis Daya Beda Tes untuk Soal Berbentuk Pilihan Berganda Pokok Bahasan Fungsi Kuadrat.....	274
XXX.	Data Tentang Hasil Uji Coba Tes Akhir Soal yang Berbentuk Esai/Uraian untuk Pokok Bahasan Fungsi Kuadrat.....	277
XXXI.	Analisis Validitas Tes untuk Soal Berbentuk Esai/Uraian Pokok Bahasan Fungsi Kuadrat.....	278
XXXII.	Analisis Reliabilitas Tes untuk Soal Berbentuk Esai/Uraian Pokok Bahasan Fungsi Kuadrat.....	280
XXXIII.	Analisis Indeks Kesukaran Tes untuk Soal Berbentuk Esai/Uraian Pokok Bahasan Fungsi Kuadrat.....	282
XXXIV.	Analisis Daya Beda Tes untuk Soal Berbentuk Esai/Uraian Pokok Bahasan Fungsi Kuadrat.....	284
XXXV.	Data Hasil Penelitian (Tes akhir/Posttes) Dan Hasil Belajar Matematika siswa.....	287
XXXVI.	Pengujian Perbedaan Rata-rata Nilai Tes Hasil Belajar Antara Kelas XA dan Kelas XC untuk Pokok Bahasan Persamaan Kuadrat.....	297

XXXVII. Pengujian Perbedaan Rata-rata Nilai Tes Hasil Belajar Antara Kelas
XA dan Kelas XC untuk Pokok Bahasan Fungsi
Kuadrat.....298

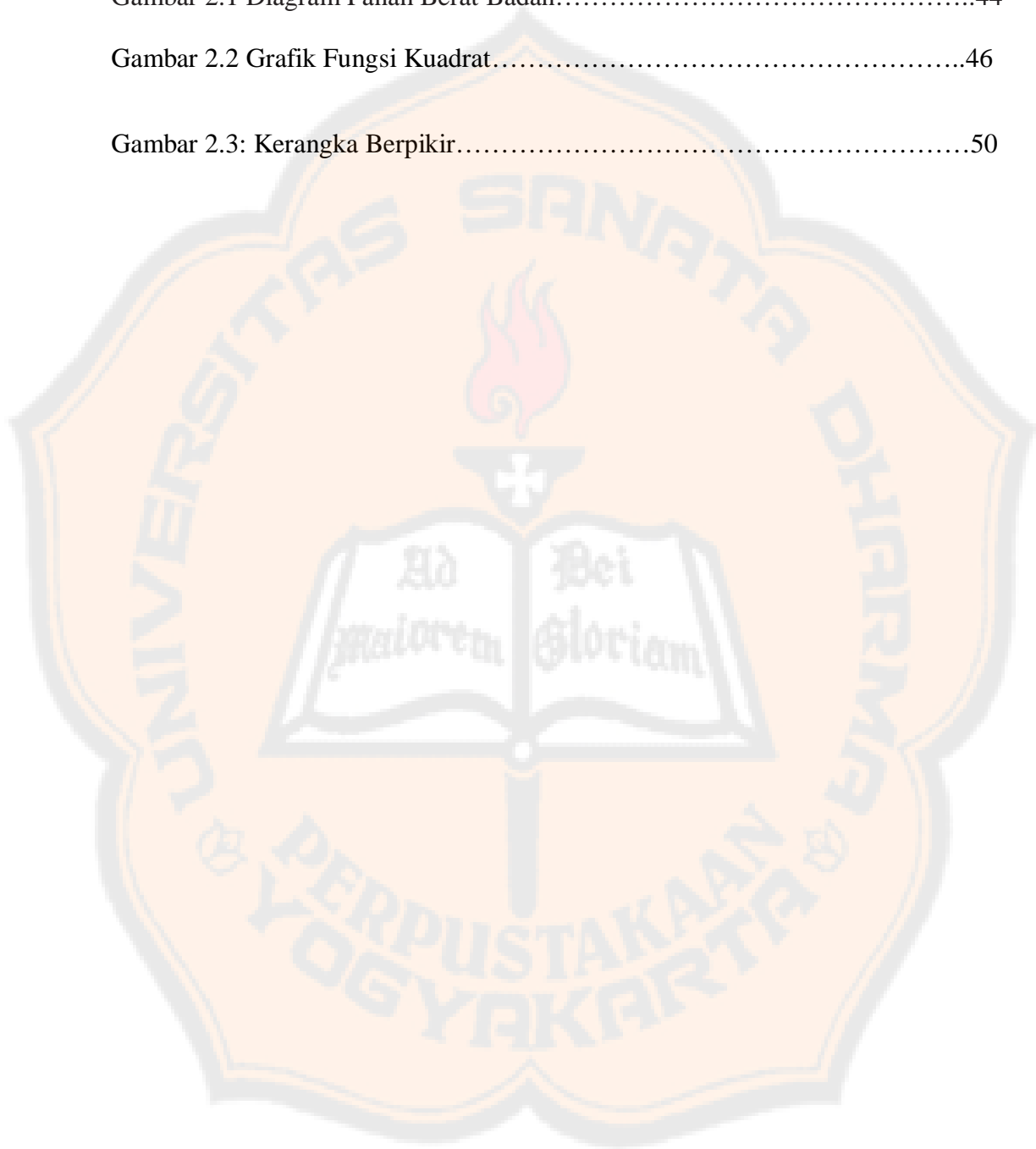


DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Diagram Panah Berat Badan.....44

Gambar 2.2 Grafik Fungsi Kuadrat.....46

Gambar 2.3: Kerangka Berpikir.....50



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan merupakan modal utama bagi suatu bangsa dalam upaya meningkatkan kualitas sumberdaya manusia yang dimilikinya. Sumber daya manusia yang berkualitas akan mampu mengelola sumber daya alam dan memberi layanan secara efektif dan efisien untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat. Oleh karena itu, bangsa Indonesia melalui Menteri Pendidikan atas instruksi Presiden berusaha meningkatkan kualitas pendidikan yang dimilikinya, termasuk pendidikan di Nusa Tenggara Timur.

Mutu pendidikan di Nusa Tenggara Timur (NTT) cenderung tertinggal apabila dibandingkan dengan propinsi-propinsi lain di Indonesia. Menurut TEMPO Interaktif, Kupang, Senin 26 April tahun 2010 - Prosentase kelulusan ujian nasional (UN) di Nusa Tenggara Timur (NTT) hanya mencapai 47,92 persen dan berada pada peringkat terakhir angka kelulusan dari 33 provinsi di Indonesia."Kita memang berada pada peringkat terakhir prosentase kelulusan ujian nasional tahun 2010 ini," kata Kepala Dinas Pendidikan Pemuda dan Olahraga (PPO), Thobias Uly di Kupang. Hasil Ujian Nasional tertinggi ditempati Jawa Barat, Sumatera Selatan, Jawa Timur dan Sumatera utara. Sedangkan, NTT berada di urutan terakhir dengan nilai rata-rata 5,64.

Masih ada faktor-faktor lain penyebab rendahnya mutu pendidikan di NTT khususnya dan Indonesia umumnya yakni meliputi faktor eksternal maupun faktor

internal. Faktor eksternal meliputi lingkungan belajar, sarana dan prasarana pendukung, guru, budaya kekerasan yang dilakukan guru terhadap siswa dan metode mengajar. Sedang faktor internal meliputi tingkat kecerdasan dan kemampuan awal siswa, motivasi, dan minat siswa terhadap suatu pelajaran.

Upaya peningkatan mutu pendidikan di NTT umumnya dan Manggarai Barat khususnya dalam hal peningkatan mutu pendidikan matematika masih terus diupayakan, supaya mutu pendidikannya sejajar dengan propinsi-propinsi lain karena sangat diyakini bahwa matematika merupakan induk dari ilmu pengetahuan.

Salah satu indikator mutu pendidikan matematika yang disinyalir telah tergolong memprihatinkan ditandai dengan nilai rata-rata matematika siswa di sekolah yang masih lebih rendah dibandingkan dengan nilai pelajaran lainnya. Bahkan banyak diperbincangkan tentang nilai Ujian Akhir Nasional (UAN) matematika yang setiap tahun cenderung rendah dibandingkan dengan bidang studi lainnya.

Matematika merupakan salah satu di antara mata pelajaran yang diajarkan di sekolah dengan persentase jam pelajaran yang lebih dibandingkan dengan mata pelajaran lain. Ironinya, pada umumnya siswa merasa bahwa matematika termasuk pelajaran yang tidak disukai. Mata pelajaran matematika juga masih menjadi masalah yang serius, hal ini dapat dilihat dari hasil belajar matematika siswa pada mata pelajaran matematika yang masih kurang dari nilai tujuh pada rata-rata kelas dan nilai ujian akhir nasional kurang dari enam. Hal ini disebabkan

oleh beberapa masalah klasik, salah satu di antaranya karena model pembelajaran matematika yang kurang bervariasi dan jarang melibatkan siswa dalam menyelesaikan dan menemukan suatu masalah. Banyak siswa yang takut akan pelajaran matematika karena menurut mereka matematika itu suatu pelajaran yang sulit dipahami dan membosankan. Permasalahan lain yang sering terjadi adalah gaya mengajar guru. Guru matematika saat ini cenderung kurang bervariasi dalam mengajar, latihan yang diberikan kurang bermakna dan umpan balik serta korelasi dari guru jarang diterapkan. Padahal guru merupakan salah satu kunci keberhasilan dalam peningkatan prestasi belajar siswa bahkan merupakan *center* aktivitas di kelas. Guru bertanggung jawab mengatur, mengelola dan mengorganisir kelas. Oleh karena itu, keberhasilan siswa di kelas yang paling berpengaruh dan dominan adalah guru (Sutama, 2000 : 3).

Berdasarkan hasil observasi penulis selama satu tahun mengajar tahun pelajaran 2009/2010 dan wawancara dengan guru dan siswa di SMAK St. Familia Wae Nakeng Lembor bahwa pembelajaran yang ada cenderung monoton, yaitu ceramah dan tanpa memanfaatkan media pembelajaran yang ada hanya memakai papan tulis dan kapur. Hal seperti itu menyebabkan siswa tidak termotivasi untuk belajar matematika. Sehingga banyak siswa yang menganggap pelajaran matematika sebagai pelajaran yang sulit dan membosankan. Sering kali guru menciptakan suasana pembelajaran yang tidak menyenangkan bagi siswa. Guru mengajar tanpa memperhatikan siswa sudah paham atau belum. Bagi guru yang terpenting adalah materi tersebut sudah diajarkan dan materi sudah selesai. Penulis juga menemukan bahwa nilai rata-rata matematika siswa di SMAK St.

Familia yang masih lebih rendah (kurang dari nilai tujuh) dibandingkan dengan nilai pelajaran lainnya. Nilai Ujian Akhir Nasional (UAN) matematika yang cenderung rendah dibandingkan dengan bidang studi lainnya. Hal ini disebabkan oleh karena model pembelajaran matematika dan gaya mengajar yang diberikan gurumatematika kurang bervariasi dan jarang melibatkan siswa dalam menyelesaikan dan menemukan suatu masalah. Latihan soal-soal matematika kurang diberikan dan bahkan jarang diberikan. Banyak siswa yang takut akan pelajaran matematika karena guru sering marah kalau siswa tidak bisa menjawab pertanyaan atau tidak bisa mengerjakan tugas-tugas (budaya kekerasan).

Untuk mengantisipasi masalah tersebut diperlukan pendekatan pembelajaran yang tepat. Guru harus mempunyai strategi agar pembelajaran menjadi menarik dan siswa dapat belajar secara efektif. Penggunaan metode atau pendekatan pembelajaran cukup besar pengaruhnya terhadap keberhasilan guru dalam proses belajar mengajar. Oleh karena itu pemilihan pendekatan pembelajaran yang tepat sangat penting, karena tidak semua metode pembelajaran dapat digunakan pada setiap pokok bahasan. Agar pendekatan atau metode pembelajaran terpilih dengan tepat, seorang guru harus mengetahui bermacam-macam metode atau pendekatan pembelajaran. Sejalan dengan perkembangan teknologi di bidang pendidikan juga banyak dikembangkan berbagai pendekatan pembelajaran. Salah satunya adalah pembelajaran menggunakan pendekatan atau metode tutor sebaya.

Sistem pembelajaran tutor sebaya merupakan salah satu metode yang seyogyanya mendapatkan perhatian dan pilihan bagi para guru dalam memberikan

pengajaran suatu pokok bahasan, karena tutor sebaya adalah model pembelajaran yang dilakukan oleh siswa seangkatan atau satu kelas yang ditunjuk oleh guru dengan berbagai pertimbangan. Adakalanya seorang siswa lebih mudah menerima keterangan yang diberikan oleh kawan sebangku atau kawan-kawan yang lain karena tidak adanya rasa enggan atau malu bertanya.

Model pembelajaran ini mampu memfasilitasi siswa yang kemampuannya berbeda-beda. Siswa yang mempunyai pengetahuan lebih tentang materi yang dipelajari, dapat menunjukkan kepedulian dan tanggungjawabnya terhadap teman-temannya. Sehingga siswa tersebut dapat mengaktualisasikan kemampuan lebihnya untuk bersikap peduli terhadap teman-temannya yang kurang mampu dan menyuburkan rasa tanggung jawab bersama dalam belajar, serta menumbuhkan rasa percaya diri. Dengan mekanisme belajar seperti ini, siswa dapat belajar dari teman sebayanya dan diharapkan akan meningkatkan prestasi belajar baik prestasi perorangan maupun klasikal (Suharsimi Arikunto, 1992:25).

Pendekatan atau metode pembelajaran yang lain adalah konvensional, yaitu cara mengajar tradisional yang menitikberatkan keterlibatan siswa dalam kegiatan yang berpusat pada guru (Oemar Hamalik 1990:27).

Berdasarkan latar belakang tersebut penulis akan mengadakan penelitian tentang **STUDI KOMPARASI ANTARA METODE PEMBELAJARAN TUTOR SEBAYA DAN METODE PEMBELAJARAN KONVENSIONAL DITINJAU DARI HASIL BELAJAR SISWA KELAS XA DAN XC SMAK ST. FAMILIA WAE NAKENG-LEMBOR - MANGGARAI BARAT PADA**

**POKOK BAHASAN PERSAMAAN KUADRAT DAN FUNGSI KUADRAT
TAHUN PELAJARAN 2011/2012**

B. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang permasalahan di atas, maka dapat dirumuskan empat permasalahan pokok yang akan dijadikan bahan kajian lebih lanjut, yaitu:

1. Bagaimana hasil belajar siswa kelas XA dan kelas XC SMAK St. Familia Wae Nakeng yang diajardengan menggunakan metode Tutor Sebaya pada pokok bahasan Persamaan Kuadrat dan Fungsi Kuadrat?
2. Bagaimana hasil belajar siswa kelas XA dan kelas XC SMAK St. Familia Wae Nakeng yang diajar dengan menggunakan metode pembelajaran konvensional pada pokok bahasan Persamaan Kuadrat dan Fungsi Kuadrat?
3. Apakah terdapat perbedaan hasil belajar siswa kelas XA dan kelas XC SMAK St. Familia Wae Nakeng tahun ajaran 2011/2012 antara kegiatan pembelajaran yang menggunakan metode tutor sebaya dan metode pembelajaran matematikakonvensional padapokok bahasan Persamaan Kuadrat dan Fungsi Kuadrat?
4. Jika terdapat perbedaan hasil belajar siswa, manakah antara metode pembelajaran tutor sebaya dan metode pembelajaran konvensional, menghasilkan hasil belajar yang lebih tinggi?

C. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk memperoleh jawaban atas masalah yang telah dirumuskan di atas. Secara rinci tujuan tersebut adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui hasil belajar siswa kelas XA dan kelas XC SMAK St. Familia Wae Nakeng yang diajardengan menggunakan metode Tutor Sebaya pada pokok bahasan Persamaan Kuadrat dan Fungsi Kuadrat.
2. Untuk mengetahui hasil belajar siswa kelas XA dan kelas XC SMAK St. Familia Wae Nakeng yang diajar dengan menggunakan metode pembelajaran konvensional pada pokok bahasan Persamaan Kuadrat dan Fungsi Kuadrat.
3. Untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan hasil belajar siswa kelas XA dan kelas XC SMAK St. Familia Wae Nakeng tahun ajaran 2011/2012 antara kegiatan pembelajaran yang menggunakan metode tutor sebaya dan metode pembelajaran konvensional padapokok bahasan Persamaan Kuadrat dan Fungsi Kuadrat.
4. Jika terdapat perbedaan hasil belajar matematika antara metode tutorsebaya dan metode pembelajarankonvensional maka penelitian ini bertujuan untuk mengetahui manakah dari kedua metode tersebut yang menghasilkan hasil belajar siswa yang lebih tinggi.

D. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan setelah penelitian ini dilaksanakan adalah :

1. Dapat membantu siswa dalam memahami dan menguasai konsep-konsep dasar matematika khususnya Persamaan Kuadrat dan fungsi kuadrat.
2. Menumbuhkan semangat kerja sama dalam belajar melalui metode tutor sebaya.
3. Siswa mendapat pengalaman pembelajaran yang lain dengan menggunakan metode tutor sebaya.
4. Sebagai masukan positif bagi guru-guru SMA khususnya guru SMAK St. Wae Nakeng Lembor dalam menentukan alternatif pendekatan/metode pembelajaran yang cocok dengan pokok bahasan Persamaan Kuadrat dan fungsi kuadrat.
5. Meningkatkan semangat guru dalam kegiatan belajar mengajar
6. Memberikan sumbangsih yang berguna dalam rangka perbaikan pembelajaran matematika dan peningkatan hasil belajar matematikapeserta didik melalui pengalaman belajar yang bervariasi
7. Merangsang para guru untuk memperbaiki, mengidentifikasi kekuatan dan kelemahan model-model pembelajaran yang tepat untuk meningkatkan hasil belajar matematika siswa

E. Batasan Istilah

Batasan istilah dari rumusan masalah di atas adalah sebagai berikut:

a. Studi Komparasi.

Studi komparasi adalah Suatu penyelidikan untuk membandingkan dua perkara /fenomena atau lebih (Arikunto, 1991:20). Penelitian ilmiah tentang perbandingan obyek-obyek penelitian. Dalam hal ini adalah untuk mengetahui mana yang lebih baik dengan membandingkan hasil belajar siswa melalui metode tutor sebaya dan metode pembelajaran konvensional

b. Metode

Metode merupakan cara teratur yang digunakan untuk melaksanakan suatu pekerjaan agar tercapai sesuai dengan yang dikehendaki, atau cara yang sistematis untuk memudahkan pelaksanaan suatu kegiatan guna mencapai suatu tujuan yang ditentukan. Mengajar menurut Ign.S.Uliih adalah menyajikan bahan pelajaran oleh orang kepada orang lain agar orang lain menerima, menguasai dan mengembangkannya. Metode mengajar adalah suatu jalan/cara yang harus dilalui di dalam mengajar (Slameto, 2003:65) Metode juga memiliki pengertian cara-cara untuk menyampaikan materi pada siswa (Arikunto, 2003:301). Jadi metode mengajar merupakan cara-cara yang digunakan guru dalam mengajar siswa untuk mencapai tujuan belajar di mana metode mengajar ini sangat mempengaruhi belajar siswa. Metode belajar diantaranya adalah metode konvensional dalam hal ini metode ceramah, latihan, penugasan dan metode tutor sebaya.

c. Hasil Belajar

Hasil belajar adalah hasil yang dicapai dalam menuntut suatu pelajaran yang menunjukkan taraf kemampuan siswa dalam mengikuti program belajar sesuai dengan kurikulum yang ditentukan

d. Hasil Belajar Matematika

Hasil belajar matematika yang dimaksudkan penulis dalam penelitian ini adalah hasil tes yang diperoleh siswa kelas XA dan kelas XC dari peneliti setelah mengikuti kegiatan pembelajaran dengan menggunakan metode pembelajaran konvensional dan metode tutor sebaya pada pokok bahasan persamaan kuadrat dan fungsi kuadrat semester I tahun pelajaran 2011/2012. Dalam hal ini peneliti hanya meneliti aspek kognitif yang diperoleh kelas XA dan kelas XC. Aspek kognitif adalah hasil belajar intelektual yang terdiri dari enam tingkatan yaitu pengetahuan/ingatan, pemahaman, penerapan/aplikasi, analisis, sintesis dan evaluasi.

e. Metode Tutor Sebaya dan Metode Konvensional

Metode tutor sebaya adalah suatu metode pembelajaran yang memanfaatkan potensi diri siswa yang berprestasi lebih diterima atau disetujui oleh siswa yang mendapat bantuan, dapat menerangkan dengan jelas dan tepat bahan pengajaran yang dibutuhkan oleh siswa-siswa tersebut. Sedangkan metode konvensional adalah suatu metode pembelajaran di mana guru menyampaikan

atau menerangkan bahan pengajaran secara lisan kepada sejumlah siswa yang pada umumnya mengikuti pembelajaran secara pasif.

Studi komparasi antara metode pembelajaran tutor sebaya dan metode pembelajaran konvensional ditinjau dari hasil belajar siswa kelas XA dan kelas XC adalah suatu studi perbandingan untuk membandingkan hasil belajar yang dicapai oleh siswa kelas XA dan kelas XC ketika guru mengajar yang dibantu dengan metode pembelajaran tutor sebaya dan metode pembelajaran konvensional pada pokok bahasan persamaan kuadrat dan fungsi kuadrat.

F. Sistematika Penulisan Skripsi

Untuk memberikan gambaran secara menyeluruh tentang isi skripsi maka secara garis besar sistematikanya dibagi menjadi tiga kelompok:

1. Bagian awal skripsi

Pada bagian awal penulisan skripsi berisi sampul, lembar berlogo, halaman judul, abstrak, halaman pengesahan, persetujuan pembimbing, pernyataan, motto dan persembahan, kata pengantar, daftar isi, daftar tabel, daftar gambar serta daftar lampiran.

2. Bagian isi skripsi

Bagian isi terdiri atas beberapa bab yaitu sebagai berikut:

Bab I. PENDAHULUAN

Diuraikan tentang latar belakang masalah, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan istilah dan sistematika penulisan skripsi.

Bab II. LANDASAN TEORI PENELITIAN

Membahas landasan dan konsep-konsep serta teori-teori yang dijadikan landasan dalam penelitian

Bab III. METODOLOGI PENELITIAN

Membahas tentang aspek-aspek metodologi penelitian yang mencakup metode/jenis penelitian, tempat dan waktu penelitian, populasi penelitian, variabel penelitian, pengujian perbedaan mean, teknik pengumpulan data, instrumen, keabsahan data dan metode analisis data.

**Bab IV. PELAKSANAAN PENELITIAN, TABULASI DATA ,
ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN**

Bab V. Penutup

Bab ini berisi tentang kesimpulan hasil penelitian dan saran-saran yang relevan dalam pembelajaran dan kepada pihak yang terkait.

3. Bagian Akhir Skripsi

Bagian akhir berisi daftar pustaka dan lampiran-lampiran

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Tinjauan Pustaka

1. Belajar, Pembelajaran dan Prestasi Belajar Matematika

a. Belajar

Belajar ialah suatu proses usaha yang dilakukan seseorang untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku yang baru secara keseluruhan, sebagai hasil pengalamannya sendiri dalam interaksi dengan lingkungannya (Slameto,2002:2). Belajar juga merupakan suatu proses yang aktif dari tingkat ke tingkat untuk mencapai tujuan tertentu. Proses belajar terjadi di dalam diri seseorang. Dalam buku Dasar-dasar pengembangan kurikulum sekolah oleh Burhan Nurgiantoro diterangkan bahwa belajar merupakan usaha untuk memperoleh dan mengumpulkan sejumlah ilmu pengetahuan atau usaha untuk mendapatkan pengetahuan melalui pengalaman (Burhan Nurgiantoro, 1991 : 2). Menurut Wasty Soemanto, (dalam Burhan Nurgiantoro,1991),belajar juga suatu proses di mana tingkah laku ditimbulkan atau diubah melalui latihan-latihan atau pengalaman. Menurut Sudjana, Nana (2000) belajar merupakan suatu proses yang ditandai dengan adanya perubahan pada diri seseorang. Perubahan sebagai proses belajar ditunjukkan dalam berbagai bentuk, seperti berubah pengetahuannya, pemahamannya, sifat dan tingkah lakunya, daya penerimaannya dan pada individu, oleh sebab itu belajar adalah proses aktif. Sedang menurut Sardiman (2001) belajar merupakan perubahan tingkah laku atau penampilan

dengan serangkaian kegiatan, misalnya dengan membaca, mengamati, mendengarkan, meniru dan sebagainya. Dalam pengertian lain dapat diartikan sebagai kegiatan psiko-fisik menuju ke perkembangan pribadi seutuhnya. Belajar adalah modifikasi atau memperteguh kelakuan melalui pengalaman. Belajar merupakan suatu proses, suatu kegiatan dan bukan suatu hasil atau tujuan. Belajar bukan hanya mengingat, akan tetapi lebih luas dari itu yaitu mengalami (Hamalik, Oemar, 2001).

Dimiyati dan Mujiono (1999) mengatakan bahwa belajar sebagai tindakan dan perilaku yang kompleks, maka hanya dialami oleh siswa sendiri. Siswa sebagai penentu terjadi atau tidaknya proses belajar. Menurut Usman dan Lilis (1997) belajar sebagai suatu proses timbul atau diubahnya suatu kegiatan melalui suatu keadaan. Kegiatan itu disebabkan oleh pertumbuhan (kematangan) atau keadaan organisme yang sementara (kelelahan atau pengaruh obat-obatan). Kegiatan yang dapat menghasilkan perubahan tingkah laku baik aktual atau potensial dengan usaha sadar dengan melalui latihan (apakah dalam laboratorium atau lingkungan alam) dan terbentuk kemampuan baru dalam waktu relatif konstan disebut sebagai belajar (Gino dkk. 1996 dan Kartawidjaja. 1995).

Adapun ciri yang menunjukkan bahwa aktifitas manusia disebut sebagai kegiatan belajar. Ciri-ciri belajar adalah 1) aktifitas yang menghasilkan perubahan tingkah laku pada individu yang belajar baik aktual maupun potensial. 2) Perubahan itu pada pokoknya didapatkan kemampuan baru yang berlaku dalam relatif lama. 3) Perubahan itu terjadi karena usaha (Gino dkk. 1996). Sedangkan menurut Hamalik (2001) proses belajar adalah 1) Merupakan

pengalaman berbuat, mereaksi dan melampaui. 2) Melalui bermacam-macam pengalaman dan mata pelajaran yang terpusat pada tujuan tertentu. 3) Dipengaruhi oleh perbedaan-perbedaan individual di antara murid-murid. 4) Hasil belajar yang dicapai bersifat kompleks dan dapat berubah-ubah.

Untuk mencapai perubahan tingkah laku yang diharapkan, ada faktor-faktor yang mempengaruhinya yaitu faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal (faktor yang berasal dari individu) antara lain : kecerdasan anak, bakat, minat terhadap pelajaran, motivasi, pengaruh perasaan, sikap anak, kematangan, fase-fase perkembangan dan kemauan. Faktor eksternal (faktor yang berasal dari luar individu) antara lain: lingkungan keluarga dan lingkungan sekolah. Lingkungan sekolah yang meliputi: pengaruh guru, pengaruh teman kelas, pengaruh bahan bacaan, pengaruh alat yang mendukung, pengaruh waktu, pengaruh gedung sekolah, pengaruh disiplin, dan situasi.

Dari beberapa pengertian di atas, dapat diambil kesimpulan bahwa belajar adalah suatu proses usaha atau serangkaian kegiatan yang terjadi secara terus menerus dan bertahap/berjenjang. Hal ini dimaksudkan untuk mencapai perkembangan yang lebih maju serta perubahan-perubahan pada diri seseorang, misalnya tingkah laku, pola pikir, sikap, sifat dan pemahamannya. Belajar juga dapat membawa seseorang menuju status sosial yang lebih baik.

b. Pembelajaran

Menurut Rusyan, Tabrani (1996: 23) pembelajaran merupakan perpaduan dari dua aktifitas belajar dan mengajar. Belajar mengajar adalah suatu proses

yang rumit karena tidak hanya menyerap informasi dari guru, tetapi melibatkan berbagai tindakan yang harus dilakukan bila diharapkan hasil yang baik. Pendekatan dalam belajar mengajar pada dasarnya adalah melakukan proses dalam memperoleh pemahaman. Belajar pada intinya tertumpu pada kegiatan memberi kemungkinan kepada peserta didik agar terjadi proses belajar yang efektif atau mencapai hasil yang diinginkan melalui evaluasi. Dalam sistem pembelajaran, evaluasi merupakan salah satu komponen penting dan tahap yang harus ditempuh oleh guru untuk mengetahui keefektifan pembelajaran. Hasil yang dicapai dari evaluasi dapat dijadikan balikan (feed-back) bagi guru dalam memperbaiki dan menyempurnakan program dan kegiatan pembelajaran (Zainal Arifin, 2009:2).

Hisyam Zaini (2001) menjelaskan bahwa ada tiga ciri khas yang terkandung dalam sistem pembelajaran yaitu : (1) Rencana ialah penataan ketenagaan material dan prosedur yang merupakan unsur-unsur sistem pembelajaran dalam suatu rencana khusus. (2) Saling ketergantungan antara unsur-unsur sistem pembelajaran yang serasi dalam satu keseluruhan. (3) Tujuan sistem pembelajaran mempunyai tujuan tertentu yang hendak dicapai. Unsur-unsur di dalam pembelajaran antara lain: unsur dinamis pembelajaran pada diri guru, unsur pembelajaran keguruan dan unsur belajar. Seperti diketahui faktor penentu utama keberhasilan pengajaran adalah urutan penyajian pengajaran yaitu memberikan motivasi atau menarik perhatian, menjelaskan sasaran belajar, mengingatkan kompetensi pada saat memberikan orientasi terhadap isi pelajaran, memberikan petunjuk belajar, memberikan latihan, memberikan

umpan balik, memberikan penilaian, dan menyimpulkan.

Dari beberapa pengertian di atas dapat diambil kesimpulan bahwa pembelajaran adalah suatu proses belajar dan mengajar atau proses yang terjadi secara terus menerus dan bertahap untuk mencapai perubahan yang lebih maju pada diri seseorang. Misalnya pola pikir, sifat, sikap, tingkahlaku atau pemahaman.

c. Prestasi Belajar Matematika

Prestasi adalah hasil yang dicapai dari apa yang telah dilakukan dan dikerjakan. Prestasi belajar adalah hasil pelajaran yang telah diperoleh dari kegiatan persekolahan yang bersifat kognitif (berkaitan dengan aspek pengetahuan dan kemampuan intelektual seseorang) dan biasanya ditentukan melalui pengukuran atau penilaian (Poerwadarminto, 2006:700). Dengan perkataan lain, prestasi belajar adalah penguasaan pengetahuan ataupun keterampilan yang dikembangkan melalui mata pelajaran tertentu dan lazimnya dapat ditunjukkan dengan nilai tes yang diberikan oleh guru bersangkutan. Prestasi belajar yang dimaksudkan di sini adalah hasil belajar yang diperoleh siswa setelah mengikuti kegiatan pembelajaran. Menurut Arikunto (2001) hasil belajar adalah hasil yang dicapai seseorang setelah melaksanakan kegiatan belajar dan merupakan penilaian yang dicapai seorang siswa untuk mengetahui sejauh mana pelajaran atau materi yang diajarkan sudah diterima oleh siswa. Untuk dapat menentukan tercapai atau tidaknya tujuan pembelajaran dilakukan usaha untuk menilai hasil

belajar. Penilaian ini bertujuan untuk melihat kemajuan peserta didik dalam penguasaan materi yang telah dipelajari dan ditetapkan.

Hasil belajar yang telah dicapai siswa secara umum digunakan sebagai tolok ukur sejauh mana materi yang disampaikan dikuasai. (Rusyan, Tabrani, 1994). Sedangkan menurut Arifin (1998) hasil belajar sebagai 1) indikator kualitas dan kuantitas pengetahuan yang telah dikuasai anak didik. 2) Suatu usaha penguasaan hasrat ingin tahu. 3) Bahan informasi dan inovasi pendidikan. 4) Indikator intern dan ekstern dari instansi pendidikan. 5) Indikator daya serap. Pengetahuan yang sering diulang-ulang akan menjadikan pengetahuan yang tetap. Dengan ulangan yang tetap dan ulangan yang teratur hasilnya dapat digunakan sebagai indikator daya serap

Menurut Sudjana (1995) hasil belajar tergantung pada apa yang dipelajari dan faktor faktor yang mempengaruhi proses belajar (termasuk intelegensi dan bakat). Sedangkan menurut Purwanto (1996) dan Ahmadi (1993) faktor yang mempengaruhi hasil belajar adalah : 1) Internal atau endogen merupakan faktor dari dalam diri siswa meliputi kondisi fisiologis (kesehatan) dan psikologis (bakat, kecerdasan emosi, kemampuan kognitif). 2) Eksternal atau eksogen merupakan faktor yang berasal dari luar siswa meliputi lingkungan keluarga, sekolah dan masyarakat. 3) Instrumental merupakan faktor yang penggunaannya dirancang sesuai hasil belajar yang diharapkan meliputi program, sarana, fasilitas guru.

Menurut Bloom dalam Nana Sudjana (2004) ada 3 ranah (domain) hasil belajar yaitu: 1) Ranah afektif merupakan aspek yang berkaitan dengan perasaan

emosi, sikap, derajat, penerimaan atau penolakan terhadap suatu obyek. 2) Ranah psikomotorik merupakan aspek yang berkaitan dengan kemampuan melakukan pekerjaan dengan melibatkan anggota badan, kemampuan yang berkaitan dengan gerak fisik. 3) Ranah kognitif merupakan aspek yang berkaitan dengan kemampuan berfikir, kemampuan memperoleh pengetahuan, kemampuan yang berkaitan dengan perolehan pengetahuan, pengenalan, pemahaman, konseptualisasi, penentuan dan penalaran.

Matematika adalah bidang studi yang dapat membantu pembentukan pribadi dan memiliki sifat kreatif, kritis, jujur, hemat, disiplin, dan tekun (Rusefendi, 1989: 16). Dalam bukunya mengatakan bahwa matematika adalah pola berpikir, pola mengorganisasikan, pembuktian yang logik, matematika itu adalah bahasa yang menggunakan istilah yang didefinisikan dengan cermat, jelas, dan akurat, representasinya dengan simbol dan padat, lebih berupa bahasa simbol mengenai ide dari pada mengenai bunyi.

Dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa prestasi belajar matematika adalah suatu hasil belajar yang telah diperoleh atau dicapai dari kegiatan persekolahan yang bersifat afektif, psikomotorik dan kognitif dalam mata pelajaran matematika yang berupa nilai. Dan prestasi belajar matematika yang dimaksudkan peneliti dalam penelitian ini adalah suatu hasil belajar yang telah diperoleh dari kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan peneliti yang bersifat kognitif dalam mata pelajaran matematika yang berupa nilai.

2. Metode Pembelajaran Tutor Sebaya dan Metode Pembelajaran Konvensional

a. Metode Pembelajaran Tutor Sebaya

1) Tutor Sebaya

Secara harfiah tutor sebaya terdiri dari dua kata yaitu tutor dan sebaya. Dalam kamus besar bahasa Indonesia, tutor didefinisikan orang yang memberikan pelajaran (membimbing) kepada seorang atau sejumlah kecil siswa, sedangkan sebaya yaitu sama atau hampir sama umur. Percobaan menggunakan siswa sebagai guru atau tutor sebaya telah berlangsung di negara lain yang sudah maju dan telah menunjukkan keberhasilan. Dasar pemikiran tentang tutor sebaya adalah siswa yang pandai memberikan bantuan belajar kepada siswa yang kurang pandai. Bantuan tersebut dapat dilakukan kepada teman-teman sekelasnya di sekolah atau di luar sekolah / di luar jam mata pelajaran (Semiawan, 1985:70).

Djamarah, Syaiful Bahri dan Aswan Zain (2002:29) mengistilahkan dengan istilah tutor sebaya karena yang menjadi tutor adalah siswa yang mempunyai umur atau usia yang hampir sama atau sebaya. Istilah ini untuk membedakan “tutor serumah”, yaitu pengajaran yang dilakukan oleh orang tua, kakak, atau anggota keluarga yang lain yang bertempat tinggal serumah dengan siswa tersebut. Selain itu dapat juga untuk membedakan dengan tutor dilakukan oleh staf pengajar yang lain yang bukan dari siswa.

E. Harlock dalam Gunarsa (1983: 96-97) disebutkan teman sebaya yaitu teman di mana bisa bermain dan melakukan aktivitas bersama-sama sehingga menimbulkan rasa senang bersama. Biasanya usia mereka sebaya. Menurut Mudyaharjo (1994: 241) suatu kelompok sebaya adalah terdiri dari gabungan

individu yang rata-rata usianya hampir sama. Jadi pengertian sebaya adalah anak-anak yang rata-rata usianya hampir sama atau satu kelas. Tutor sebaya tidak harus merupakan siswa yang paling pandai di kelas, tetapi tentunya siswa tersebut sudah menguasai bahan atau materi pelajaran yang akan ditutorkan. Hal senada dikemukakan Djamarah dan Aswan (1996), bahwa untuk menentukan siapa yang dijadikan tutor, diperlukan pertimbangan-pertimbangan tersendiri. Seorang tutor belum tentu siswa yang paling pintar; yang paling penting diperhatikan yang menjadi tutor tersebut adalah:

- a) Dapat diterima (disetujui) oleh siswa yang mendapat program perbaikan sehingga siswa tidak mempunyai rasa takut atau enggan untuk bertanya kepadanya.
- b) Tidak tinggi hati, kejam atau keras hati terhadap sesama kawan.
- c) Mempunyai daya kreativitas yang cukup untuk memberikan bimbingan, yaitu dapat menerangkan pelajaran kepada kawannya.
- d) Dapat menerangkan bahan atau materi perbaikan yang diperlukan siswa yang menerima program perbaikan. Fungsi tutor di sini hanya membantu guru dalam melaksanakan kegiatan perbaikan bagi siswa yang memerlukan.

Artinya, pelaksana utama kegiatan empat perbaikan ini tetaplah guru itu sendiri, dan guru bertanggungjawab terhadap materi pelajaran yang dipelajari. Tutor membantu temannya yang mengalami kesulitan berdasarkan petunjuk dari guru. Tutor berperan sebagai pemimpin dalam kegiatan kelompok pengganti guru. Dengan tutor ini diharapkan adanya hubungan yang lebih dekat dan akrab dengan teman sekelasnya. Tutor sebaya kegiatannya merupakan pengayaan dan

menambah motivasi belajar, juga dapat meningkatkan rasa tanggung jawab dan kepercayaan diri.

Menurut Soekarwati (1995:22), tutor sebaya ini ditunjuk oleh guru dengan memperhatikan syarat-syarat sebagai berikut :

- a. Menguasai bahan yang akan disampaikan atau dituturkan.
- b. Mengetahui cara mengajarkan bahan tersebut.
- c. Memiliki hubungan emosional yang baik, bersahabat dan menjunjung situasi tutoring.
- d. Siswa yang berprestasi akan lebih menunjang pengajaran dengan metode ini karena siswa yang menjadi tutor tersebut akan lebih mempunyai kepercayaan diri.

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa tutor sebaya adalah seorang siswa yang sebaya yang dapat membantu temannya menggantikan peran guru dalam menyampaikan suatu materi pelajaran. Atau dengan kata lain tutor sebaya adalah tutor yang dilakukan oleh siswa yang memiliki keistimewaan atau kelebihan kecakapan, kepandaian, kecepatan menerima pelajaran, untuk membantu member bimbingan, penjelasan, arahan, petunjuk kepada siswa yang rata-rata usianya hampir sama atau sekelas yang kepercayaannya agak lambat dalam satu kelompok kecil dalam menyelesaikan tugas. Peran guru disini terlihat saat terjadinya pembentukan kelompok, perencanaan tugas kelompok, pelaksanaan, dan tahap evaluasi hasil belajar kelompok.

2) Tutor Sebaya dalam Kelompok Kecil

Pembelajaran dalam kelompok kecil ialah kegiatan siswa dalam pembelajaran dengan cara menghadapi siswa yang masing-masing mempunyai kesempatan untuk bertatap muka dengan guru secara berkelompok, yaitu berkisar antara 3-8 orang untuk tiap kelompok. Dengan kata lain dalam pembelajaran kelompok kecil ini guru mengadakan kegiatan belajar mengajar dengan cara memberi kesempatan kepada siswa untuk aktif belajar dalam kelompok kecil (J.J.Hasibuan dkk, 1988: 144). Tidak ada seorang pun akan menyangkal suatu pendapat bahwa orang tua dan guru mempunyai pengaruh sangat kuat dalam bersosialisasi bagi anak. Orang tua dan guru saling menunjang dalam pengaruhnya dalam proses sosialisasi itu. Para orang tua pada umumnya selalu memberi bantuan kepada para guru dalam usaha mereka mencapai tujuan sekolah, sedangkan para guru selalu membantu orang tua dalam mencapai tujuan keluarga. Adanya saling memberikan dukungan antara orang tua dan guru ini nampak jelas manifestasinya pada masyarakat kelas menengah. Anak juga menghadapi tuntutan-tuntutan yang datangnya bukan dari orang dewasa, tetapi dari anak-anak lain yang hampir seusia, yang disebut kelompok sebaya. Kelompok sebaya ini juga merupakan agen sosialisasi yang mempunyai pengaruh kuat. Pengaruh kelompok sebaya semakin menguat searah dengan bertambahnya usia anak. Dengan diketahuinya kelompok sebaya yang diikuti oleh anak, guru akan dapat mengetahui tujuan kelompok sebaya dan guru dapat menanamkan pengaruhnya sehingga dapat mengarahkan kegiatan kelompok sebaya kearah aktivitas yang positif (Redja Mudyaharjo, dkk, 1994: 241,248).

Conny Semiawan (1985:72) mengemukakan prinsip-prinsip yang perlu diperhatikan dalam usaha menciptakan kondisi belajar supaya siswa dapat mengoptimalkan aktivitasnya dalam proses belajar mengajar. Prinsip itu antara lain prinsip perbedaan perorangan yaitu kenyataan bahwa ada perbedaan-perbedaan tertentu antara tiap-tiap siswa, sehingga mereka diperlukan secara klasikal (W. Gulo,2002: 76-77).

Kelompok siswa yang kecil yang terdiri atas tiga sampai delapan orang siswa kalau melalui tutorial pelajaran dapat seluruhnya disesuaikan dengan kebutuhan siswa, hal ini tidak sepenuhnya dapat dilaksanakan dalam pelajaran kepada kelompok siswa yang kecil, karena perbedaan-perbedaan yang terdapat diantara siswa. Namun ciri-ciri pembelajaran kelompok kecil, masih cukup mirip dengan tutorial dibanding dengan pembelajaran kelompok siswa yang besar karena masih dimungkinkan perhatian individual kepada masing-masing siswa dalam kelompok, biarpun secara bergantian pada beberapa langkah instruksional(W.S. Winkel, 1996: 402).

Dalam pelaksanaan kegiatan belajar mengajar guru hendaknya memilih dan menggunakan strategi yang melibatkan siswa aktif dalam belajar, baik secaramental, fisik maupun sosial. Model pembelajaran tutor sebaya dalam kelompok kecil adalah suatu siasat untuk melaksanakan suatu proses agar siswa dapat menirukan, meneruskan, dan diharapkan dapat mengembangkan potensi yang ada pada siswa agar dapat mencapai tujuan dengan melibatkan siswa yang mempunyai keistimewaan, kepandaian, kecakapan di dalam kelas itu untuk membantu memberi penjelasan, bimbingan, arahan petunjuk kepada siswa lain

yang tingkat kepandaianya agak kurang atau lambat penerimaan pelajaran yang usianya hampir sama atau sekelas dalam satu kelompok kecil. Oleh karena itu, pemilihan model pembelajaran tutor sebaya sebagai strategi pembelajaran akan sangat membantu siswa di dalam mengajarkan materi atau penyelesaian soal kepada teman-temannya (belajar mempresentasikan idenya).

Dengan tutor sebaya siswa merasa lebih bebas mengungkapkan kelemahan-kelemahan mereka sehingga dengan mudah untuk bertanya. Hal ini dinilai lebih efektif dan efisien apabila keadaan siswa ada yang sungkan atau takut untuk mengutarakan kesulitan-kesulitan pada guru dikelas. Karena terkadang siswa yang belajar dengan gurunya tidak mengerti, dengan temannya bisa langsung mengerti. Dengan begitu dapat menimbulkan rasa senang untuk belajar. Kemudian, karena memiliki rasa senang tersebut maka minat belajar siswa muncul sehingga siswa akan belajar lebih giat dan akhirnya mencapai prestasi yang diinginkan.

Seorang tutor hendaknya memiliki kriteria: (1) memiliki kemampuan akademik diatas rata-rata siswa satu kelas; (2) mampu menjalin kerjasama dengan sesama siswa; (3) memiliki motivasi yang tinggi untuk meraih prestasi akademik yang baik; (4) bersikap rendah hati dan bertanggung jawab. Selain itu, seorang tutor memiliki tugas dan tanggung jawab sebagai berikut: (1) kepada anggota dalam kelompoknya dan membantu teman yang kesulitan dalambelajar; (2) menyampaikan permasalahan kepada guru apabila ada materi yang belum dikuasai .

3) Metode Tutor Sebaya

Menurut Irma dalam Widodo. Langgeng (2005) metode tutor sebaya adalah bagaimana mengoptimalkan kemampuan siswa yang berprestasi dalam satu kelas untuk mengajarkan atau menularkan kepada teman sebaya mereka yang kurang berprestasi, sehingga siswa yang kurang berprestasi dapat mengatasi ketertinggalannya. Pengertian lain daripada tutor sebaya adalah merupakan pembelajaran siswa melalui tutorial merupakan pembelajaran melalui kelompok yang terdiri atas satu siswa dan satu orang pengajar (Tutor, Mentor). Yang terakhir adalah tenaga pengajar, tenaga pengajar itu tidak harus bersumber pada guru tetapi seorang siswa yang memiliki kemampuan lebih dapat memegang tugas sebagai guru. Pada pembelajaran dengan menggunakan metode tutor sebaya siswa akan berperan sebagai tutor akan terlebih dahulu dibekali dengan materi yang akan disampaikan guru. Pembekalan materi ini disampaikan diluar jam pelajaran, tetapi dalam pembelajaran berlangsung guru juga menerangkan materi tersebut secara singkat hanya pokok bahasan materinya saja. Dalam kegiatan berikut tutor atau asisten yang telah ditunjuk bertugas menjelaskan dan membantu siswa lain yang kesulitan.

Menurut Suharsimi, Arikunto (1992:62), metode tutor sebaya dipilih karena kebanyakan siswa lebih mudah menerima bantuan atau pengajaran dari teman-temannya dari pada menerima bantuan atau pengajaran dari gurunya, meskipun guru sudah memilih metode mengajar yang lebih sesuai bagi siswa- siswanya. Siswa-siswa tersebut tidak mempunyai rasa enggan atau rendah diri untuk bertanya

atau meminta bantuan terhadap teman-temannya sendiri apalagi teman-teman akrab.

Metode tutor sebaya lebih banyak digunakan dalam program perbaikan atau remedial. Para siswa yang mengalami kesulitan dalam memahami bahan yang dipelajarinya akan mendapat bantuan dari teman sekelasnya sendiri yang telah tuntas terhadap bahan tersebut. Kegiatan ini dinamakan dengan “tutoring”.

Edward L. Dejnozken dan David E. Kopel(1975:234) menyatakan bahwa ”Metode tutor sebaya adalah sebuah prosedursiswa mengajar siswa lainnya. Tipe pertama adalah pengajaran dan pembelajarandari usia yang sama. Tipe kedua adalah pengajaran dan pembelajaran yang lebih tua usianya. Tipe lain kadang dimunculkan pertukaran usia pengajar” (Akrom,2007).

Berdasarkan pendapat Edward L. Dejnozken dan David E. Kopel pada penelitian ini, peneliti menggunakan tipe yang pertama yaitu pengajaran dan pembelajaran dari usia yang sama. Melihat dari beberapa pengertian diatas, peneliti menyimpulkan bahwa metode tutor sebaya adalah suatu metode pembelajaran yang memanfaatkan potensi diri siswa yang berprestasi lebih diterima atau disetujui oleh siswa yang mendapat bantuan, dapat menerangkan dengan jelas bahan pengajaran yang dibutuhkan oleh siswa, berkepribadian ramah, lancar berbicara, luwes dalam bergaul, tidak sombong dan memiliki jiwa penolong, memiliki daya kreativitas yang cukup untuk membimbing temannya, dengan memberikan bantuan belajar kepada siswa yang memiliki hasil belajar rendah agar dapat meningkatkan hasil belajarnya.

Menurut Djamarah, Syaiful Bahri dan Aswan Zain (2002:29), metode tutor sebaya memiliki beberapa kebaikan dan kelemahan. Beberapa manfaat atau

kebaikannya antara lain:

- a. Ada kalanya hasilnya lebih baik bagi beberapa anak yang mempunyai perasaan takut atau enggan terhadap gurunya.
- b. Bagi siswa yang menjadi tutor, kegiatan tutoring ini akan mempunyai akibat memperkuat konsep yang sedang dibahas, dengan memberitahukan kepada siswa lain maka seolah-olah ia menelaah serta menghafalkan kembali.
- c. Bagi siswa yang menjadi tutor, kegiatan tutoring merupakan kesempatan untuk melatih diri memegang tanggung jawab dalam mengemban suatu tugas dan melatih kesabaran.
- d. Mempercepat hubungan antara sesama siswa sehingga mempertebal perasaan sosial.

Kelemahan atau kesulitan metode tutor sebaya menurut Djamarah, Syaiful Bahri dan Aswan Zain dapat disebutkan antara lain:

- a. Siswa yang dibantu sering kali belajar kurang serius karena hanya berhadapan dengan kawannya sehingga hasilnya kurang memuaskan.
- b. Ada beberapa anak yang masih malu bertanya karena takut rahasianya diketahui oleh kawannya.
- c. Pada kelas-kelas tertentu metode ini sukar dilaksanakan karena perbedaan kelamin antar tutor dengan siswa yang diberi materi pelajaran.
- d. Bagi guru sukar untuk menentukan seorang tutor yang tepat bagi

seorang atau beberapa orang siswa yang harus dibimbing.

- e. Tidak semua siswa yang pandai atau cepat tempo belajarnya dapat mengajarkan kembali kepada kawan-kawannya.

Pelaksanaan metode tutor sebaya itu sendiri, dilakukan sebagai berikut:

- a. Siswa dibagi menjadi beberapa kelompok, tiap kelompok terdiri dari 3-8 siswa, masing-masing kelompok terdapat 1-2 siswa yang menjadi tutor yang nantinya akan menjelaskan kepada temannya tentang materi yang belum mereka pahami.
- b. Melakukan diskusi untuk membahas materi yang menjadi permasalahannya.
- c. Penegasan dan penambahan materi oleh guru terhadap persoalan yang belum terpecahkan.
- d. Guru bersama siswa menyimpulkan hasil belajar.

Berdasarkan penjelasan-penjelasan di atas, menurut penulis, metode pembelajaran tutor sebaya adalah metode pembelajaran yang dilakukan dengan teman sejawat. Tutor sebaya dilakukan oleh siswa yang mempunyai pengetahuan lebih tentang materi yang dipelajari, dapat membantu siswa yang kurang mengerti. Sehingga siswa tersebut tidak merasa malu atau rendah diri untuk bertanya. Atau dengan kata lain sekelompok siswa yang telah tuntas terhadap bahan pelajaran, memberikan bantuan kepada siswa yang mengalami kesulitan dalam memahami bahan pelajaran yang dipelajarinya. Bantuan belajar oleh teman sebaya dapat menghilangkan kecanggungan. Bahasa teman sebaya lebih mudah dipahami, selain itu dengan teman sebaya tidak ada rasa enggan, rendah diri, malu, dan sebagainya, sehingga diharapkan siswa yang kurang paham tidak malu

untuk mengungkapkan kesulitan-kesulitan yang dihadapinya. Inti dari metode pembelajaran tutor sebaya adalah pembelajaran yang pelaksanaannya dengan membagi kelas dalam kelompok-kelompok kecil, yang sumber belajarnya bukan hanya guru melainkan juga teman sebaya yang pandai dan cepat dalam menguasai suatu materi tertentu.

Dalam pembelajaran ini, siswa yang menjadi tutor hendaknya mempunyai kemampuan yang lebih tinggi dibandingkan dengan teman lainnya, sehingga pada saat dia memberikan bimbingan ia sudah dapat menguasai bahan yang akan disampaikan.

4) Tujuan Metode Tutor Sebaya

Penerapan metode tutor sebaya pada mulanya bertujuan untuk memberikan bimbingan belajar bagi siswa yang mengalami kesulitan belajar. Pada perkembangan dunia pendidikan seperti saat ini metode tutor sebaya mulai diterapkan di beberapa sekolah dengan tujuan untuk menarik perhatian siswa sehingga prestasi belajar siswa meningkat yang ditandai dengan tercapainya nilai ketuntasan yang telah ditetapkan oleh pihak sekolah.

Dengan demikian tujuan bimbingan belajar tutor sebaya adalah meningkatkan hasil belajar anak dan membangkitkan motivasi suasana belajar yang disiplin serta nyaman.

b. Metode Pembelajaran Konvensional/Ceramah

Metode ceramah yaitu sebuah metode mengajar dengan menyampaikan informasi dan pengetahuan secara lisan kepada sejumlah siswa yang pada umumnya mengikuti secara pasif (Muhibbin Syah, (2000). Metode ceramah dapat

dikatakan sebagai satu-satunya metode yang paling ekonomis untuk menyampaikan informasi, dan paling efektif dalam mengatasi kelangkaan literatur atau rujukan yang sesuai dengan jangkauan daya beli dan paham siswa.

Menurut Oemar Hamalik (1990:27) pendekatan yang berdasarkan tradisional yang menitikberatkan keterlibatan siswa dalam kegiatan yang berpusat pada guru. Jadi metode pembelajaran konvensional merupakan pembelajaran dimana guru memegang peranan penting dalam menentukan isi dan proses belajar termasuk dalam menilai kemajuan belajar siswa. Metode ceramah adalah metode mengajar dalam menyampaikan materi secara lisan. Menurut Winarno Surachmad (1984: 65), yang dimaksud dengan ceramah sebagai metode mengajar adalah penerangan dan penuturan secara lisan oleh guru terhadap kelasnya. Peranan para murid dalam metode ceramah yang penting adalah mendengarkan dengan teliti serta mencatat yang pokok-pokok yang dikemukakan guru.

Metode ceramah memiliki kebaikan dan keburukan. Ada dua kebaikannya, yaitu guru dapat menguasai seluruh arah kelas dan organisasi kelas sederhana. Sedangkan keburukannya adalah guru sukar mengetahui sampai di mana murid-murid telah mengerti pembicaraannya dan murid sering kali memberi pengertian lain dari hal yang dimaksudkan guru (Suryosubroto: 2002: 166-168).

Menurut Winarno Surachmad(1984:78) rencana persiapan mengajar dengan metode ceramah adalah sebagai berikut:

- b) Pokok isi adalah hal atau bahan pelajaran yang hendak diajarkan pada anak-anak
- c) Tujuan pengajaran adalah apa yang hendak dicapai dari pelajaran tersebut

- d) Alat-alat pelajaran adalah alat-alat yang digunakan untuk membantu proses pengajaran
- e) Metode mengajar yang digunakan dengan metode ceramah
- f) Langkah-langkah pembelajaran: adalah pelaksanaan dari pengajaran di dalam kelas yang bersangkutan:

Guru mempersiapkan alat-alat peraga dan alat-alat lain yang perlu, sebelum pelajaran dimulai

Mengajukan pertanyaan-pertanyaan sebagai bahan apersepsi, guru mengungkap pelajaran yang lalu

Guru berceramah (mengadakan uraian-uraian, keterangan-keterangan) mengenai bahan pokok. Di sini pihak murid hanya mendengarkan dengan baik-baik

Mengontron pemahaman murid dengan pertanyaan-pertanyaan, tugas-tugas dan latihan-latihan

Mencatat ikhtisar pelajaran supaya dipelajari di rumah

Metode pembelajaran konvensional memiliki kelebihan dan kelemahan sebagai berikut:

1) Kelemahan Metode Ceramah

Beberapa kelemahan metode ceramah adalah :

- a) Membuat siswa pasif
- b) Mengandung unsur paksaan kepada siswa
- c) Mengandung daya kritis siswa (Daradjat, 1985)
- d) Anak didik yang lebih tanggap dari visi visual akan menjadi rugi dan anak didik yang lebih tanggap auditifnya dapat lebih besar menerimanya.

- e) Sukar mengontrol sejauhmana pemerolehan belajar anak didik.
- f) Kegiatan pengajaran menjadi verbalisme (pengertian kata-kata).
- g) Bila terlalu lama membosankan.(Syaiful Bahri Djamarah, 2000)

2) Kelebihan Metode Ceramah

Beberapa kelebihan metode ceramah adalah :

- a) Guru mudah menguasai kelas.
- b) Guru mudah menerangkan bahan pelajaran berjumlah besar
- c) Dapat diikuti anak didik dalam jumlah besar.
- d) Mudah dilaksanakan (Syaiful Bahri Djamarah, 2000:28).

3. Persamaan Kuadrat dan Fungsi Kuadrat

a. Persamaan Kuadrat

1) Persamaan

Persamaan adalah kalimat terbuka yang memuat tanda sama dengan (=).

Contoh:

$3x - 15 = 0$ merupakan suatu persamaan

$3x \square - 15 = 0$ merupakan kalimat terbuka yang memuat tanda sama dengan. *Kalimat terbuka* adalah kalimat yang memuat variabel dan belum diketahui nilai kebenarannya. Kalimat terbuka tersebut dihubungkan oleh tanda sama dengan (=).

Dari contoh di atas, akan ditunjukkan bahwa :

$3x \square 15 = 0$ merupakan kalimat pernyataan yang bernilai salah karena

$$3 \times 2 - 15 \neq 0$$

$$6 - 15 \neq 0$$

$$-9 \neq 0$$

dan

$$\begin{aligned} 3 \times \boxed{5} - 15 &= 0 && \text{merupakan kalimat pernyataan yang bernilai benar karena} \\ 3 \times 5 - 15 &= 0 \\ 15 - 15 &= 0 \\ 0 &= 0 \end{aligned}$$

Jadi solusi persamaan adalah bilangan yang bila disubstitusikan pada variabel yang bersesuaian dalam persamaan maka persamaan itu akan berubah menjadi kalimat pernyataan yang bernilai benar.

2) Persamaan Kuadrat

Persamaan kuadrat adalah persamaan berderajat dua dalam satu variabel berisieksponeuduayang lebih tinggi.

Contoh: $x^2 - 5x + 2 = 0$ nilai $a = 1$, $b = -5$, $c = 2$

Dari contoh di atas, dapat diperoleh bentuk umum persamaan kuadrat, yaitu: $ax^2 + bx + c = 0$, $a \neq 0$ dengan $a, b, c \in \mathbb{R}$. Diketahui $a, b, c \in \mathbb{R}$ dan $a \neq 0$ maka persamaan yang berbentuk $ax^2 + bx + c = 0$ dinamakan persamaan kuadrat dalam peubah x . Dalam persamaan kuadrat $ax^2 + bx + c = 0$, a adalah koefisien dari x^2 , b adalah koefisien dari x dan c adalah suku tetapan.

3) Cara Menyelesaikan Persamaan Kuadrat

Menyelesaikan persamaan kuadrat berarti mencari harga x yang memenuhi persamaan kudrat (PK) tersebut (disebut akar persamaan kuadrat). Suatu bilangan disebut akar dari suatu persamaan berarti bilangan tersebut memenuhi persamaan.

Andaikan x_1 dan x_2 adalah akar-akar persamaan kuadrat, maka x_1 dan x_2 dapat ditentukan dengan cara:

a) Memfaktorkan

$ax^2 + bx + c = 0$ $ax^2 + bx + c = 0$ $a(x + p/a)(x + q/a) = 0$ $x_1 = -p/a$ dan $x_2 = -q/a$ dengan $p \cdot q = a \cdot c$ dan $p + q = b$. Dalam hal ini, p adalah bilangan pertama, dan q adalah bilangan kedua.

Contoh:

Selesaikan persamaan kuadrat dari $x^2 - 3x - 2 = 0$

Jawab:

$$x^2 - 3x - 2 = 0$$

$$\Leftrightarrow x^2 - 2x - 1 = 0$$

$$\Leftrightarrow x^2 - 2x + 0 \text{ atau } x^2 - 1 = 0$$

$$\Leftrightarrow x^2 - 2x + 1 \text{ atau } x^2 - 1$$

b) Melengkapkan Bentuk Kuadrat Sempurna

Persamaan kuadrat tersebut dibentuk menjadi $(x + p)^2 = q^2$ $x + p = \pm q$
 $x_1 = q - p$ dan $x_2 = -q - p$. Bentuk seperti $16 = 4^2$; $4x^2 = (2x)^2$; $(x + 1)^2$; $(2x - 3)^2$ merupakan beberapa contoh bentuk kuadrat sempurna. Bentuk $x^2 - 2x - 7$ dapat dimanipulasi aljabar sebagai berikut.

$$x^2 - 2x - 7$$

$$(x^2 - 2x + 1) - 1 - 7$$

$$(x - 1)^2 - 8 \text{ memuat bentuk kuadrat sempurna } (x - 1)^2.$$

Proses mengubah bentuk kuadrat menjadi bentuk kuadrat sempurna semacam itu dinamakan melengkapkan kuadrat sempurna.

Contoh:

Selesaikan persamaan kuadrat dari $x^2 - 3x - 2 = 0$

Jawab:

$$x^2 - 3x - 2 = 0$$

$$\Leftrightarrow x^2 - 3x = 2$$

$$\Leftrightarrow x - \frac{3}{2} = 2 + \frac{9}{4}$$

$$\Leftrightarrow x - \frac{3}{2} = \frac{8}{4} + \frac{9}{4}$$

$$\Leftrightarrow x - \frac{3}{2} = \frac{1}{4}$$

$$\Leftrightarrow x = \frac{3}{2} + \sqrt{\frac{1}{4}}$$

$$\Leftrightarrow x = \frac{1}{2} \pm \frac{3}{2}$$

$$\Leftrightarrow x = 2 \text{ atau } x = -1$$

c) Menggunakan Rumus Kuadrat/Rumus ABC

$ax^2 + bx + c = 0$ $X_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$ bentuk $(b^2 - 4ac)$ selanjutnya disebut *DISKRIMINAN (D)* sehingga $X_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a}$. Metode yang paling umum untuk menyelesaikan persamaan kuadrat $ax^2 + bx + c = 0$ dengan menggunakan rumus kuadrat atau sering disebut rumus abc. Rumus kuadrat diperoleh dengan proses melengkapkan kuadrat sempurna untuk persamaan kuadrat $ax^2 + bx + c = 0$.

Prosesnya sebagai berikut:

$$ax^2 + bx + c = 0$$

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

$$a \left(x^2 + \frac{b}{a}x + \frac{b^2}{4a^2} \right) - \frac{b^2}{4a} + c = 0$$

$$a \left(x + \frac{b}{2a} \right)^2 - \frac{b^2}{4a} + c = 0$$

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

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

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

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

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

Uraian di atas membuktikan berlakunya rumus kuadrat.

Misalkan a, b, c bilangan real dan $a \neq 0$ maka akar-akar persamaan kuadrat

$ax^2 + bx + c = 0$ ditentukan oleh:

$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

Contoh:

Selesaikan persamaan kuadrat dari $3x^2 - 6x + 2 = 0$

Jawab :

$$3x^2 - 6x + 2 = 0$$

$$a = 3, b = -6, c = 2$$

$$x_{1,2} = \frac{6 \pm \sqrt{(-6)^2 - 4 \cdot 3 \cdot 2}}{2 \cdot 3}$$

$$x_{1,2} = \frac{6 \pm \sqrt{36 - 24}}{6} = \frac{6 \pm \sqrt{12}}{6} = \frac{6 \pm 2\sqrt{3}}{6}$$

$$x = \frac{6 \pm 2\sqrt{3}}{6} = 1 \pm \frac{1}{3}\sqrt{3} \text{ atau } x = \frac{6 \pm 2\sqrt{3}}{6} = 1 \pm \frac{1}{3}\sqrt{3}$$

4) Jenis akar-akar persamaan kuadrat dikaitkan dengan nilai diskriminan

Penyelesaian persamaan kuadrat $ax^2 + bx + c = 0 (a \neq 0)$ adalah

$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

Tampak bahwa akar-akarnya ditentukan oleh nilai dari $b^2 - 4ac$ yang disebut dengan diskriminan disingkat D.

Jenis akar-akar persamaan kuadrat $ax^2 + bx + c = 0$, ditentukan oleh nilai Diskriminannya (D) yaitu $D = b^2 - 4ac$

- i. Jika $D > 0$: mempunyai dua akar real yang berbeda. Untuk D berupa bilangan kuadrat (k^2) akarnya rasional. Untuk D bukan berupa bilangan kuadrat akarnya rasional
- ii. Jika $D = 0$: mempunyai dua akar real yang sama
- iii. Jika $D < 0$: akar-akarnya imajiner (khayalan)

Contoh : Tanpa menyelesaikan persamaan $2x^2 - x - 3 = 0$ tentukan jenis akar-akarnya !

Jawab :

$$2x^2 - x - 3 = 0$$

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

$$= 1^2 - 4 \cdot 2 \cdot (-3)$$

$$= 25$$

$= 5^2$. Jadi $2x^2 - x - 3 = 0$ mempunyai dua akar berlainan dan rasional

5) Rumus jumlah dan hasil kali akar-akar persamaan kuadrat

Akar-akar persamaan kuadrat $ax^2 + bx + c = 0$ ($a \neq 0$) adalah

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

Jumlah dan hasil kali akar-akar ditentukan dengan memanipulasi aljabar sbb:

i. Jumlah akar-akar persamaan kuadrat

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

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

$$= \frac{-b}{a}$$

ii. Hasil kali akar-akar persamaan kuadrat

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

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

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

Contoh: Jika x_1 dan x_2 akar-akar persamaan kuadrat $2x^2 - 3x - 5 = 0$,
tentukan nilai dari $x_1^2 - x_2^2$

Jawab :

$$x_1^2 - x_2^2 = (x_1 - x_2)^2 - 2x_1x_2 = \left(\frac{3}{2}\right)^2 - 2 \cdot \frac{5}{4} = \frac{9}{4} - 5 = -\frac{11}{4}$$

6) Menyusun persamaan kuadrat yang diketahui akar-akarnya.

Jika akar-akar sebuah persamaan kuadrat telah diketahui, persamaan kuadrat tersebut dapat disusun dengan dua cara:

i. Memakai faktor

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

ii. Memakai rumus jumlah dan hasil kali akar-akar

Persamaan kuadrat $ax^2 + bx + c = 0$ bila kedua ruas dibagi dengan a diperoleh:

$$x^2 + \frac{b}{a}x + \frac{c}{a} = 0$$

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

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

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

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

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

Contoh : Tentukan persamaan kuadrat yang akar-akarnya 5 dan -2 !

Jawab :

Cara 1:

$$(x - 5)(x - (-2)) = 0$$

$$(x - 5)(x + 2) = 0$$

$$x^2 - 3x - 10 = 0$$

Cara 2:

$$x^2 - (5 + (-2))x + (5 \cdot (-2)) = 0$$

$$x^2 - 3x - 10 = 0$$

- iii. Menyusun persamaan kuadrat yang akar-akarnya mempunyai hubungan dengan akar-akar persamaan kuadrat lain

Contoh : Tentukan persamaan kuadrat yang akar-akarnya 2 lebihnya dari akar-

akar persamaan kuadrat $x^2 - x - 4 = 0$

Jawab :

Cara 1:

Misalkan akar-akar persamaan kuadrat $x^2 - x - 4 = 0$ adalah x_1 dan x_2 maka $x_1 + x_2 = 1$ dan $x_1 \cdot x_2 = -4$. Akar-akar persamaan kuadrat yang akar-akarnya 2 lebihnya dari akar-akar persamaan kuadrat $x^2 - x - 4 = 0$ dimisalkan $2x_1$ dan $2x_2$, maka $(2x_1)^2 - (2x_1) - 4 = 0$ dan $(2x_2)^2 - (2x_2) - 4 = 0$. Jadi: didapat jumlah akar $(2x_1)^2 - (2x_1) - 4 = 0$ dan $(2x_2)^2 - (2x_2) - 4 = 0$ adalah $(2x_1 + 2x_2) = 2(x_1 + x_2) = 2(1) = 2$ dan hasil kali akar $(2x_1)(2x_2) = 4x_1x_2 = 4(-4) = -16$.

Persamaan kuadrat yang ditanyakan sesuai rumus di atas adalah :

$$x^2 - (\text{jumlah akar})x + (\text{hasil kali}) = 0$$

$$\Leftrightarrow x^2 - (2)x - 16 = 0$$

$$\Leftrightarrow x^2 - 2x - 16 = 0$$

Cara 2:

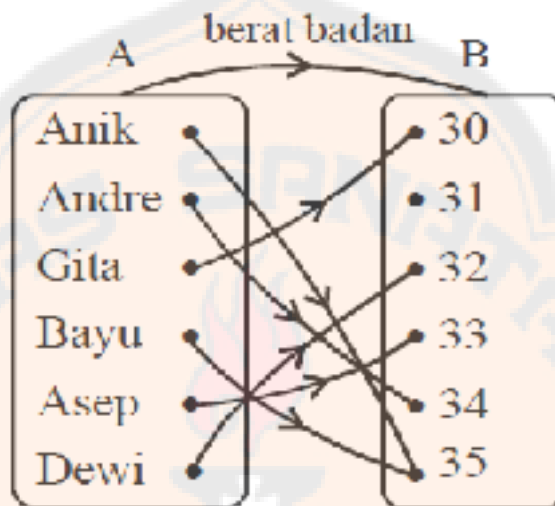
$$(x - 2)^2 - (x - 2) - 4 = 0$$

$$\Leftrightarrow x^2 - 4x + 4 - x + 2 - 4 = 0$$

$$\Leftrightarrow x^2 - 5x + 2 = 0$$

b. Fungsi Kuadrat

1) Pengertian Fungsi



Gambar 2.1 Diagram Panah Berat Badan

Dari diagram panah di atas dapat diketahui hal – hal sebagai berikut.

1. Setiap siswa memiliki berat badan. Hal ini berarti setiap anggota A mempunyai kawan atau pasangan dengan anggota B.
2. Setiap siswa memiliki tepat satu berat badan. Hal ini berarti setiap anggota A mempunyai tepat satu kawan atau pasangan dengan anggota B.

Berdasarkan uraian di atas dapat kita ambil kesimpulan bahwa fungsi dari anggota himpunan A ke anggota himpunan B adalah relasi khusus yang memasangkan setiap anggota A dengan tepat satu anggota B. Relasi yang demikian dinamakan *fungsi (pemetaan)*. Jadi, fungsi (pemetaan) dari himpunan A ke himpunan B adalah relasi khusus yang memasangkan setiap anggota A dengan tepat satu anggota B.

Syarat suatu relasi merupakan pemetaan atau fungsi adalah

- i. setiap anggota A mempunyai pasangan di B;
- ii. setiap anggota A dipasangkan dengan *tepat satu* anggota B

2) Pengertian Fungsi Kuadrat

Fungsi kuadrat f adalah aturan yang memetakan x ke $ax^2 + bx + c$ dimana a, b, c bilangan real dan $a \neq 0$. Dari pengertian fungsi kuadrat di atas dapat diperoleh bentuk umum fungsi kuadrat adalah $f(x) = ax^2 + bx + c$ dengan a, b, c bilangan real dan $a \neq 0$. Huruf-huruf a, b dan c disebut sebagai koefisien: koefisien kuadrat a adalah koefisien dari x^2 , koefisien linier b adalah koefisien dari x , dan c adalah koefisien konstan atau disebut juga suku bebas.

3) Unsur- Unsur Grafik Fungsi Kuadrat

Grafik fungsi kuadrat $f(x) = ax^2 + bx + c$, dengan a, b , dan c bilangan real dan $a \neq 0$ mempunyai unsur – unsur :

- i. Titik potong dengan sumbu x , jika $y = 0$

Banyaknya titik potong dengan sumbu x ditentukan oleh nilai diskriminan $D = b^2 - 4ac$ dengan ketentuan:

- (a) Jika $D > 0$, grafik memotong sumbu x di dua titik yang berbeda.
- (b) Jika $D = 0$, grafik menyinggung sumbu x .
- (c) Jika $D < 0$, grafik tidak memotong sumbu x .

- ii. Titik potong dengan sumbu y , jika $x = 0$

- iii. Sumbu simetri dengan persamaan $x = -b/2a$

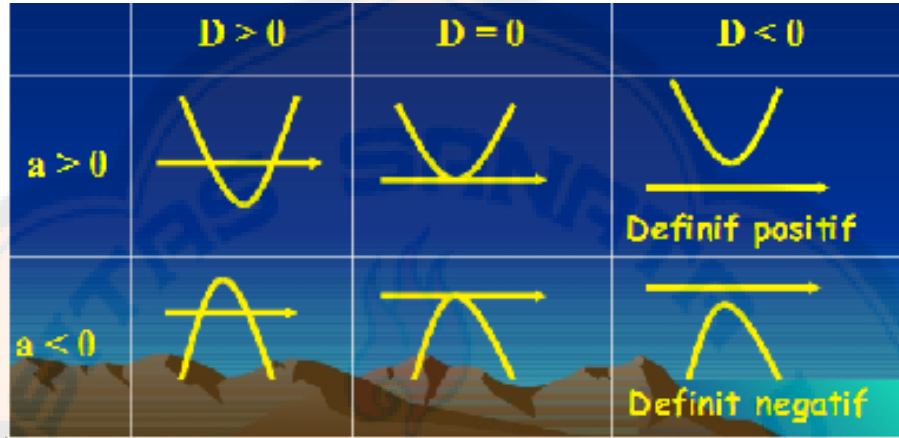
- iv. Koordinat titik puncak $P(-b/2a, -D/4a)$

4) Grafik Fungsi Kuadrat

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Model grafik fungsi kuadrat $f(x) = ax^2 + bx + c$, $a \neq 0$ ditentukan oleh

nilai a dan $D = b^2 - 4ac$ sebagai berikut:



Gambar 2.2 Grafik Fungsi Kuadrat

Dari gambar di atas, dikatakan definit positif apabila grafik fungsi tersebut selalu berada di atas sumbu x untuk setiap $x \in \mathbb{R}$ sedangkan definit negatif apabila grafik fungsi tersebut selalu berada di bawah sumbu x untuk setiap $x \in \mathbb{R}$, seperti diperlihatkan pada gambar 2.1.

Contoh: Gambarkan grafik fungsi kuadrat $y = f(x) = x^2 - 8x + 12$

Jawab: Nilai $a = 1$ ($a > 0$), maka parabola terbuka ke atas.

Titik potong dengan sumbu x jika $y = 0$ diperoleh

$$x^2 - 8x + 12 = 0$$

$$(x - 2)(x - 6) = 0$$

$x = 2$ atau $x = 6$. Jadi grafik memotong sumbu x di $(2, 0)$ dan $(6, 0)$.

Titik potong dengan sumbu y , jika $x = 0$ diperoleh $y = 0^2 - 8 \cdot 0 + 12 = 12$

Jadi grafik memotong sumbu y di (0, 12).

$$\text{Sumbu simetri } x = -b/2a = -(-8)/2.1 = 4$$

$$\text{Nilai Diskriminan } D = b^2 - 4ac = (-8)^2 - 4.1.12$$

$$D = 64 - 48 = 16$$

Koordinat titik puncak $P(-b/2a, -D/4a)$

$$= P(4, -16/4.1)$$

$$= P(4, -4)$$

5) Menyusun Fungsi Kuadrat yang Memenuhi Kondisi Tertentu:

i. Fungsi Kuadrat yang grafiknya, berpuncak dititik (p , q) adalah :

$$y = a (x - p)^2 + q$$

ii. Fungsi Kuadrat yang grafiknya, memotong sumbu X di titik (, 0)

dan (, 0) adalah : $y = a (x -) (x -)$

iii. Fungsi Kuadrat yang grafiknya, melalui tiga titik sebarang (x_1, y_1), (x_2, y_2),

dan (x_3, y_3) menggunakan rumus $y = ax^2 + bx + c$, sehingga

$$\begin{array}{l} y_1 \quad ax_1^2 \quad bx_1 \quad c \\ \text{diperoleh : } y_2 \quad ax_2^2 \quad bx_2 \quad c \\ y_3 \quad ax_3^2 \quad bx_3 \quad c \end{array}$$

Contoh:

Tentukan Fungsi Kuadrat yang memotong sumbu X di (- 1, 0) dan (4, 0) melalui titik (0, 2).

Jawab : Persamaan fungsi kuadratnya dapat dinyatakan sebagai $y = a(x - 1)(x - 4)$.

Nilai a ditentukan dari keterangan bahwa fungsi kuadrat itu melalui melalui titik $(0,2)$, artinya untuk $x = 0$ dan $y = 2$.

$$2 = a(x - 1)(x - 4).$$

$$2 = a(0 - 1)(0 - 4).$$

$$2 = -4a$$

$$a = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}. \text{ Jadi persamaan fungsi kuadratnya adalah:}$$

$$y = f(x)$$

$$\frac{1}{2}(x - 1)(x - 4).$$

$$\frac{1}{2}(x^2 - 3x - 4).$$

$$\frac{1}{2}x^2 - \frac{3}{2}x - 2.$$

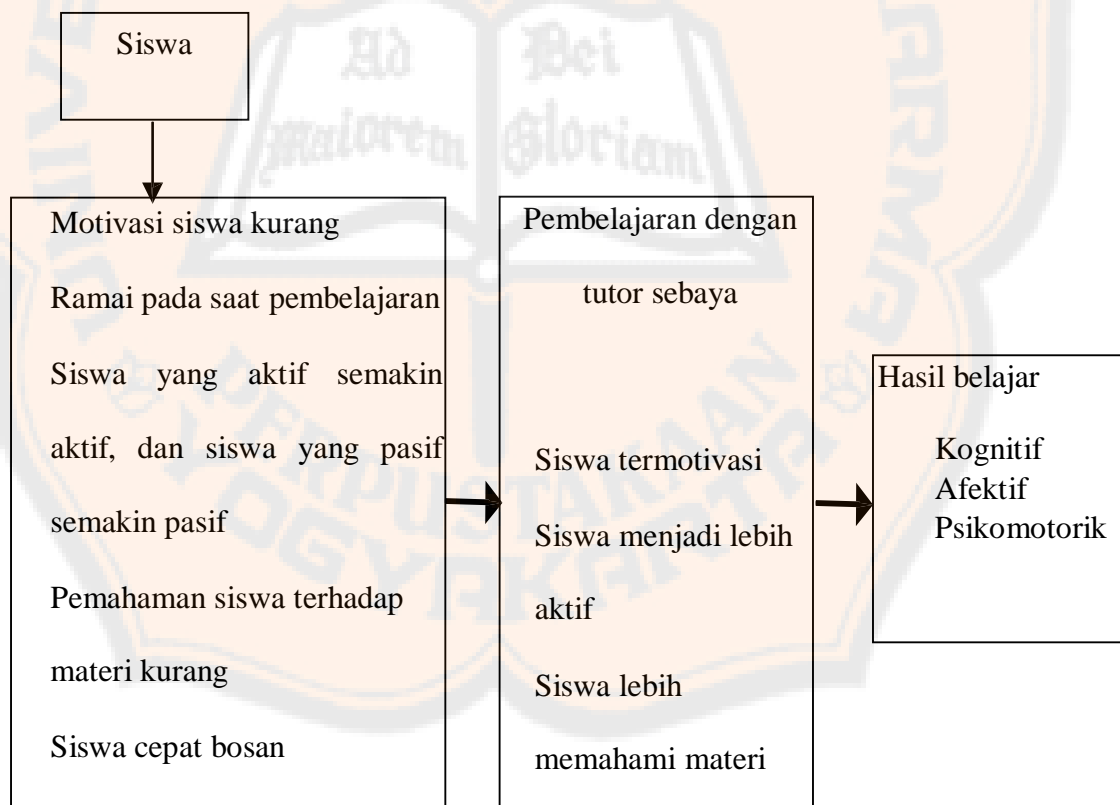
$$x^2 - 3x - 4.$$

B. Kerangka Berpikir

Siswa belajar terbaik dan guru mengajar terbaik apabila guru mengembangkan, memodifikasi pembelajaran dengan menyesuaikan kurikulum dengan kecenderungan siswa. Buku-buku pegangan sering hanya menjadi panduan kurikulum atau acuan bagi guru. Bagaimanapun guru memiliki kesempatan untuk bekerja sama memutuskan cara terbaik demi mencapai tujuan dan target. Faktor yang dapat mempengaruhi keberhasilan belajar mengajar adalah dengan penggunaan metode pembelajaran yang tepat.

Metode tutor sebaya merupakan salah satu metode yang diterapkan dalam pembelajaran matematika, karena metode tutor sebaya lebih membantu keterampilan dan penguasaan materi daripada metode pembelajaran konvensional dalam diri siswa. Karena pembelajaran tutor sebaya sangat menekankan keaktifan siswa selama dalam menyampaikan materi pelajaran kepada teman-temannya. Sehingga jika siswa dapat membantu teman-temannya menyampaikan materi dengan baik diharapkan hasil belajar matematika yang akan dicapai akan lebih meningkat.

Adapun kerangka pemikirannya dapat dilihat pada gambar yang ada di bawah ini.



Gambar 2.3: Kerangka Berpikir

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Metode/Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode Eksperimen Kuasi dengan Desain Tindakan Diimbangi (Counterbalanced Measures Design/the treatment counterbalanced) untuk prestasi afektif, psikomotorik dan kognitif. Eksperimen ini disebut kuasi karena bukan merupakan eksperimen murni tetapi seperti murni. Eksperimen ini disebut juga eksperimen semu, karena subyek-subyek yang diteliti dalam dua kelas yaitu kelas XA dan kelas XC tidak diambil secara acak atau tidak ada randomisasi untuk kelas XA dan kelas XC. Eksperimen ini bisa digunakan minimal kalau dapat mengontrol satu variabel saja walaupun dalam bentuk memasangkan/menjodohkan karakteristik, kalau bisa random lebih baik. Pengambilan kelompok untuk desain eksperimen ini tidak dilakukan secara penuh, hanya satu karakteristik saja, atau diambil dengan dipasangkan/dijodohkan (Nana Syaodih S:207).

Desain Tindakan Diimbangi (Counterbalanced Measures Design/the treatment counterbalanced) adalah jenis desain paling sederhana yang digunakan ketika ada dua treatment/kondisi yang mungkin, yaitu treatment/kondisi 1 dan treatment/kondisi 2. Peneliti ingin menguji setiap populasi(subyek) untuk kedua treatment/kondisi tersebut. Peneliti membagi populasi(subjek) menjadi dua kelas yaitu kelas XA dan kelas XC. Berdasarkan rekomendasi guru bahwa kedua kelas ini setara dalam hal kemampuan matematika, keaktifan dalam mengikuti kegiatan pembelajaran dan rajin mengerjakan tugas rumah berdasarkan rekomendasi dari

guru mata pelajaran matematika, kepala sekolah dan guru-guru mata pelajaran yang mengajar di kelas X. Mereka merekomendasikan bahwa kelas XA dan kelasXC lebih baik dari pada kelas XB dan kelas XD. Sebelum treatment atau perlakuan di laksanakan, peneliti melihat jadwal kegiatan belajar mengajar (KBM) di SMAK St. Familia Wae Nakeng untuk menentukan kelas mana yang akan diberi treatment (metode) konvensional dan mana yang akan diberi treatment tutor sebaya. Dari jadwal kegiatan belajar mengajar (KBM) tersebut peneneliti memutuskan sebagai berikut: perlakuan 1 (T1) untuk kelas XA pada pokok bahasan Persamaan Kuadrat untuk metode pembelajaran Konvensional dan perlakuan 1 (T2) untuk kelas XC pada pokok bahasan persamaan kuadrat untuk metode pembelajaran Tutor Sebaya dan sebaliknya yaitu perlakuan 2 (T2) untuk kelas XA pada pokok bahasan Fungsi Kuadrat untuk metode pembelajaran Tutor Sebaya dan perlakuan 2 (T1) untuk kelas XC pada pokok bahasan Fungsi Kuadrat untuk metode pembelajaran Konvensional. Setelah itu diberikan tes akhir (posttest). Dan Perlakuan 1 dan 2 (T1 dan T2) merupakan perlakuan dalam rumpun yang sejenis tetapi berbeda-beda, yaitu Perlakuan 1 (T1) merupakan metode pembelajaran Konvensional (Ceramah) dan perlakuan 2 (T2) merupakan metode Tutor Sebaya. Hasil dari tes akhir (post-tes) masing-masing kelas diperbandingkan. Hasil kedua test tersebut dipakai sebagai data penelitian untuk kemudian diolah dan dibandingkan hasilnya dengan analisis statistik yang digunakan.

Adapun bagan Desain Tindakan Diimbangi (Counterbalanced Measures Design/the treatment counterbalanced) ada dalam tabel 3.1 di bawah ini.

Tabel 3.1 Bagan Desain Tindakan Diimbangi (Counterbalanced Measures Design/The Treatment Counterbalanced):

Treatment / Kelas	XA	XC
Materi		
Persamaan Kuadrat(PK)	T1.1	T1.2
Fungsi Kuadrat(FK)	T2.2	T2.1.

Keterangan :

T1.1=Materi pertama (M1) yaitu pokok bahasan persamaan kuadrat pada metode pembelajaran Konvensional

T1.2= Materi pertama (M1) yaitu pokok bahasan persamaan kuadrat pada metode pembelajaran Tutor Sebaya

T2.1 =Materi kedua (M2) yaitu pokok bahasan fungsi kuadrat pada metode pembelajaran Konvensional

T2.2 = Materi kedua (M2) yaitu pokok bahasan fungsi kuadrat pada metode pembelajaran Tutor Sebaya.

Setiap treatment diakhiri dengan posttes. Posttes 1 (pertama) untuk pokok bahasan Persamaan Kuadrat(M1) dan posttes 2 (dua) untuk pokok bahasan Fungsi Kuadrat(M2).

Adapun langkah-langkah penelitian yang dilakukan dalam rancangan ini adalah :

1. Memberikan perlakuan T_{1.1} berupa penggunaan metode pembelajaran Konvensional untuk M₁ pada kelas XA dan perlakuan T_{1.2} berupa penggunaan metode Tutor Sebaya untuk M₁ pada kelas XC.
2. Memberikan posttest 1 pada kelas XA dan kelas XC untuk mengukur rata-rata kemampuan kognitif setelah obyek diberi perlakuan T_{1.1} dan T_{1.2}.
3. Memberikan perlakuan T_{2.1} berupa penggunaan metode pembelajaran Konvensional untuk M₂ pada kelas XC dan perlakuan T_{2.2} berupa penggunaan metode Tutor Sebaya untuk M₂ pada kelas XA.
4. Memberikan posttest 2 pada kelas XA dan kelas XC untuk mengukur rata-rata kemampuan kognitif setelah obyek diberi perlakuan T_{2.1} dan T_{2.2}.
5. Menerapkan uji statistik yang sesuai untuk menentukan apakah perbedaan tersebut signifikan, yaitu dengan mencari mean/rata-rata dari posttes 1 untuk pokok bahasan Persamaan Kuadrat.
6. Menerapkan uji statistik yang sesuai untuk menentukan apakah perbedaan tersebut signifikan, yaitu dengan mencari mean/rata-rata dari posttest 2 untuk pokok bahasan Fungsi Kuadrat.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

1. Tempat Penelitian

Penelitian ini akan di laksanakan pada semester ganjil tahun pelajaran 2011/2012, di kelas XA dan kelas XC SMAK St. Familia Wae Nakeng Lembor Manggarai Barat.

2. Waktu Penelitian

Pelaksanaan penelitian ini dilakukan secara bertahap. Adapun tahap-tahap pelaksanaannya sebagai berikut :

- a. Tahap persiapan dilaksanakan pada bulan Mei- Juli 2011, meliputi pengajuan judul, penyusunan proposal penelitian, permohonan ijin serta penyusunan instrumen.
- b. Tahap penelitian pada bulan Agustus-Oktober 2011, meliputi semua kegiatan yang dilaksanakan di tempat penelitian yaitu pengambilan data yang disesuaikan dengan alokasi waktu penyampaian materi matematika yaitu pada pokok bahasan Persamaan Kuadrat dan Fungsi Kuadrat.
- c. Tahap penyelesaian pada bulan Nopember 2011-Februari 2012, meliputi pengolahan data dan penyusunan laporan.

C. Populasi (Subyek) Penelitian

Populasi (subyek) dalam penelitian ini adalah siswa kelas XA dan kelas XC SMAK St. Familia Wae Nakeng Lembor Manggarai Barat tahun pelajaran 2011/2012 sedangkan kelas XB dan kelas XD tidak diambil sebagai penelitian. Penetapan kelas XA dan kelas XC sesuai dengan kriteria penelitian yang dilakukan peneliti yaitu dalam penelitian ini peneliti membutuhkan siswa-siswa yang mempunyai kemampuan matematika relatif sama dan aktif selama proses

kegiatan pembelajaran berlangsung, agar kedua metode pembelajaran yang akan diujicobakan dapat diharapkan dapat berlangsung optimal. Dalam proses pembelajaran dengan menggunakan metode pembelajaran Tutor Sebaya dibutuhkan beberapa siswa-siswa yang mempunyai kemampuan matematika lebih baik dari rata-rata temannya sebagai tutor dan aktif selama kegiatan pembelajaran. Para siswa tersebut dipilih oleh peneliti sebagai tutor untuk teman-temannya. Peneliti kemudian mewawancarai kepala sekolah, guru matematika, dan guru-guru mata pelajaran lainnya. Mereka merekomendasikan kelas XA dan kelas XC karena kedua kelas tersebut menurut mereka dianggap memiliki kemampuan matematika sama dilihat dari rata-rata hasil belajar matematika kelas tersebut dan berpartisipasi secara aktif selama proses pembelajaran berlangsung. Dengan kata lain Kedua kelas ini dinyatakan siap untuk diteliti berdasarkan wawancara dengan Kepala Sekolah yang mengajar kelas X, guru mata pelajaran matematika dan guru-guru mata pelajaran lainnya. Menurut mereka dari kelas XA dan kelas XC ada beberapa siswa yang mempunyai kemampuan matematikanya bagus dan siswa-siswa tersebut bisa menjadi tutor bagi teman-temannya. Pemilihan kelas XA dan kelas XC hanya sebagai contoh dan peneliti berusaha meneliti bagaimana hasil belajar siswa kelas XA dan kelas XC setelah diajarkan dengan metode konvensional dan metode tutor sebaya pada pokok bahasan persamaan kuadrat dan fungsi kuadrat.

Dalam menentukan hasil belajar siswa mulai dari saat pemeriksaan hasil tes siswa kelas XA dan kelas XC, pemberian skor pada setiap butir soal dan penentuan nilai akhir, peneliti selalu menjaga netralitas (obyektivitas peneliti sebagai guru) baik pada metode konvensional maupun pada metode tutor sebaya. Peran atau kedudukan masing-masing metode ini tidak setara. Kedua

metode ini memiliki langkah-langkah pembelajaran yang berbeda-beda. Metode pembelajaran konvensional menekankan pembelajaran yang berpusat pada guru dan metode pembelajaran tutor sebaya menekankan pembelajaran yang berpusat pada tutor yaitu siswa yang pandai dari kelas XA dan kelas XC. Jadi pada penelitian ini populasi yang digunakan adalah himpunan semua siswa kelas XA dan kelas XC saja sehingga penelitiannya merupakan penelitian populasi.

Peneliti berasumsi bahwa data nilai tes hasil belajar siswa menyebar secara normal. Jadi pengujian perbedaan rata-rata nilai tes hasil belajar antara kelas XA dan kelas XC memakai teknik statistik parametrik yaitu dengan menggunakan uji-t.

D. Variabel Penelitian

Terdapat dua variabel dalam penelitian ini yaitu:

- 1) Variabel bebas, berupa perlakuan (*treatment*), yakni penerapan pembelajaran matematika menggunakan pendekatan atau metode Tutor Sebaya (T2) dan penerapan pembelajaran matematika dengan menggunakan pendekatan atau metode pembelajaran Konvensional (T1). Variabel bebas adalah kondisi yang oleh peneliti dimanipulasi dalam rangka menerangkan hubungan dengan fenomena yang diobservasi. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah pengajaran menggunakan metode pembelajaran Konvensional dan metode Tutor Sebaya.
- 2) Variabel terikat, berupa hasil belajar siswa, yakni hasil belajar matematika siswa setelah pembelajaran matematika menggunakan pendekatan atau metode Tutor Sebaya dan metode pembelajaran Konvensional pada kelas XA dan kelas XC. Atau variabel terikat adalah kondisi yang menunjukkan pada akibat atau pengaruh yang

dikarenakan variabel bebas. Variabel terikat pada penelitian ini adalah prestasi belajar siswa mengenai pokok bahasan Persamaan Kuadrat (M1) dan Fungsi Kuadrat (M2) pada siswa kelas XA dan kelas XC SMAK St. Familia Wae Nakeng Lembor Manggarai Barat. Dengan data ini dapat diketahui seberapa jauh atau sejauhmana prestasi belajar matematika siswa kelas XA dan kelas XC tersebut dengan menggunakan kedua metode pembelajaran tersebut.

E. Teknik Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini, teknik pengumpulan data yang dipakai adalah angket, pemeriksaan dokumen dan teknik pengukuran (Nana Syaodih S, 2011:222-226). Teknik pengukuran bersifat mengukur karena teknik ini menggunakan instrumen standar atau telah distandarisasikan dan menghasilkan data hasil pengukuran yang berbentuk angka-angka berupa instrumen tes dan prestasi belajar siswa. Untuk keperluan verifikasi data, penelitian ini dilengkapi dengan dokumentasi kegiatan pembelajaran di kelas XA dan kelas XC. Dokumentasi pada penelitian ini dilakukan dengan mengambil gambar-gambar selama proses pembelajaran berlangsung. Dalam penelitian ini peneliti menggunakan kamera digital untuk merekam proses pembelajaran di kelas dengan fokus pada guru dan siswa. Instrumen yang bersifat mengukur secara umum ada dua macam, yaitu tes dan skala (Suharsimi Arikunto, 2002:128). Tetapi instrumen yang dipakai oleh peneliti adalah tes.

Tes pada umumnya bersifat mengukur. Tes yang digunakan dalam pendidikan adalah tes hasil belajar (achievement test). Tes hasil belajar disebut juga tes prestasi belajar, mengukur hasil belajar yang dicapai siswa selama kurun

waktu tertentu. Menurut waktunya dibedakan dalam rentang: satu pertemuan (tes akhir pertemuan), satu pokok bahasan (tes akhir pokok bahasan), satu minggu (tes mingguan), setengah semester (tes tengah semester), satu semester (tes akhir semester), satu jenjang pendidikan (tes akhir pendidikan). Tes hasil belajar yang dimaksudkan dalam penelitian ini untuk rentang waktu satu pokok bahasan yaitu persamaan kuadrat dan fungsi kuadrat. Data tes berupa nilai kognitif siswa pada pokok bahasan Persamaan Kuadrat dan Fungsi Kuadrat dengan menggunakan tes objektif dan esai.

F. Instrumen Penelitian

1. Instrumen Pembelajaran

Instrumen pembelajaran dalam penelitian ini berupa Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP). RPP disusun oleh peneliti dengan mengacu pada pembelajaran dengan metode pembelajaran Tutor Sebaya dan Konvensional. Instrumen pembelajaran berisi bagaimana pelaksanaan pembelajaran Konvensional (beserta langkah-langkahnya) dan pelaksanaan pembelajaran tutor sebaya untuk materi Persamaan Kuadrat dan Fungsi Kuadrat. Dengan kata lain instrumen ini disusun dengan mengacu pada metode pembelajaran Konvensional (T1) dan Tutor Sebaya (T2) untuk materi pertama (M1) yaitu persamaan Kuadrat dan materi kedua (M2) yaitu fungsi kuadrat.

a) Proses Pembelajaran dengan Metode Tutor Sebaya (T2)

Saat pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran tutor sebaya dilaksanakan, guru menyampaikan tujuan pembelajaran secara jelas, menumbuhkan sikap-sikap yang positif terhadap pelajaran, dan kemudian memberikan materi pelajaran sesuai dengan model pembelajaran yang akan

digunakan, dalam penelitian ini yang dimaksud adalah model pembelajaran tutor sebaya.

Guru menegaskan kepada siswa bahwa pada pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran tutor sebaya, siswa akan dibantu oleh tutor-tutor sebaya yang tak lain adalah temannya sendiri. Penunjukan siswa sebagai tutor sebaya berdasarkan pada data nilai siswa pada pokok bahasan sebelumnya dan nilai matematika sebelumnya, sehingga didapatkan siswa-siswa yang dianggap berkompeten untuk dapat menjadi tutor-tutor sebaya.

Sebelum dilaksanakannya pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran tutor sebaya, para tutor tersebut diberikan pelatihan tutorial, sehingga mereka tahu dengan tugas mereka sebagai tutor. Pelatihan ini diadakan sebanyak dua kali pertemuan dan dilakukan di luar jam pelajaran sekolah (sepulang sekolah).

Pada awal pembelajaran, guru menjelaskan secara umum tentang materi yang akan dipelajari pada hari itu, kemudian untuk lebih menguatkan pemahaman siswa, guru memberikan lembar kerja siswa yang berisi tentang soal-soal yang berhubungan dengan materi yang baru saja disampaikan. Para tutor membantu teman-temannya yang mengalami kesulitan dalam mengerjakan lembar kerja siswa tersebut, tetapi jika tutor tersebut juga mengalami kesulitan maka dapat meminta bantuan kepada guru, sehingga guru dapat memberikan bimbingan dan arahan kepada siswa agar mereka dapat memahami materi yang telah diajarkan. Masing-masing tutor disebar pada tiap-tiap kelompok, sehingga dalam suatu kelompok masing-masing terdapat seorang tutor sebaya untuk membantu dan membimbing kelompok tersebut dalam memahami materi yang diberikan.

Selama proses pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran tutor sebaya berlangsung, guru berkeliling kelas untuk memantau kegiatan tutorial dan apabila terlihat ada kesulitan guru memberikan bimbingan.

Agar proses pembelajaran dengan metode tutor sebaya berjalan sesuai dengan tujuan yang mau dicapai, maka perlu diperhatikan beberapa hal berikut ini:

a. Kriteria Tutor Sebaya

Seorang tutor hendaknya memiliki kriteria:

- 1) Memiliki kemampuan akademis di atas rata-rata siswa satu kelas.
- 2) Mampu menjalin kerja sama dengan sesama siswa,
- 3) Memiliki motivasi tinggi untuk meraih prestasi akademis yang baik
- 4) Memiliki sikap toleransi, tenggang rasa, dan ramah dengan sesama.
- 5) Memiliki motivasi tinggi untuk menjadikan kelompok diskusinya sebagai yang terbaik.
- 6) Bersikap rendah hati, pemberani, dan bertanggung jawab. Suka membantu sesamanya yang mengalami kesulitan.

b. Tugas dan Tanggung Jawab Tutor Sebaya.

Tutor memiliki tugas dan tanggung jawab:

- 1) Memberikan tutorial kepada anggota terhadap materi yang dipelajari,
- 2) Mengkoordinir proses diskusi agar berlangsung kreatif dan dinamis
- 3) Menyampaikan permasalahan kepada guru pembimbing apabila ada materi ajar yang belum dikuasai.

c. Persiapan Tutor Sebaya

Agar proses pembelajaran yang dilakukan tutor sebaya dapat terlaksana dengan lancar perlu adanya tutor yang benar-benar mampu untuk mengajar temannya. Oleh karena itu, guru harus menyeleksi siswa yang akan dijadikan tutor dengan cara guru melatih beberapa orang yang memiliki kemampuan lebih/nilainya terbaik atau guru mengambil keputusan dan langsung siswa yang telah memiliki kemampuan lebih.

Cara menyiapkan tutor sebaya menurut Suparno yaitu:

- 1) Guru memberikan petunjuk pada tutor bagaimana mendekati temannya dalam hal memahami materi.
- 2) Guru menyampaikan pesan kepada tutor-tutor agar tidak selalumembimbing teman yang sama.
- 3) Guru membantu agar semua siswa dapat menjadi tutor sehingga mereka merasa dapat membantu teman belajar.
- 4) Tutor sebaiknya bekerja dalam kelompok kecil, campuran siswa berbagai kemampuan (heterogen) akan lebih baik.
- 5) Guru memonitoring terus kapan tutor maupun siswa yang lain membutuhkan pertolongan.
- 6) Guru memonitoring tutor sebaya dengan berkunjung dan menanyakan kesulitan yang dihadapi setiap kelompok pada saat mereka diskusi di kelas maupun praktikum.
- 7) Tutor tidak mengetes temannya, biarkan hal ini dilakukan guru.

d. Upaya Mengoptimalkan Kelebihan dan Meminimalisir Kekurangan Tutor Sebaya

Untuk mengoptimalkan kelebihan dan meminimalisir kekurangan metode tutor sebaya maka peneliti harus memperhatikan prosedur pembelajaran Metode Tutor Sebaya sebagai berikut:

Tahap-tahap Perencanaan Metode Tutor Sebaya

Tahap-tahap perencanaan tindakan menggunakan metode tutor sebaya adalah membuat program yaitu sebagai rencana baik guru maupun tutor dalam melakukan tugasnya adalah sebagai berikut:

i. Menyiapkan Tutor

Agar proses pembelajaran yang dilakukan tutor sebaya dapat terlaksana secara optimal, perlu adanya tutor yang benar-benar mampu untuk mengajar temannya.

ii. Langkah-langkah Pelaksanan Tutor Sebaya menurut Rina Iriani.

Menurut Rina Iriani (2003:35-36) dalam tesisnya, langkah-langkah pelaksanaan tutor sebaya terdiri dari empat langkah yaitu "merencanakan perlakuan, menentukan tutor, melaksanakan, melakukan evaluasi".

Langkah-langkah pelaksanaan metode tutor sebaya tersebut dapat diuraikan sebagai berikut:

a. Merancang perlakuan

Proses pembelajaran tutorial apakah lebih cocok menggunakan penjelasan ulang atau dengan diberi tugas atau mengerjakan tugas.

b. Menentukan tutor

Tutor dipilih dari anak yang sangat pandai. Alternatif lain, siswa diberikesempatan untuk memilih tutor sebaya secara demokratis.

c. Melaksanakan

Siswa (tutte) bersama tutor sebaya melakukan kegiatan bersama. Tutor memberi penjelasan kepada tutte sesuai dengan petunjuk dan materi yang diberikan guru. Maupun membantu menyelesaikan tugas atau latihan dari guru.

d. Melakukan evaluasi.

Dalam tahap akhir dari metode pembelajaran ini, guru melakukan monitoring dan evaluasi secara kontinue, mengenai proses kegiatan belajar mengajar. Hal ini dilakukan untuk mengetahui kesulitan-kesulitan yang dihadapi tutor maupun tutte (siswa) dalam proses belajar mengajar berjalan. Apabila tutor/tutte telah berhasil dalam kegiatan belajar mengajarnya, sehingga tutte memahami dan kemampuan/prestasinya meningkat. Maka, guru memberimotivasi dengan rangsangan berupa hadiah sederhana atau tambahan nilai.

Langkah-langkah model pembelajaran tutor sebaya dalam kelompok kecil menurut peneliti adalah sebagai berikut:

1. Peserta didik dikelompokkan menjadi kelompok-kelompok kecil yang heterogen yang terdiri dari 6-7 siswa. Siswa-siswa yang bertindak sebagai tutor sebaya dipilih sesuai dengan kriteria yang ditentukan oleh guru.

2. Masing-masing kelompok diberi tugas mempelajari satu sub materi. Setiapkelompok dipandu oleh peserta didik yang telah terpilih sebagai tutor sebayayang telah mendapatkan petunjuk, materi, dan bimbingan dari guru, mulaimengajarkan materi keanggota kelompok dan anggotanyamengerjakan soal diskusi kelompok yang telah diberikan olehguru, yangakan menjadi petunjuk atau kerangka diskusi bagikelompok agarkegiatan tutorial dapat terfokus.
3. Tutor atau ketua kelompok memiliki tugas dan tanggung jawab memberikanbimbingan kepada anggotanya terhadap materi ajar yangsedang dipelajari,mengkoordinir proses diskusi agar berlangsung aktifdan dinamis,menyampaikan permasalahan kepada guru permasalahanaat pembelajaran berlangsung, mengatur diskusi bersamaanggotakelompok, melaporkan perkembangan akademis kelompoknyakepada guru pembimbing pada setiap materi yang dipelajari. Peran guru dalammetode tutor sebaya hanyalah sebagai fasilitator dan pembimbingterbatas.Artinya, guru hanya melakukan intervensi ketika betul-betul diperlukan olehsiswa.
4. Melakukan pembahasan soal diskusi sebagai tugas kelompok. Setiap anggota kelompok mencocokkan hasil jawaban soal diskusi yang telah dikerjakan dengan bantuan tutor secara aktif mengeluarkan pendapat saat pembahasan.
5. Melaksanakan evaluasi belajar secara individu setiap akhir pembelajaran yangbertujuan untuk mengetahui kemampuan kognitif siswa, serta sebagai

umpanbalik bagi guru. Saat evaluasi berlangsung, siswa tidak diperbolehkan untuk bekerjasama.

Dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa tutor sebaya dalam kelompok kecil adalah tutor yang dilakukan oleh siswa yang memiliki kelebihan kecakapan, kepandaian, kecepatan menerima pelajaran, untuk membantu memberi bimbingan, penjelasan, arahan, petunjuk kepada siswa yang rata-rata usianya hampir sama atau sekelas yang kependaiannya agak lambat dalam satu kelompok kecil dalam menyelesaikan tugas dalam satu kelompok kecil dan untuk mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan. Pada pembelajaran metode tutor sebaya, peran guru hanya sebagai fasilitator dan pembimbing.

e. Langkah-langkah Pembelajaran Metode Tutor Sebaya

Adapun langkah-langkah pelaksanaan penggunaan metode tutor sebaya secara normalitas dapat dilihat pada tabel 3.2 sebagai berikut:

Tabel 3.2. Langkah-langkah pelaksanaan strategi Tutor Sebaya

Waktu (menit)	Kegiatan
90	Pertemuan I
5	A. Membuka pertemuan dengan salam dengan dilanjutkan dengan menyampaikan tujuan dan motivasi belajar
10	B. Guru memberikan persepsi mengenai materi yang sedang dipelajari dan membagi siswa menjadi 5 kelompok, masing-masing kelompok terdiri dari 7-8 siswa dan menunjuk tutor pada setiap kelompok.

Waktu (menit)	Kegiatan
30	C. Guru meminta masing-masing kelompok berdiskusi dipimpin oleh seorang tutor yang bertugas menjelaskan atau memberi uraian materi yang dipelajari.
15	D. Guru bersama siswa melakukan diskusi kelas untuk membahas hasil dari kegiatan tutor yang telah dilakukan.
10	E. Guru melakukan penegasan dan penambahan materi kemudian bersama siswa menyimpulkan hasil pembelajaran.
15	F. Guru memberikan postest pada siswa mengenai materi yang dipelajari.
5	G. Guru memberi tugas dan menutup dengan salam.
90	<p>Pertemuan II</p> <p>5 A. Membuka pertemuan dengan salam dan dilanjutkan dengan motivasi belajar dan mengulang kembali materi yang telah disampaikan pada pertemuan I.</p> <p>10 B. Mengkaji referensi buku paket Matematika.</p> <p>30 C. Guru lebih menekankan pada bahasa yang ramah tamah dan komunikatif.</p>

Waktu (menit)	Kegiatan
10	D. Siswa berdiskusi tentang materi tersebut dengan kelompok masing-masing yang dipimpin oleh seorang tutor yang bertugas menjelaskan atau memberi uraian materi yang dipelajari.
15	E. Guru bersama siswa melakukan diskusi kelas untuk membahas hasil dari kegiatan tutor yang telah dilakukan.
5	<p>F. Guru melakukan penegasan dan penambahan materi kemudian bersama siswa menyimpulkan hasil pembelajaran.</p> <p>G. Guru memberikan postest.</p> <p>H. Guru memberikan tugas dilanjutkan menutup dengan salam.</p>
90	<p>Pertemuan III</p> <p>5 A. Membuka pertemuan dengan salam dilanjutkan dengan motivasi belajar dan mengulang kembali materi yang telah disampaikan pada pertemuan II.</p> <p>10 B. Mengkaji referensi dari buku paket Matematika dan berbagai literatur.</p>

Waktu (menit)	Kegiatan
30	C. Guru lebih menekankan lagi komunikasi dalam belajar yang terbuka, bersahabat, dan menyenangkan serta lebih menghargai dan merespon setiap pendapat siswa.
15	D. Siswa berdiskusi tentang materi/soal-soal Persamaan Kuadrat dan Fungsi Kuadrat dengan kelompok masing-masing yang dipimpin oleh seorang tutor yang bertugas menjelaskan atau memberi uraian materi yang dipelajari.
10	E. Guru bersama siswa melakukan diskusi kelas untuk membahas hasil dari kegiatan tutor yang telah dilakukan.
15	F. Guru melakukan penegasan dan penambahan materi kemudian bersama siswa menyimpulkan hasil pembelajaran.
5	G. Guru memberikan postest. H. Menutup pelajaran dengan salam.

f. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP): Pada lampiran I dan Lampiran II

b) Proses Pembelajaran dengan Metode Ceramah/Konvensional(T1)

Metode ceramah telah lama dipergunakan untuk menyampaikan informasi kepada sekelompok pendengar. Dalam tradisi pembelajaran, ceramah juga telah lama menjadi alat yang dipergunakan untuk menyampaikan ilmu pengetahuan kepada siswa. Sampai saat ini, metode ceramah masih dominan dalam pembelajaran di sekolah. Ceramah adalah penuturan atau penerangan secara lisan oleh guru terhadap kelas. Alat interaksi yang terutama dalam hal ini adalah "berbicara". Dalam ceramahnya kemungkinan guru menyelipkan pertanyaan-pertanyaan, akan tetapi kegiatan belajar siswa terutama mendengarkan dengan teliti dan mencatat pokok-pokok penting, yang dikemukakan oleh guru.

Penggunaan ceramah secara terus menerus tanpa divariasikan dengan teknik-teknik yang lain dapat menurunkan konsentrasi siswa. Hasil penelitian membuktikan bahwa konsentrasi siswa menurun dengan cepat setelah lebih dari 20 menit guru menggunakan ceramah secara terus-menerus (Budiardjo, 1994 :15).

Dalam situasi-situasi tertentu, metode ceramah merupakan metode yang paling baik, tetapi dalam situasi lain mungkin sangat tidak efisien. Guru yang bijaksana senantiasa menyadari kondisi-kondisi yang berhubungan dengan situasi pengajaran yang dihadapinya, sehingga ia dapat menetapkan bilamanakah metode ceramah sewajarnya digunakan, dan bilakah sebaiknya dipakai metode lain. Tidak jarang guru menunjukkan kelemahannya, karena ia hanya mengenal satu atau dua macam metode saja dan karenanya ia selalu saja menggunakan metode ceramah untuk segala macam situasi. Kelemahan ini juga merupakan salah satu sebab

mengapa metode ceramah dikritik orang, dan sering dirangkaikan dengan sifat verbalistis (kata-kata tetapi tidak mengerti artinya).

a. Tujuan Penggunaan Metode Ceramah

Penggunaan metode ceramah memiliki beberapa tujuan. Tujuan penggunaan metode ceramah untuk pembelajaran adalah berikut ini (Turney, dalam Moedjiono, dkk, 1996).

1. Untuk mengarahkan siswa memperoleh pemahaman yang jelas tentang masalah yang dihadapi;
2. Untuk membantu siswa memahami generalisasi, rules, prinsip berdasar penalaran dan objektivitas;
3. Untuk melibatkan siswa dalam berpikir melalui pemecahan masalah;
4. Memperoleh umpan balik dari siswa tentang kualitas pemahamannya dan mengatasi kesalah pahaman;
5. Untuk membantu siswa dalam apresiasi dan memperoses penalaran serta penggunaan bukti dalam memecahkan keraguan.

b. Keterampilan Dasar Berceramah

Agar ceramah dapat mencapai tujuan secara efektif, maka guru perlu menguasai keterampilan dasar berceramah. Keterampilan berceramah memiliki komponen pokok berikut ini.

1. Komponen Kejelasan

Bahasa yang digunakan guru harus lugas, sederhana, dan tepat. Pengungkapan pernyataan-pernyataannya dari berbagai seginya, baik dari segi pilihan kata, pengucapan maupun volume dan intonasi suara hendaknya tepat. Pilihan katanya perlu disesuaikan dengan perkembangan bahasa dan kemampuan daya nalar siswa. Kelancaran dalam pengungkapan pernyataan sangat dibutuhkan untuk memudahkan siswa dalam menangkap keutuhan makna yang diceramahkan. Kalimat-kalimat yang dipakai sebaiknya menggunakan kata dan istilah yang lugas. Penggunaan kalimat yang tidak logis dan tidak gramatikal perlu dihindari. Demikian pula gunakan struktur kalimat yang sederhana dan menghindari sedapat mungkin penggunaan kalimat kompleks. Struktur penyampaian bahan ceramah merupakan bagian yang tak kalah pentingnya, agar pesan yang disampaikan dapat dipahami anak dengan baik. Penyaji dapat menggunakan berbagai pilihan struktur penyampaian dengan pertimbangan tertentu yang matang. Struktur penyajian dapat berupa: (1) bertolak dari yang mudah ke yang sukar, (2) bertolak dari yang dekat dengan anak, (3) penyajian secara induktif, (4) penyajian secara deduktif, (5) berangkat dari bahan yang memprasyarati untuk memahami konsep di atasnya yang lebih tinggi, (6) bertolak dari konsep kongkrit ke yang abstrak.

2. Penggunaan Contoh

Pemahaman siswa tentang konsep yang tidak lazim dan sulit dapat ditingkatkan dengan menghubungkan konsep itu dengan situasi-situasi yang dialami siswa. Menggunakan bermacam contoh: padanan-padanan verbal sederhana, diagram, sketsa gambar, benda, model, dan grafik

3. Pemberian Umpan Balik

Guru harus memberikan kesempatan kepada siswa untuk menunjukkan pemahamannya atau memberi penjelasan hal yang membingungkan siswa. Hal ini dapat dilakukan guru dengan memberi kesempatan siswa bertanya atau menjawab pertanyaan guru.

c. Prinsip-prinsip Penggunaan Metode Ceramah

Agar pelaksanaan metode ceramah efektif, ada beberapa prinsip yang perlu diperhatikan guru.

1. Penyiapan bahan ceramah secara matang.
2. Pemberitahuan kepada siswa tujuan belajar yang akan dicapai.
3. Penggunaan bahan pengait untuk memahamkan anak tentang keterkaitan bahan ceramah dengan pengetahuan yang telah dipahaminya sebelumnya.
4. Penyajian penjelasan awal secara garis besar (review) materi yang akan diceramahkan.
5. Penajagan pengetahuan prasyarat yang telah dikuasai siswa.
6. Penyajian bahan ceramah diselingi tanya jawab dan contoh yang relevan.
7. Penilaian secara bertahap pada setiap satuan bahasan.
8. Pemberian kesempatan kepada anak untuk mengajukan pertanyaan, tanggapan dan kritik.
9. Penciptaan hubungan guru-siswa secara harmonis, terbuka, penuh humor, dan kegembiraan.

10. Penciptaan iklim sosio-emosional kelas secara hangat.
11. Memberikan rangkuman, kesimpulan pada setiap akhir satuan bahasan dan akhir ceramah.
12. Memberikan tugas-tugas lanjutan kepada siswa.

b. Perencanaan Ceramah

Moedjiono Dkk (1986) menyebutkan persiapan ceramah menyangkut, penulisan bahan ceramah, penggunaan alat bantu, dan pengorganisasian kelas.

Berkenaan dengan itu, persiapan ceramah meliputi hal-hal berikut:

1. Persiapkan secara cermat segala sesuatu yang diperlukan untuk mendukung keefektifan penggunaan ceramah. Ceramah yang baik jika dipersiapkan secara baik keseluruhan aspek yang diperlukan sejak awal ceramah sampai dengan akhir ceramah.
2. Siapkan bahan pengait untuk memulai ceramah.
3. Tuliskan ide-ide pokok dengan tebal sebagai topik inti.
4. Hubungkan tiap-tiap ide pokok dengan bahan pengait.
5. Susunlah contoh dan ilustrasi untuk masing-masing satuan sajian.
6. Urutkan ide-ide pokok secara logis dan sistematis.
7. Berilah tanda bagi ide pokok yang penyajiannya membutuhkan penggunaan alat bantu.
8. Berikan tanda pada bagian sajian yang kiranya dapat digunakan untuk memancing partisipasi siswa.
9. Kembangkan simpulan secara ringkas point-point dan hubungkan dengan bahan pengait.

10. Susunan fisik kelas perlu diperhatikan agar setiap anak dapat mendengar dan melihat guru dengan baik.

c. Struktur Penyajian atau Prosedur Berceramah

Teknik-teknik penyajian ceramah secara prosedural dapat dilakukan dengan teknik berikut ini.

1. Memperkenalkan topik Ceramah.
2. Membuka ceramah dengan memperkenalkan bahan pengait.
3. Sebutkan tujuan pembelajaran secara singkat tetapi jelas bagi siswa.
4. Sebutkan garis besar materi ceramah dalam bentuk ide-ide pokok, atau topik inti.
5. Ceramahkan topik inti secara berurutan mulai pertama dan dan selanjutnyadengan selalu mengaitkan dengan bahan pengait yang relevan. Jelaskan rincian masing-masing materi dengan disertai contoh dan ilustrasi dan alat bantu untuk topik-topik yang memerlukan.
6. Susunlah rangkuman atau ringkasan tiap-tiap sajian topik inti dan jangan lupa pertanyaan atau pemberian kesempatan bertanya untuk siswa sebagai masukan guru.
7. Gunakan teknik membuka yang benar tiap-tiap akan memulai topik inti yang baru, dan diakhiri dengan rangkuman dan pertanyaan.
8. Rangkuman menyeluruh setelah akhir ceramah sangat diperlukan untuk membulatkan pemahaman anak terhadap bahan ceramah secara menyeluruh.

f. Pengelolaan Perhatian Anak

Tantangan terbesar dalam pembelajaran dengan metode ceramah adalah menjaga perhatian anak. Hasil penelitian menunjukkan bahwa, perhatian anak cenderung menurun tajam untuk mendengarkan ceramah yang disampaikan guru dalam waktu lebih dari dua puluh menit (Budiardjo, 1994:15). Mengingat hal itu, guru memerlukan teknik-teknik khusus dalam berceramah agar perhatian anak tetap terjaga. Untuk mempertahankan perhatian anak terhadap materi ceramah, guru dapat memvariasikan gaya mengajarnya. Gaya mengajar yang dapat divariasikan meliputi beberapa berikut:

1. Variasi gerak dan perubahan posisi guru selama ceramah berlangsung.
Guru selama berceramah perlu bergerak dan mengubah-ubah posisi secara dinamis. Guru berceramah dengan diam di tempat, cenderung membosankan anak, se-hingga dapat menurunkan perhatiannya.
2. Variasi suara guru untuk menghindari kemonotonan. Suara guru yang monoton, tidak menarik perhatian anak. Oleh karena itu, suara guru dalam berceramah perlu divariasikan nada dan tekanannya agar tidak membosankan anak.
3. Menjaga kontak pandang dengan anak secara merata, sehingga setiap anak merasa memperoleh perhatian.
4. Penggunaan teknik diam sejenak manakala ada gejala anak meninggalkan perhatiannya terhadap ceramah yang disampaikan guru.
Hilangnya perhatian anak biasanya ditandai dengan munculnya pembicaraan anak dengan teman dekatnya tentang hal-hal diluar materi

yang diceramahkan guru. Untuk mengembalikan perhatian anak akibat kasus tersebut, guru dapat menggunakan teknik diam sejenak. Dengan teknik tersebut, siswa akan memperbarui perhatiannya kembali.

5. Penggunaan teknik gestural. Selama berceramah guru perlu memanfaatkan anggota tubuhnya seperti tangan, kepala dan tubuh untuk memvisualisasikan konsep-konsep tertentu yang sedang diceramahkan.

6. Mengekspresikan mimik dengan ekspresi tertentu yang menggambarkan makna tertentu. Ekspresi mimik dapat digunakan pula untuk menggambarkan antusiasme dan keyakinan guru terhadap materi yang diceramahkan.

Gage dan Berliner (1984:473-477) menyebutkan, untuk menjaga perhatian anak terhadap ceramah guru dapat menggunakan berbagai teknik diantaranya adalah berikut ini.

1. Variasi Stimulus.

Gage dan Berliner (1984:473) menyebutkan variasi stimulus mempunyai pengaruh terhadap motivasi. Macam variasi stimulus yang dapat dipadukan dalam berceramah mencakup variasi nada dan tekanan suara, penggunaan gerak dan gestural, variasi struktur gramatikal (panjang-pendeknya kalimat). Rosenshine, (1971) dalam penelitiannya menyimpulkan bahwa variasi bentuk gerakan dan gestural berkorelasi positif dengan prestasi siswa. Hal ini diperkuat pula oleh Wyckoff

(1973) yang juga menyebutkan bahwa variasi stimulus berkorelasi secara linier dengan prestasi anak (Gage dan Berliner, 1984:473).

2. Perubahan Saluran komunikasi.

Bentuk lain untuk mempertahankan perhatian anak dalam mengikuti ceramah adalah dengan memadukan ceramah dengan penggunaan variasi saluran komunikasi. Hal ini dapat dilakukan guru dengan memanfaatkan media seperti grafik, gambar, papan tulis, OHP, dan media visual yang lain. Dengan mengubah saluran komunikasi dari penuturan lisan ke penggunaan media visual dapat menjaga perhatian anak. Dalam hasil penelitian Stevenson dan Sigel (1969) menunjukkan bahwa perhatian siswa relatif tinggi terhadap informasi visual dari pada informasi audio (Gage dan Berliner, 1984:474).

3. Penggunaan Humor yang diintegrasikan dalam penyampaian bahan ceramah dapat menjaga perhatian anak.

Namun yang harus diingat dalam penggunaannya, guru perlu membatasinya agar humor yang digunakan guru tidak menenggelamkan pemerolehan makna dari materi yang diceramahkan. Humor berfungsi untuk mempertahankan perhatian. Jadi penggunaan humor bukan tujuan utama, melainkan alat yang dapat dipakai guru untuk mempertahankan dan memperbarui perhatian anak terhadap penyajian materi pembelajaran.

g. Langkah-langkah Menggunakan Metode Ceramah

Adapun langkah-langkah pelaksanaan penggunaan metode ceramah secara normalitas dapat dilihat pada tabel 3.3 sebagai berikut

Tabel 3.3. Langkah-langkah pelaksanaan strategi Metode Ceramah

Waktu (menit)	Kegiatan
90	Pertemuan I,II dan III
15	a) Pendahuluan
5	Membuka pertemuan dengan salam, dilanjutkan dengan motivasi belajar dan merumuskan tujuan yang ingin dicapai. Proses pembelajaran adalah proses yang bertujuan, oleh sebab itu merumuskan tujuan yang jelas merupakan langkah awal yang harus dipersiapkan guru.
5	Menentukan pokok-pokok materi yang akan diceramahkan. Keberhasilan suatu ceramah sangat tergantung kepada tingkat penguasaan guru tentang materi yang akan diceramahkan.

Waktu (menit)	Kegiatan
5	<p>Mempersiapkan alat bantu. Alat bantu sangat diperlukan untuk menghindari kesalahan persepsi dari siswa. Alat bantu tersebut misalnya dengan memanfaatkan papan tulis secara efektif atau menggambar bagan atau grafik di papan tulis</p>
70	<p>b) Penjelasan/Menyajikan Materi Baru</p>
5	<p>a. <i>Langkah Pembukaan</i></p> <p>Langkah pembukaan dalam metode ceramah merupakan langkah yang menentukan. Keberhasilan pelaksanaan ceramah sangat ditentukan oleh langkah ini. Ada beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam langkah pembukaan ini.</p> <p>Yakinkan bahwa siswa memahami tujuan yang akan dicapai. Oleh karena itu, guru perlu mengemukakan terlebih dahulu tujuan yang harus dicapai oleh siswa. Mengapa siswa harus paham akan tujuan yang ingin dicapai ?Oleh karena tujuanakan mengarahkan segala aktifitas siswa,dengandemikian penjelasan tentang tujuan akan merangsang siswa untuk termotivasi mengikuti proses pembelajaran melalui ceramah itu.</p>

Waktu (menit)	Kegiatan
65	<p>Lakukan langkah apersepsi, yaitu langkah menghubungkan materi pelajaran yang lalu dengan materi pelajaran yang akan disampaikan. Gunakan langkah apersepsi dalam langkah pembukaan ini adalah untuk mempersiapkan secara mental agar siswa mampu dan dapat menerima materi pembelajaran. Langkah ini pada dasarnya langkah untuk menciptakan kondisi agar materi pelajaran itu mudah masuk dan menempel di otak.</p> <p><i>b. Langkah Penyajian.</i></p> <p>Tahap penyajian adalah tahap penyampaian materi pembelajaran dengan cara bertutur. Agar ceramah kita berkualitas sebagai metode pembelajaran, maka guru harus menjaga perhatian siswa agar tetap terarah pada materi pembelajaran yang sedang disampaikan. Untuk menjaga perhatian ini ada beberapa hal yang dapat dilakukan (Muhibbin Syah, 1995: 116). :</p> <p>Menjaga kontak mata secara terus-menerus dengan siswa.</p> <p>Kontak mata adalah suatu isyarat dari guru agar siswa mau memperhatikan. Selain itu, kontak mata juga dapat berarti sebuah penghargaan dari guru kepada siswa. Siswa yang selalu</p>

Waktu (menit)	Kegiatan
	<p>mendapatkan pandangan dari guru akan merasa dihargai dan diperhatikan. Usahakan walaupun guru harus menulis di papan tulis kontak mata tetap diperhatikan dengan tak berlama-lama menghadap papan tulis atau dengan membuat catatan yang panjang di papan tulis</p> <p>Gunakan bahasa yang komunikatif dan mudah dicerna oleh siswa. Oleh sebab itu sebaiknya guru tidak menggunakan istilah-istilah yang kurang populer. Selain itu, jaga intonasi suara agar seluruh siswa dapat mendengarnya dengan baik.</p> <p>Sajikan materi pembelajaran secara sistematis, tidak meloncat-loncat, agar mudah ditangkap oleh siswa.</p> <p>Tanggapilah respons siswa dengan segera. Artinya, sekecil apapun respons siswa harus kita tanggap. Apabila siswa memberikan respons yang tepat, segeralah kita beri penguatan dengan memberikan semacam pujian yang membanggakan hati. Sedangkan, seandainya siswa memberikan respon yang kurang tepat, segeralah tunjukkan bahwa respons siswa perlu perbaikan dengan tidak menyinggung perasaan siswa. Jagalah agar kelas tetap kondusif dan menginspirasi untuk belajar.</p>

Waktu (menit)	Kegiatan
5	<p>Kelas yang kondusif memungkinkan siswa tetap bersemangat dan penuh motivasi untuk belajar. Cara yang dapat digunakan untuk menjaga agar kelas tetap kondusif adalah dengan cara guru menunjukkan sikap yang bersahabat dan akrab, penuh gairah menyampaikan materi pembelajaran, serta sekali-kali memberikan humor-humor segar dan menyenangkan</p> <p>c) Penutup</p> <p>Guru membuat rangkuman bersama siswa Guru memberi postest Guru memberi tugas dan menutup dengan salam.</p>

h. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP): Pada lampiran III dan lampiran IV

2. Instrumen Pengumpulan Data/Instrumen Penelitian

Alat pengumpulan data dalam penelitian ini adalah dengan tes. Ada satu tes yang akan dilakukan peneliti yaitu tes hasil belajar.

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan dua macam bentuk tes yaitu tes subyektif atau esai (uraian) dan tes obyektif atau pilihan ganda (Suharsimi Arikunto, 2010:162,164). Tes berbentuk esai adalah sejenis tes kemajuan belajar yang memerlukan jawaban yang bersifat pembahasan atau uraian kata-kata. Sedangkan tes obyektif adalah tes yang dalam pemeriksaannya dapat dilakukan

secara obyektif. Tes pilihan ganda terdiri atas suatu keterangan atau pemberitahuan tentang suatu pengertian yang belum lengkap. Dan untuk melengkapinya harus memilih satu dari beberapa kemungkinan jawaban telah disediakan. Tes tersebut dibuat oleh peneliti sendiri.

Tes hasil belajar ini diambil dari tes akhir atau posttest berdasarkan metode pembelajaran konvensional(T1) dan metode tutor sebaya(T2). Tes akhir berguna untuk mengetahui sejauh mana seberapa tinggi hasil belajar matematika siswa setelah mengikuti pembelajaran dengan menerapkan metode pembelajaran Konvensional(T1) dan metode tutor sebaya(T2) dalam mengerjakan soal-soal pada pokok bahasan persamaan kuadrat dan fungsi kuadrat. Bentuk tes yang digunakan pada pembelajaran ini adalah soal pilihan ganda dan esai yang disertai dengan penyelesaian. Post tes ini disusun berdasarkan Taksonomi Bloom, di mana untuk siswa SMA terdapat enam aspek yang harus diukur seperti pada tabel 3.3 dan tabel 3.4 untuk soal pilihan ganda. Kemudian untuk mengetahui validitas dari tes ini, peneliti menggunakan validitas butir soal dengan rumus product Moment agar dapat diketahui soal mana saja yang dikatakan valid. Setelah itu, untuk mengetahui reliabel dan tidaknya soal yang telah dikatakan valid ini, peneliti menghitung reliabilitas soal menggunakan rumus K_R 20 sehingga dapat diketahui soal posttest mana saja yang layak digunakan untuk penelitian.

Soal-soal tersebut disusun dengan mengacu pada standar kompetensi dan kompetensi dasar untuk kelas X yang telah ditetapkan oleh Badan Standar Nasional Pendidikan.

Standar Kompetensi:

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

Kompetensi Dasar:

Menggunakan sifat dan aturan tentang persamaan

Tabel 3.4 Kisi-kisi soal test untuk Persamaan Kuadrat

Aspek yang diukur Indikator	Ingatan (33,33)	Pemahaman (46,67%)	Aplikasi (20%)	Jumlah (100%)
Akar-akar persamaan kuadrat (40%)	2 (1,2) E.1	3 (6,7,8) E.3	1 (13) E.4	6
Jumlah dan hasil kali akar-akar persamaan kuadrat (33,33%)	2 (3,4)	2 (9,10)	1 (14) E.5	5
Menyusun persamaan kuadrat (26,67%)	1 (5) E.2	2 (11,12,)	1 (15)	4
Jumlah (100%)	5	7	3	15

Tabel 3.4 Kisi-kisi soal tes untuk Persamaan Kuadrat

Standar Kompetensi:

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

Kompetensi Dasar:

Memahami konsep fungsi

Menggambar grafik fungsi aljabar sederhana dan fungsi kuadrat

Tabel 3.5 Kisi-kisi soal tes untuk Fungsi Kuadrat

Aspek yang diukur Indikator	Ingatan (26,67%)	Pemahaman (46.67%)	Aplikasi (26,67%)	Jumlah (100%)
Pengertian dan unsur- unsur fungsi kuadrat (26,67%)	1 (1)	2 (5,6)	1 (12)	4
Sketsa grafik fungsi kuadrat (26,67%)	1 (2)	2 (7,8), E.2	1 (13) E.4	4
Menyusun persamaan fungsi kuadrat (46,67%)	2 (3,4) E.1	3 (9,10,11) E.3	2 (14,15) E.5	7
Jumlah 100%	4	7	4	15

Tabel 3.5 Kisi-kisi soal test untuk Fungsi Kuadrat

Lembar tes-tes tersebut rata-rata berupa soal penyelesaian untuk mengukur hasil belajar siswa dengan metode pembelajaran Konvensional(T1) dan metode tutor sebaya(T2). Selain itu, butir soal disesuaikan dengan indikator pencapaian hasil belajar menurut kurikulum 2006.

G. Keabsahan Data

Keabsahan data dapat dilihat dari validitas tes dan reliabilitas tes.

a. Validitas Tes

Validitas sebuah tes dapat diketahui dari hasil pemikiran(penalaran) dan dari pengalaman. Hal yang pertama akan diperoleh validitas logis(logical validity) dan hal kedua diperoleh validitas empiris(empirical validity). Dua hal inilah

yang dijadikan dasar dalam pengelompokan validitas tes. Validitas tes adalah tingkat ketepatan tes, untuk mengukur apa yang diukur (Praktinyo Prawironagoro,1985:7). Sehingga alat ukur (tes) harus diteliti terlebih dahulu sebelum dipergunakan. Dalam hal ini tes yang baik harus mempunyai tingkat ketepatan tes yang tinggi atau validitas yang tinggi. Untuk mengetahui tingkat validitas tes prestasi belajar yang telah disusun oleh penulis maka tes prestasi belajar tersebut diujicobakan terlebih dahulu kepada siswa yang tidak termasuk dalam sampel, sebelum dipergunakan untuk mengukur prestasi belajar siswa dalam kelas XA maupun kelas XC. Kemudian hasilnya dianalisis untuk mengetahui taraf validitas empiris suatu tes. Taraf validitas empiris suatu tes ditunjukkan dengan suatu koefisien yang disebut koefisien validitas (r_{xy}). Koefisien validitas ini dinyatakan dengan suatu bilangan antara -1,00 sampai dengan 1.00. Koefisien negatif menunjukkan hubungan kebalikan sedangkan koefisien positif menunjukkan adanya hubungan kesejajaran. Teknik yang digunakan untuk mengetahui kesejajaran adalah teknik Korelasi Product Momen yang dikemukakan oleh Karl Pearson atau besarnya koefisien validitas suatu tes dapat dihitung memakai rumus Korelasi Product Momen dari Karl Pearson dengan angka kasar: (Suharsimi Arikunto, 2010:69):

$$r_{xy} = \frac{\sum (X - \bar{X})(Y - \bar{Y})}{\sqrt{(\sum (X - \bar{X})^2)(\sum (Y - \bar{Y})^2)}}$$

Di mana:

r_{xy} = koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y, dua variabel yang dikorelasikan (indeks validitas tes)

X = skor pada butir soal tertentu

Y = skor total, (Suharsimi,2010:72)

N = jumlah siswa

Kriteria yang dipakai di sini adalah skor total yang dicapai siswa pada tes prestasi belajar. Besar koefisien suatu tes adalah:

Koefisien korelasi	Interpretasi
0,80 $r_{xy} \geq 1,00$	Sangat tinggi
0,60 $r_{xy} < 0,80$	Tinggi
0,40 $r_{xy} < 0,60$	Cukup
0,20 $r_{xy} < 0,40$	Rendah
0,00 $r_{xy} < 0,20$	Sangat rendah

Untuk memberikan penafsiran terhadap koefisien validitas dipakai tabel harga kritik r dalam statistik atas dasar signifikansi 0,05. Apabila r_{xy} hasil perhitungan lebih kecil dari harga r dalam tabel maka tes tidak valid. Apabila r_{xy} hasil perhitungan lebih besar atau sama dengan r tabel maka tes dikatakan valid.

b. Reliabilitas

Reliabilitas tes adalah taraf sampai di mana suatu tes mampu menunjukkan konsistensi hasil pengukurannya yang diperlihatkan dalam taraf ketepatan dan ketelitian hasil (Masidjo,1995: 209). Dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan dua rumus yaitu Kuder-Richarson(K-R:20) untuk tes berbentuk pilihan ganda dan rumus Alpha untuk tes berbentuk esai(uraian):

a) Tes Berbentuk Pilihan Ganda

Untuk mengetahui tingkat reliabilitas tes prestasi belajar yang berbentuk pilihan ganda, maka tes prestasi belajar tersebut diuji cobakan terlebih dahulu

kepada siswa yang tidak termasuk dalam sampel. Kemudian hasilnya dianalisis untuk mengetahui taraf realibilitas suatu tes.

Taraf realibilitas suatu tes ditunjukkan dengan suatu koefisien realibilitas(r_{11}) dinyatakan dalam suatu bilangan koefisien antara -1,00 sampai dengan 1,00. Besarnya koefisien realibilitassuatu tes bentuk pilihan berganda dapat dihitung dengan memakai rumus Kuder-Richarson 20 (K-R:20) sebagai berikut:

$$r_{11} \left[\frac{P}{Q} \right] \left[\frac{N}{s^2} \right]$$

dengan:

r_{11} = koefisien korelasi(indeks reliabilitas tes)

n = banyaknya soal (jumlah item)

s = standar deviasi

P = Proporsi peserta tes yang menjawab benar

$Q = 1 - P$

N = banyaknya peserta tes

Nilai r_{11} (tabel) pada taraf signifikan 0,05 dengan jumlah peserta 32 adalah 0,349(Suharsimi,2011:59). Kriteria pengujian adalah: soal dikatakan reliable jika $r_{11}(\text{hitung}) > r_{11}(\text{tabel})$.

b) Tes Berbentuk Esai (Uraian)

Seperti halnya tes bentuk pilihan ganda, tes bentuk esai (uraian) juga diujicobakan kemudian baru dianalisis untuk mencari koefisien reliabilitas (r_{11})

yang dinyatakan dalam suatu bilangan antara -1,00 sampai dengan 1,00. Besarnya koefisien reliabilitas suatu tes esai dapat dihitung dengan memakai rumus Alpha (Suharsini,2010:109).

$$r_{11} = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{n}$$

dengan:

r_{11} = koefisien realibilitas

n = banyaknya butir soal

$\sum X^2$ = Jumlah varians masing-masing skor masing-masing butir soal.

$(\sum X)^2$ = varians skor tabel, yaitu varians dari semua skor butir soal.

Rumus untuk varians: $\frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N}$

atau $\frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N}$, (Suharsimi, 2010:110-111).

Nilai r_{11} (tabel) pada taraf signifikansi 0,05 dengan jumlah peserta tes 32 atau 34 siswa adalah 0,294(Suharsimi,1984:59). Kriteria pengujian adalah: soal reliable jika $r_{11}(\text{hitung}) > r_{11}(\text{tabel})$.

Untuk memberikan arti terhadap koefisien realibilitas dipakai tabel harga kritik r-product Momen atas dasar signifikansi 0,05, apabila r_{11} hasil perhitungan lebih kecil dari harga dalam tabel maka tes tidak reliable. Apabila r_{11} hasil perhitungan lebih besar atau sama dengan r-tabel maka tes dikatakan reliable.

c. Indeks Kesukaran Soal

Indeks kesukaran soal adalah bilangan yang menunjukkan mudah atau sukarnya suatu soal. Indeks kesukaran soal ditunjukkan dengan notasi P. Indeks kesukaran soal ini berkisar antara 0,00 sampai dengan 1,00. Indeks kesukaran soal 0,00 menunjukkan bahwa soal terlalu sukar, sebaiknya indeks kesukaran soal 1,00 menunjukkan bahwa soal terlalu mudah. Besarnya indeks kesukaran soal untuk soal berbentuk pilihan berganda dapat dihitung memakai rumus (Suharsimi,1984:81):

$$P = \frac{B}{JS}$$

Di mana:

P = indeks kesukaran soal

B = banyaknya siswa yang menjawab soal dengan benar.

JS = jumlah siswa peserta tes.

Sedangkan indeks kesukaran soal untuk soal berbentuk essay dapat dihitung dengan memakai rumus:

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} \quad P_A \quad P_B \quad (\text{Suharsimi,2010: 213-214})$$

Di mana:

J = Jumlah peserta tes

J_A = banyaknya peserta kelompok atas/jumlah skor maksimum yang diperoleh kelompok atas

J_B = banyaknya peserta kelompok bawah/jumlah skor max. yang diperoleh kelompok bawah

B_A = banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal itu dengan benar

B_B = banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab soal itu dengan benar

P_A = proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar (Ingat, P sebagai indeks kesukaran).

Kriteria indeks kesukaran soal

Indeks kesukaran soal	Interpretasi terhadap soal
$0,70 < P \leq 1,00$	Mudah
$0,30 < P \leq 0,70$	Sedang
$0,00 < P \leq 0,30$	Sukar

d. Indeks Daya Beda

Indeks daya beda suatu soal adalah angka yang menunjukkan keefektifan soal itu dalam membedakan antara pengikut tes yang pandai (berkemampuan tinggi) dengan pengikut tes yang tidak pandai (berkemampuan rendah). Indeks daya beda ini berkisar antara -1,00 sampai dengan 1,00. Indeks daya beda ditunjukkan dengan notasi D. Dalam perhitungan besarnya indeks daya beda, seluruh pengikut dibagi menjadi dua kelas yaitu kelompok pandai atau kelompok tinggi dan kelompok tidak pandai atau kelompok rendah. Pengikut tes berjumlah kurang dari 100 orang disebut sampel kecil, untuk menentukan kelompok tinggi dan kelompok rendah dengan membagi seluruh pengikut tes menjadi dua sama besar yaitu 50% kelompok tinggi dan 50% kelompok rendah. Pengikut tes berjumlah lebih dari 100 orang disebut sampel besar. Untuk menentukan

kelompok tinggi dan kelompok rendah dengan mengambil 27% skor tertinggi dari seluruh peserta tes sebagai kelompok tinggi (JT) dan 27% skor terendah dari seluruh peserta tes sebagai kelompok rendah (JR). Besarnya indeks daya beda untuk soal berbentuk pilihan berganda dan Esai/uraian dapat dihitung dengan rumus(Suharsimi,2010:213-214):

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} - P_A - P_B \text{ (Suharsimi,2010 : 213 - 214)}$$

Di mana:

J = jumlah peserta tes

J_A = Jumlah skor maksimum yang diperoleh kelompok atas

J_B = Jumlah skor maksimum yang diperoleh kelompok bawah

B_A = banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal itu dengan benar

B_B = banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab soal itu dengan benar

P_A = proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar (Ingat, P sebagai indeks kesukaran)

P_B = proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab benar

Kriteria indeks daya beda:

Indeks daya beda	Kriteria
$0,70 < D \leq 1,00$	Baik sekali
$0,40 < D \leq 0,70$	Baik
$0,20 < D \leq 0,40$	Cukup
$-0,01 < D \leq 0,20$	Jelek
$-1,00 < D \leq -0,00$	Jelek sekali

H. Metode Analisis Data

Data-data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan beberapa metode sebagai berikut:

a. Rubrik Penilaian/Validitas Data

Validitas data diperoleh dari dua macam tes yaitu tes pilihan berbentuk ganda dan tes esai(uraian)

1. Tes Pilihan Berbentuk Ganda

Penykoran untuk soal berbentuk pilihan ganda adalah sebagai berikut:

- 1) Jawaban benar diberi skor 1 (satu) sedangkan untuk setiap jawaban yang salah diberi skor 0 (nol).
- 2) Total skor pada soal berbentuk pilihan ganda (TG) diperoleh dengan menjumlah skor yang diperoleh dari semua soal berbentuk pilihan ganda atau jumlah jawaban yang benar.
- 3) Soal berbentuk pilihan ganda berjumlah 15 maka total skornya berjumlah 15 jika semua jawaban benar

2. Tes Esai(Uraian)

Penyekoran untuk soal berbentuk esai adalah sebagai berikut:

- 1) Tiap soal mempunyai skor maksimal yang sama yaitu masing-masing soal diberi skor 5 (lima) jika jawaban benar. Skor maksimal tersebut ditentukan dengan mempertimbangkan tingkat kesukaran soal dan kedalaman soal sama.
- 2) Butir soal esay test (uraian) berdasarkan gradualisasi penilaian dengan perincian sebagai berikut:
 - a) Jika tidak ada jawaban diberi nilai 0(nol) atau tidak menjawab diberi nilai 0
 - b) Ada jawaban tetapi tidak ada langkah yang benar dan hasil akhirnya salah diberi nilai 1
 - c) Ada jawaban tetapi langkahnya tidak lengkap dan hasil akhirnya salah diberi nilai 2
 - d) Ada jawaban tetapi langkah tidak runtut(berurutan) dan tidak lengkap serta benar tetapi hasil akhirnya salah diberi nilai 3
 - e) Ada jawaban dan langkahnya lengkap serta benar tetapi hasil akhirnya salah dan belum ada hasil akhirnya diberi nilai 4
 - f) Ada jawaban dan langkah sangat lengkap serta hasil akhirnya benar diberi nilai 5

Perlengkapan rubric ini sesuai dengan kunci jawaban dari soal-soal esai test yang telah disiapkan peneliti. Adapun langkah-langkah

yang dilakukan peneliti untuk mengoreksi dan memberi angka tes adalah pertama membaca soal pertama dari seluruh siswa untuk mengetahui situasi jawaban. Dengan membaca seluruh jawaban, kita dapat memperoleh gambaran lengkap tidaknya jawaban siswa secara keseluruhan sesuai kunci jawaban yang disiapkan peneliti, kemudian member angka pada soal pertama dan langkah-langkah tersebut bagi soal kedua, ketiga, keempat dan kelima hingga seluruh soal diberi angka (Arikunto, 2010: 230-231)

3) Total skor pada soal berbentuk esai (T_i) diperoleh dengan menjumlah skor yang diperoleh dari semua butir soal berbentuk esai.

4) Soal berbentuk esai berjumlah 5 (lima) maka total skornya diperoleh sebagai berikut: skor maksimal masing-masing soal 5 dikalikan dengan jumlah soal berbentuk esai yaitu $5 \times 5 = 25$. Maka total skor tes berbentuk esai adalah 25 jika semua jawaban benar.

a) Total skor tes pilihan ganda dan esai (uraian)

Total skor soal berbentuk pilihan ganda 15 dan esai 25 maka total skor tes pilihan ganda dan esai adalah $15 + 25 = 40$. Maka

presentase skor pilihan ganda adalah $\frac{15}{40} \times 100\% = 37,5\%$

sedangkan presentase skor esai/uraian $\frac{25}{40} \times 100\% = 62,5\%$.

b) Nilai Tes Prestasi (Nilai Akhir)

Pemberian nilai pada jawaban tes prestasi diperoleh dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$N = \frac{TG + Ti \cdot 10}{4}$$

Dengan:

N = nilai tes prestasi/nilai akhir

TG= total skor pada soal berbentuk pilihan ganda

Ti= total skor pada soal berbentuk esai

b. Pengujian Instrumen Tes Prestasi

Instrumen tes prestasi perlu diujicobakan pada siswa di luar sampel sebelum instrumen tes prestasi diberikan pada kelas XA dan kelas XB. Uji coba tersebut perlu dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan instrumen prestasi yang baik. Untuk itu, sebelum instrumen tes prestasi diberikan pada kelas XA dan kelas XC perlu diadakan analisis validitas tes, reliabilitas tes, indeks kesukaran soal dan daya beda soal. Kelas yang dipakai sebagai ujicoba instrumen tes adalah kelas XI IPA yang terdiri dari 32 siswa. Tes prestasi yang diujicobakan berjumlah 20 butir soal, terdiri dari 15 butir soal berbentuk pilihan ganda dan 5 butir soal berbentuk esai tes(uraian).

Validitas Instrumen Tes Prestasi

Analisis validitas instrumen tes prestasi dibagi menjadi (dua) bagian yaitu tes prestasi yang berbentuk pilihan ganda dan tes prestasi berbentuk esai tes(uraian).

Validitas Tes prestasi berbentuk pilihan ganda

Untuk melakukan analisis terhadap validitas tes, peneliti mempergunakan rumus Korelasi Product Momen dari Karl Pearson. Besarnya koefisien validitas suatu tes dapat dihitung memakai rumus Korelasi Product Momen dari Karl Pearson dengan angka kasar: (Suharsimi Arikunto, 2010:69):

$$r_{xy} = \frac{\sum (X - \bar{X})(Y - \bar{Y})}{\sqrt{(\sum (X - \bar{X})^2)(\sum (Y - \bar{Y})^2)}}$$

Di mana:

r_{xy} = koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y, dua variabel yang dikorelasikan (indeks validitas tes)

X = skor pada butir soal tertentu

Y = skor total, (Suharsimi, 2010:55?)

N = jumlah siswa

Kriteria yang dipakai di sini adalah skor total yang dicapai siswa pada tes prestasi belajar.

Besar koefisien suatu tes adalah:

Koefisien korelasi	Interpretasi
0,80 $r_{xy} \geq 1,00$	Sangat tinggi
0,60 $r_{xy} < 0,80$	Tinggi
0,40 $r_{xy} \geq 0,60$	Cukup
0,20 $r_{xy} \geq 0,40$	Rendah
0,00 $r_{xy} \geq 0,20$	Sangat rendah

Untuk memberikan penafsiran terhadap koefisien validitas dipakai tabel harga kritik r dalam statistic atas dasar signifikansi 0,05. Apabila r_{xy} hasil perhitungan lebih kecil dari harga r dalam tabel maka tes tidak valid. Apabila r_{xy} hasil perhitungan lebih besar atau sama dengan r tabel maka tes dikatakan valid. Dengan kata lain nilai $r_{xy}(\text{tabel})$ pada taraf signifikan 0,05 dengan jmlah peserta 32 siswa adalah 0,294 (Suharsimi,2010:57). Kriteria pengujian adalah soal dikatakan valid jika $r_{xy}(\text{hitung}) > r_{xy}(\text{tabel})$.

1) Validitas Soal (secara keseluruhan)

Contoh Tabel Persiapan Untuk mencari validitas tes prestasi matematika

No.	Nama	X	Y	X^2	Y^2	XY
1.						
2.						
3.						
4.						
5.						
6.						
7.						
8.						
.						
.						
.						
	Jumlah					

2) Validitas Butir Soal/item

Contoh perhitungan: Tabel analisis item untuk perhitungan validitas item

No.	Nama	Butir soal/item															Skor total
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1.																	
2.																	
3.																	
4.																	
5.																	
6.																	
7.																	
8.																	
9.																	
10.																	
.																	
.																	
.																	

Faktor-faktor yang mempengaruhi rendahnya validitas adalah: petunjuk yg tidak jelas, kalimat yg susunan katanya sukar dimengerti, tingkat kesukaran soal. Soal yg terlalu mudah atau terlalu sukar validitasnya rendah, susunan soal yang tidak bersinambungan dan kekaburan soal (Praktinyo,1985:9).

Validitas Tes Prestasi Berbentuk Esai(uraian)

Untuk melakukan analisis terhadap validitas tes, peneliti mempergunakan rumus Korelasi Product Momen dari Karl Pearson. Besarnya koefisien validitas suatu tes dapat dihitung memakai rumus Korelasi Product Momen dari Karl Pearson dengan angka kasar: (Suharsimi Arikunto, 2010:69):

$$r_{xy} = \frac{\sum (X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y})}{\sqrt{\sum (X_i - \bar{X})^2 \sum (Y_i - \bar{Y})^2}}$$

Di mana:

r_{xy} = koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y, dua variabel yang dikorelasikan (indeks validitas tes)

X = skor pada butir soal tertentu

Y = skor total, (Suharsimi, 2010:55)

N = jumlah siswa

Kriteria yang dipakai di sini adalah skor total yang dicapai siswa pada tes prestasi belajar.

Besarnya koefisien suatu tes adalah:

Koefisien korelasi	Interpretasi
0,80 $r_{xy} \geq 1,00$	Sangat tinggi
0,60 $r_{xy} < 0,80$	Tinggi
0,40 $r_{xy} < 0,60$	Cukup
0,20 $r_{xy} < 0,40$	Rendah
0,00 $r_{xy} < 0,20$	Sangat rendah

1) Validitas Soal (secara keseluruhan)

Contoh Tabel Persiapan Untuk mencari validitas tes prestasi matematika.

No.	Nama	X	Y	X^2	Y^2	XY
1.						
2.						
3.						
4.						
5.						
6.						
7.						
8.						
9.						
10.						
.						
.						
.						
Jumlah						

2) Validitas Butir Soal/item

Contoh perhitungan: Tabel analisis item untuk perhitungan validitas item

No.	Nama	Butir soal/item					Skor total
		1	2	3	4	5	
1.							
2.							
3.							
4.							
5.							
6.							
7.							
8.							
9.							
10.							
.							
.							
.							

Nilai $r_{xy}(\text{tabel})$ pada taraf signifikan 0,05 dengan jumlah peserta tes 32 siswa adalah 0,294 (Suharsimi,2010:59). Kriteria pengujian adalah soal dikatakan valid jika $r_{xy}(\text{hitung}) > r_{xy}(\text{tabel})$.

Reliabilitas Instrumen Tes Prestasi

Reliabilitas Tes Berbentuk Pilihan Ganda

Untuk melakukan analisis terhadap reliabilitas tes, peneliti mempergunakan rumus Kuder-Richarson20(K-R:20). Besarnya koefisien realibilitassuatu tes bentuk pilihan berganda dapat dihitung dengan memakai rumus Kuder-Richarson 20 (K-R:20) sebagai berikut:

$$r_{11} = \left[\frac{P}{N} \right] \left[\frac{N - P}{N} \right]$$

dengan:

r_{11} = koefisien korelasi(indeks reliabilitas tes)

n = banyaknya soal (jumlah item)

s = standar deviasi

P = Proporsi peserta tes yang menjawab benar

$Q = 1 - P$

N = banyaknya peserta tes

Contoh Perhitungan:

Tabel perhitungan mencari realibilitas tes dengan rumus K-R.20

No	Nama	Nomor item															Skor total	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
1.																		
2.																		
3.																		
4.																		
5.																		
6.																		
7.																		
8.																		
9.																		
10.																		
.																		
.																		
.																		
	Np																	
	P																	
	Q																	
	Pq																	

Nilai r₁₁(tabel) pada taraf signifikan 0,05 dengan jumlah peserta 32 siswa adalah 0,294(Suharsimi,2010:59). Kriteria pengujian adalah: soal dikatakan reliable jika r₁₁(hitung)>r₁₁(tabel).

Reliabilitas Tes Prestasi Berbentuk Esai(uraian)

Untuk melakukan analisis terhadap reliabilitas tes, peneliti mempergunakan rumus Alpha. Besarnya koefisien reliabilitas suatu tes esai dapat dihitung dengan memakai rumus Alpha (Masidjo, 1995:106).

$$r_{11} = \frac{n}{n-1} \left(1 - \frac{i^2}{i^2} \right)$$

dengan:

r_{11} = koefisien realibilitas/realibilitas yang dicari

n = banyaknya butir soal

$\sum X_i^2$ = Jumlah varians masing-masing skor masing-masing butir soal.

$\sum X^2$ varians skor tabel, yaitu varians dari semua skor butir soal.

Rumus untuk varians i^2 ————, Masidjo, 1995:106).

Setelah didapat koefisien realibilitas tes maka koefisien tersebut agar dapat diinterpretasikan sebagai berikut: lihat tabel validitas tes.

Contoh perhitungan mencari realibilitas

Tabel analisis item

No.	Nama	No item					Skor total	Kuadrat skor total
		1	2	3	4	5		
1.								
2.								
3.								
4.								
5.								
6.								
7.								
8.								
9.								
10.								
.								
.								
Jumlah								
Jumlah kuadrat								

Nilai $r_{11}(\text{tabel})$ pada taraf signifikansi 0,05 dengan jumlah peserta tes 32 siswa adalah 0,294(Suharsimi,2010:59). Kriteria pengujian adalah: soal reliable jika $r_{11}(\text{hitung}) > r_{11}(\text{tabel})$.

Indeks Kesukaran Soal

Indeks Kesukaran Tes Prestasi Berbentuk Pilihan Berganda

Rumus yang dipergunakan adalah:

$$P = \frac{B}{JS}$$

Di mana:

P = indeks kesukaran soal

B = banyaknya siswa yang menjawab soal dengan benar

JS = jumlah siswa peserta tes

Indeks Kesukaran Tes Prestasi Berbentuk Esai(uraian)

Langkah pertama penghitungan indeks kesukaran soal untuk yang memperoleh skor tertinggi sampai terendah dalam perolehan skor untuk soal berbentuk esai(uraian). Langkah selanjutnya adalah mencari

Median atau titik tengah, maksudnya titik/skor yang berada di tengah-tengah antara skor tertinggi dan skor terendah, yang menjadi batas untuk membagi kelompok peserta tes menjadi dua sama besar. Dengan median ini peserta tes yang mendapat skor di atas median, digolongkan sebagai kelompok tertinggi dan peserta tes yang mendapat skor di bawah median, digolongkan

sebagai kelompok terendah. Alasan penggunaan median dan 50% dari jumlah seluruh peserta tes dalam penggolongan kelompok tertinggi dan terendah adalah karena peserta tes berjumlah ganjil yaitu 32 siswa. Rumus yang digunakan untuk menghitung indeks kesukaran soal untuk soal yang berbentuk esai(uraian) adalah:

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} \quad P_A - P_B \quad (\text{Suharsimi, 2010: 213 - 214})$$

Di mana:

J = Jumlah peserta tes

J_A = banyaknya peserta kelompok atas/jumlah skor maksimum yang diperoleh kelompok atas

J_B = banyaknya peserta kelompok bawah/jumlah skor max. yang diperoleh kelompok bawah

B_A = banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal itu dengan benar

B_B = banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab soal itu dengan benar

P_A = proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar (Ingat, P sebagai indeks kesukaran).

Daya Beda Soal

Langkah pertama yang peneliti lakukan untuk menghitung indeks daya beda soal adalah mengurutkan data skor yang diperoleh siswa dari prestasi yang diujicobakan untuk soal yang berbentuk pilihan ganda. Pengurutan tersebut berguna untuk membagi siswa menjadi kelompok tinggi dan kelompok rendah. Setelah dicari median atau titik tengah dari data skor tes prestasi yang telah diurutkan dari skor tes prestasi tertinggi sampai terendah, maka dapat ditentukan sebagai berikut: peserta tes yang mendapat skor di atas median, digolongkan sebagai kelompok tinggi dan peserta tes yang mendapat skor di bawah median, digolongkan sebagai kelompok rendah. Rumus yang digunakan untuk menghitung indeks daya beda soal untuk soal berbentuk pilihan ganda dan soal berbentuk esai/uraian adalah:

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} \quad P_A \quad P_B \quad (\text{Suharsimi, 2010 : 213 - 214})$$

Di mana:

J = jumlah peserta tes

J_A = Jumlah skor maksimum yang diperoleh kelompok atas

J_B = Jumlah skor maksimum yang diperoleh kelompok bawah

B_A = banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal itu dengan benar

B_B = banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab soal itu dengan

benar

P_A = proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar (Ingat, P

sebagai indeks kesukaran)

P_B = proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab benar.

c. Pengujian Perbedaan Rata-rata Nilai Tes Hasil Belajar Antara Kelas XA dan Kelas XC.

Prosedur pengujian nilai rata-rata tes hasil belajar untuk pokok bahasan

Persamaan Kuadrat sebagai berikut:

1. $H_0 : \mu_C = \mu_A$
2. $H_1 : \mu_C \neq \mu_A$
3. Taraf Nyata=0,05
4. Statistik uji-t:

$$t = \frac{\bar{x}_C - \bar{x}_A}{\sqrt{\frac{(n_{M_2,T} - 1)s_C^2 + (n_{M_1,K} - 1)s_A^2}{n_C + n_A - 2} \cdot \frac{1}{n_C} + \frac{1}{n_A}}}$$

Prosedur pengujian nilai rata-rata tes hasil belajar untuk pokok bahasan

Fungsi Kuadrat sebagai berikut:

1. $H_0 : \mu_A = \mu_C$
2. $H_1 : \mu_A \neq \mu_C$

3. Taraf Nyata=0,05

4. Statistik uji-t:

$$t = \frac{x_A - x_C}{\sqrt{\frac{(n_A - 1)s_A^2 + (n_C - 1)s_C^2}{n_A + n_C - 2} \cdot \frac{1}{n_A} + \frac{1}{n_C}}}$$

Dengan:

x_C = Rata-rata nilai tes hasil belajar kelas XC

x_A = Rata-rata nilai tes hasil belajar kelas XA

S_C = Standar deviasi kelas XC

S_A = Standar deviasu kelas XA

n_C = jumlah siswa kelas XC

n_A = jumlah siswa kelas XA

H_0 = Tidak ada perbedaan antara dua rata-rata

H_1 = Ada perbedaan antara dua rata-rata

t = indeks uji-t.

Kriteria pengujian = H_0 ditolak jika $t_{hitung} > t_{tabel}$. Untuk nilai-nilai t_{hitung}

lainnya H_0 diterima. H_0 ditolak berarti hasil belajar siswa yang dibantu

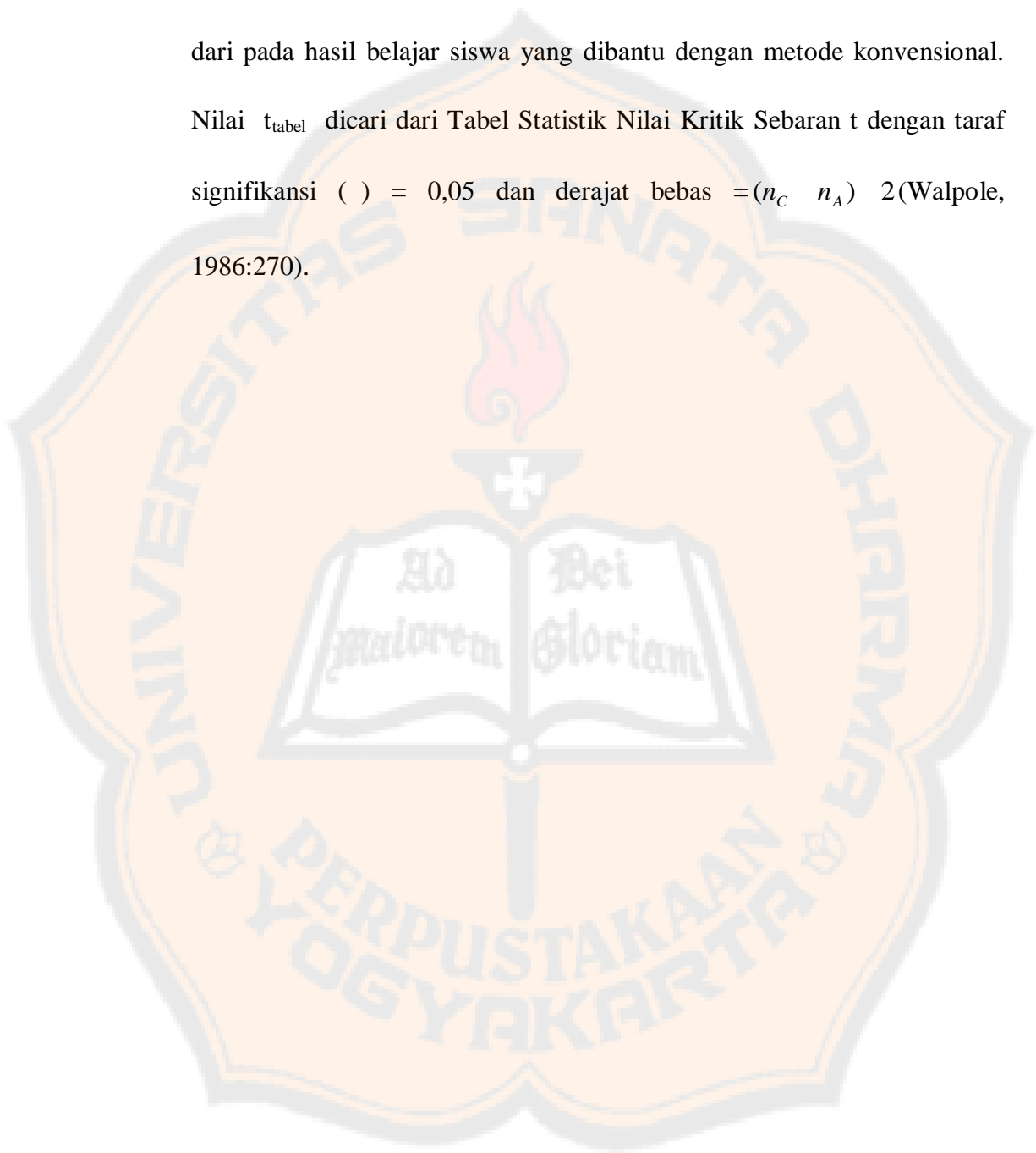
dengan metode tutor sebaya dalam pembelajaran matematika untuk pokok

bahasan Persamaan Kuadrat dan Fungsi Kuadrat lebih baik secara

signifikan dari pada hasil belajar siswa yang dibantu dengan metode

konvensional. H_0 diterima berarti hasil belajar siswa yang dibantu dengan

metode tutor sebaya dalam pembelajaran matematika untuk pokok bahasan Persamaan Kuadrat dan Fungsi Kuadrat tidak lebih baik secara signifikan dari pada hasil belajar siswa yang dibantu dengan metode konvensional. Nilai t_{tabel} dicari dari Tabel Statistik Nilai Kritik Sebaran t dengan taraf signifikansi $(\alpha) = 0,05$ dan derajat bebas $= (n_C - n_A) - 2$ (Walpole, 1986:270).



BAB IV

PELAKSANAAN PENELITIAN, TABULASI DATA

ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN

Uraian dalam bab IV ini dibagi menjadi lima bagian, yaitu: pertama(A)Observasi awal penelitian, kedua(B)Pelaksanaan penelitian, ketiga(C) Tabulasi data, keempat (D) Analisis data dan pembahasan, kelima(E) Keterbatasan Penelitian.

A. Observasi Awal Penelitian

Observasi awal penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 20 Agustus 2011 pukul 08.00 sampai pukul 08.45 witeng. Pada observasi awal ini peneliti menyerahkan surat ijin penelitian dari kampus Universitas Sanata Dharma kepada Kepala Sekolah SMA Sta. Familia Wae Nakeng Lembor Manggarai Barat, yang diterima oleh Romo Kepala Sekolah sendiri dan bersama guru-guru yang lain. Maksud dari observasi awal ini juga untuk berkonsultasi dengan guru bidang studi matematika dan guru-guru bidang studi yang lain mengenai hal-hal yang berkaitan dengan penelitian. Hal-hal yang dibicarakan dengan guru-guru tersebut terutama guru bidang studi Matematika antara lain; jumlah siswa, jadwal pelajaran, kemampuan siswa kelas XA sampai Kelas XD dan mekanisme dalam penelitian serta hal praktis yang berkaitan dengan proses penelitian nanti.

B. Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan penelitian dilakukan dalam dua tahap yaitu persiapan penelitian dan pemungutan data.

Dalam pelaksanaan penelitian, peneliti berusaha menjaga netralitas (obyektivitas peneliti sebagai guru) baik pada metode pembelajaran konvensional maupun pada metode pembelajaran tutor sebaya. Netralitas itu nampak dalam instrumen pembelajaran yaitu rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) untuk metode pembelajaran konvensional dan metode pembelajaran tutor sebaya pada pokok bahasan persamaan kuadrat dan fungsi kuadrat dan juga menjaga netralitas dalam pelaksanaan pembelajaran. Peneliti berusaha menjaga secara ketat agar netralitas sungguh-sungguh terjamin selama proses pembelajaran berlangsung baik pada metode pembelajaran konvensional maupun pada metode pembelajaran tutor sebaya.

1. Persiapan Penelitian

a. Data Hasil Uji Coba Instrumen Tes Prestasi Belajar Siswa

Uji coba instrumen tes prestasi diberikan pada siswa di luar populasi eksperimen sebelum instrumen tes prestasi tersebut diberikan pada kelas XA dan kelas XC. Adapun uji coba instrumen tes prestasi itu dilaksanakan dengan tujuan untuk mendapatkan instrument tes prestasi yang baik. Karena itu, sebelum instrumen tes prestasi diberikan pada kelas XA dan kelas XC perlu diadakan analisis validitas tes, reliabilitas tes, indeks kesukaran soal dan daya beda soal. Kelas yang dipakai sebagai uji coba instrument tes adalah kelas XI IPA di SMAK St. Familia Wae Nakeng Lembor yang terdiri dari 32 siswa, ada 18 putri dan 14

putra. Alasan pemakaian kelas XI IPA terkesan dipaksakan. Adapun alasan pemakaian kelas XI IPA, bukan kelas X sesuai dengan penelitian ini adalah: pertama kelas ini baru saja melewati kelas X dan baru memulai kegiatan pembelajaran di kelas XI, kedua materi atau pokok bahasan tentang Persamaan Kuadrat dan Fungsi Kuadrat sudah diterima oleh kelas XI IPA di kelas X, ketiga materi atau pokok bahasan Fungsi Kuadrat kecuali Persamaan Kuadrat adalah materi baru yang belum diterima kelas X. Sehingga kalau uji coba dipaksakan untuk kelas X yaitu kelas XB dan kelas XD akan mengalami kesulitan dalam pelaksanaan kegiatan pembelajaran untuk guru yang mengajar kelas X. Tes prestasi yang diujicobakan berjumlah 20 butir soal yang terdiri dari 15 butir soal berbentuk pilihan berganda dan 5 butir soal berbentuk esai (uraian).

Validitas Instrumen Tes Prestasi

Analisis validitas instrumen tes prestasi dibagi dua bagian yaitu tes prestasi yang berbentuk pilihan berganda dan tes prestasi berbentuk esai (uraian).

Validitas Tes Prestasi Berbentuk Pilihan Berganda

Untuk melakukan analisis terhadap validitas tes peneliti menggunakan rumus Korelasi Product Momen dari Karl Pearson. Nilai r_{XY} (tabel) pada taraf signifikan 0,05 dengan jumlah peserta tes 32 siswa adalah 0,349 (Suharsimi, 2011:402). Kriteria pengujian adalah soal dikatakan valid jika r_{XY} (hitung) $>$ r_{XY} (tabel).

Hasil Uji Coba Instrumen Persamaan Kuadrat

Hasil analisis validitas tes dapat dilihat pada tabel 4.1 di bawah ini sedangkan proses perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran XVI.

Tabel 4.1 Hasil Analisis Validitas Tes Persamaan Kuadrat

Nomor Item atau No. Butir Soal	r_{xy}	r_{tabel}	Rekomendasi
1	0.38	0.349	Valid
2	0.50	0.349	Valid
3	0.31	0.349	Tidak Valid
4	0.64	0.349	Valid
5	0.35	0.349	Valid
6	0.59	0.349	Valid
7	0.39	0.349	Valid
8	0.33	0.349	Tidak Valid
9	0.39	0.349	Valid
10	0.41	0.349	Valid
11	0.38	0.349	Valid
12	0.39	0.349	Valid
13	0.38	0.349	Valid
14	0.35	0.349	Valid
15	0.39	0.349	Valid

Dengan menggunakan rumus Korelasi Product Momen dari Karl Pearson maka dari tabel 4.1 di atas diperoleh hasil bahwa ketiga belas butir soal berbentuk pilihan berganda, valid dan dua butir soal yaitu butir soal nomor 3 dan butir soal nomor 8, tidak valid. Untuk butir soal yang valid, peneliti mengambil kesimpulan bahwa semua butir soal tersebut dapat dipakai karena r_{xy} (hitung) $>$ r_{xy} (tabel) sedangkan untuk butir soal yang tidak valid, peneliti tetap dipakai juga dengan mempertimbangkan apakah butir soal tersebut masih layak dipakai atau tidak.

Hasil Uji Coba Instrumen Fungsi Kuadrat

Hasil analisis validitas tes dapat dilihat pada tabel 4.2 di bawah ini sedangkan proses perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran XXVI.

Tabel 4.2 Hasil Analisis Validitas Tes Fungsi Kuadrat

Nomor Item atau No. Butir Soal	r_{xy}	r tabel	Rekomendasi
1	0.35	0.349	Valid
2	0.40	0.349	Valid
3	0.37	0.349	Valid
4	0.42	0.349	Valid
5	0.37	0.349	Valid
6	0.38	0.349	Valid
7	0.35	0.349	Valid
8	0.37	0.349	Valid
9	0.59	0.349	Valid
10	0.38	0.349	Valid
11	0.33	0.349	Tidak Valid
12	0.45	0.349	Valid
13	0.52	0.349	Valid
14	0.36	0.349	Valid
15	0.41	0.349	Valid

Dengan menggunakan rumus Korelasi Product Momen dari Karl Pearson maka dari tabel 4.1 di atas diperoleh hasil bahwa keempat belas butir soal berbentuk pilihan berganda, valid dan satu butir soal yaitu butir soal nomor 11, tidak valid. Untuk butir soal yang valid, peneliti mengambil kesimpulan bahwa semua butir soal tersebut dapat dipakai karena r_{xy} (hitung) > r_{xy} (tabel) sedangkan untuk butir soal yang tidak valid, peneliti tetap dipakai juga dengan mempertimbangkan apakah butir soal tersebut masih layak dipakai atau tidak.

Validitas Tes Prestasi Berbentuk Esai (Uraian)

Untuk melakukan analisis terhadap validitas tes, peneliti menggunakan rumus Korelasi Product Momen dari Karl Pearson. Nilai r_{xy} (tabel) pada taraf signifikan 0,05 dengan jumlah peserta 32 siswa adalah 0,349(Suharsimi, 2011:402). Kriteria pengujian adalah soal dikatakan valid jika r_{xy} (hitung) $>$ r_{xy} (tabel).

Hasil Uji Coba Instrumen Persamaan Kuadrat

Hasil analisis validitas tes dapat dilihat pada tabel 4.3 di bawah ini sedangkan proses perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran XXI.

Tabel 4.3 Hasil Analisis Validitas Tes Persamaan Kuadrat

No. Butir Soal	r_{xy}	r tabel	Rekomendasi
1	0.427	0.349	Valid
2	0.568	0.349	Valid
3	0,550	0.349	Valid
4	0,471	0.349	Valid
5	0.482	0.349	Valid

Dengan menggunakan rumus Korelasi Product Momen dari Karl Pearson maka dari tabel 4.3 di atas diperoleh hasil bahwa kelima butir soal berbentuk esai(uraian), semuanya valid. Peneliti mengambil kesimpulan bahwa semua butir soal dapat dipakai karena r_{xy} (hitung) $>$ r_{xy} (tabel).

Hasil Uji Coba Instrumen Fungsi Kuadrat

Hasil analisis validitas tes dapat dilihat pada tabel 4.4 di bawah ini sedangkan proses perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran XXXI.

Tabel 4.4 Hasil Analisis Validitas Tes Fungsi Kuadrat

No. Butir Soal	r_{xy}	r_{tabel}	Rekomendasi
1	0,441	0.349	Valid
2	0,365	0.349	Valid
3	0,375	0.349	Valid
4	0,498	0.349	Valid
5	0,479	0.349	Valid

Dengan menggunakan rumus Korelasi Product Momen dari Karl Pearson maka dari tabel 4.4 di atas diperoleh hasil bahwa kelima butir soal berbentuk esai (uraian), semuanya valid. Peneliti mengambil kesimpulan bahwa semua butir soal dapat dipakai karena r_{xy} (hitung) > r_{xy} (tabel).

Reliabilitas Instrumen Tes Prestasi

Analisis reliabilitas instrument tes prestasi dibagi dua bagian yaitu tes prestasi yang berbentuk pilihan berganda dan tes prestasi berbentuk esai (uraian).

Reliabilitas Tes Prestasi Berbentuk Pilihan Berganda

Untuk melakukan analisis terhadap reliabilitas tes, peneliti menggunakan rumus Kuder-Richarson 20 (K-R:20). Nilai r_{11} (tabel) pada taraf signifikan 0,05 dengan jumlah peserta 32 siswa adalah 0,349 (Suharsimi, 2010:402). Kriteria pengujian adalah soal dikatakan reliable jika $r_{11}(\text{hitung}) > r_{11}(\text{tabel})$.

Hasil Uji Coba Instrumen Persamaan Kuadrat

Perhitungan reliabilitas berdasarkan data pada lampiran XVII diperoleh hasil sebagai berikut:

$$N= 32 ; \quad X^2 = 4396 \quad ; \quad X = 366 ; \quad PQ = 2,64$$

$$\frac{X^2}{N} = \frac{4396}{32}$$

Maka standar deviasi (S) diperoleh sebagai berikut:

$$\frac{X^2}{N} = \frac{366^2}{32}$$

$$\frac{4396}{32} = \frac{366^2}{32}$$

$$\frac{4396}{32} = \frac{133956}{32}$$

$$\frac{4396}{32} = \frac{4186,125}{32}$$

$$\frac{209,875}{32}$$

$$^2 \quad 6,55859375$$

Kemudian dimasukkan ke dalam rumus K-R.20 sebagai berikut:

$$r_{11} = \frac{[\sum (X_i - \bar{X})^2]}{[\sum (X_j - \bar{X})^2]}$$

$$r_{11} = \frac{15}{15} \frac{6,55859375}{6,55859375} \frac{2,64}{2,64}$$

$$= (1,0714)(0,597474687)$$

$$= 0,616748064 = 0,640 \text{ (dibulatkan tiga angka di belakangkoma).}$$

Berdasarkan perhitungan di atas (lihat lampiran XVII) didapat $r_{11}^2 = 6,55859375$ dan $r_{11}(\text{hitung})$ adalah 0,640. Karena $r_{11}(\text{hitung}) > r_{11}(\text{tabel})$ maka dapat dikatakan bahwa Tes prestasi berbentuk pilihan berganda untuk persamaan kuadrat adalah reliabel.

Hasil Uji Coba Instrumen Fungsi Kuadrat

Perhitungan reliabilitas berdasarkan data pada lampiran XXVII diperoleh hasil sebagai berikut:

$$N = 32 ; \quad \sum X^2 = 2873 ; \quad \sum X = 291 ; \quad PQ = 2,97$$

$$s^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N}$$

Maka standar deviasi (S) diperoleh sebagai berikut:

$$s = \sqrt{\frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N}}$$

$$^2 \frac{2873 \frac{291^2}{32}}{32}$$

$$^2 \frac{2873 \frac{84681}{32}}{32}$$

$$^2 \frac{2873 \frac{2646,28125}{32}}{32}$$

$$^2 \frac{226,71875}{32}$$

$$^2 7,08496$$

Kemudian dimasukkan ke dalam rumus K-R.20 sebagai berikut:

$$r_{11} \left[\frac{15}{15} \right] \left[\frac{2,66^2 \cdot 2,97}{2,66^2} \right]$$

$$r_{11} \frac{15}{14} \frac{7,08496 \cdot 2,97}{7,08496}$$

$$= (1,0714)(0,5808)$$

$$= 0,622$$

Berdasarkan perhitungan di atas (lihat lampiran XXVII) didapat

$^2 7,08496$ dan $r_{11}(\text{hitung})$ adalah $0,622$. Karena $r_{11}(\text{hitung}) > r_{11}(\text{tabel})$ maka dapat dikatakan bahwa Tes prestasi berbentuk pilihan berganda untuk fungsi kuadrat adalah reliabel.

Reliabilitas Tes Prestasi Berbentuk Esai(Uraian)

Untuk melakukan analisis terhadap reliabilitas tes, peneliti menggunakan rumus alpha. Nilai $r_{11}(tabel)$ pada taraf signifikan 0,05 dengan jumlah peserta 32 siswa adalah 0,349(Suharsimi,2010:402). Kriteria pengujian adalah soal dikatakan reliabel jika $r_{11}(hitung) > r_{11}(tabel)$.

Analisis Reliabilitas Tes Esai Persamaan Kuadrat

Perhitungan reliabilitas berdasarkan data pada lampiran XXII diperoleh hasil sebagai berikut:

(1) Jumlah varians item sebagai berikut:

$$s^2 = \frac{\sum X^2}{N} - \frac{(\sum X)^2}{N^2}$$

2	$\frac{311^2}{32}$	$\frac{311 \cdot 294,03125}{32}$	$\frac{16,96875}{32}$	0,530
2	$\frac{382^2}{32}$	$\frac{382 \cdot 364,5}{32}$	$\frac{17,5}{32}$	0,547
2	$\frac{416^2}{32}$	$\frac{416 \cdot 392}{32}$	$\frac{24}{32}$	0,75
2	$\frac{442^2}{32}$	$\frac{442 \cdot 435,125}{32}$	$\frac{6,875}{32}$	0,215

$$\frac{286}{32} \frac{92^2}{32} \frac{286}{32} \frac{264,5}{32} \frac{21,5}{32} \quad 0,672$$

Jumlah varians semua item($\frac{286}{32} \frac{92^2}{32} \frac{286}{32} \frac{264,5}{32} \frac{21,5}{32} \quad 0,672$) = 0,530 + 0,547 + 0,75 + 0,672 + 0,672 = 2,714

$$\text{Varians total atau } \frac{8752}{32} \frac{525^2}{32} \frac{8752}{32} \frac{8613,28125}{32} \frac{138,71875}{32} \quad 4,335$$

Kemudian dimasukkan ke dalam rumus Alpha:

$$= \frac{5}{4} \times (1 - 0,626) = \frac{5}{4} \times (0,374) = 0,468 \text{ (dibulatkan dengan tiga angka di$$

belakang koma). Jadi koefisien reliabilitas tes pilihan ganda untuk persamaan kuadrat adalah 0,468. Berdasarkan perhitungan di atas (lihat lampiran XXII) didapatkan jumlah varians skor total adalah 3,491 dan $r_{11}(\text{hitung})$ adalah 0,468. Karena $r_{11}(\text{hitung}) > r_{11}(\text{tabel})$ maka dapat dikatakan bahwa Tes prestasi berbentuk pilihan berganda untuk persamaan kuadrat adalah reliabel.

Analisis Realibilitas Tes Esai Fungsi Kuadrat

Perhitungan reliabilitas berdasarkan data pada lampiran XXXII diperoleh hasil sebagai berikut:

(1) Jumlah varians item sebagai berikut:

$$\frac{X^2}{N} \quad \frac{X^2}{N}$$

$$\frac{242}{32} \frac{86^2}{32} \frac{242}{32} \frac{231,125}{32} \frac{10,875}{32} \quad 0,3398 \quad 0,340$$

$$\begin{array}{r} \frac{324}{2} \frac{100^2}{32} \quad \frac{324}{32} \frac{312,5}{32} \quad \frac{11,5}{32} \quad 0,359 \\ \frac{356}{3} \frac{104^2}{32} \quad \frac{356}{32} \frac{338}{32} \quad \frac{18}{32} \quad 0,563 \\ \frac{317}{4} \frac{97^2}{32} \quad \frac{317}{32} \frac{294,0313}{32} \quad \frac{22,969}{32} \quad 0,718 \\ \frac{381}{5} \frac{108^2}{32} \quad \frac{381}{32} \frac{364,5}{32} \quad \frac{16,5}{32} \quad 0,516 \end{array}$$

Jumlah varians semua item(σ^2) = 0,340 + 0,359 + 0,563 + 0,718 + 0,516
= 2,496

(2) Varians total atau σ^2

$$\frac{X^2}{N} - \frac{X^2}{N^2} = \frac{7720}{32} - \frac{496^2}{32} = \frac{7720}{32} - \frac{7688}{32} = \frac{240,25}{32} = 7,5078$$

Kemudian dimasukkan ke dalam rumus Alpha:

$$\alpha = \frac{1}{11} \left[\frac{X^2}{N} - \frac{X^2}{N^2} \right]$$

$$= \frac{5}{4} x (1 - 0,332) = \frac{5}{4} x (0,668) = 0,84 \text{ (dibulatkan dengan dua angka di belakang koma)}$$

Berdasarkan perhitungan di atas (lihat lampiran XXXII) didapatkan jumlah varians skor total adalah 7,5078 dan r_{11} (hitung) adalah 0,84. Karena

$r_{11}(\text{hitung}) = r_{11}(\text{tabel})$ maka dapat dikatakan bahwa Tes prestasi berbentuk pilihan berganda untuk persamaan kuadrat adalah reliabel.

Indeks Kesukaran Soal

Langkah pertama penghitungan indeks kesukaran soal untuk yang memperoleh skor tertinggi sampai terendah dalam perolehan skor untuk soal berbentuk esai(uraian). Langkah selanjutnya adalah mencari median atau titik tengah, maksudnya titik/skor yang berada di tengah-tengah antara skor tertinggi dan skor terendah, yang menjadi batas untuk membagi kelompok peserta tes menjadi dua sama besar. Dengan median ini peserta tes yang mendapat skor di atas median, digolongkan sebagai kelompok tertinggi dan peserta tes yang mendapat skor di bawah median, digolongkan sebagai kelompok terendah.

Indeks Kesukaran Tes Prestasi Berbentuk Pilihan Berganda

Rumus yang dipergunakan adalah:

$$P = \frac{B}{JS}$$

Di mana:

P = Indeks kesukaran soal

B = Banyaknya siswa yang menjawab soal dengan benar

JS = Jumlah siswa peserta tes

Tes Prestasi Berbentuk Pilihan Berganda Persamaan Kuadrat

Berdasarkan data pada lampiran XVIII dapat dihitung indeks kesukaran soal untuk prestasi berbentuk pilihan berganda, yang pesertanya berjumlah 32 siswa. Perhitungan dan klasifikasi soal berdasarkan indeks kesukaran soal didapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel 4.5 Indeks Kesukaran Soal Persamaan Kuadrat

No. Soal	Jumlah siswa yang menjawab benar	Indeks Kesukaran	Klasifikasi Soal
1	27	0,844	Mudah
2	25	0,781	Mudah
3	27	0,844	Mudah
4	22	0,688	Sedang
5	24	0,75	Mudah
6	21	0,656	Sedang
7	19	0,594	Sedang
8	26	0,813	Mudah
9	26	0,813	Mudah
10	23	0,719	Mudah
11	24	0,75	Mudah
12	25	0,781	Mudah
13	27	0,844	Mudah
14	26	0,813	Mudah
15	24	0,75	Mudah

Tes Prestasi Berbentuk Pilihan Berganda Fungsi Kuadrat

Berdasarkan data pada lampiran XXVIII dapat dihitung indeks kesukaran soal untuk prestasi berbentuk pilihan berganda, yang pesertanya berjumlah 32 siswa. Perhitungan dan klasifikasi soal berdasarkan indeks kesukaran soal didapat hasil sebagai berikut:

Tabel 4.6 Indeks Kesukaran Soal Fungsi Kuadrat

No. Soal	Jumlah siswa yang menjawab benar	Indeks Kesukaran	Klasifikasi Soal
1	25	0,781	Mudah
2	16	0,5	Sedang
3	26	0,813	Mudah
4	24	0,75	Mudah
5	26	0,813	Mudah
6	23	0,719	Mudah
7	24	0,75	Mudah

No. Soal	Jumlah siswa yang menjawab benar	Indeks Kesukaran	Klasifikasi Soal
8	12	0,375	Sedang
9	19	0,594	Sedang
10	24	0,438	Sedang
11	23	0,719	Mudah
12	11	0,344	Sedang
13	4	0,125	Sukar
14	19	0,594	Sedang
15	25	0,781	Mudah

Indeks Kesukaran Tes Prestasi Berbentuk Esai(uraian)

Rumus yang digunakan untuk menghitung indeks kesukaran soal untuk soal yang berbentuk esai(uraian) adalah:

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} \quad P_A - P_B \quad (\text{Suharsimi, 2010 : 213 - 214})$$

Di mana:

J = Jumlah peserta tes

J_A = banyaknya peserta kelompok atas/jumlah skor maksimum yang diperoleh kelompok atas

J_B = banyaknya peserta kelompok bawah/jumlah skor max. yang diperoleh kelompok bawah

B_A = banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal itu dengan benar

B_B = banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab soal itu dengan benar

P_A = proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar (Ingat, P sebagai indeks kesukaran).

Indeks Kesukaran Soal Persamaan Kuadrat

Hasil Analisis Indeks Kesukaran Soal untuk Soal Berbentuk Esai(Uraian) dapat dilihat pada tabel 4.7 di bawah ini. Proses perhitungan dapat dilihat pada lampiran XXIII.

Tabel 4.7 Analisis Indeks Kesukaran Tes Persamaan Kuadrat untuk Soal Berbentuk Esai(Uraian)

No soal	Indeks Kesukaran	Klasifikasi
1	0,606	Sedang
2	0,675	Sedang
3	0,70	Sedang
4	0,725	Mudah
5	0,575	Sedang

Dari perhitungan indeks kesukaran soal untuk butir soal no 1 sampai dengan butir soal no 5 (lihat lampiran XXVII) didapatkan hasil bahwa: butir soal no 1 diklasifikasikan sedang mudah dengan indeks kesukaran soal: 0,606; butir soal nomor 2 diklarifikasikan sedang dengan indeks kesukaran 0,663; butir soal nomor 3 diklarifikasikan sedang dengan indekks kesukaran 0,70; butir soal nomor 4 diklarifikasikan mudah dengan indeks kesukaran 0,725 dan butir soal nomor 5 diklarifikasikan sedang dengan indeks kesukaran 0,575.

Indeks Kesukaran Soal Fungsi Kuadrat

Hasil Analisis Indeks Kesukaran Soal untuk Soal Berbentuk Esai(Uraian) dapat dilihat pada tabel 4.8 di bawah ini. Proses perhitungan dapat dilihat pada lampiran XXXIII.

Tabel 4.8 Analisis Indeks Kesukaran Tes Fungsi Kuadrat untuk Soal Berbentuk Esai(Uraian)

No soal	Indeks Kesukaran	Klasifikasi
1	0,538	Sedang
2	0,625	Sedang
3	0,65	Sedang
4	0,606	Sedang
5	0,675	Sedang

Dari perhitungan indeks kesukaran soal untuk butir soal no 1 sampai dengan butir soal no 5 didapatkan hasil bahwa: butir soal no 1 diklasifikasikan sedang dengan indeks kesukaran soal: 0538; butir soal nomor 2 diklarifikasikan sedang dengan indeks kesukaran 0,625; butir soal nomor 3 diklarifikasikan sedang dengan indeks kesukaran 0,65; butir soal nomor 4 diklarifikasikan sedang dengan indeks kesukaran 0,606 dan butir soal nomor 5 diklarifikasikan sedang dengan indeks kesukaran 0,675.

Daya Bada Soal

Daya Bada Soal Tes Prestasi Berbentuk Pilihan Ganda

Langkah pertama yang peneliti lakukan untuk menghitung indeks daya beda soal adalah mengurutkan data skor yang diperoleh siswa dari prestasi yang diujicobakan untuk soal yang berbentuk pilihan ganda. Pengurutan tersebut berguna untuk membagi siswa menjadi kelompok tinggi dan kelompok rendah. Setelah dicari median atau titik tengah dari data skor tes prestasi yang telah diurutkan dari skor tes prestasi tertinggi sampai terendah, maka dapat ditentukan sebagai berikut: peserta tes yang mendapat skor di atas median, digolongkan sebagai kelompok tinggi dan peserta tes yang mendapat skor di bawah median,

digolongkan sebagai kelompok rendah. Rumus yang digunakan untuk menghitung indeks daya beda soal untuk soal berbentuk pilihan ganda adalah:

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} - P_A - P_B \text{ (Suharsimi, 2010: 213 - 214)}$$

Di mana:

J = jumlah peserta tes

J_A = Jumlah skor maksimum yang diperoleh kelompok atas

J_B = Jumlah skor maksimum yang diperoleh kelompok bawah

B_A = banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal itu dengan benar

B_B = banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab soal itu dengan benar

P_A = proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar (Ingat, P sebagai indeks kesukaran)

P_B = proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab benar

Klasifikasi soal berdasarkan indeks daya beda soal adalah: soal dikatakan berarti (signifikan) bila $D_{hitung} > D_{tabel}$ dan soal dikatakan tidak signifikan untuk nilai-nilai D_{hitung} yang lain.

Daya Beda Soal Untuk Persamaan Kuadrat

Analisis Daya Beda Soal Untuk Soal Yang Berbentuk Pilihan Berganda diperoleh dari Lampiran XIX dan hasil analisisnya dapat dilihat pada tabel 4.9 dibawah ini:

Tabel 4.9 Hasil Analisis Daya Beda Soal Persamaan Kuadrat

Nomor soal	Indeks Daya Beda	Klasifikasi
1	0,33	Cukup
2	0,56	Baik
3	0,22	Cukup
4	0,67	Baik
5	0,33	Cukup
6	0,67	Baik
7	0,78	Baik sekali
8	0,33	Cukup
9	0,33	Cukup
10	0,44	Baik
11	0,33	Cukup
12	0,33	Cukup
13	0,22	Cukup
14	0,33	Cukup
15	0,33	Cukup

Daya Beda Soal Untuk Fungsi Kuadrat

Analisis Daya Beda Soal Untuk Soal Yang Berbentuk Pilihan Berganda diperoleh dari Lampiran XXIX dan hasil analisisnya dapat dilihat pada tabel 4.10 dibawah ini:

Tabel 4.10 Hasil Analisis Daya Beda Soal Fungsi Kuadrat

Nomor soal	Indeks Daya Beda	Klasifikasi
1	0,22	Cukup
2	0,45	Baik
3	0,22	Cukup
4	0,44	Baik
5	0,33	Cukup
6	0,44	Baik
7	0,56	Baik
8	0,22	Cukup
9	0,56	Baik
10	0,22	Cukup
11	0,33	Cukup
12	0,56	Baik
13	0,33	Cukup
14	0,67	Baik
15	0,56	Baik

Daya Beda Soal Tes Prestasi Berbentuk Esai(uraian)

Langkah pertama yang dilakukan peneliti adalah mengurutkan skor yang diperoleh siswa dari tes prestasi yang diujicobakan untuk soal yang berbentuk esai. Hal ini berguna untuk membagi siswa dalam kelompok tinggi dan kelompok rendah. Cara yang digunakan sama yang telah peneliti jabarkan dalam menentukan kelompok tinggi dan kelompok rendah dalam penghitungan indeks kesukaran soal untuk soal berbentuk essay(uraian). Rumus yang digunakan dalam menghitung indeks daya beda soal untuk soal yang berbentuk esai(uraian) adalah:

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} \quad P_A \quad P_B \text{ (Suharsimi, 2010 : 213 - 214)}$$

Di mana:

J = jumlah peserta tes

J_A = Jumlah skor maksimum yang diperoleh kelompok atas

J_B = Jumlah skor maksimum yang diperoleh kelompok bawah

B_A = banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal itu dengan benar

B_B = banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab soal itu dengan benar

P_A = proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar (Ingat, P sebagai indeks kesukaran)

P_B = proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab benar

Klasifikasi soal berdasarkan indeks daya beda soal adalah: soal dikatakan berarti (signifikan) bila $D_{hitung} > D_{tabel}$ dan soal dikatakan tidak signifikan untuk nilai-nilai D_{hitung} yang lain.

Daya Beda soal untuk Persamaan Kuadrat

Analisis Daya Beda Soal Untuk Soal Yang Berbentuk Esai/Uraian diperoleh dari Lampiran XXIV dan hasil analisisnya dapat dilihat pada tabel 4.11 dibawah ini:

Tabel 4.11 Hasil Analisis Daya Beda Soal Persamaan Kuadrat

Nomor Soal	Daya Beda soal	Klasifikasi
1	0,16	Jelek
2	0,22	Cukup
3	0,20	Cukup
4	0,13	Jelek
5	0,20	Cukup

Daya Beda soal untuk Fungsi Kuadrat

Analisis Daya Beda Soal Untuk Soal Yang Berbentuk Esai/Uraian diperoleh dari Lampiran XXXIV dan hasil analisisnya dapat dilihat pada tabel 4.12 dibawah ini:

Tabel 4.12 Hasil Analisis Daya Beda Soal Fungsi Kuadrat

Nomor soal	Daya beda soal	Klasifikasi
1	0,11	Jelek
2	0,13	Jelek
3	0,16	Jelek
4	0,27	Cukup
5	0,18	Jelek

b. Pembahasan Uji Coba Instrumen Tes Prestasi

Hasil analisis instrument tes prestasi yang diujicobakan secara keseluruhan sebagai berikut:

1. Tes Prestasi yang Berbentuk Pilihan Berganda

a) Persamaan Kuadrat

No Soal	R_{XY}	Klasifikasi Berdasarkan r_{XY}	R_{XY} (tabel)	P	Klasifikasi berdasarkan (P)	D	Klasifikasi berdasarkan (D)	Kesimpulan	Kesimpulan Akhir
1	0,38	Valid	0,349	0,84	Mudah	0,33	Cukup	Dipakai	Tetap dipakai
2	0,50	Valid	0,349	0,78	Mudah	0,56	Baik	Dipakai	Tetap dipakai
3	0,31	Tidak Valid	0,349	0,84	Mudah	0,22	Cukup	Direvisi	Tetap dipakai
4	0,64	Valid	0,349	0,688	Sedang	0,67	Baik	Dipakai	Tetap dipakai
5	0,35	Valid	0,349	0,75	Mudah	0,33	Cukup	Dipakai	Tetap dipakai
6	0,59	Valid	0,349	0,656	Sedang	0,67	Baik	Dipakai	Tetap dipakai
7	0,39	Valid	0,349	0,594	Sedang	0,78	Baik sekali	Dipakai	Tetap dipakai
8	0,33	Tidak Valid	0,349	0,813	Mudah	0,33	Cukup	Direvisi	Tetap dipakai
9	0,39	Valid	0,349	0,813	Mudah	0,33	Cukup	Dipakai	Tetap dipakai
10	0,41	Valid	0,349	0,719	Mudah	0,44	Baik	Dipakai	Tetap dipakai
11	0,38	Valid	0,349	0,75	Mudah	0,33	Cukup	Dipakai	Tetap dipakai
12	0,39	Valid	0,349	0,781	Mudah	0,33	Cukup	Dipakai	Tetap dipakai
13	0,38	Valid	0,349	0,844	Mudah	0,22	Cukup	Dipakai	Tetap dipakai
14	0,35	Valid	0,349	0,813	Mudah	0,33	Cukup	Dipakai	Tetap dipakai
15	0,39	Valid	0,349	0,75	Mudah	0,33	Cukup	Dipakai	Tetap dipakai

Keterangan: r_{XY} indeks validitas tes, P = indeks kesukaran soal, D = indeks daya beda soal

Indeks reliabilitas soal untuk soal berbentuk pilihan berganda pada pokok bahasan persamaan kuadrat adalah 0,640 yang berarti tes prestasi yang diujicobakan untuk soal berbentuk pilihan berganda adalah reliabel karena $r_{11}(\text{hitung}) > r_{11}(\text{tabel})$.

Pada butir soal yang diklasifikasikan sebagai soal yang valid, peneliti mengambil kesimpulan bahwa butir soal tersebut dipakai, sedangkan untuk butir soal yang tidak valid, peneliti masih mempertimbangkan apakah butir soal tersebut masih layak dipakai atau tidak. Pada butir soal nomor 3 dan nomor 8 direvisi karena ada kekeliruan administrasi.

Kesimpulan akhir: butir soal tes prestasi untuk soal berbentuk pilihan berganda yang diujicobakan tetap dipakai.

b) Fungsi Kuadrat

No. Soal	R_{XY}	Klasifikasi berdasarkan r_{XY}	R_{XY} (tabel)	P	Klasifikasi berdasarkan (P)	D	Klasifikasi berdasarkan (D)	Kesimpulan	Kesimpulan Akhir
1	0.35	Valid	0,349	0,78	Mudah	0,22	Cukup	Dipakai	Tetap dipakai
2	0.40	Valid	0,349	0,5	Sedang	0,45	Baik	Dipakai	Tetap dipakai
3	0.37	Valid	0,349	0,81	Mudah	0,22	Cukup	Dipakai	Tetap dipakai
4	0.42	Valid	0,349	0,75	Mudah	0,44	Baik	Dipakai	Tetap dipakai
5	0.37	Valid	0.349	0,81	Mudah	0,33	Cukup	Dipakai	Tetap dipakai
6	0.38	Valid	0,349	0,72	Mudah	0,44	Baik	Dipakai	Tetap dipakai
7	0.35	Valid	0,349	0,75	Mudah	0,56	Baik	Dipakai	Tetap dipakai
8	0.37	Valid	0,349	0,38	Sedang	0,22	Cukup	Dipakai	Tetap dipakai
9	0.59	Valid	0,349	0,59	Sedang	0,56	Baik	Dipakai	Tetap dipakai
10	0.38	Valid	0.349	0,44	Sedang	0,22	Cukup	Dipakai	Tetap dipakai
11	0.33	Tidak Valid	0,349	0,72	Mudah	0,33	Cukup	Direvisi	Tetap dipakai
12	0.45	Valid	0,349	0,34	Sedang	0,56	Baik	Dipakai	Tetap dipakai
13	0.52	Valid	0,349	0,13	Sukar	0,33	Cukup	Dipakai	Tetap dipakai
14	0.36	Valid	0,349	0,59	Sedang	0,67	Baik	Dipakai	Tetap dipakai
15	0.41	Valid	0.349	0,78	Mudah	0,56	Baik	Dipakai	Tetap dipakai

Keterangan: r_{XY} indeks validitas tes, P = indeks kesukaran soal, D = indeks daya beda soal

Indeks reliabilitas soal untuk soal berbentuk pilihan berganda pada pokok bahasan fungsi kuadrat adalah 0,622 yang berarti tes prestasi yang diujicobakan untuk soal berbentuk pilihan berganda adalah reliabel karena $r_{11}(\text{hitung}) > r_{11}(\text{tabel})$.

Pada butir soal yang diklasifikasikan sebagai soal yang valid, peneliti mengambil kesimpulan bahwa butir soal tersebut dipakai, sedangkan untuk butir soal yang tidak valid, peneliti masih mempertimbangkan apakah butir soal tersebut masih layak dipakai atau tidak. Pada butir soal nomor 11 direvisi karena ada kekeliruan administrasi.

Kesimpulan akhir: semua butir soal tes prestasi untuk soal berbentuk pilihan berganda yang diujicobakan tetap dipakai.

2. Tes Prestasi Untuk Soal Yang Berbentuk Esai (uraian)

Hasil analisis untuk soal berbentuk esai (uraian) dapat dilihat di bawah ini:

a) Persamaan Kuadrat

No Soal	R_{XY}	Klasifikasi berdasarkan r_{XY}	R_{XY} (tabel)	p	Klasifikasi berdasarkan (P)	D	Klasifikasi berdasarkan (D)	Kesimpulan	Kesimpulan Akhir
1	0,43	Valid	0,349	0,61	Sedang	0,16	Jelek	Dipakai	Tetap dipakai
2	0,57	Valid	0,349	0,68	Sedang	0,22	Cukup	Dipakai	Tetap dipakai
3	0,55	Valid	0,349	0,70	Sedang	0,2	Cukup	Dipakai	Tetap dipakai
4	0,47	Valid	0,349	0,73	Mudah	0,13	Jelek	Dipakai	Tetap dipakai
5	0,48	Valid	0,349	0,58	Sedang	0,2	Cukup	Dipakai	Tetap dipakai

Keterangan: r_{xy} indeks validitas tes, P = indeks kesukaran soal, D = indeks daya beda soal

Indeks reliabilitas tes prestasi untuk soal berbentuk esai (uraian) adalah 0,468. Hal ini berarti tes prestasi yang diujicobakan untuk soal berbentuk esai (uraian) adalah reliabel karena $r_{11}(\text{hitung}) > r_{11}(\text{tabel})$.

Pada butir soal yang diklasifikasikan sebagai soal yang valid, peneliti mengambil kesimpulan bahwa butir soal tersebut dipakai, sedangkan untuk butir soal yang tidak valid, peneliti masih mempertimbangkan apakah butir soal tersebut masih layak dipakai atau tidak.

Kesimpulan akhir: Peneliti tetap memakai semua butir soal untuk soal berbentuk esai(uraian) dengan dasar pertimbangan:

1. Semua butir soal yang berbentuk esai(Uraian) memiliki indeks validitas tes: $r_{11}(\text{hitung}) > r_{11}(\text{tabel})$ sehingga dikatakan valid.
2. Semua butir soal yang berbentuk esai(uraian) tidak terlalu mudah dan juga tidak terlalu sukar
3. Dua butir soal yang berbentuk esai(uraian) mempunyai daya beda soal yang signifikan dan tiga butir soal yang tidak signifikan(jelek).Tiga soal yang tidak signifikan harus direvisi lagi. Hal ini berarti tidak semua butir soal tersebut dapat membedakan peserta tes yang pandai dan peserta tes yang tidak pandai dan hanya dua soal yaitu soal nomor dua dan tiga yang dapat membedakan peserta tes yang pandai dan yang tidak pandai.

b) Fungsi Kuadrat

No Soal	R_{XY}	Klasifikasi berdasarkan r_{XY}	R_{XY} (tabel)	P	Klasifikasi berdasarkan (P)	D	Klasifikasi berdasarkan (D)	Kesimpulan	Kesimpulan Akhir
1	0,44	Valid	0,349	0,58	Sedang	0,16	Jelek	Dipakai	Tetap dipakai
2	0,37	Valid	0,349	0,62	Sedang	0,13	Jelek	Dipakai	Tetap dipakai
3	0,38	Valid	0,349	0,64	Sedang	0,16	Jelek	Dipakai	Tetap dipakai
4	0,50	Valid	0,349	0,61	Sedang	0,27	Cukup	Dipakai	Tetap dipakai
5	0,48	Valid	0,349	0,68	Sedang	0,18	Jelek	Dipakai	Tetap dipakai

Keterangan: r_{XY} indeks validitas tes, P = indeks kesukaran soal, D = indeks daya beda soal

Indeks reliabilitas tes prestasi untuk soal berbentuk esai (uraian) adalah 0,84. Hal ini berarti tes prestasi yang diujicobakan untuk soal berbentuk esai (uraian) adalah reliabel karena $r_{11}(\text{hitung}) > r_{11}(\text{tabel})$.

Kesimpulan akhir: Peneliti tetap memakai semua butir soal untuk soal berbentuk esai(uraian) dengan dasar pertimbangan:

- Empat butir soal yang berbentuk esai(Uraian) memiliki indeks validitas tes: $r_{11}(\text{hitung}) > r_{11}(\text{tabel})$ sehingga dikatakan valid dan soal nomor 5 dikatakan tidak valid.
- Semua butir soal yang berbentuk esai(uraian) tidak terlalu mudah dan juga tidak terlalu sukar.

3. Satu butir soal yang berbentuk esai(uraian) mempunyai daya beda soal yang signifikan dan empat butir soal yang tidak signifikan(jelek).Empat soal yang tidak signifikan harus direvisi lagi. Hal ini berarti tidak semua butir soal tersebut dapat membedakan peserta tes yang pandai dan peserta tes yang tidak pandai dan hanya satu soal yaitu soal nomor empat yang dapat membedakan peserta tes yang pandai dan yang tidak pandai.

2. Pemungutan Data

Pemungutan data dilaksanakan di SMAK ST. Familia Wae Nakeng Lembor, dimulai pada tanggal 19 Agustus sampai tanggal 19 Oktober 2011. Jumlah siswa dalam penelitian ini adalah 66 siswa yang terdiri dari 20 putera dan 46 putri.

Sebelum melakukan pemungutan data, peneliti mempersiapkan beberapa instrumen pembelajaran yang akan dipakai untuk penelitian. Beberapa instrumen pembelajaran tersebut adalah Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dengan metode pembelajaran Konvensional dan metode pembelajaran Tutor Sebaya untuk pokok bahasan Persamaan Kuadrat dan Fungsi Kuadrat, Lembar Kerja Siswa (LKS) dan Lembar Kerja Kelompok (LKK) pada pokok bahasan persamaan kuadrat dan fungsi kuadrat, pre-tes dan post-tes. Sedangkan instrument yang diujicobakan adalah instrument pre-tes/post-tes untuk mengukur validitas dan realibilitas tes. Uji coba pre-tes/post-tes dilaksanakan pada kelas XI IPA, di SMAK St. Familia Wae Nakeng Lembor. Sebelum uji coba dilaksanakan siswa

siswa diberitahu dan dimotivasi selama 4 (empat) hari untuk mempersiapkan diri mengikuti uji coba. Setelah uji coba dilaksanakan baru dilaksanakan Kegiatan Belajar Mengajar (KBM) dengan menggunakan dua metode pembelajaran yaitu Metode pembelajaran Konvensional dan Metode Pembelajaran Tutor Sebaya pada pokok bahasan persamaan kuadrat dan fungsi kuadrat.

Materi pembelajaran untuk pokok bahasan persamaan kuadrat dan fungsi kuadrat diberikan di kelas XA berjumlah 32 siswa dan kelas XC berjumlah 34 siswa pada semester satu dan sesuai dengan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) atau kurikulum tahun 2006. Pokok bahasan persamaan kuadrat memiliki tiga sub pokok bahasan dan fungsi kuadrat memiliki tiga sub pokok bahasan. Pokok bahasan persamaan kuadrat dan fungsi kuadrat memerlukan alokasi waktu 6 pertemuan, dengan rincian sebagai berikut: pokok bahasan persamaan kuadrat tiga pertemuan dan pokok bahasan fungsi kuadrat tiga pertemuan. Jadi secara keseluruhan dibutuhkan waktu 20 pertemuan dengan rincian 6 pertemuan untuk kelas XA dan 6 pertemuan untuk kelas XC dan 8 pertemuan untuk tes prestasi yang dilaksanakan pada akhir pertemuan dengan perincian sebagai berikut: 4 pertemuan untuk kelas XA dan 4 pertemuan untuk kelas XC untuk pokok bahasan persamaan kuadrat dan fungsi kuadrat atau setelah seluruh materi persamaan kuadrat dan fungsi kuadrat diberikan.

Pada penelitian ini peneliti ingin mengetahui bagaimana hasil belajar siswa dan peneliti akan membandingkan prestasi belajar siswa kelas XA dan Kelas XC SMAK St. Familia Wae Nakeng Lembor setelah dibantu dengan dua metode yang berbeda yaitu metode konvensional atau ceramah dan metode tutor

sebaya pada pembelajaran matematika untuk pokok bahasan persamaan kuadrat dan fungsi kuadrat. Karena tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui hasil belajar siswa dengan penggunaan dua metode pembelajaran yang berbeda tersebut di atas maka peneliti mempergunakan dua kelas populasi yaitu kelas XA yang berjumlah 32 siswa dan Kelas XC yang berjumlah 34 siswa. Kelas XA dan XC akan dibantu melalui pembelajaran dengan metode ceramah dan tutor sebaya.

Jadwal kegiatan selama penelitian dapat dilihat pada tabel 4.11 di bawah ini:

Tabel 4.13 Kegiatan Selama Penelitian

Tahap	Waktu	Kegiatan Penelitian/Pembelajaran
1	Selasa, 23 Agustus 2011	Uji coba pre-tes/post-tes di kelas XI IPA untuk Persamaan Kuadrat
2	Rabu, 24 Agustus 2011	Uji coba pre-tes/post-tes di kelas XI IPA untuk Fungsi Kuadrat
3	Kamis, 25 Agustus 2011	Pretes dan Wawancara tidak terstruktur di kelas XA dan XC
4	Jumat, 26 Agustus 2011	Penentuan kelas populasi: Kelas XA dan XC
5	Sabtu, 27 Agustus 2011	Pertemuan 1: a. Kelas XA Metode pembelajaran: Metode Konvensional/Ceramah Jam pelajaran: 1 dan 2 (2 x 45 menit) Pokok bahasan : Persamaan Kuadrat Materi : Lihat RPP1 pertemuan 1 (Lampiran I) b. Kelas XC Metode pembelajaran: Metode Tutor Sebaya Jam pelajaran: 4 dan 5 (2 x 45 menit) Pokok bahasan : Persamaan Kuadrat Materi : lihat RPP3 pertemuan 1 (Lampiran III)

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Tahap	Waktu	Kegiatan Penelitian/Pembelajaran
6	Senin, 29 Agustus 2011	<p>Pertemuan 2:</p> <p>a. Kelas XA Metode pembelajaran: Metode Konvensional/Ceramah Jam pelajaran: 6 dan 7 (2 x 45 menit) Pokok bahasan : Persamaan Kuadrat Materi : Lihat RPP1 pertemuan 2 (Lampiran I)</p> <p>b. Kelas XC Metode pembelajaran: Metode Tutor Sebaya Jam pelajaran: 1 dan 2 (2 x 45 menit) Pokok bahasan : Persamaan Kuadrat Materi : lihat RPP3 pertemuan 2 (lampiran III)</p>
7	Kamis, 1 September 2011	<p>Pertemuan 3:</p> <p>a. Kelas XA Metode pembelajaran: Metode Konvensional/Ceramah Jam pelajaran: 1 dan 2 (2 x 45 menit) Pokok bahasan : Persamaan Kuadrat Materi : Lihat RPP1 pertemuan 3 (Lampiran I)</p> <p>b. Kelas XC Metode pembelajaran: Metode Tutor Sebaya Jam pelajaran: 6 dan 7 (2 x 45 menit) Pokok bahasan : Persamaan Kuadrat Materi : lihat RPP3 pertemuan 3 (lampiran III)</p>
8	Selasa, 6 September 2011	<p>Pertemuan 4:</p> <p>a. Post-tes Kelas XA Metode pembelajaran: Metode Konvensional Jam pelajaran : 1 dan 2 (2x45 menit) Pokok bahasan : Persamaan Kuadrat Soal : 15 nomor pilihan ganda dan 5 nomor esai(Lihat Lampiran XV)</p> <p>b. Post-tes Kelas XC Metode pembelajaran: Metode Tutor Sebaya Jam pelajaran : 4 dan 5 (2x45 menit) Pokok bahasan : Persamaan Kuadrat Soal : 15 nomor pilihan ganda dan 5 nomor esai(Lihat Lampiran XV)</p>

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Tahap	Waktu	Kegiatan Penelitian/Pembelajaran
9	Rabu, 7 September 2011	<p>Pertemuan 5:</p> <p>a. Kelas XA Metode pembelajaran: Metode Tutor Sebaya Jam pelajaran: 1 dan 2 (2 x 45 menit) Pokok bahasan : Fungsi Kuadrat Materi : Lihat RPP3 pertemuan 1 (Lampiran III)</p> <p>b. Kelas XC Metode pembelajaran:Metode Konvensional/Ceramah Jam pelajaran: 4 dan 5 (2 x 45 menit) Pokok bahasan : Fungsi Kuadrat Materi : lihat RPP3 pertemuan 1 (lampiran III)</p>
10	Jumat, 9 September 2011	<p>Pertemuan 6:</p> <p>a. Kelas XA Metode pembelajaran: Metode Tutor Sebaya Jam pelajaran: 1 dan 2 (2 x 45 menit) Pokok bahasan : Fungsi Kuadrat Materi : Lihat RPP3 pertemuan 2 (Lampiran III)</p> <p>b. Kelas XC Metode pembelajaran:Metode Konvensional/Ceramah Jam pelajaran: 6 dan 7 (2 x 45 menit) Pokok bahasan : Fungsi Kuadrat Materi : lihat RPP3 pertemuan 2 (Lampiran III)</p>
11	Sabtu, 10 September 2011	<p>Pertemuan 7:</p> <p>a. Kelas XA Metode pembelajaran: Metode Tutor Sebaya Jam pelajaran: 4 dan 5 (2 x 45 menit) Pokok bahasan : Fungsi Kuadrat Materi : Lihat RPP3 pertemuan 3 (Lampiran III)</p> <p>b. Kelas XC Metode pembelajaran:Metode Konvensional/Ceramah Jam pelajaran: 6 dan 7 (2 x 45 menit) Pokok bahasan : Fungsi Kuadrat Materi : lihat RPP3 pertemuan 3 (Lampiran III)</p>

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Tahap	Waktu	Kegiatan Penelitian/Pembelajaran
12	Kamis, 15 September 2011	<p>Pertemuan 8:</p> <p>a. Post-tes Kelas XA Metode pembelajaran: Metode Tutor Sebaya Jam pelajaran : 1 dan 2 (2x45 menit) Pokok bahasan : Fungsi Kuadrat Soal : 15 nomor pilihan ganda dan 5 nomor esai (Lihat Lampiran XVI)</p> <p>b. Post-tes Kelas XC Metode pembelajaran: Metode Konvensional Jam pelajaran : 4 dan 5 (2x45 menit) Pokok bahasan : Fungsi Kuadrat Soal : 15 nomor pilihan ganda dan 5 nomor esai (Lihat Lampiran XVI)</p>
13	Jumat, 16 September 2011	<p>Pertemuan 9:</p> <p>a. Kelas XA Metode pembelajaran: Metode Tutor Sebaya Jam pelajaran: 1 dan 2 (2 x 45 menit) Pokok bahasan : Persamaan Kuadrat Materi : Lihat RPP 3 pertemuan 1 (Lampiran III)</p> <p>b. Kelas XC Metode pembelajaran: Metode Konvensional/Ceramah Jam pelajaran: 6 dan 7 (2 x 45 menit) Pokok bahasan : Persamaan Kuadrat Materi : lihat RPP1 pertemuan 1 (lampiran I)</p>
14	Sabtu, 17 September 2011	<p>Pertemuan 10:</p> <p>a. Kelas XA Metode pembelajaran: Metode Tutor Sebaya Jam pelajaran: 4 dan 5 (2 x 45 menit) Pokok bahasan : Persamaan Kuadrat Materi : Lihat RPP 3 pertemuan 2 (Lampiran III)</p> <p>b. Kelas XC Metode pembelajaran: Metode Konvensional/Ceramah Jam pelajaran: 6 dan 7 (2 x 45 menit) Pokok bahasan : Persamaan Kuadrat Materi : lihat RPP1 pertemuan 2 (Lampiran I)</p>

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Tahap	Waktu	Kegiatan Penelitian/Pembelajaran
15	Senin, 19 September 2011	<p>Pertemuan 11:</p> <p>a. Kelas XA Metode pembelajaran: Metode Tutor Sebaya Jam pelajaran: 6 dan 7 (2 x 45 menit) Pokok bahasan : Persamaan Kuadrat Materi : Lihat RPP 3 pertemuan 3 (Lampiran III)</p> <p>b. Kelas XC Metode pembelajaran: Metode Konvensional/Ceramah Jam pelajaran: 1 dan 2 (2 x 45 menit) Pokok bahasan : Persamaan Kuadrat Materi : lihat RPP1 pertemuan 3 (Lampiran I)</p>
16	Sabtu, 24 September 2011	<p>Pertemuan 12:</p> <p>a. Post-tes Kelas XA Metode pembelajaran: Metode Tutor Sebaya Jam pelajaran : 1 dan 2 (2x45 menit) Pokok bahasan : Persamaan Kuadrat Soal : 15 nomor pilihan ganda dan 5 nomor esai (Lihat Lampiran XV)</p> <p>b. Post-tes Kelas XC Metode pembelajaran: Metode Konvensional Jam pelajaran : 4 dan 5 (2x45 menit) Pokok bahasan : Persamaan Kuadrat Soal : 15 nomor pilihan ganda dan 5 nomor esai (Lihat Lampiran XV)</p>
17	Senin, 26 September 2011	<p>Pertemuan 13:</p> <p>a. Kelas XA Metode pembelajaran: Metode Konvensional Jam pelajaran: 6 dan 7 (2 x 45 menit) Pokok bahasan : Fungsi Kuadrat Materi : Lihat RPP 2 pertemuan 1 (Lampiran II)</p> <p>b. Kelas XC Metode pembelajaran: Metode Tutor Sebaya Jam pelajaran: 1 dan 2 (2 x 45 menit) Pokok bahasan : Fungsi Kuadrat Materi : Lihat RPP4 pertemuan 1 (Lampiran IV)</p>

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Tahap	Waktu	Kegiatan Penelitian/Pembelajaran
18	Selasa, 27 September 2011	<p>Pertemuan 14:</p> <p>a. Kelas XA Metode pembelajaran: Metode Konvensional/Ceramah Jam pelajaran: 4 dan 5 (2 x 45 menit) Pokok bahasan : Fungsi Kuadrat Materi : Lihat RPP 2 pertemuan 2 (Lampiran II)</p> <p>b. Kelas XC Metode pembelajaran: Metode Tutor Sebaya Jam pelajaran: 2 dan 3 (2 x 45 menit) Pokok bahasan : Fungsi Kuadrat Materi : lihat RPP4 pertemuan 2 (Lampiran IV)</p>
19	Senin, 3 Oktober 2011	<p>Pertemuan 15:</p> <p>a. Kelas XA Metode pembelajaran: Metode Konvensional/Ceramah Jam pelajaran: 6 dan 7 (2 x 45 menit) Pokok bahasan : Fungsi Kuadrat Materi : Lihat RPP 2 pertemuan 3 (Lampiran II)</p> <p>b. Kelas XC Metode pembelajaran: Metode Tutor Sebaya Jam pelajaran: 1 dan 2 (2 x 45 menit) Pokok bahasan : Fungsi Kuadrat Materi : lihat RPP4 pertemuan 3 (Lampiran IV)</p>
20	Jumat, 14 Oktober 2011	<p>Pertemuan 16:</p> <p>a. Post-tes Kelas XA Metode pembelajaran: Metode Tutor Sebaya Jam pelajaran : 1 dan 2 (2x45 menit) Pokok bahasan : Fungsi Kuadrat Soal : 15 nomor pilihan ganda dan 5 nomor esai (Lihat Lampiran XVI).</p> <p>b. Post-tes Kelas XC Metode pembelajaran: Metode Konvensional Jam pelajaran : 4 dan 5 (2x45 menit) Pokok bahasan : Fungsi Kuadrat Soal : 15 nomor pilihan ganda dan 5 nomor esai (Lihat Lampiran XVI)</p>

Tahap	Waktu	Kegiatan Penelitian/Pembelajaran
21	Sabtu, 15 Oktober 2011	Wawancara tidak terstruktur tentang metode pembelajaran konvensional dan Tutor Sebaya untuk kelas XA dan kelas XC.
22	Kamis, 16 Oktober 2011	Wawancara dan rapat dengan dewan guru seputar pendidikan.
23	Senin, 17 Oktober 2011	Misa bersama dengan SMA Sta. Familia Wae Nakeng Lembor (kelas X sampai kelas XII).
24	Rabu, 19 Oktober 2011	Pamit dengan Kepala Sekolah, para guru dan secara resmi penelitian selesai.

C. Tabulasi Data Hasil Penelitian

Data tentang Hasil Tes Akhir/posttes (hasil penelitian) diperoleh dari pembelajaran yang dilakukan peneliti dengan menggunakan metode pembelajaran Konvensional dan metode pembelajaran Tutor sebaya pada pokok bahasan persamaan kuadrat dan fungsi kuadrat untuk siswa kelas XA dan XC. Jumlah siswa keseluruhan kelas XA dan kelas XC ada enam puluh enam siswa yang terdiri dari tiga puluh dua (32) siswa kelas XA dan tiga puluh empat (34) siswa kelas XC. Dari pembelajaran yang dilakukan peneliti didapatkan hasil tes akhir/posttes dengan data skor tes masing-masing siswa sebagai berikut:

1. Data Tes Prestasi Pokok Bahasan Persamaan Kuadrat

a. Metode Pembelajaran Konvensional/Ceramah

**Data tentang Hasil Uji Coba Tes Akhir Soal yang Berbentuk Pilihan Ganda
Dari Kelas XA Untuk Metode Pembelajaran Konvensional**

Nomer Tes	Perolehan Skor Setiap Butir Soal															Skor Total (Y)	Kuadrat Skor Total(Y ²)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
T-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	13	169
T-2	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	11	121
T-3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	225
T-4	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	12	144
T-5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	13	169
T-6	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	10	100
T-7	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	12	144
T-8	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	12	144
T-9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	12	144
T-10	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	8	64
T-11	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	9	81
T-12	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	8	64
T-13	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	8	64
T-14	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14	196
T-15	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	12	144
T-16	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	8	64

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Nomer Tes	Perolehan Skor Setiap Butir Soal															Skor Total (Y)	Kuadrat Skor Total(Y ²)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
T-17	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	13	169
T-18	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	11	121
T-19	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	225
T-20	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	12	144
T-21	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	11	121
T-22	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	7	49
T-23	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14	196
T-24	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	10	100
T-25	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	12	144
T-26	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	11	121
T-27	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	9	81
T-28	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	9	81
T-29	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	12	144
T-30	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	11	121
T-31	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	13	169
T-32	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	12	144
E	29	29	30	26	22	27	25	23	27	22	22	13	19	14	31	359	4167
P	0.91	0.91	0.94	0.81	0.69	0.84	0.78	0.72	0.84	0.69	0.69	0.41	0.59	0.44	0.97		
Q	0.09	0.09	0.06	0.19	0.31	0.16	0.22	0.28	0.16	0.31	0.31	0.59	0.41	0.56	0.03		
PQ	0.08	0.08	0.06	0.15	0.21	0.13	0.17	0.20	0.13	0.21	0.21	0.24	0.24	0.25	0.03		2.42

**Data tentang Hasil Uji Coba Tes Akhir Soal yang Berbentuk Uraian/Esai
Dari Kelas XA Untuk Metode Pembelajaran Konvensional**

Nomor Tes	Perolehan Skor Setiap Butir Soal					Skor Total (Y)	Kuadrat Skor Total (Y ²)
	1	2	3	4	5		
T-1	5	5	3	3	5	21	441
T-2	4	3	3	2	4	16	256
T-3	4	3	3	2	4	16	256
T-4	3	3	2	3	4	15	225
T-5	3	3	3	2	4	15	225
T-6	3	4	3	2	4	15	225
T-7	5	4	3	2	3	17	289
T-8	3	2	3	3	4	15	225
T-9	5	5	3	2	3	18	324
T-10	3	3	3	3	3	15	225
T-11	3	2	3	3	3	14	196
T-12	3	3	3	3	3	15	225
T-13	4	3	3	3	3	16	256
T-14	4	5	3	3	4	19	361
T-15	5	2	3	2	3	15	225
T-16	4	3	3	3	3	16	256
T-17	5	3	2	2	5	17	289
T-18	5	5	3	2	3	18	324
T-19	5	5	4	4	4	22	484
T-20	3	3	3	3	3	15	225
T-21	3	5	3	3	3	17	289
T-22	3	3	3	3	4	16	256
T-23	3	3	3	2	4	15	225
T-24	3	3	3	3	3	15	225
T-25	5	5	3	3	3	19	361
T-26	3	3	3	3	3	15	225
T-27	5	5	3	3	4	20	400
T-28	3	3	3	3	3	15	225
T-29	3	5	3	3	3	17	289
T-30	5	5	1	1	4	16	256
T-31	3	3	3	3	2	14	196
T-32	4	3	3	2	3	15	225
Jumlah	121	116	93	84	111	524	8704
Kuadrat Jumlah	485	447	277	232	399		

b. Metode Pembelajaran Tutor Sebaya

**Data tentang Hasil Uji Coba Tes Akhir Soal yang Berbentuk Pilihan Ganda
Dari Kelas XC Untuk Metode Pembelajaran Tutor Sebaya**

Nomer Tes	Perolehan Skor Setiap Butir Soal															Skor Total (Y)	Kuadrat Skor Total(Y ²)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
T-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	225
T-2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	225
T-3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	225
T-4	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	169
T-5	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14	196
T-6	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	11	121
T-7	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	13	169
T-8	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	13	169
T-9	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	13	169
T-10	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	10	100
T-11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	225
T-12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	225
T-13	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	225
T-14	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	225
T-15	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	225
T-16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	225
T-17	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	11	121
T-18	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	11	121
T-19	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	169
T-20	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	169
T-21	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	225
T-22	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	169

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Nomer Tes	Perolehan Skor Setiap Butir Soal															Skor Total (Y)	Kuadrat Skor Total(Y ²)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
T-23	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	225
T-24	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	144
T-25	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	9	81
T-26	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14	196
T-27	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11	121
T-28	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	225
T-29	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	225
T-30	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	225
T-31	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	225
T-32	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	225
T-33	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	225
T-34	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	14	196
E	31	31	29	33	27	28	30	31	31	32	33	32	32	32	31	463	6405
P	0.97	0.97	0.91	1.03	0.84	0.88	0.94	0.97	0.97	1.00	1.03	1.00	1.00	1.00	0.97		
Q	0.03	0.03	0.09	-0.03	0.16	0.13	0.06	0.03	0.03	0.00	-0.03	0.00	0.00	0.00	0.03		

**Data tentang Hasil Uji Coba Tes Akhir Soal yang Berbentuk Uraian/Esai
Dari Kelas XC Untuk Metode Pembelajaran Tutor Sebaya**

Nomor Tes	Perolehan Skor Setiap Butir Soal					Skor Total (Y)	Kuadrat Skor Total (Y ²)
	1	2	3	4	5		
T-1	3	3	3	3	3	16	256
T-2	5	3	3	3	3	17	289
T-3	5	5	3	3	3	19	361
T-4	3	3	3	3	3	16	256
T-5	4	3	3	3	3	16	256
T-6	3	3	3	3	3	17	289
T-7	3	3	3	3	3	15	225
T-8	5	5	3	3	3	19	361
T-9	3	3	3	3	3	15	225
T-10	3	3	3	3	3	15	225
T-11	4	5	3	3	3	18	324
T-12	5	5	3	3	3	19	361
T-13	3	3	3	3	3	15	225
T-14	3	3	3	3	3	15	225
T-15	5	5	3	4	5	22	484
T-16	5	5	3	3	3	19	361
T-17	3	3	3	3	3	15	225
T-18	3	3	3	3	3	15	225
T-19	4	3	3	3	3	16	256
T-20	4	5	3	3	3	18	324
T-21	5	5	4	3	5	22	484
T-22	4	4	3	3	3	18	324
T-23	3	3	3	3	3	15	225
T-24	3	3	3	3	3	15	225
T-25	4	3	3	3	3	16	256
T-26	4	3	3	3	3	16	256
T-27	4	3	3	3	5	18	324
T-28	4	3	3	3	5	18	324
T-29	4	5	3	3	5	20	400
T-30	4	4	3	3	3	15	225
T-31	4	4	3	3	3	15	225
T-32	3	3	3	3	3	17	289
T-33	5	3	3	3	3	15	225
T-34	4	4	2	3	3	15	225
Jumlah	131	124	102	103	112	572	9760
Kuadrat Jumlah	523	482	308	313	386		

2. Data Tes Prestasi Pokok Bahasan Fungsi Kuadrat

a. Metode Pembelajaran Konvensional/Ceramah

**Data tentang Hasil Uji Coba Tes Akhir Soal yang Berbentuk Pilihan Ganda
Dari Kelas XC Untuk Metode Pembelajaran Konvensional**

Nomer Tes	Perolehan Skor Setiap Butir Soal															Skor Total (Y)	Kuadrat Skor Total(Y ²)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
T-1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	13	169
T-2	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	7	49
T-3	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	6	36
T-4	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	9	81
T-5	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	7	49
T-6	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	8	64
T-7	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	9	81
T-8	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	8	64
T-9	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	8	64
T-10	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	7	49
T-11	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	9	81
T-12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	225
T-13	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	7	49
T-14	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	11	121
T-15	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14	196
T-16	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	8	64

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Nomer Tes	Pereohan Skor Setiap Butir Soal															Skor Total (Y)	Kuadrat Skor Total(Y ²)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
T-17	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	7	49
T-18	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	7	49
T-19	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	7	49
T-20	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	8	64
T-21	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	12	144
T-22	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	6	36
T-23	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	9	81
T-24	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	8	64
T-25	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	7	49
T-26	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	9	81
T-27	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	9	81
T-28	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	12	144
T-29	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	8	64
T-30	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	7	49
T-31	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	7	49
T-32	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	8	64
T-33	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	8	64
T-34	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	7	49
E	32	33	26	15	22	17	12	20	7	14	23	9	20	19	23	292	2672
P	1.00	1.03	0.81	0.47	0.69	0.53	0.38	0.63	0.22	0.44	0.72	0.28	0.63	0.59	0.72		
Q	0.00	-0.03	0.19	0.53	0.31	0.47	0.63	0.38	0.78	0.56	0.28	0.72	0.38	0.41	0.28		
PQ	0.00	-0.03	0.15	0.25	0.21	0.25	0.23	0.23	0.17	0.25	0.20	0.20	0.23	0.24	0.20		2.80

**Data tentang Hasil Uji Coba Tes Akhir Soal yang Berbentuk Uraian/Esai
Dari Kelas XC Untuk Metode Pembelajaran Konvensional**

Nomor Tes	Perolehan Skor Setiap Butir Soal					Skor Total (Y)	Kuadrat Skor Total (Y ²)
	1	2	3	4	5		
T-1	4	3	3	3	3	16	256
T-2	3	3	3	3	3	15	225
T-3	5	3	3	3	3	17	289
T-4	3	3	3	3	3	15	225
T-5	5	4	3	3	3	18	324
T-6	5	4	3	3	3	18	324
T-7	3	3	3	3	3	15	225
T-8	4	2	3	3	3	15	225
T-9	4	2	3	3	3	15	225
T-10	3	3	3	3	3	15	225
T-11	5	4	3	3	3	18	324
T-12	4	3	3	4	3	17	289
T-13	3	3	3	3	2	14	196
T-14	4	3	3	3	3	16	256
T-15	5	4	3	4	3	19	361
T-16	4	3	3	3	3	16	256
T-17	3	3	3	3	3	15	225
T-18	4	3	3	3	3	16	256
T-19	3	3	3	3	3	15	225
T-20	4	3	3	3	3	16	256
T-21	5	4	3	4	3	19	361
T-22	3	3	3	3	2	14	196
T-23	3	3	3	3	3	15	225
T-24	3	3	3	3	3	15	225
T-25	4	2	3	3	3	15	225
T-26	4	4	3	3	3	17	289
T-27	3	3	3	2	3	14	196
T-28	4	3	3	3	3	16	256
T-29	5	3	4	3	3	18	324
T-30	4	3	3	3	3	16	256
T-31	3	3	3	3	3	15	225
T-32	3	3	3	3	3	15	225
T-33	4	3	3	3	3	16	
T-34	4	3	3	3	3	16	
Jumlah	130	105	103	104	100	452	8702
Kuadrat Jumlah	516	332	313	322	296		

b. Metode Pembelajaran Tutor Sebaya

**Data tentang Hasil Uji Coba Tes Akhir Soal yang Berbentuk Pilihan Ganda
Dari Kelas XA Untuk Metode Pembelajaran Tutor Sebaya**

Nomer Tes	Perolehan Skor Setiap Butir Soal															Skor Total (Y)	Kuadrat Skor Total(Y ²)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
T-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	225
T-2	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	11	121
T-3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	225
T-4	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	10	100
T-5	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	12	144
T-6	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	11	121
T-7	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	11	121
T-8	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	10	100
T-9	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	13	169
T-10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	14	196
T-11	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	8	64
T-12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	225
T-13	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	10	100
T-14	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	8	64
T-15	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	13	169
T-16	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	10	100
T-17	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14	196
T-18	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	225
T-19	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	225
T-20	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	10	100
T-21	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	9	81

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Nomer Tes	Perolehan Skor Setiap Butir Soal															Skor Total (Y)	Kuadrat Skor Total(Y ²)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
T-22	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	13	169
T-23	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	14	196
T-24	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	12	144
T-25	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	13	169
T-26	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	12	144
T-27	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	14	196
T-28	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	12	144
T-29	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	13	169
T-30	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	12	144
T-31	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	9	81
T-32	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	12	144
E	29	26	27	31	26	26	26	26	22	27	28	21	16	28	26	385	4771
P	0.91	0.81	0.84	0.97	0.81	0.81	0.81	0.81	0.69	0.84	0.88	0.66	0.50	0.88	0.81		
Q	0.09	0.19	0.16	0.03	0.19	0.19	0.19	0.19	0.31	0.16	0.13	0.34	0.50	0.13	0.19		
PQ	0.08	0.15	0.13	0.03	0.15	0.15	0.15	0.15	0.21	0.13	0.11	0.23	0.25	0.11	0.15		2.20

**Data tentang Hasil Uji Coba Tes Akhir Soal yang Berbentuk Uraian/Esai
Dari Kelas XA Untuk Metode Pembelajaran Tutor Sebaya**

Nomor Tes	Perolehan Skor setiap Butir Soal					Skor Total (Y)	Kuadrat Skor Total (Y ²)
	1	2	3	4	5		
T-1	5	5	5	5	5	25	625
T-2	3	4	3	3	3	16	256
T-3	3	4	3	3	3	16	256
T-4	3	3	3	3	3	15	225
T-5	4	3	3	3	3	16	256
T-6	4	3	3	3	3	16	256
T-7	4	5	3	3	3	18	324
T-8	3	4	3	3	3	16	256
T-9	5	3	3	4	3	18	324
T-10	3	5	3	4	3	18	324
T-11	3	5	3	3	3	17	289
T-12	4	3	3	3	3	16	256
T-13	5	3	3	3	3	17	289
T-14	4	3	3	3	3	16	256
T-15	3	5	3	4	3	18	324
T-16	5	3	3	3	3	17	289
T-17	5	4	3	3	3	18	324
T-18	5	3	3	4	3	18	324
T-19	3	5	5	3	5	21	441
T-20	3	3	3	3	3	15	225
T-21	4	3	3	3	3	16	256
T-22	5	4	3	3	3	18	324
T-23	5	3	4	3	3	18	324
T-24	3	3	3	3	3	15	225
T-25	5	3	3	4	3	18	324
T-26	4	3	3	3	3	16	256
T-27	5	5	5	4	5	24	576
T-28	4	3	4	3	3	17	289
T-29	3	3	3	3	3	15	225
T-30	3	3	3	3	3	15	225
T-31	3	3	3	2	3	14	196
T-32	3	3	3	3	3	15	225
Jumlah	124	115	104	103	102	548	9564
Kuadrat Jumlah	504	435	350	341	336		

D. Analisis Data Nilai Tes Hasil Belajar Siswa

Analisis data hasil belajar untuk dua pokok bahasan yaitu Persamaan Kuadrat dan Fungsi Kuadrat.

1. Persamaan Kuadrat

Setelah dilakukan pembelajaran matematika untuk pokok bahasan persamaan Kuadrat dengan metode pembelajaran yang berbeda di dua kelas populasi penelitian yaitu metode konvensional/Ceramah ($M_{1,K}$) untuk kelas XAdan metode tutor sebaya ($M_{2,T}$) untuk kelas XC, diperoleh data nilai tes prestasi belajar matematika yang dicapai oleh siswa kelas XA dan XC dalam tes akhir/posttes sebagai berikut:

Tabel 4.14 Nilai Tes Hasil Belajar yang Dicapai Siswa Kelas Kelas XA dan XC untuk Pokok Bahasan Persamaan Kuadrat

Kelas XA (Metode Pembelajaran Konvensional)						Kelas XC (Metode Pembelajaran Tutor Sebaya)				
No. Tes	Nama Siswa	Skor PG	Skor Esai	Skor Final	Nilai Ak	Nama Siswa	Skor PG	Skor Esai	Skor Final	Nilai Ak
T-1	Siswa 1	13	21	34	85	Siswa 1	15	16	31	77,5
T-2	Siswa 2	11	16	27	67,5	Siswa 2	15	17	32	80
T-3	Siswa 3	15	16	31	77,5	Siswa 3	15	19	34	85
T-4	Siswa 4	12	15	27	67,5	Siswa 4	13	16	29	72,5
T-5	Siswa 5	13	15	28	70	Siswa 5	14	16	30	75
T-6	Siswa 6	10	15	25	62,5	Siswa 6	11	17	28	70
T-7	Siswa 7	12	17	29	72,5	Siswa 7	13	15	28	70
T-8	Siswa 8	12	15	27	67,5	Siswa 8	13	19	32	80
T-9	Siswa 9	12	18	30	75	Siswa 9	13	15	28	70
T-10	Siswa 10	8	15	23	57,5	Siswa 10	10	15	25	62,5
T-11	Siswa 11	9	14	23	57,5	Siswa 11	15	18	33	82,5
T-12	Siswa 12	8	15	23	57,5	Siswa 12	15	19	34	85
T-13	Siswa 13	8	16	24	60	Siswa 13	15	15	30	75
T-14	Siswa 14	14	19	33	82,5	Siswa 14	15	15	30	75
T-15	Siswa 15	12	15	27	67,5	Siswa 15	15	22	37	92,5
T-16	Siswa 16	8	16	24	60	Siswa 16	15	19	34	85

Kelas XA (Metode Pembelajaran Konvensional)					
No. Tes	Nama Siswa	Skor PG	Skor Esai	Skor Final	Nilai Ak
T-17	Siswa 17	13	17	30	75
T-18	Siswa 18	11	18	29	72,5
T-19	Siswa 19	15	22	37	92,5
T-20	Siswa 20	12	15	27	67,5
T-21	Siswa 21	11	17	28	70
T-22	Siswa 22	7	16	23	57,5
T-23	Siswa 23	14	15	29	72,5
T-24	Siswa 24	10	15	25	62,5
T-25	Siswa 25	12	19	31	77,5
T-26	Siswa 26	11	15	26	65
T-27	Siswa 27	9	20	29	72,5
T-28	Siswa 28	9	15	24	60
T-29	Siswa 29	12	17	29	72,5
T-30	Siswa 30	11	16	27	67,5
T-31	Siswa 31	13	14	27	67,5
T-32	Siswa 32	12	15	27	67,5
T-33					
T-34					
Rata-rata kelas= 68,6250					
Standar Deviasi= 8,3502					
X²= 154.443,75					
X= 2207,5					

Kelas XC (Metode Pembelajaran Tutor Sebaya)				
Nama Siswa	Skor PG	Skor Esai	Skor Final	Nilai Ak
Siswa 17	11	15	26	65
Siswa 18	11	15	26	65
Siswa 19	13	16	29	72,5
Siswa 20	13	18	31	77,5
Siswa 21	15	22	37	92,5
Siswa 22	13	18	31	77,5
Siswa 23	15	15	30	75
Siswa 24	12	15	27	67,5
Siswa 25	9	16	25	62,5
Siswa 26	14	16	30	75
Siswa 27	11	18	29	72,5
Siswa 28	15	18	33	82,5
Siswa 29	15	20	35	87,5
Siswa 30	15	15	30	75
Siswa 31	15	15	30	75
Siswa 32	15	17	32	80
Siswa 33	15	15	30	75
Siswa 34	14	15	29	72,5
Rata-rata kelas= 75,8824				
Standar Devias i= 7,5749				
X² = 198.818,75				
X = 2587,5				

Keterangan: PG= pilihan ganda dan AK= akhir

Data di atas dianalisis atau diolah berdasarkan program SPSS dan hasil analisisnya sebagai berikut: berdasarkan data nilai tes hasil belajar kelas XA dan kelas XC (lihat tabel 4.14 dan lampiran XXXVIII)) diperoleh data nilai tes hasil belajar siswa kelas XA adalah 68,6250 dan kelas XC adalah 75,8824. Nilai rata-rata tes hasil belajar siswa kelas XA dan kelas XC terlihat berbeda secara numerik yaitu hasil belajar siswa kelas XC yang menggunakan metode pembelajaran Tutor Sebaya lebih tinggi dari pada kelas XA yang menggunakan metode pembelajaran Konvensional pada pokok bahasan Persamaan Kuadrat. Dan dari output data (lihat Lampiran XXXVIII) diperoleh nilai signifikansi (Asymp. Sig.(2-tailed) untuk kelas XA sebesar 0,561 dan kelas XC sebesar 0,569. Karena signifikansi untuk

kedua data (kelas XA dan kelas XC) tersebut $> 0,05$ (lebih besar dari 0,05) maka data nilai tes hasil belajar siswa kelas XA dan kelas XC berdistribusi normal. Dengan kata lain uji normalitas dari data nilai tes hasil belajar siswa kelas XA yang menggunakan metode pembelajaran Konvensional dan kelas XC yang menggunakan metode pembelajaran Tutor sebaya distribusinya berbentuk sebaran normal. Hasil uji normalitas ini memperkuat asumsi bahwa data nilai tes hasil belajar siswa kelas XA dan kelas XC menyebar secara normal, maka untuk uji perbedaan nilai rata-ratanya dipergunakan teknik statistik parametrik.

Berdasarkan metode analisis data option c pada bab III, H_0 dan H_1 dapat dirumuskan sebagai berikut: (1) H_0 : tidak ada perbedaan antara dua rata-rata (mean) yaitu rata-rata hasil belajar siswa yang menggunakan metode pembelajaran Konvensional dan metode pembelajaran Tutor Sebaya pada pokok bahasan Persamaan Kuadrat dan (2) H_1 : ada perbedaan antara dua rata-rata (mean) yaitu rata-rata hasil belajar siswa yang menggunakan metode pembelajaran Konvensional dan metode pembelajaran Tutor Sebaya pada pokok bahasan Persamaan Kuadrat.

Berdasarkan pengujian statistik untuk menguji kesamaan variansi dengan menggunakan uji T(lampiran XXXIX) didapatkan ada kesamaan uji variansi di mana F sebesar 0,227 dan signifikansi $0,635 > 0,05$ ($0,635 > 0,05$) maka H_0 diterima. Dan rata-rata hasil belajar siswa kelas XC lebih besar dari pada rata-rata hasil belajar siswa kelas XA. Nilai t_{hitung} adalah 3,702(lihat lampiran XXXIX). Nilai pada taraf signifikansi (α) = 0,05 dan derajat bebas (v) = 64 adalah 1,645, maka t_{tabel} adalah 1,645.

Kesimpulan: H_0 ditolak dan H_1 diterima. Hal ini berarti bahwa hasil belajar siswa yang dibantu dengan metode pembelajaran Tutor Sebaya dalam

pembelajaran matematika untuk pokok bahasan Persamaan Kuadrat menghasilkan hasil belajar yang lebih tinggi secara signifikan dari pada hasil belajar siswa yang dibantu dengan metode pembelajaran Konvensional.

2. Fungsi Kuadrat

Setelah dilakukan pembelajaran matematika untuk pokok bahasan Fungsi Kuadrat dengan metode pembelajaran yang berbeda di dua kelas populasi penelitian yaitu metode Tutor Sebaya untuk kelas XA dan metode Konvensional untuk kelas XC, diperoleh data nilai tes prestasi belajar matematika yang dicapai oleh siswa kelas XA dan XC dalam tes akhir/posttes sebagai berikut:

Tabel 4.15 Nilai Tes Hasil Belajar yang Dicapai Siswa Kelas XA dan XC untuk Pokok Bahasan Fungsi Kuadrat

Kelas XA (Metode Pembelajaran Tutor Sebaya)						Kelas XC (Metode Pembelajaran Konvensional)				
No. Tes	Nama Siswa	Skor PG	Skor Esai	Skor Final	Nilai Ak	Nama Siswa	Skor PG	Skor Esai	Skor Final	Nilai Ak
T-1	Siswa 1	15	25	40	100	Siswa 1	13	16	29	72,5
T-2	Siswa 2	11	16	27	67,5	Siswa 2	7	15	22	55
T-3	Siswa 3	15	16	31	77,5	Siswa 3	6	17	23	57,5
T-4	Siswa 4	10	15	25	62,5	Siswa 4	9	15	24	60
T-5	Siswa 5	12	16	28	70	Siswa 5	7	18	25	62,5
T-6	Siswa 6	11	16	27	67,5	Siswa 6	8	18	26	65
T-7	Siswa 7	11	18	29	72,5	Siswa 7	9	15	24	60
T-8	Siswa 8	10	16	26	65	Siswa 8	8	15	23	57,5
T-9	Siswa 9	13	18	31	77,5	Siswa 9	8	15	23	57,5
T-10	Siswa 10	14	18	32	80	Siswa 10	7	15	22	55
T-11	Siswa 11	8	17	25	62,5	Siswa 11	9	18	27	67,5
T-12	Siswa 12	15	16	31	77,5	Siswa 12	15	17	32	80
T-13	Siswa 13	10	17	27	67,5	Siswa 13	7	14	22	55
T-14	Siswa 14	8	16	24	60	Siswa 14	11	16	27	67,5
T-15	Siswa 15	13	18	31	77,5	Siswa 15	14	19	33	82,5
T-16	Siswa 16	10	17	27	67,5	Siswa 16	8	16	24	60
T-17	Siswa 17	14	18	32	80	Siswa 17	7	15	22	55
T-18	Siswa 18	15	18	33	82,5	Siswa 18	7	16	23	57,5
T-19	Siswa 19	15	21	36	90	Siswa 19	7	15	22	55
T-20	Siswa 20	10	15	25	62,5	Siswa 20	8	16	24	60
T-21	Siswa 21	9	16	25	62,5	Siswa 21	12	19	31	77,5

Kelas XA (Metode Pembelajaran Tutor Sebaya)					
No. Tes	Nama Siswa	Skor PG	Skor Esai	Skor Final	Nilai Ak
T-22	Siswa 22	13	18	31	77,5
T-23	Siswa 23	14	18	32	80
T-24	Siswa 24	12	15	27	67,5
T-25	Siswa 25	13	18	31	77,5
T-26	Siswa 26	12	16	28	70
T-27	Siswa 27	14	24	38	95
T-28	Siswa 28	12	17	29	72,5
T-29	Siswa 29	13	15	28	70
T-30	Siswa 30	12	15	27	67,5
T-31	Siswa 31	9	14	23	57,5
T-32	Siswa 32	12	15	27	67,5
T-33					
T-34					
Rata-rata kelas= 72,5625					
Standar Deviasi= 9,9678					
X²= 173031,25					
X= 2332,4992					

Kelas XC (Metode Pembelajaran Konvensional)				
Nama Siswa	Skor PG	Skor Esai	Skor Final	Nilai Ak
Siswa 22	6	14	20	50
Siswa 23	9	15	24	60
Siswa 24	8	15	23	57,5
Siswa 25	7	15	22	55
Siswa 26	9	17	26	65
Siswa 27	9	14	23	57,5
Siswa 28	12	16	28	70
Siswa 29	8	18	26	65
Siswa 30	7	16	23	57,5
Siswa 31	7	15	22	55
Siswa 32	8	15	23	57,5
Siswa 33	15	15	30	75
Siswa 34	14	15	29	72,5
Rata-rata kelas = 62,0588				
Standar Devias i= 8,1014				
X² = 130.093,75				
X = 2087,5				

Keterangan: PG = pilihan ganda, Fin = final dan Ak = akhir

Data di atas dianalisis atau diolah berdasarkan program SPSS dan hasil analisisnya sebagai berikut: berdasarkan data nilai tes hasil belajar kelas XA dan kelas XC (lihat tabel 4.14 dan lampiran XL)) diperoleh data nilai tes hasil belajar siswa kelas XA adalah 72,5625 dan kelas XC adalah 62,0588. Nilai rata-rata tes hasil belajar siswa kelas XA dan kelas XC terlihat berbeda secara numerik yaitu hasil belajar siswa kelas XC yang menggunakan metode pembelajaran Tutor Sebaya lebih tinggi dari pada kelas XA yang menggunakan metode pembelajaran Konvensional pada pokok bahasan Persamaan Kuadrat. Dan dari output data (lihat Lampiran XL) diperoleh nilai signifikansi (Asymp. Sig.(2-tailed) untuk kelas XA sebesar 0,474 dan kelas XC sebesar 0,079. Karena signifikansi untuk kedua data (kelas XA dan kelas XC) tersebut $> 0,05$ (lebih besar dari 0,05) maka data nilai tes hasil belajar siswa kelas XA dan kelas XC berdistribusi normal. Dengan kata lain uji normalitas dari data nilai tes hasil belajar siswa kelas XA yang menggunakan metode pembelajaran Tutor Sebaya dan kelas XC yang menggunakan metode

pembelajaran Konvensional distribusinya berbentuk sebaran normal. Hasil uji normalitas ini memperkuat asumsi bahwa data nilai tes hasil belajar siswa kelas XA dan kelas XC menyebar secara normal, maka untuk uji perbedaan nilai rata-ratanya dipergunakan teknik statistik parametrik.

Berdasarkan metode analisa data option c pada bab III, H_0 dan H_1 dapat dirumuskan sebagai berikut: (1) H_0 : tidak ada perbedaan antara dua rata-rata (mean) yaitu rata-rata hasil belajar siswa yang menggunakan metode pembelajaran Konvensional dan metode pembelajaran Tutor Sebaya pada pokok bahasan Fungsi Kuadrat dan (2) H_1 : ada perbedaan antara dua rata-rata (mean) yaitu rata-rata hasil belajar siswa yang menggunakan metode pembelajaran Konvensional dan metode pembelajaran Tutor Sebaya pada pokok bahasan Fungsi Kuadrat.

Berdasarkan pengujian statistik untuk menguji kesamaan variansi dengan uji T(lampiran XLI) didapatkan ada kesamaan uji variansi di mana F sebesar 0,925 dan signifikansi $0,340 > 0,05$ ($0,635 > 0,05$) maka H_0 diterima. Dan rata-rata hasil belajar siswa kelas XA lebih besar dari pada rata-rata hasil belajar siswa kelas XC. Nilai t_{hitung} adalah 4,713(lihat lampiran XXXIX). Nilai pada taraf signifikansi (α) = 0,05 dan derajat bebas (v) = 64 adalah 1,645, maka t_{tabel} adalah 1,645.

Kesimpulan: H_0 ditolak dan H_1 diterima. Hal ini berarti bahwa hasil belajar siswa yang dibantu dengan metode tutor sebaya dalam pembelajaran matematika untuk pokok bahasan Fungsi Kuadrat menghasilkan hasil belajar yang lebih tinggi secara signifikan dari pada hasil belajar siswa yang dibantu dengan metode pembelajaran Konvensional.

E. Pembahasan

Berdasarkan hasil analisis data hasil belajar siswa kelas XA dan kelas XC dapatlah diuraikan/dibahas sebagai berikut:

1. Hasil belajar siswa kelas XC (rata-rata hasil belajar= $75,8824$) dalam pembelajaran Matematika pada pokok bahasan Persamaan Kuadrat dengan menggunakan metode Tutor Sebaya menghasilkan hasil belajar yang lebih tinggi dari pada kelas XA (rata-rata hasil belajar= $68,6250$) yang menggunakan metode pembelajaran Konvensional. Secara numerik terlihat ada perbedaan yang signifikan antara hasil belajar yang diperoleh siswa kelas XA dan kelas XC untuk pokok bahasan Persamaan Kuadrat.
2. Hasil belajar siswa kelas XA (rata-rata hasil belajar= $72,5625$) dalam pembelajaran Matematika pada pokok bahasan Fungsi Kuadrat dengan menggunakan metode Tutor Sebaya menghasilkan hasil belajar yang lebih tinggi dari pada kelas XC (rata-rata hasil belajar= $62,0588$) yang menggunakan metode Konvensional. Secara numerik terlihat ada perbedaan yang signifikan antara hasil belajar yang diperoleh siswa kelas XA dan kelas XC.
3. Hasil belajar siswa kelas XC yang diajar dengan metode tutor sebaya pada pokok bahasan persamaan Kuadrat lebih tinggi dari metode konvensional dan sebaliknya juga hasil belajar siswa kelas XA yang diajar dengan metode tutor sebaya pada pokok bahasan fungsi kuadrat lebih tinggi dari metode konvensional. Itu berarti hasil belajar siswa kelas XA dan kelas XC yang lebih tinggi itu sangat dipengaruhi oleh metode pembelajaran yaitu metode tutor sebaya dan pada materi pembelajaran yaitu persamaan kuadrat dan fungsi kuadrat

4. Berdasarkan hasil pengujian perbedaan rata-rata(mean) nilai tes hasil belajar siswa kelas XA dan kelas XC sesuai prosedur pengujian statistic dengan uji-t didapatkan bahwanilai t_{hitung} untuk pokok bahasan Fungsi Kuadrat(4,713) lebih tinggi dari pada pokok bahasan Persamaan Kuadrat(3,702).
5. Hasil belajar matematika siswa yang dibantu dengan metode pembelajaran Tutor Sebaya baik pada pokok bahasan Persamaan Kuadrat maupun pada pokok bahasan Fungsi Kuadrat jauh lebih tinggi dari pada metode pembelajaran Konvensional.

F. Keterbatasan Penelitian

Ada dua keterbatasan dalam penelitian ini yaitu:

1. Tidak ada uji kesetaraan antara dua kelompok yaitu kelas XA dan Kelas XC karena telah diasumsikan bahwa kelas XA dan kelas XC ada kesetaraan dalam kemampuan matematika, keaktifan dalam mengikuti kegiatan pembelajaran dan rajin kerjakan tugas rumah berdasarkan rekomendasi dari guru mata pelajaran matematika, kepala sekolah dan guru-guru mata pelajaran yang mengajar di kelas X. Mereka merekomendasikan bahwa kelas XA dan kelasXC lebih baik dari pada kelas XB dan kelas XD.

BAB V

PENUTUP

C. Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan dan data hasil belajar Matematika diperoleh hasil belajar siswa pada kelas XA dan kelas XC sebagai berikut:

1. Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas XA dan Kelas XC untuk Metode Pembelajaran Tutor Sebaya. Rata-rata hasil belajar siswa kelas XA yang dibantu dengan metode pembelajaran Tutor Sebaya pada pokok bahasan Fungsi Kuadrat adalah 72,8906 sedangkan rata-rata hasil belajar matematika siswa kelas XC yang dibantu dengan metode pembelajaran tutor sebaya pada pokok bahasan Persamaan Kuadrat adalah 76,1029.
2. Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas XA dan Kelas XC untuk Metode Pembelajaran Konvensional/Ceramah. Rata-rata hasil belajar siswa kelas XA yang dibantu dengan metode pembelajaran Konvensional pada pokok bahasan Persamaan Kuadrat adalah 68,9844 sedangkan rata-rata hasil belajar matematika siswa kelas XC yang dibantu dengan metode pembelajaran konvensional pada pokok bahasan Fungsi Kuadrat adalah 61,3971.

3. Dari nomor 1 (satu) dan nomor 2 (dua) di atas didapat bahwa terdapat perbedaan hasil belajar matematika siswa kelas XA dan kelas XC antara kegiatan pembelajaran yang menggunakan metode tutor sebaya dan metode pembelajaran konvensional pada pokok bahasan persamaan kuadrat dan fungsi kuadrat. Rata-rata hasil belajar matematika siswa kelas XA yang menggunakan metode tutor sebaya pada pokok fungsi kuadrat adalah 72,8906 sedangkan rata-rata hasil belajar kelas XC pada pokok bahasan persamaan kuadrat adalah 76,1029. Rata-rata hasil belajar matematika siswa kelas XA yang menggunakan metode konvensional pada pokok persamaan kuadrat adalah 68,9844 sedangkan rata-rata hasil belajar kelas XC pada pokok bahasan fungsi kuadrat adalah 61,3971. Hasil uji t berbeda secara signifikan antara pokok bahasan fungsi kuadrat dan persamaan kuadrat yaitu hasil pengujian perbedaan rata-rata (mean) nilai tes hasil belajar siswa kelas XA dan kelas XC sesuai prosedur pengujian statistik dengan uji-t didapatkan bahwa nilai t_{hitung} untuk pokok bahasan Fungsi Kuadrat (4,713) lebih tinggi dari pada pokok bahasan Persamaan Kuadrat (3,702).
4. Berdasarkan pembahasandan analisis data nilai tes hasil belajar matematika siswa, peneliti menyimpulkan bahwa: hasil belajar yang diperoleh siswa pada pokok bahasan Persamaan Kuadrat untuk kelas XC lebih tinggi hasilnya dari pada kelas XA dan hasil belajar yang

diperoleh siswa pada pokok bahasan Fungsi Kuadrat untuk kelas XA lebih tinggi hasilnya daripada kelas XC.

Seandainya penelitian yang sama ini dilakukan untuk kelas yang lain seperti kelas XB dan kelas XD maka sangat diharapkan hasilnya kurang lebih sama. Untuk mencapai hasil yang diharapkan itu maka waktu untuk persiapannya lebih lama dari kelas XA dan kelas XC. Selain itu guru atau peneliti harus memberi motivasi belajar secara kontinu agar mereka belajar lebih rajin lagi dan memberi les privat untuk mereka.

D. Saran-saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan, peneliti memberikan beberapa masukan bagi para pengajar/para guru, para peneliti dan pembaca skripsi ini, sebagai berikut:

1. Para guru terutama guru mata pelajaran matematika di SMAK St. Familia Wae Nakeng, para peneliti yang berminat dan peneliti sendiri dianjurkan untuk membuat penelitian yang sama untuk kelas XB dan kelas XD untuk melihat hasil belajar matematika siswa kelas XB dan kelas CD apakah hasilnya kurang lebih sama dengan hasil yang telah diperoleh kelas XA dan kelas XC.
2. Dalam rangka variasi metode pembelajaran agar tidak membosankan siswa dan para siswa lebih aktif maka para guru terutama guru-guru SMAK St. Familia Wae Nakeng semestinya juga menggunakan metode pembelajaran tutor sebaya, jangan hanya menggunakan metode

pembelajaran Konvensional/ceramah selama Kegiatan Belajar Mengajar (KBM).

3. Berdasarkan hasil penelitian di atas, maka sangat dianjurkan agar para gurumata pelajaran matematika terutama guru mata pelajaran matematika SMAK St. Familia Wae Nakengyang mengajar kelas X menggunakan metode pembelajaran tutor sebaya selama Kegiatan Belajar Mengajar (KBM).
4. Untuk siswa-siswa SMA/SMAK terutama siswa-siswa SMAK St. Familia Wae Nakeng hendaknya belajar berkelompok dengan memilih siswa-siswa yang hasil belajarnya lebih baik atau berprestasi sebagai tutor dalam kelompok belajar.
5. Berdasarkan hasil belajar siswa kelas XA dan kelas XC yang diperoleh dalam penelitian ini maka peneliti menganjurkan kepada SMAK St. Familia Wae Nakeng Lembor untuk mempertimbangkan hal berikut ini:
agar siswa-siswa SMAK St. Familia Wae Nakeng terutama Kelas X dianjurkan untuk belajar berkelompok dengan memilih siswa-siswa yang kemampuan matematikanya lebih baik sebagai tutor dan siswa kelas XB dan kelas XD dianjurkan untuk belajar berkelompok dengan memilih siswa-siswa yang pandai/pintar sebagai tutor baik untuk mata pelajaran matematika maupun mata pelajaran-mata pelajaran lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Abu Ahmadi, 1995, *Dikdaktik Asas-asas Mengajar*, Bumi Aksara Jakarta.
- Abu Ahmadi dan Widodo Supriyono, 2004, *Psikologi Belajar*, Rineka Cipta Jakarta.
- Akrom, 2007. “Penerapan Metode Tutor Sebaya dan Penilaian oleh Teman Sebaya dalam upaya mengoptimalkan pembelajaran mata pelajaran Keterampilan Komputer dan Pengelolaan Informasi pada siswa kelas SMK”: <http://smkswadayatmg.wordpress.com/2007/09/27/penerapan-metode-tutor-sebaya-dalam-upaya-mengoptimalkan-pembelajaran-mata-pelajaran-kkpi> diakses tanggal 26 Agustus 2011
- Baharudin, Esa Nur Wahyuni, 2007, *Teori Belajar dan Pembelajaran*. Jogjakarta: Ar-ruzz media, Sumber: <http://martiningsih.blogspot.com/2007/12/macam-macam-metodepembelajaran.html> [http://massofa.wordpress.Com.metode-ceramah-dalam-pembelajaran/Dibiayai oleh Direktorat Jenderal Peningkatan Mutu Pendidik dan Tenaga Kependidikan Departemen Pendidikan dan Pengajaran](http://massofa.wordpress.Com.metode-ceramah-dalam-pembelajaran/Dibiayai%20oleh%20Direktorat%20Jenderal%20Peningkatan%20Mutu%20Pendidik%20dan%20TenagaKependidikan%20Departemen%20Pendidikan%20dan%20Pengajaran) diakses 7 Agustus 2011.
- Bahri dan Aswan, 2002, *Strategi Belajar Mengajar*. PT Rineka Cipta Jakarta.
- Burhan Nurgiantoro, dkk, 2000, *Statistik Terapan Untuk Ilmu-Ilmu Sosial*, Gajah Mada University Press Yogyakarta.
- Dejnozken Edward L, 1976, *American Edcator Encyclopedi*, Greenwood Press, London.
- Dimyanti dan Mudjiono, 2002, *Belajar dan Pembelajaran*, PT Rineka Cipta Jakarta.
- Djamarah, Bahri, Syaiful, 1991, *Prestasi Belajar dan Kompetensi Guru* ,PT Rineka Cipta.
- Djamarah, Bahri, Syaiful, 2000, *Guru dan Anak Didik dalam Interaksi Edukatif*, PT Rineka Cipta Jakarta.
- Gage N.L. dan Berliner, D.C., 1984, *Education Psychology*, Houghton Mifflin Company New Jersey.
- Gagne R.M., 1970, *Condition Of Learning*, Holt Rinehart and winson New York.
- Hasibuan dkk, 1988, *Proses Belajar Mengajar, Keterampilan Dasar Pengajaran Mikro*, Remaja karya Bandung.

Hidir Yakub dan Ika Marlita Sari. 2006. "*Keefektifan Model Pembelajaran Tutor Sebaya terhadap hasil belajar matematika pokok bahasan persamaan garis lurus siswa kelas VIII SMP Negeri 36 Semarang*":http://digilib.unnes.ac.id/gsd/collect/skripsi/archives/HASH0195/0d0bc998.dir/doc_2.pdf diakses 28 Agustus 2011.

Ika Marlita Sari. 2006. "*Keefektifan Model Pembelajaran Tutor Sebaya terhadap hasil belajar matematika pokok bahasan persamaan garis lurus siswa kelas VIII SMP Negeri 36 Semarang*":
http://digilib.unnes.ac.id/gsd/collect/skripsi/archives/HASH0195/0d0bc998.dir/doc_2.pdf diakses tanggal 26 Agustus 2011.

Jerome Kaufmann, 1983, *Intermediate Algebra For College Students*, Boston Amerika.

Masidjo Ign, 1995, *Penilaian Pencapaian Hasil Belajar Siswa di Sekolah*, Kanisius Yogyakarta.

Muhibbin Syah, M.Ed.2008, "*Psikologi Pendidikan dengan Pendekatan baru*". Cetakan ke empat belas, PT. Remaja Rosdakarya Bandung.

Nana Sudjana, 1989, *Cara Belajar Siswa Aktif dalam Proses Belajar Mengajar*. Sinar Baru Bandung.

_____, 2000, *Dasar-Dasar Proses Belajar Mengajar*, Sinar Baru Bandung.

_____, 2004, *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*, Remaja Rosdakarya, Bandung.

Nana Sukmadinata Syaodih, 2007, "*Metode Penelitian Pendidikan*" cetakan ketiga, PT. Remaja Rosdakarya Offset Bandung.

_____, 2011, *Metode Penelitian*, PT Remaja Rosdakarya Bandung.

Ngalim Purwanto, 2010.A, *Prinsip-prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*, Remaja Karya Bandung.

_____, 2010.B, *Psikologi Pendidikan*, Remaja Rosdakarya Bandung.

Nurdin Ibrahim, 1998, *Pemahaman Tutorial Audio Interaktif Untuk Pemerataan Kualitas Hasil Belajar (Suatu Kajian)*, Jurnal Pendidikan, No 44. September, Pusat Data dan Informasi Pendidikan, Balitbang, Depdiknas.

Oemar Hamalik, 1990, *Metode Belajar dan Kesulitan-kesulitan Belajar*.

Tarsito Bandung.

_____, 2001, *Proses Belajar Mengajar*, Bina aksara Jakarta.

_____, 2009, *Kurikulum Dan Pembelajaran* PT Bumi Aksara Jakarta.

Penerapan Metode Tutor Sebaya dalam upaya mengoptimalkan pembelajaran mata pelajaran KKPI. Alamat Web: <http://smkswadayatmg.wordpress.com/xmlrpc.php>. diakses 26 Agustus 2011.

Poerwadarminta Wjs, 1982, *Kamus Umum Bahasa Indonesia*, Balai Pustaka Jakarta.

Riyono, 2006, "Upaya meningkatkan hasil belajar siswa kelas III G SMP Negeri Ketanggungan Brebes pada pokok bahasan operasi pada bentuk aljabar melalui model pembelajaran tutor sebaya dalam kelompok kecil": http://digilib.unnes.ac.id/gsd/collect/skripsi/archives/HASH01f1.dir/doc_4.pdf [18] diakses 29 Agustus 2011.

Ronald Walpole, E., 1995, *Pengantar Statistika*, PT Gramedia Pustaka Utama Jakarta.

Russefendi, 1999, *Pengajaran Matematika Modern Untuk Orang Tua, Guru dan SPGI*, Farsito Bandung.

Rusyan Tabrani, 1989. *Proses Belajar Mengajar*, Remaja Erlangga Bandung.

Sagala H.Syaiful, 2006, *Konsep dan Makna Pembelajaran*, CV Alfabeta Bandung.

Sardiman, 1989, *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*, Rajawali Press Jakarta.

_____, 2011, *Interaksi Dan Motivasi Belajar-Mengajar*, Raja Grafindo Persada Bandung.

Sawali, 2007, *Diskusi Kelompok Terbimbing Metode Tutor Sebaya*, Online at <http://sawali.info/2007/12/29/diskusi-kelompok-terbimbing-tutor-sebaya/> [diakses 21/8/2011].

Semiawan, C.R., 1985, *Pendekatan Ketrampilan Proses*, Gramedia Jakarta.

Slameto, 2010, *Belajar dan Faktor-faktor yang Mempengaruhinya*, Rajawali Jakarta.

Soekartawi, 1995, *Meningkatkan Efektivitas Mengajar*, Pustaka Jaya Jakarta.

- Suharsimi Arikunto, 1992, *Pengelolaan Kelas dan Siswa*, Rajawali Jakarta.
- _____, 2010.A, *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*, Bina Aksara Jakarta.
- _____, 2010.B, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*, Rineka Cipta Jakarta.
- Sumadi Suryobroto, 2002, *Proses Belajar Mengajar di Sekolah*, PT Rineka Cipta Jakarta.
- Sutama, 2000, *Peningkatan Efektivitas Pembelajaran Matematika Melalui Pembenaan Gaya Mengajar Guru di SLTP 18 Surakarta*, Program Pasca Sarjana UNY Yogyakarta.
- Sutamin, 2007, "Meningkatkan hasil belajar siswa kelas VIII A SMP 2 Kudus melalui implementasi metode pembelajaran dengan tutor sebaya pada materi pokok bangun ruang sisi datar tahun pelajaran 2006/2007". :http://digilib.unnes.ac.id/gsd/collect/skripsi/archives/HASH0195/0d0bc998.dir/doc_2.pdf. diakses 28 Agustus 2011.
- Uzer Usman, 1994. *Menjadi Guru Profesional*. Remaja Rosdakarya Bandung.
- User Usman, dan Lilis setiawati, 1993, *Upaya Optimalisasi Kegiatan Belajar Mengajar*, Rosda Karya Bandung.
- Winarno Surakhmad, 1972, *Dasar dan Teknik Research*, Tarsito Bandung.
- Winkel W.S, 1986, *Psikologi Pendidikan dan Evaluasi Belajar*, Gramedia, Jakarta.
- _____, 1996, *Psikologi Pengajaran*, Gramedia Jakarta.
- Zaenal Arifin, 2009, *Evaluasi Pembelajaran, Prinsip-Teknik-Prosedur*, PT. Remaja Rosdakarya Bandung.

Lampiran I

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)
POKOK BAHASAN PERSAMAAN KUADRAT**

1) Treatment 1.1 (Metode Pembelajaran Ceramah dengan materi Persamaan Kuadrat)

Nama Sekolah : SMA Sta. Familia Wae Nakeng Lembor-Manggarai Barat

Mata pelajaran : Matematika

Kelas/Semester : X/I

Tahun ajaran : 2011/2012

Alokasi waktu : 6 x 45 menit (3 pertemuan)

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

Kompetensi Dasar : Menggunakan sifat dan aturan tentang persamaan kuadrat

Indikator :

1. Menentukan akar – akar persamaan kuadrat dengan pemfaktoran, melengkapkan kuadrat sempurna dan rumus ABC/rumus Kuadrat
2. Menentukan jumlah dan hasil kali akar persamaan kuadrat
3. Menyusun persamaan kuadrat jika diketahui jumlah dan hasil kali akar-akarnya

I. Tujuan Pembelajaran:

- 1) Siswa dapat menentukan akar – akar persamaan kuadrat dengan pemfaktoran, melengkapkan bentuk kuadrat sempurna dan rumus abc/rumus kuadrat
- 2) Siswa dapat menentukan jumlah dan hasil kali akar persamaan kuadrat
- 3) Siswa dapat menyusun persamaan kuadrat jika diketahui jumlah dan hasil kali akar-akarnya

II. Materi Pembelajaran :

1. Menyelesaikan persamaan kuadrat dengan memfaktorkan, melengkapkan bentuk kuadrat sempurna dan rumus abc
2. Jenis-jenis akar-akar persamaan kuadrat dikaitkan dengan nilai diskriminan
3. Jumlah dan hasil kali akar-akar persamaan kuadrat
4. Menyusun persamaan kuadrat jika diketahui jumlah dan hasil kali akar-akarnya

III. Metode / Model Pembelajaran

Metode : Konvensional/Ceramah, Tanya jawab, diskusi kelompok, presentasi

Model : Pembelajaran langsung dan kooperatif

IV. Langkah-langkah Pembelajaran

Pertemuan ke-1 (2 x 45 menit):

Indikator 1: Menentukan akar – akar persamaan kuadrat dengan pemfaktoran, melengkapkan kuadrat sempurna dan rumus ABC/rumus Kuadrat

A. Pendahuluan (10 menit)

Apersepsi: Mengingat kembali materi tentang persamaan kuadrat pada pelajaran matematika SMP Kelas IX

Motivasi: Menggali pengetahuan siswa tentang persamaan

Contoh:

$3x - 15 = 0$ merupakan suatu persamaan

$3x \square - 15 = 0$ merupakan kalimat terbuka yang memuat tanda sama dengan. *Kalimat terbuka* adalah kalimat yang memuat variabel dan belum diketahui nilai kebenarannya. Kalimat terbuka tersebut dihubungkan oleh tanda sama dengan(=). Jadi dapat disimpulkan bahwa *persamaan* adalah kalimat

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

terbuka yang memuat tanda sama dengan (=). Dari contoh di atas, akan ditunjukkan bahwa :

$3 \times \boxed{2} - 15 = 0$ merupakan kalimat pernyataan yang bernilai salah karena

$$3 \times 2 - 15 \neq 0$$

$$6 - 15 \neq 0$$

$$-9 \neq 0 \text{ dan}$$

karena $3 \times \boxed{5} - 15 = 0$ merupakan kalimat pernyataan yang bernilai benar

$$3 \times 5 - 15 = 0$$

$$15 - 15 = 0$$

$0 = 0$. Jadi solusi persamaan adalah bilangan yang bila disubstitusikan pada variabel dalam persamaan maka persamaan itu akan berubah menjadi kalimat pernyataan yang bernilai benar.

B. Kegiatan Inti/Penjelasan Materi(75 menit)

Guru berusaha menjelaskan pengertian dan bentuk umum persamaan kuadrat. Persamaan kuadrat adalah persamaan berderajat dua dalam satu variabel berisi eksponen dua yang lebih tinggi.

Contoh: $x^2 - 5x + 2 = 0$ nilai $a = 1$, $b = -5$, $c = 2$

Dari contoh di atas, dapat diperoleh bentuk umum persamaan kuadrat, yaitu: $ax^2 + bx + c = 0$, $a \neq 0$ dengan $a, b, c \in \mathbb{R}$ dan $a \neq 0$ maka persamaan yang berbentuk $ax^2 + bx + c = 0$ dinamakan persamaan kuadrat dalam peubah x . Dalam persamaan kuadrat $ax^2 + bx + c = 0$, a adalah koefisien dari x^2 , b adalah koefisien dari x dan c adalah suku tetapan.

Guru berusaha menjelaskan cara menyelesaikan persamaan kuadrat.

Menyelesaikan persamaan kuadrat berarti mencari harga x yang memenuhi persamaan kuadrat (PK) tersebut (disebut akar persamaan kuadrat). Suatu bilangan disebut akar dari suatu persamaan berarti bilangan tersebut memenuhi persamaan. Andaikan x_1 dan x_2 adalah akar-akar persamaan kuadrat, maka x_1 dan x_2 dapat ditentukan dengan cara:

1. Memfaktorkan

$$ax^2 + bx + c = 0 \quad ax^2 + bx + c = 0 \quad a(x + p/a)(x + p/a) = 0 \quad x_1 = -p/a$$

dan $x_2 = -q/a$ dengan $p \cdot q = a \cdot c$ dan $p + q = b$

Contoh:

$$\text{Selesaikan persamaan kuadrat dari } x^2 - 3x - 2 = 0$$

Jawab:

$$x^2 - 3x - 2 = 0$$

$$x^2 - 3x - 2 = 0$$

$$\Leftrightarrow x^2 - 3x + 1 - 1 - 2 = 0$$

$$\Leftrightarrow x^2 - 3x + 1 - 3 + 3 - 2 = 0 \text{ atau } x^2 - 3x + 1 - 3 + 4 - 2 = 0$$

$$\Leftrightarrow x^2 - 3x + 1 - 3 + 4 - 2 = 0 \text{ atau } x^2 - 3x + 1 - 3 + 4 - 2 = 0$$

2. Melengkapkan bentuk kuadrat

Persamaan kuadrat tersebut dibentuk menjadi

$$(x + p)^2 = q^2 \quad x + p = \pm q$$

$$x_1 = q - p \text{ dan } x_2 = -q - p.$$

Bentuk seperti $16 = 4^2$; $4x^2 = (2x)^2$; $(x + 1)^2$; $(2x - 3)^2$ merupakan beberapa contoh bentuk kuadrat sempurna. Bentuk $x^2 - 2x - 7$ dapat dimanipulasi aljabar sebagai berikut.

$$x^2 - 2x - 7$$

$$(x^2 - 2x + 1) - 1 - 7$$

$(x - 1)^2 - 8$ memuat bentuk kuadrat sempurna $(x - 1)^2$ Proses mengubah bentuk kuadrat menjadi bentuk kuadrat sempurna semacam itu dinamakan melengkapkan kuadrat sempurna.

Contoh:

Selesaikan persamaan kuadrat dari $x^2 - 3x - 2 = 0$

Jawab :

$$x^2 - 3x - 2 = 0$$

$$\Leftrightarrow x^2 - 3x = 2$$

$$\Leftrightarrow x - \frac{3}{2} = 2 + \frac{9}{4}$$

$$\Leftrightarrow x - \frac{3}{2} = \frac{8}{4} + \frac{9}{4}$$

$$\Leftrightarrow x - \frac{3}{2} = \frac{17}{4}$$

$$\Leftrightarrow x - \frac{3}{2} = \sqrt{\frac{17}{4}}$$

$$\Leftrightarrow x = \frac{3}{2} + \frac{\sqrt{17}}{2}$$

$$\Leftrightarrow x = \frac{3 + \sqrt{17}}{2} \text{ atau } x = \frac{3 - \sqrt{17}}{2}$$

3. Menggunakan Rumus ABC atau rumus kuadrat

$ax^2 + bx + c = 0 \quad X_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$ bentuk $(b^2 - 4ac)$ selanjutnya disebut *DISKRIMINAN (D)* sehingga $X_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a}$. Metode yang paling umum untuk menyelesaikan persamaan kuadrat $ax^2 + bx + c = 0$ dengan menggunakan rumus kuadrat atau sering disebut rumus abc. Rumus kuadrat diperoleh dengan proses melengkapkan kuadrat sempurna untuk persamaan kuadrat $ax^2 + bx + c = 0$.

Prosesnya sebagai berikut:

$$ax^2 + bx + c = 0$$

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

$$a x^2 + \frac{b}{a}x + \frac{b^2}{4a^2} - \frac{b^2}{4a}c = 0 \quad a x^2 + \frac{b}{2a}x + \frac{b^2}{4a}c = 0$$

$$a x^2 + \frac{b}{2a}x + \frac{b^2}{4a}c$$

$$x^2 + \frac{b}{2a}x + \frac{b^2 + 4ac}{4a^2}$$

$$x^2 + \frac{b}{2a}x + \frac{1}{2a}\sqrt{b^2 + 4ac}$$

$$x = \frac{-b}{2a} \pm \frac{1}{2a}\sqrt{b^2 + 4ac}$$

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

Uraian di atas membuktikan berlakunya rumus kuadrat. Misalkan a, b, c bilangan real dan $a \neq 0$ maka akar-akar persamaan kuadrat $ax^2 + bx + c = 0$ ditentukan oleh:

$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 + 4ac}}{2a}$$

Contoh:

Selesaikan persamaan kuadrat dari $3x^2 - 6x - 2 = 0$

Jawab :

$$3x^2 - 6x - 2 = 0$$

$$a = 3, b = -6, c = -2$$

$$x_{1,2} = \frac{6 \pm \sqrt{(-6)^2 - 4 \cdot 3 \cdot (-2)}}{2 \cdot 3} \quad x_{1,2} = \frac{6 \pm \sqrt{36 + 24}}{6} = \frac{6 \pm \sqrt{12}}{6} = \frac{6 \pm 2\sqrt{3}}{6}$$

$$x = \frac{6 + 2\sqrt{3}}{6} = 1 + \frac{1}{3}\sqrt{3} \quad \text{atau} \quad x = \frac{6 - 2\sqrt{3}}{6} = 1 - \frac{1}{3}\sqrt{3}$$

Siswa secara pribadi mengerjakan soal-soal latihan tentang cara menyelesaikan persamaan kuadrat dengan memfaktorkan dan melengkapi kuadrat sempurna.

Soal-soal latihan:

1) Tentukan penyelesaian atau akar-akar dari tiap persamaan berikut ini dengan cara memfaktorkan.

a. $x^2 - 4 = 0$

b. $x^2 - 6x + 9 = 0$

2) Tentukan penyelesaian atau akar-akar dari tiap persamaan berikut ini dengan cara melengkapi kuadrat sempurna.

a. $x^2 - 25 = 0$

b. $x^2 - 2x - 2 = 0$

3) Tentukan penyelesaian atau akar-akar dari tiap persamaan berikut ini dengan cara menggunakan rumus kuadrat/rumus ABC

a. $x^2 - 6x + 8 = 0$

b. $2x^2 - 3x - 5 = 0$

Guru bersama siswa membahas soal-soal latihan tersebut di atas (Pembahasannya terlampir)

C. Kegiatan Akhir (10 menit)

Membimbing siswa untuk merangkum materi yang baru saja dipelajari

Memberi tugas rumah (PR)

Guru memberi apresiasi untuk seluruh siswa yang telah mengikuti proses pembelajaran

Pertemuan ke-2 (2 x 45 menit):

Indikator 2: Menentukan jumlah dan hasil kali akar persamaan kuadrat

A. Kegiatan awal (5 menit)

Membahas PR dari pertemuan sebelumnya

Mengingat kembali materi pertemuan sebelumnya

B. Kegiatan Inti (75 menit)

Guru berusaha menjelaskan jenis-jenis akar-akar persamaan kuadrat dikaitkan dengan nilai diskriminan

Penyelesaian persamaan kuadrat $ax^2 + bx + c = 0 (a \neq 0)$ adalah

$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

Tampak bahwa akar-akarnya ditentukan oleh nilai dari $b^2 - 4ac$ yang disebut dengan diskriminan disingkat D.

Jenis akar-akar persamaan kuadrat $ax^2 + bx + c = 0$, ditentukan oleh nilai Diskriminannya (D) yaitu $D = b^2 - 4ac$

- Jika $D > 0$: mempunyai dua akar real yang berbeda. Untuk D berupa bilangan kuadrat (k^2) akarnya rasional. Untuk D bukan berupa bilangan kuadrat akarnya rasional
- Jika $D = 0$: mempunyai dua akar real yang sama
- Jika $D < 0$: akar-akarnya imajiner (khayalan)

Contoh :

Tanpa menyelesaikan persamaan $2x^2 + x - 3 = 0$, tentukan jenis akar-akarnya !

Jawab :

$$2x^2 + x - 3 = 0$$

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

$$= 1^2 - 4 \cdot 2 \cdot (-3)$$

$$= 25$$

$$= 5^2$$

Jadi $2x^2 + x - 3 = 0$ mempunyai dua akar berlainan dan rasional

Guru berusaha menjelaskan rumus jumlah dan hasil kali akar-akar persamaan kuadrat

Akar-akar persamaan kuadrat $ax^2 + bx + c = 0$ ($a \neq 0$) adalah $x_1 = \frac{-b + \sqrt{D}}{2a}$
 atau $x_2 = \frac{-b - \sqrt{D}}{2a}$

Jumlah dan hasil kali akar-akar ditentukan dengan memanipulasi aljabar sbb:

1. Jumlah akar-akar persamaan kuadrat

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

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

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

$$= -\frac{b}{a}$$

2. Hasil kali akar-akar persamaan kuadrat

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

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

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

Contoh:

Jika x_1 dan x_2 akar-akar persamaan kuadrat $2x^2 - 3x - 5 = 0$, tentukan nilai dari $x_1^2 + x_2^2$

Jawab :

$$x_1^2 + x_2^2 = (x_1 + x_2)^2 - 2x_1x_2 = \left(\frac{3}{2}\right)^2 - 2 \cdot \frac{5}{4} = \frac{9}{4} - \frac{10}{4} = -\frac{1}{4}$$

Siswa secara pribadi mengerjakan soal-soal latihan tentang cara menentukan jenis-jenis akar-akar persamaan kuadrat dikaitkan dengan nilai diskriminan dan menentukan rumus jumlah dan hasil kali akar-akar persamaan kuadrat

Soal-soal latihan

1) Tentukan jenis akar persamaan berikut ini tanpa harus menyelesaikan persamaannya terlebih dahulu.

i. $2x^2 - 7x + 6 = 0$

ii. $3x^2 - 7x + 3 = 0$

iii. $4x^2 - 2x + \frac{1}{4} = 0$

iv. $x^2 - 6x + 12 = 0$

- 2) Jika x_1 dan x_2 akar-akar dari persamaan $x^2 - 6x + 12 = 0$, tentukanlah nilai dari $x_1^2 + x_2^2$!

Guru bersama siswa membahas soal-soal latihan tersebut di atas (Pembahasannya terlampir)

C. Kegiatan Akhir (10 menit)

Membimbing siswa untuk merangkum materi yang baru saja dipelajari

Memberi tugas rumah (PR)

Guru memberi apresiasi untuk seluruh siswa yang telah mengikuti proses pembelajaran

Pertemuan ke-3 (2 x 45 menit):

Indikator 3: Menyusun persamaan kuadrat kuadrat jika diketahui jumlah dan hasil kali akar-akarnya

A. Kegiatan awal (5 menit)

Membahas PR dari pertemuan sebelumnya

Mengingat kembali materi pertemuan sebelumnya

B. Kegiatan Inti (75 menit)

Guru menjelaskan cara menyusun persamaan kuadrat yang diketahui akar-akarnya. Jika akar-akar sebuah persamaan kuadrat telah diketahui, persamaan kuadrat tersebut dapat disusun dengan dua cara:

1) Memakai faktor

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

2) Memakai rumus jumlah dan hasil kali akar-akar

Persamaan kuadrat $ax^2 + bx + c = 0$ bila kedua ruas dibagi dengan a diperoleh

$$x^2 + \frac{b}{a}x + \frac{c}{a} = 0$$

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

$$x^2 - (x_1 + x_2)x + x_1x_2 = 0 \text{ Jadi persamaan } ax^2 + bx + c = 0 \text{ dapat}$$

dinyatakan dalam bentuk: $x^2 - (x_1 + x_2)x + x_1x_2 = 0$

Contoh : Tentukan persamaan kuadrat yang akar-akarnya 5 dan -2 !

Jawab :

Cara 1

$$(x - 5)(x - (-2)) = 0$$

$$(x - 5)(x + 2) = 0$$

$$x^2 - 3x - 10 = 0$$

Cara 2

$$x^2 - (5 - 2)x + (5 \cdot (-2)) = 0$$

$$x^2 - 3x - 10 = 0$$

Guru berusaha menjelaskan cara menyusun persamaan kuadrat yang akar-akarnya mempunyai hubungan dengan akar-akar persamaan kuadrat lain

Contoh :

Tentukan persamaan kuadrat yang akar-akarnya 2 lebihnya dari akar-akar persamaan kuadrat $x^2 - x - 4 = 0$

Jawab :

Cara 1

Misalkan akar-akar persamaan kuadrat $x^2 - x - 4 = 0$ adalah x_1 dan x_2 maka $x_1 + x_2 = 1$ dan $x_1 \cdot x_2 = -4$. Akar-akar persamaan kuadrat yang akar-akarnya 2 lebihnya dari akar-akar persamaan kuadrat $x^2 - x - 4 = 0$ dimisalkan $2x_1$ dan $2x_2$, maka $2x_1 + 2x_2 = 2(x_1 + x_2) = 2(1) = 2$ dan hasil kali akar $(2x_1)(2x_2) = 4(x_1 \cdot x_2) = 4(-4) = -16$.

Persamaan kuadrat yang ditanyakan sesuai rumus di atas adalah :

$$x^2 - (\text{jumlah akar})x + (\text{hasil kali}) = 0$$

$$\Leftrightarrow x^2 - (2)x - 16 = 0$$

$$\Leftrightarrow x^2 - 2x - 16 = 0$$

Cara 2

$$(x - 2)^2 - (x - 2) - 4 = 0$$

$$\Leftrightarrow x^2 - 4x + 4 - x + 2 - 4 = 0$$

$$\Leftrightarrow x^2 - 5x + 2 = 0$$

Siswa secara pribadi mengerjakan soal-soal latihan tentang cara menyusun persamaan kuadrat yang diketahui akar-akarnya dan menyusun persamaan kuadrat yang akar-akarnya mempunyai hubungan dengan akar-akar persamaan kuadrat lain

Soal-soal latihan

1) Susunlah persamaan kuadrat yang akar-akarnya diketahui sebagai berikut dengan memakai faktor dan memakai rumus jumlah dan hasil kali akar-akar

a. -3 dan 1

b. -5 dan -6

c. 2 dan 5

2) Tentukan persamaan kuadrat yang akar-akarnya 2 lebihnya dari akar-akar persamaan kuadrat

Guru bersama siswa membahas soal-soal latihan tersebut di atas (Pembahasannya terlampir)

C. Kegiatan Akhir (10 menit)

Membimbing siswa untuk merangkum materi yang baru saja dipelajari

Memberi tugas rumah (PR)

Guru memberi apresiasi untuk seluruh siswa yang telah mengikuti proses pembelajaran

V. Alat/Bahan/Sumber Belajar

Alat/Bahan : alat tulis, buku tulis, papan tulis

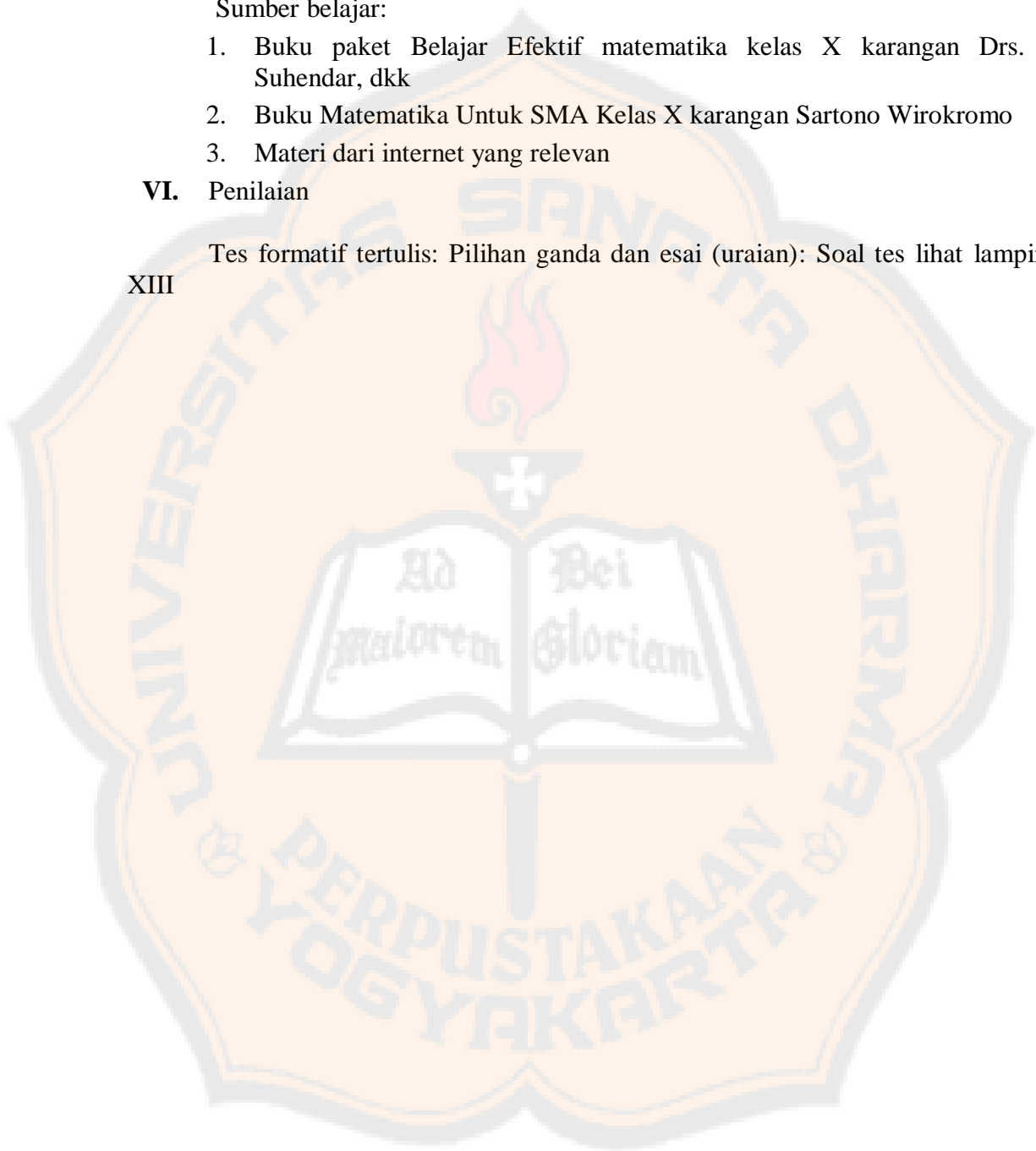
Sumber belajar:

1. Buku paket Belajar Efektif matematika kelas X karangan Drs. C. Suhendar, dkk
2. Buku Matematika Untuk SMA Kelas X karangan Sartono Wirokromo
3. Materi dari internet yang relevan

VI. Penilaian

Tes formatif tertulis: Pilihan ganda dan esai (uraian): Soal tes lihat lampiran

XIII



Lampiran II

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)
POKOK BAHASAN FUNGSI KUADRAT**

2) Treatment 1.2 (Metode Pembelajaran Ceramah dengan materi Fungsi Kuadrat)

Nama Sekolah : SMA Sta. Familia Wae Nakeng Lembor-Manggarai Barat

Mata pelajaran : Matematika

Kelas/Semester : X/I

Tahun ajaran : 2011/2012

Alokasi waktu : 6 x 45 menit(3 kali pertemuan)

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

Kompetensi Dasar :

1. Memahami konsep fungsi dan fungsi kuadrat
2. Menggambar grafik fungsi aljabar sederhana dan fungsi kuadrat

Indikator :

1. Menjelaskan pengertian dan unsur-unsur fungsi kuadrat
2. Menggambar grafik fungsi kuadrat jika diketahui titik-titik tertentu
3. Menyusun fungsi kuadrat apabila diketahui titik-titik tertentu

I. Tujuan Pembelajaran

1. Siswa dapat menjelaskan pengertian dan unsur-unsur fungsi kuadrat
2. Siswa dapat menggambar grafik fungsi kuadrat jika diketahui titik-titik tertentu
3. Siswa dapat menyusun fungsi kuadrat apabila diketahui titik-titik tertentu

II. Materi Pembelajaran :

1. Pengertian fungsi dan fungsi kuadrat
2. Sketsa grafik fungsi kuadrat
3. Menyusun fungsi kuadrat

III. Metode / Model Pembelajaran

Metode: Ceramah, Tanya jawab, diskusi kelompok, presentasi

Model: Pembelajaran langsung dan kooperatif

IV. Langkah-langkah Pembelajaran

Pertemuan ke-1 (2 x 45 menit)

Indikator 1: Menjelaskan pengertian dan unsur-unsur fungsi kuadrat

A. Pendahuluan (10 menit)

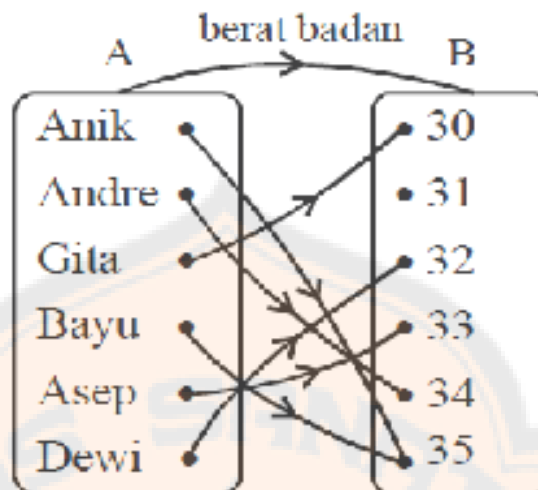
Apersepsi: Mengingatkan kembali materi tentang fungsi dan fungsi kuadrat pada pelajaran matematika SMP Kelas IX

Motivasi: Menggali pengetahuan siswa tentang relasi

B. Kegiatan Inti (75 menit)

Guru berusaha menjelaskan pengertian fungsi kuadrat.

- a. Pengertian fungsi



Gambar: diagram panah yang menunjukkan relasi berat badan
 Dari diagram panah di atas dapat diketahui hal – hal sebagai berikut.

1. Setiap siswa memiliki berat badan.
 Hal ini berarti setiap anggota A mempunyai kawan atau pasangan dengan anggota B.
 2. Setiap siswa memiliki tepat satu berat badan.
 Hal ini berarti setiap anggota A mempunyai tepat satu kawan atau pasangan dengan anggota B. Berdasarkan uraian di atas dapat kita ambil kesimpulan bahwa relasi dari himpunan A ke himpunan B adalah relasi khusus yang memasangkan setiap anggota A dengan tepat satu anggota B. Relasi yang demikian dinamakan *fungsi (pemetaan)*. Jadi, fungsi (pemetaan) dari himpunan A ke himpunan B adalah relasi khusus yang memasangkan setiap anggota A dengan tepat satu anggota B.
- Syarat suatu relasi merupakan pemetaan atau fungsi adalah
- 7) Setiap anggota A mempunyai pasangan di B;
 - 8) Setiap anggota A dipasangkan dengan *tepat satu* anggota B

f. Pengertian Fungsi Kuadrat

Fungsi kuadrat f adalah aturan yang memadamkan x ke $ax^2 + bx + c$ ($f(x)$) dimana a, b, c bilangan real dan $a \neq 0$. Dari pengertian fungsi kuadrat di atas dapat diperoleh bentuk umum fungsi kuadrat adalah $f(x) = ax^2 + bx + c$ dengan $a \neq 0$. Huruf-huruf a, b dan c disebut sebagai koefisien: koefisien kuadrat a adalah koefisien dari x^2 , koefisien linier b adalah koefisien dari x , dan c adalah koefisien konstan atau disebut juga suku bebas.

Contoh:

Tentukan nilai a, b dan c dari fungsi kuadrat berikut $x^2 + 2x - 4 = 0$

Jawab: $a = 1$ adalah koefisien dari x^2 , $b = 2$ adalah koefisien dari x dan $c = -4$ adalah koefisien konstan atau suku bebas.

Guru menjelaskan unsur-unsur grafik fungsi kuadrat

Misalkan suatu fungsi kuadrat ditentukan dengan rumus $f(x) = ax^2 + bx + c = 0$ ($a, b, c \in \mathbb{R}$ dan $a \neq 0$). Grafik fungsi kuadrat itu adalah sebuah parabola dengan persamaan $y = ax^2 + bx + c$

Grafik fungsi kuadrat $f(x) = ax^2 + bx + c = 0$, dengan a, b , dan c bilangan real dan $a \neq 0$ mempunyai unsur-unsur berikut ini:

- ii. Titik potong dengan sumbu x , jika $y = 0$
Banyaknya titik potong dengan sumbu x ditentukan oleh nilai diskriminan $D = b^2 - 4ac$ dengan ketentuan:

Jika $D > 0$, grafik memotong sumbu x di dua titik yang berbeda.

- a) Jika $D = 0$, grafik menyinggung sumbu x .
- b) Jika $D < 0$, grafik tidak memotong sumbu x .

- iii. Titik potong dengan sumbu y , jika $x = 0$
- iv. Sumbu simetri dengan persamaan $x = -b/2a$
- v. Koordinat titik puncak $P(-b/2a, -D/4a)$

Contoh: Tentukan unsur-unsur grafik fungsi kuadrat $y = f(x) = x^2 - 8x + 12$

Jawab:

1. Titik potong dengan sumbu x jika $y = 0$ diperoleh
 $x^2 - 8x + 12 = 0$
 $(x - 2)(x - 6) = 0$
 $x = 2$ atau $x = 6$. Jadi grafik memotong sumbu x di $(2,0)$ dan $(6,0)$.
2. Titik potong dengan sumbu y , jika $x = 0$ diperoleh $y = 0^2 - 8 \cdot 0 + 12 = 12$. Jadi grafik memotong sumbu y di $(0, 12)$.
3. Koordinat titik puncak
Sumbu simetri $x = -b/2a = -(-8)/2 \cdot 1 = 4$

$$\text{Nilai Diskriminan } D = b^2 - 4ac = (-8)^2 - 4 \cdot 1 \cdot 12$$

$$D = 64 - 48 = 16. \text{ Jadi Koordinat titik puncak } P(-b/2a, -D/4a)$$

$$= P(4, -16/4 \cdot 1)$$

$$= P(4, -4)$$

Siswa secara pribadi mengerjakan soal-soal latihan tentang cara menyelesaikan persamaan kuadrat dengan memfaktorkan dan melengkapkan kuadrat sempurna.

Soal-soal latihan:

1. Tentukan unsur-unsur grafik fungsi kuadrat
 $f(x) = x^2 - 4x + 4$
2. Tentukan unsure-unsur grafik fungsi kuadrat
 $(fx) = x^2 - 6x + 9$

Guru bersama siswa membahas soal-soal latihan tersebut di atas (Pembahasannya terlampir)

C. Kegiatan Akhir (10 menit)

Membimbing siswa untuk merangkum materi yang baru saja dipelajari

Memberi tugas rumah (PR)

Guru memberi apresiasi untuk seluruh siswa yang telah mengikuti proses pembelajaran

Pertemuan ke-2 (2 x 45 menit):

Indikator 2: Menggambar grafik fungsi kuadrat jika diketahui titik-titik tertentu

A. Kegiatan awal (5 menit)

Membahas PR dari pertemuan sebelumnya

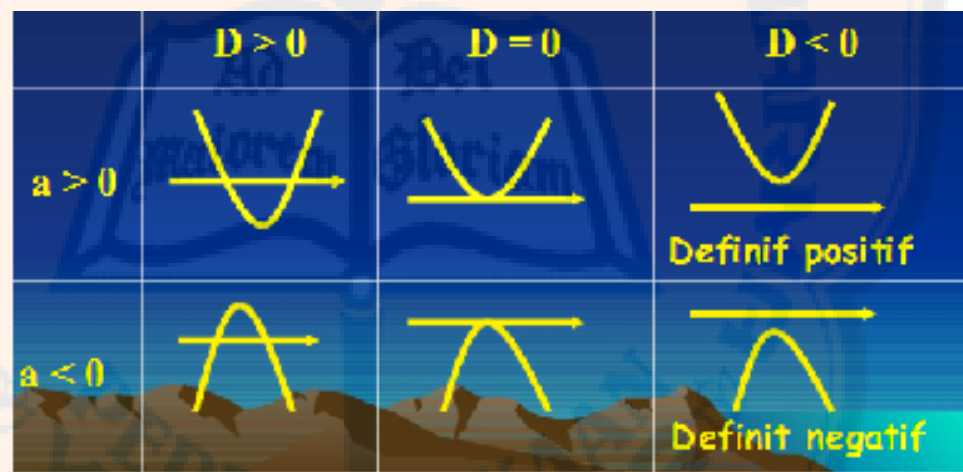
Mengingat kembali materi pertemuan sebelumnya

B. Kegiatan Inti (75 menit)

Guru berusaha menjelaskan cara menggambar grafik fungsi kuadrat.

Model grafik fungsi kuadrat $f(x) = ax^2 + bx + c = 0$, $a \neq 0$ ditentukan oleh nilai a dan

$D = b^2 - 4ac$ sebagai berikut:



Gambar 2.1: Grafik fungsi kuadrat

Dari gambar di atas, dikatakan definit positif apabila grafik fungsi tersebut selalu berada di atas sumbu x untuk setiap $x \in \mathbb{R}$ sedangkan definit negatif apabila grafik fungsi tersebut selalu berada di bawah sumbu x untuk setiap $x \in \mathbb{R}$, seperti diperlihatkan pada gambar 2.1.

Contoh: Gambarkan sketsa grafik fungsi kuadrat $f(x) = x^2 - 3x + 2$

Jawab: Nilai $a = 1$ ($a > 0$), maka parabola terbuka ke atas

Grafik fungsi kuadrat $f(x) = x^2 - 3x + 2$ adalah parabola dengan persamaan $y = x^2 - 3x + 2$ berarti $a = 1$, $b = -3$ dan $c = 2$

i. Titik potong dengan sumbu X , diperoleh jika $y = 0$

$$x^2 - 3x + 2 = 0$$

$$(x-1)(x-2) = 0$$

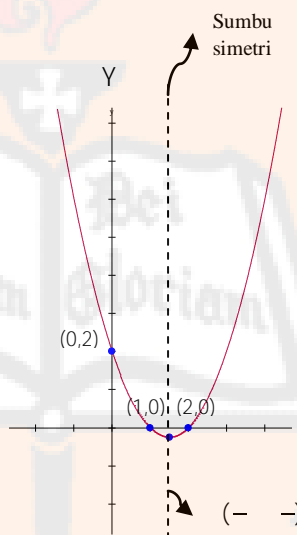
PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

- $x_1 = 1$ atau $x_2 = 2$. Jadi titik potong dengan sumbu X adalah (1,0) dan (2,0)
- ii. Titik potong dengan sumbu Y, diperoleh jika $x = 0$.
 $y = x^2 - 3x + 2$
 $= (0)^2 - 3(0) + 2 = 2$. Jadi titik potong dengan sumbu Y adalah (0,2).
- iii. Koordinat titik puncak atau titik balik

$$P \frac{b}{2a}, \frac{b^2 - 4ac}{4a} \quad P \frac{3}{2 \cdot 1}, \frac{3^2 - 4 \cdot 1 \cdot 2}{4 \cdot 1}$$
$$P \frac{3}{2}, \frac{1}{4}$$

Oleh karena $a = +1$ (positif), maka P merupakan titik balik minimum dan parabola terbuka ke atas. Persamaan sumbu simetrinya adalah

Dari uraian di atas, sketsa grafik fungsi kuadrat $f(x) = x^2 - 3x + 2$ dapat dilukiskan sebagai berikut:



Siswa secara pribadi mengerjakan soal-soal latihan tentang cara menyelesaikan persamaan kuadrat dengan memfaktorkan dan melengkapkan kuadrat sempurna

Soal-soal latihan:

- 1) Gambarkan sketsa grafik fungsi kuadrat $f(x) = x^2 - 2x - 3$
- 2) Gambarkan sketsa grafik fungsi kuadrat $f(x) = x^2 - 5x + 6$

Guru bersama siswa membahas soal-soal latihan tersebut di atas (Pembahasannya terlampir)

C. Kegiatan Akhir (10 menit)

Membimbing siswa untuk merangkum materi yang baru saja dipelajari

Memberi tugas rumah (PR)

Guru memberi apresiasi untuk seluruh siswa yang telah mengikuti proses pembelajaran.

Pertemuan ke-3 (2 x 45 menit):

Indikator 3: Menyusun fungsi kuadrat apabila diketahui titik-titik tertentu

A. Kegiatan awal (5 menit)

Membahas PR dari pertemuan sebelumnya

Mengingat kembali materi pertemuan sebelumnya

B. Kegiatan Inti (75 menit)

Guru berusaha menjelaskan cara menyusun atau membentuk fungsi kuadrat

- i. Grafik fungsi Kuadrat yang grafiknya, berpuncak di titik (x_p, y_p) dan melalui sebuah titik tertentu. Persamaan fungsi kuadratnya dapat dinyatakan sebagai: $y = f(x) = a(x - x_p)^2 + y_p$ dengan nilai a ditentukan kemudian
- ii. Grafik fungsi Kuadrat yang grafiknya, memotong sumbu X di titik $(x_1, 0)$ dan $(x_2, 0)$ serta melalui titik tertentu. Persamaan fungsi kuadratnya dapat dinyatakan sebagai berikut: $y = a(x - x_1)(x - x_2)$
- iii. Grafik fungsi kuadrat menyinggung sumbu X di $A(x_1, 0)$ dan melalui titik tertentu. Persamaan fungsi kuadratnya dapat dinyatakan sebagai: $y = f(x) = a(x - x_1)^2$
- iv. Grafik fungsi Kuadrat yang grafiknya, melalui tiga titik sebarang (x_1, y_1) , (x_2, y_2) , dan (x_3, y_3) menggunakan rumus $y = ax^2 + bx + c$, sehingga

$$\begin{array}{r} \text{diperoleh :} \\ \begin{array}{r} y_1 = ax_1^2 + bx_1 + c \\ y_2 = ax_2^2 + bx_2 + c \\ y_3 = ax_3^2 + bx_3 + c \end{array} \end{array}$$

dengan nilai a , b dan c ditentukan kemudian.

Contoh: Sebuah fungsi kuadrat memotong sumbu X di $A(1,0)$ dan $B(2,0)$. Jika fungsi kuadrat itu melalui titik $(0,4)$, tentukanlah persamaan fungsi kuadrat itu!

Jawab:

Persamaan fungsi kuadratnya dapat dinyatakan sebagai $y = a(x-1)(x-2)$. Nilai a ditentukan dari keterangan bahwa fungsi kuadrat itu melalui titik $(0,4)$, artinya

untuk $x = 0$ diperoleh

$$y = 4. \quad 4 = a(0-1)(0-2)$$

$$4 = 2a$$

$$a = 2. \quad \text{Jadi persamaan kuadratnya adalah } y = f(x) = 2(x-1)(x-2)$$

$$= 2x^2 - 6x + 4$$

Siswa secara pribadi mengerjakan soal-soal latihan tentang cara menyelesaikan persamaan kuadrat dengan memfaktorkan dan melengkapkan kuadrat sempurna

Soal-soal latihan:

- 1) Fungsi kuadrat menyinggung sumbu X di $A(\frac{3}{2}, 0)$ dan melalui titik $(0, \frac{9}{2})$ Tentukan persamaan fungsi kuadratnya!
- 2) Sebuah fungsi kuadrat memotong sumbu X di $A(2, 0)$ dan $B(3, 0)$. Jika fungsi kuadrat itu melalui titik $(0, 6)$, tentukanlah persamaan fungsi kuadrat itu!
- 3) Koordinat titik puncak dari sebuah grafik fungsi kuadrat adalah $(-4, 0)$. Grafik fungsi itu melalui titik $(0, 8)$. Carilah rumus grafik fungsi kuadrat itu!

Guru bersama siswa membahas soal-soal latihan tersebut di atas (Pembahasannya terlampir)

C. Kegiatan Akhir (10 menit)

Membimbing siswa untuk merangkum materi yang baru saja dipelajari

Memberi tugas rumah (PR)

Guru memberi apresiasi untuk seluruh siswa yang telah mengikuti proses pembelajaran

V. Alat/Bahan/Sumber Belajar

Alat/Bahan: alat tulis, buku tulis, alat peraga

Sumber belajar:

1. Buku paket Belajar Efektif matematika kelas X karangan Drs. C. Suhendar, dkk
2. Buku paket Matematika kelas X karangan Sartono Wirokromo
3. Materi dari internet yang relevan

VI. Penilaian

Tes formatif tertulis: Pilihan ganda dan esai (uraian): Soal tes lihat lampiran XIV

Lampiran III

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)
POKOK BAHASAN PERSAMAAN KUADRAT**

3) Treatment 2.1(Metode Tutor Sebaya dengan materi Persamaan Kuadrat):

Nama Sekolah : SMA Sta. Familia Wae Nakeng Lembor-Manggarai Barat

Mata pelajaran : Matematika

Kelas/Semester : X/I

Tahun ajaran : 2011/2012

Alokasi waktu : 6 x 45 menit (3 kali pertemuan)

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

Kompetensi Dasar : Menggunakan sifat dan aturan tentang persamaan kuadrat

Indikator :

- Menentukan akar – akar persamaan kuadrat dengan pemfaktoran, melengkapi kuadrat sempurna dan rumus ABC/rumus Kuadrat
- Menentukan jumlah dan hasil kali akar persamaan kuadrat
- Menyusun persamaan kuadrat jika diketahui jumlah dan hasil kali akar-akarnya.

I. Tujuan Pembelajaran:

- Siswa dapat menentukan akar – akar persamaan kuadrat dengan pemfaktoran, melengkapi bentuk kuadrat sempurna dan rumus abc/rumus kuadrat
- Siswa dapat menentukan jumlah dan hasil kali akar persamaan kuadrat
- Siswa dapat menyusun persamaan kuadrat jika diketahui jumlah dan hasil kali akar-akarnya

II. Materi Pembelajaran :

- Menyelesaikan persamaan kuadrat dengan memfaktorkan, melengkapi bentuk kuadrat sempurna dan rumus abc
- Jenis-jenis akar-akar persamaan kuadrat dikaitkan dengan nilai diskriminan
- Jumlah dan hasil kali akar-akar persamaan kuadrat
- Menyusun persamaan kuadrat jika diketahui jumlah dan hasil kali akar-akarnya

III. Metode / Model Pembelajaran

- Metode : Tutor Sebaya, Tanya jawab, diskusi kelompok, presentasi
- Model : Pembelajaran langsung dan kooperatif

IV. Langkah-langkah Pembelajaran

Pertemuan ke-1 (2 x 45 menit):

Indikator 1: Menentukan akar – akar persamaan kuadrat dengan pemfaktoran, melengkapi kuadrat sempurna dan rumus ABC/rumus Kuadrat.

a. Pendahuluan(5 menit)

Membuka pertemuan dengan salam dengan dilanjutkan dengan menyampaikan tujuan dan motivasi belajar.

Apersepsi: Mengingat kembali materi tentang persamaan kuadrat pada pelajaran matematika SMP Kelas IX

Motivasi: Menggali pengetahuan siswa tentang persamaan

Contoh:

$3x - 15 = 0$ merupakan suatu persamaan

$3 \times \square - 15 = 0$ merupakan kalimat terbuka yang memuat tanda sama dengan. *Kalimat terbuka* adalah kalimat yang memuat variabel dan belum diketahui nilai kebenarannya. Kalimat terbuka tersebut dihubungkan oleh tanda sama dengan (=). Jadi dapat disimpulkan bahwa *persamaan* adalah kalimat terbuka yang memuat tanda sama dengan (=). Dari contoh di atas, akan ditunjukkan bahwa :

$3 \times \boxed{2} - 15 = 0$ merupakan kalimat pernyataan yang bernilai salah karena

$$3 \times 2 - 15 \neq 0$$

$$6 - 15 \neq 0$$

$$-9 \neq 0 \text{ dan}$$

$3 \times \boxed{5} - 15 = 0$ merupakan kalimat pernyataan yang bernilai benar karena

$$3 \times 5 - 15 = 0$$

$$15 - 15 = 0$$

$0 = 0$. Jadi solusi persamaan adalah bilangan yang bila disubstitusikan pada variabel dalam persamaan maka persamaan itu akan berubah menjadi kalimat pernyataan yang bernilai benar.

b. Pembahasan materi(75 menit)

Guru memberikan penjelasan mengenai pengertian persamaan kuadrat dan bentuk umum persamaan kuadrat dan cara menyelesaikan persamaan kuadrat.

Persamaan kuadrat adalah persamaan berderajat dua dalam satu variabel berisi eksponen dua yang lebih tinggi.

Contoh: $x^2 - 5x + 2 = 0$ nilai $a = 1$, $b = -5$, $c = 2$

Dari contoh di atas, dapat diperoleh bentuk umum persamaan kuadrat, yaitu: $ax^2 + bx + c = 0$, $a \neq 0$ dengan $a, b, c \in \mathbb{R}$

Diketahui $a, b, c \in \mathbb{R}$ dan $a \neq 0$ maka persamaan yang berbentuk $ax^2 + bx + c = 0$ dinamakan persamaan kuadrat dalam peubah x . Dalam persamaan kuadrat $ax^2 + bx + c = 0$, a adalah koefisien dari x^2 , b adalah koefisien dari x dan c adalah suku tetapan.

Guru berusaha menjelaskan cara menyelesaikan persamaan kuadrat.

Menyelesaikan persamaan kuadrat berarti mencari harga x yang memenuhi persamaan kuadrat (PK) tersebut (disebut akar persamaan kuadrat). Suatu bilangan disebut akar dari suatu persamaan berarti bilangan tersebut memenuhi persamaan. Andaikan x_1 dan x_2 adalah akar-akar persamaan kuadrat, maka x_1 dan x_2 dapat ditentukan dengan cara:

a) Memfaktorkan

$$ax^2 + bx + c = 0 \quad ax^2 + bx + c = 0 \quad a(x + p/a)(x + q/a) = 0 \quad x_1 = -p/a \text{ dan } x_2 = -q/a \text{ dengan } p \cdot q = a \cdot c \text{ dan } p + q = b$$

Contoh:

Selesaikan persamaan kuadrat dari $x^2 - 3x - 2 = 0$

Jawab:

$$x^2 - 3x - 2 = 0$$

$$x^2 - 3x - 2 = 0$$

$$\Leftrightarrow x - 2 \quad x - 1 = 0$$

$$\Leftrightarrow x - 2 = 0 \text{ atau } x - 1 = 0$$

$$\Leftrightarrow x = 2 \text{ atau } x = 1$$

2. Melengkapkan bentuk kuadrat

Persamaan kuadrat tersebut dibentuk menjadi:

$$(x + p)^2 = q^2 \quad x + p = \pm q$$

$$x_1 = q - p \text{ dan } x_2 = -q - p$$

Bentuk seperti $16 = 4^2$; $4x^2 = (2x)^2$; $(x + 1)^2$; $(2x - 3)^2$ merupakan beberapa contoh bentuk kuadrat sempurna. Bentuk $x^2 - 2x - 7$ dapat dimanipulasi aljabar sebagai berikut.

$$x^2 - 2x - 7$$

$$(x^2 - 2x + 1) - 1 - 7$$

$$(x - 1)^2 - 8 \text{ memuat bentuk kuadrat sempurna } (x - 1)^2$$

Proses mengubah bentuk kuadrat menjadi bentuk kuadrat sempurna semacam itu dinamakan melengkapkan kuadrat sempurna.

Contoh:

Selesaikan persamaan kuadrat dari $x^2 - 3x - 2 = 0$

Jawab :

$$x^2 - 3x - 2 = 0$$

$$\Leftrightarrow x^2 - 3x - 2 = 0$$

$$\Leftrightarrow x - \frac{3}{2} = 2 - \frac{9}{4}$$

$$\Leftrightarrow x - \frac{3}{2} = \frac{8}{4} - \frac{9}{4}$$

$$\Leftrightarrow x - \frac{3}{2} = \frac{1}{4}$$

$$\Leftrightarrow x - \frac{3}{2} = \sqrt{\frac{1}{4}}$$

$$\Leftrightarrow x - \frac{3}{2} = \frac{1}{2}$$

$$\Leftrightarrow x^2 \text{ atau } x - 1$$

3. Menggunakan Rumus ABC/Rumus Kuadrat

$ax^2 + bx + c = 0$ $X_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$ bentuk $(b^2 - 4ac)$ selanjutnya disebut *DISKRIMINAN (D)* sehingga $X_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a}$

Metode yang paling umum untuk menyelesaikan persamaan kuadrat $ax^2 + bx + c = 0$ dengan menggunakan rumus kuadrat atau sering disebut rumus abc. Rumus kuadrat diperoleh dengan proses melengkapkan kuadrat sempurna untuk persamaan kuadrat $ax^2 + bx + c = 0$.

Prosesnya sebagai berikut:

$$ax^2 + bx + c = 0$$

$$a x^2 + \frac{b}{a} x + \frac{c}{a} = 0$$

$$a x^2 + \frac{b}{a} x + \frac{b^2}{4a^2} - \frac{b^2}{4a^2} + \frac{c}{a} = 0$$

$$a x^2 + \frac{b}{2a} x + \frac{b^2}{4a^2} - \frac{b^2}{4a^2} + \frac{c}{a} = 0$$

$$a x^2 + \frac{b}{2a} x + \frac{b^2}{4a^2} - \frac{b^2}{4a^2} + \frac{c}{a} = 0$$

$$x^2 + \frac{b}{2a} x + \frac{b^2}{4a^2} - \frac{b^2}{4a^2} + \frac{4ac}{4a^2} = 0$$

$$x^2 + \frac{b}{2a} x + \frac{1}{2a} \sqrt{b^2 - 4ac} = 0$$

$$x^2 + \frac{b}{2a} x + \frac{1}{2a} \sqrt{b^2 - 4ac} = 0$$

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

Uraian di atas membuktikan berlakunya rumus kuadrat. Misalkan a, b, c bilangan real dan $a \neq 0$ maka akar-akan persamaan kuadrat

$$ax^2 + bx + c = 0 \text{ ditentukan oleh: } x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

Contoh:

Selesaikan persamaan kuadrat dari $3x^2 - 6x + 2 = 0$

Jawab :

$$3x^2 - 6x + 2 = 0$$

$$a = 3, b = -6, c = 2$$

$$x_{1,2} = \frac{6 \pm \sqrt{(-6)^2 - 4 \cdot 3 \cdot 2}}{2 \cdot 3}$$

$$x_{1,2} = \frac{6 \pm \sqrt{36 - 24}}{6} = \frac{6 \pm \sqrt{12}}{6} = \frac{6 \pm 2\sqrt{3}}{6}$$

$$x - \frac{6 - 2\sqrt{3}}{6} = 1 - \frac{1}{3}\sqrt{3} \quad \text{atau} \quad x - \frac{6 - 2\sqrt{3}}{6} = 1 - \frac{1}{3}\sqrt{3}$$

Kemudian guru membagi siswa menjadi 6 kelompok, masing-masing kelompok terdiri dari 6-7 siswa dan menunjuk tutor pada setiap kelompok.

c. Diskusi kelompok

Guru meminta masing-masing kelompok berdiskusi dipimpin oleh seorang tutor yang bertugas menjelaskan pengertian dan bentuk umum persamaan kuadrat dan menjelaskan atau memberi uraian cara menyelesaikan persamaan kuadrat.

d. Diskusi kelas

Guru bersama siswa melakukan diskusi kelas untuk membahas hasil dari kegiatan tutor yang telah dilakukan. Lalu guru memberi soal-soal diskusi untuk dikerjakan dalam kelompok masing-masing.

Soal-soal diskusi:

1) Tentukan penyelesaian atau akar-akar dari tiap persamaan berikut ini dengan cara memfaktorkan.

- a. $x^2 - 4 = 0$
- b. $x^2 - 6x + 9 = 0$

2) Tentukan penyelesaian atau akar-akar dari tiap persamaan berikut ini dengan cara melengkapkan kuadrat sempurna.

- a. $x^2 - 25 = 0$
- b. $x^2 - 2x - 2 = 0$

3) Tentukan penyelesaian atau akar-akar dari tiap persamaan berikut ini dengan cara menggunakan rumus kuadrat/rumus ABC

- a. $x^2 - 6x + 8 = 0$
- b. $2x^2 - 3x - 5 = 0$

Soal-soal diskusi yang telah dikerjakan dalam kelompok didiskusikan dalam kelas(diskusi pleno)

e. Penutup

Kesimpulan

Guru melakukan penegasan dan penambahan materi kemudian bersama siswa menyimpulkan hasil pembelajaran.

Postest

Guru memberikan postest pada siswa mengenai materi yang dipelajari.

Guru memberi tugas dan menutup dengan salam.

Pertemuan ke-2 (2 x 45 menit):

Indikator 2: Menentukan jumlah dan hasil kali akar persamaan kuadrat

a. Pendahuluan(5 menit)

Membuka pertemuan dengan salam dengan dilanjutkan dengan menyampaikan tujuan dan motivasi belajar dan mengulang kembali materi yang telah disampaikan pada pertemuan I.

b. Pembahasan materi

Guru memberikan penjelasan mengenai jenis-jenis akar persamaan kuadrat dikaitkan dengan nilai diskriminan, rumus jumlah dan hasil kali akar-akar persamaan kuadrat.

1. Jenis-jenis akar-akar persamaan kuadrat dikaitkan dengan nilai diskriminan

Penyelesaian persamaan kuadrat $ax^2 + bx + c = 0 (a \neq 0)$ adalah

$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

Tampak bahwa akar-akarnya ditentukan oleh nilai dari $b^2 - 4ac$ yang disebut dengan diskriminan disingkat D. Jenis akar-akar persamaan kuadrat $ax^2 + bx + c = 0$, ditentukan oleh nilai Diskriminannya (D) yaitu $D = b^2 - 4ac$

- a) Jika $D > 0$: mempunyai dua akar real yang berbeda. Untuk D berupa bilangan kuadrat (k^2) akarnya rasional. Untuk D bukan berupa bilangan kuadrat akarnya rasional
- b) Jika $D = 0$: mempunyai dua akar real yang sama
- c) Jika $D < 0$: akar-akarnya imajiner (khayalan)

Contoh :

Tanpa menyelesaikan persamaan $2x^2 - x - 3 = 0$ tentukan jenis akar-akarnya !

Jawab :

$$\begin{aligned} 2x^2 - x - 3 &= 0 \\ \Leftrightarrow D &= b^2 - 4ac \\ &= 1^2 - 4.2.(-3) \\ &= 25 \\ &= 5^2 \end{aligned}$$

Jadi $2x^2 - x - 3 = 0$ mempunyai dua akar berlainan dan rasional.

2. Rumus jumlah dan hasil kali akar-akar persamaan kuadrat

Akar-akar persamaan kuadrat $ax^2 + bx + c = 0 (a \neq 0)$ adalah

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

Jumlah dan hasil kali akar-akar ditentukan dengan memanipulasi aljabar sbb:

a) Jumlah akar-akar persamaan kuadrat

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

$$\frac{b}{a}$$

b) Hasil kali akar-akar persamaan kuadrat

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

$$\frac{b^2 \cdot D}{4a^2}$$

$$\frac{b^2 \cdot (b^2 - 4ac)}{4a^2} = \frac{4ac}{4a^2} = \frac{c}{a}$$

Contoh:

Jika x_1 dan x_2 akar-akar persamaan kuadrat $2x^2 - 3x - 5 = 0$,
tentukan nilai dari $x_1^2 - x_2^2$

Jawab :

$$x_1^2 - x_2^2 = (x_1 - x_2)^2 - 2x_1x_2 = \frac{3^2}{2} - 2 \cdot \frac{5}{4} = \frac{9}{4} - 5 = -\frac{11}{4}$$

Guru lebih menekankan pada bahasa yang ramah tamah

c. Diskusi kelompok

Guru meminta masing-masing kelompok berdiskusi dipimpin oleh seorang tutor yang bertugas menjelaskan atau memberi uraian tentang jenis-jenis akar persamaan kuadrat dan rumus jumlah dan hasil kali akar-akar persamaan kuadrat.

d. Diskusi kelas

Guru bersama siswa melakukan diskusi kelas untuk membahas hasil dari kegiatan tutor yang telah dilakukan. Lalu guru memberi soal-soal diskusi untuk dikerjakan dalam kelompok masing-masing.

Soal-soal diskusi

1) Tentukan jenis akar persamaan berikut ini tanpa harus menyelesaikan persamaannya terlebih dahulu

i. $2x^2 - 7x + 6 = 0$

ii. $3x^2 + 7x + 3 = 0$

iii. $4x^2 - 2x - 1 = 0$

iv. $x^2 - 6x + 12 = 0$

2) Jika x_1 dan x_2 akar-akar dari persamaan $x^2 - 5x + 6 = 0$, tentukanlah nilai dari $x_1^2 + x_2^2$.

Soal-soal diskusi yang telah dikerjakan dalam kelompok didiskusikan dalam kelas (diskusi pleno).

e. Penutup

Kesimpulan

Guru melakukan penegasan dan penambahan materi kemudian bersama siswa menyimpulkan hasil pembelajaran.

Postest

Guru memberikan postest pada siswa mengenai materi yang dipelajari.

Guru memberi tugas dan menutup dengan salam.

Pertemuan ke-3 (2 x 45 menit):

Indikator 3: Siswa dapat menyusun persamaan kuadrat jika diketahui jumlah dan hasil kali akar-akarnya

a. Pendahuluan(5 menit)

Membuka pertemuan dengan salam dilanjutkan dengan motivasi belajar dan mengulang kembali materi yang telah disampaikan pada pertemuan II.

b. Pembahasan Materi

Guru menjelaskan cara menyusun persamaan kuadrat yang diketahui akar-akarnya dengan cara memfaktor dan memakai rumus jumlah dan hasil kali akar-akar serta menyusun persamaan kuadrat yang akar-akarnya mempunyai hubungan dengan akar-akar persamaan kuadrat lain.

Menyusun persamaan kuadrat yang diketahui akar-akarnya.

Jika akar-akar sebuah persamaan kuadrat telah diketahui, persamaan kuadrat tersebut dapat disusun dengan dua cara:

a) Memakai factor

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

b) Memakai rumus jumlah dan hasil kali akar-akar

Persamaan kuadrat $ax^2 + bx + c = 0$ bila kedua ruas dibagi dengan a diperoleh:

$$x^2 + \frac{b}{a}x + \frac{c}{a} = 0$$

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

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

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

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

Contoh :

Tentukan persamaan kuadrat yang akar-akarnya 5 dan -2 !

Jawab :

Cara 1

$$(x - 5)(x - (-2)) = 0$$

$$(x - 5)(x + 2) = 0$$

$$x^2 - 3x - 10 = 0$$

Cara 2

$$x^2 - (5 + (-2))x + (5 \cdot (-2)) = 0$$

$$x^2 - 3x - 10 = 0$$

Cara menyusun persamaan kuadrat yang akar-akarnya mempunyai hubungan dengan akar-akar persamaan kuadrat lain.

Contoh :

Tentukan persamaan kuadrat yang akar-akarnya 2 lebihnya dari akar-akar persamaan kuadrat $x^2 - x - 4 = 0$

Jawab :

Cara 1

Misalkan akar-akar persamaan kuadrat $x^2 - x - 4 = 0$ adalah x_1 dan x_2

maka $x_1 + x_2 = 1$ dan $x_1 \cdot x_2 = -4$. Akar-akar persamaan kuadrat yang akar-akarnya 2 lebihnya dari akar-akar persamaan kuadrat $x^2 - x - 4 = 0$ dimisalkan $2x_1$ dan $2x_2$. Jadi: didapat jumlah akar $2x_1 + 2x_2 = 4$ ($x_1 + x_2 = 1$) $\cdot 2 = 2$ dan hasil kali akar $(2x_1)(2x_2) = 4x_1x_2 = 4(-4) = -16$

Persamaan kuadrat yang ditanyakan sesuai rumus di atas adalah :

$$x^2 - (\text{jumlah akar})x + (\text{hasil kali}) = 0$$

$$\Leftrightarrow x^2 - (2)x + (-16) = 0$$

$$\Leftrightarrow x^2 - 2x - 16 = 0$$

Cara 2

$$(x - 2)^2 - (x - 2) - 4 = 0$$

$$\Leftrightarrow x^2 - 4x + 4 - x + 2 - 4 = 0$$

$$\Leftrightarrow x^2 - 5x + 2 = 0$$

Guru lebih menekankan lagi komunikasi dalam belajar yang terbuka, bersahabat, dan menyenangkan serta lebih menghargai dan merespon setiap pendapat siswa.

c. Diskusi kelompok

Siswa berdiskusi tentang cara menyusun persamaan kuadrat yang diketahui akar-akarnya dengan cara memfaktor dan memakai rumus jumlah dan hasil kali akar-akar serta menyusun persamaan kuadrat yang akar-akarnya mempunyai hubungan dengan akar-akar persamaan kuadrat lain dengan kelompok masing-masing yang dipimpin oleh seorang tutor yang bertugas menjelaskan atau memberi uraian materi yang telah dipelajari tersebut.

d. Diskusi kelas

Guru bersama siswa melakukan diskusi kelas untuk membahas hasil dari kegiatan tutor yang telah dilakukan. Lalu guru memberi soal-soal diskusi untuk dikerjakan dalam kelompok masing-masing.

Soal-soal diskusi:

1) Susunlah persamaan kuadrat yang akar-akarnya diketahui sebagai berikut dengan memakai faktor dan memakai rumus jumlah dan hasil kali akar-akar

a. -3 dan 1

b. -5 dan -6

c. 2 dan 5

2) Tentukan persamaan kuadrat yang akar-akarnya 2 lebihnya dari akar-akar persamaan kuadrat

Soal-soal diskusi yang telah dikerjakan dalam kelompok didiskusikan dalam kelas(diskusi pleno).

e. Penutup

Guru melakukan penegasan dan penambahan materi kemudian bersama siswa menyimpulkan hasil pembelajaran.

Guru memberikan postest.

Menutup pelajaran dengan salam.

V. Alat/Bahan/Sumber Belajar

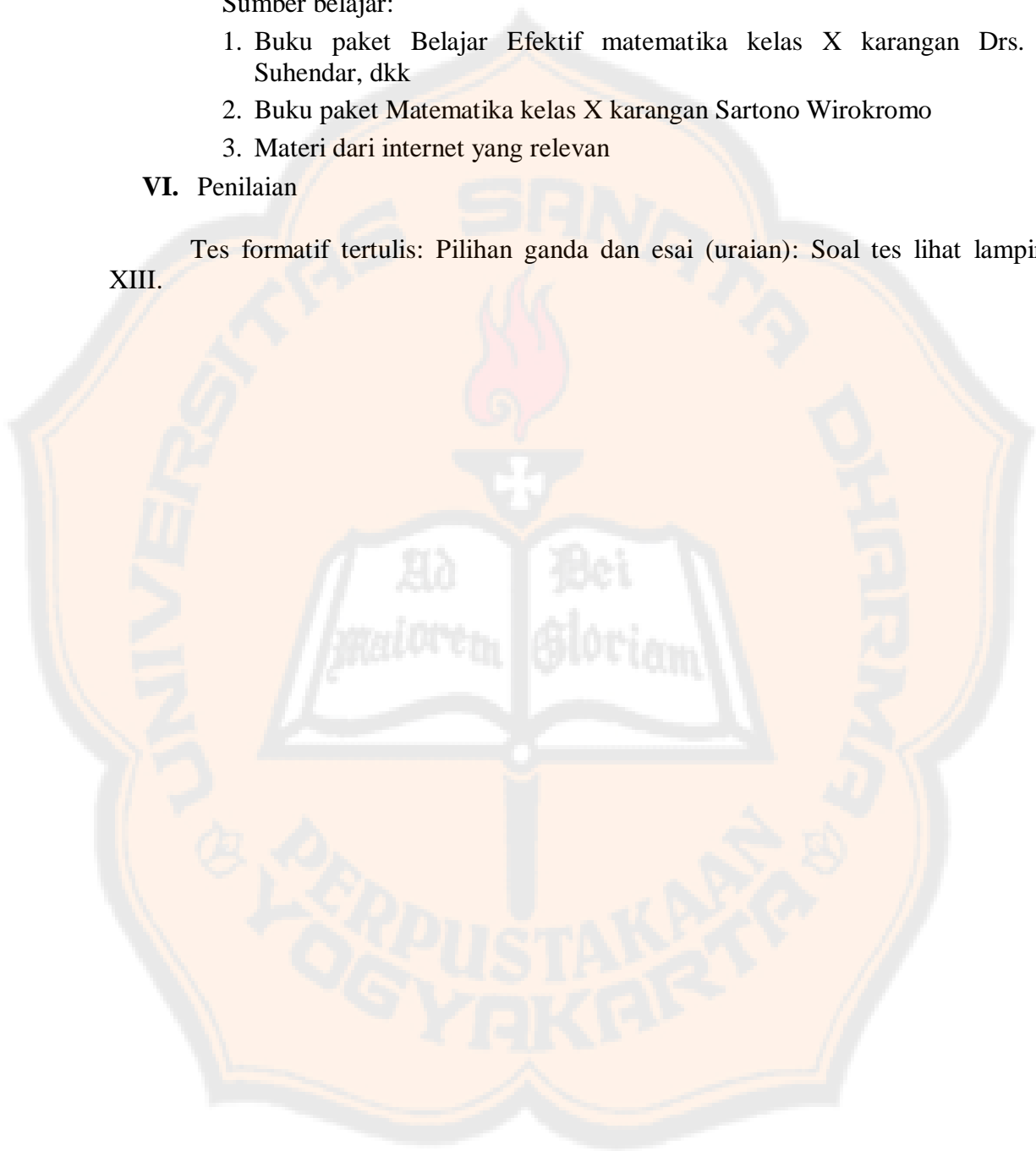
Alat/Bahan: alat tulis, buku tulis, alat peraga

Sumber belajar:

1. Buku paket Belajar Efektif matematika kelas X karangan Drs. C. Suhendar, dkk
2. Buku paket Matematika kelas X karangan Sartono Wirokromo
3. Materi dari internet yang relevan

VI. Penilaian

XIII. Tes formatif tertulis: Pilihan ganda dan esai (uraian): Soal tes lihat lampiran



Lampiran IV

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)
POKOK BAHASAN FUNGSI KUADRAT**

4) Treatment 2.2(Metode Tutor Sebaya dengan materi Fungsi Kuadrat)

Nama Sekolah : SMA Sta. Familia Wae Nakeng Lembor-Manggarai Barat

Mata pelajaran : Matematika

Kelas/Semester : X/I

Tahun ajaran : 2011/2012

Alokasi waktu : 6 x 45 menit(6 kali pertemuan)

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

Kompetensi Dasar :

1. Memahami konsep fungsi dan fungsi kuadrat
2. Menggambar grafik fungsi aljabar sederhana dan fungsi kuadrat

Indikator :

1. Menjelaskan pengertian dan unsur-unsur fungsi kuadrat
2. Menggambar grafik fungsi kuadrat jika diketahui titik-titik tertentu
3. Menyusun fungsi kuadrat apabila diketahui titik-titik tertentu

I. Tujuan Pembelajaran:

1. Menjelaskan pengertian dan unsur-unsur fungsi kuadrat
2. Siswa dapat menggambar grafik fungsi kuadrat jika diketahui titik titik tertentu
3. Siswa dapat menyusun fungsi kuadrat apabila diketahui titik-titik tertentu

II. Materi Pembelajaran :

1. Pengertian fungsi dan fungsi kuadrat
2. Sketsa grafik fungsi kuadrat
3. Menyusun fungsi kuadrat

III. Metode / Model Pembelajaran

1. Metode : Ceramah, Tanya jawab, diskusi kelompok, presentasi
2. Model : Pembelajaran langsung dan kooperatif

IV. Langkah-langkah Pembelajaran

Pertemuan ke-1 (2 x 45 menit):

Indikator 1: Menjelaskan pengertian dan unsur-unsur fungsi kuadrat

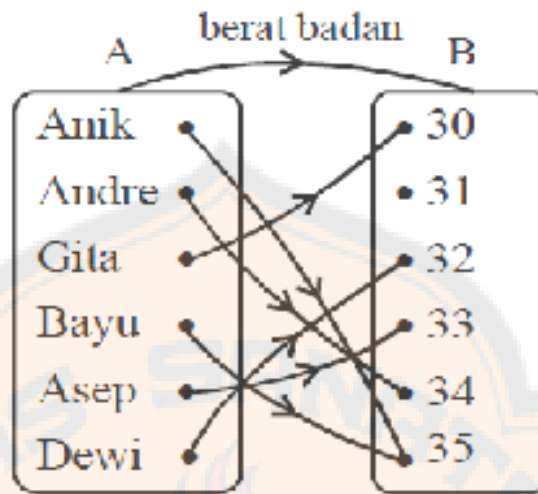
a. Pendahuluan(5 menit)

Membuka pertemuan dengan salam dengan dilanjutkan dengan menyampaikan tujuan dan motivasi belajar.

b. Apersepsi dan Pembahasan materi

Guru memberikan penjelasan mengenai pengertian fungsi dan fungsi kuadrat serta unsur-unsur grafik fungsi kuadrat

1) Pengertian fungsi



Gambar: diagram panah yang menunjukkan relasi berat badan. Dari diagram panah di atas dapat diketahui hal-hal sebagai berikut.

- a) Setiap siswa memiliki berat badan.
Hal ini berarti setiap anggota A mempunyai kawan atau pasangan dengan anggota B.
 - b) Setiap siswa memiliki tepat satu berat badan.
Hal ini berarti setiap anggota A mempunyai tepat satu kawan atau pasangan dengan anggota B. Berdasarkan uraian di atas dapat kita ambil kesimpulan bahwa relasi dari himpunan A ke himpunan B adalah relasi khusus yang memasangkan setiap anggota A dengan tepat satu anggota B. Relasi yang demikian dinamakan *fungsi (pemetaan)*. Jadi, fungsi (pemetaan) dari himpunan A ke himpunan B adalah relasi khusus yang memasangkan setiap anggota A dengan tepat satu anggota B.
- Syarat suatu relasi merupakan pemetaan atau fungsi adalah
1. Setiap anggota A mempunyai pasangan di B;
 2. Setiap anggota A dipasangkan dengan *tepat satu* anggota B

2) Pengertian Fungsi Kuadrat

Fungsi kuadrat f adalah aturan yang memadamkan x ke $ax^2 + bx + c$ ($f(x)$) dimana a, b, c bilangan real dan $a \neq 0$.

Dari pengertian fungsi kuadrat di atas dapat diperoleh bentuk umum fungsi kuadrat adalah $f(x) = ax^2 + bx + c$ dengan $a \neq 0$.

Huruf-huruf a, b dan c disebut sebagai koefisien: koefisien kuadrat a adalah koefisien dari x^2 , koefisien linier b adalah koefisien dari x , dan c adalah koefisien konstan atau disebut juga suku bebas.

Contoh:

Tentukan nilai a, b dan c dari fungsi kuadrat berikut $x^2 + 2x - 4 = 0$

Jawab: $a = 1$ adalah koefisien dari x^2 , $b = 2$ adalah koefisien dari x dan $c = -4$ adalah koefisien konstan atau suku bebas.

3) Unsur-unsur grafik fungsi kuadrat

Misalkan suatu fungsi kuadrat ditentukan dengan rumus $f(x) = ax^2 + bx + c$ ($a, b, c \in \mathbb{R}$ dan $a \neq 0$). Grafik fungsi kuadrat itu adalah sebuah parabola dengan persamaan $y = ax^2 + bx + c$

Grafik fungsi kuadrat $f(x) = ax^2 + bx + c$, dengan a, b , dan c bilangan real dan $a \neq 0$ mempunyai unsur-unsur berikut ini:

i. Titik potong dengan sumbu x , jika $y = 0$

Banyaknya titik potong dengan sumbu x ditentukan oleh nilai diskriminan $D = b^2 - 4ac$ dengan ketentuan:

a) Jika $D > 0$, grafik memotong sumbu x di dua titik yang berbeda.

b) Jika $D = 0$, grafik menyinggung sumbu x .

c) Jika $D < 0$, grafik tidak memotong sumbu x .

ii. Titik potong dengan sumbu y , jika $x = 0$

iii. Sumbu simetri dengan persamaan $x = -b/2a$

iv. Koordinat titik puncak $P(-b/2a, -D/4a)$

Contoh: Tentukan unsur-unsur grafik fungsi kuadrat

$$y = f(x) = x^2 - 8x + 12$$

Jawab:

(a) Titik potong dengan sumbu x jika $y = 0$ diperoleh

$$x^2 - 8x + 12 = 0$$

$$(x - 2)(x - 6) = 0$$

$$x = 2 \text{ atau } x = 6$$

Jadi grafik memotong sumbu x di $(2, 0)$ dan $(6, 0)$.

(b) Titik potong dengan sumbu y , jika $x = 0$ diperoleh

$$y = 0^2 - 8 \cdot 0 + 12 = 12.$$

Jadi grafik memotong sumbu y di $(0, 12)$.

(c) Sumbu simetri $x = -b/2a = -(-8)/2 \cdot 1 = 4$

(d) Koordinat titik puncak

$$\text{Nilai Diskriminan } D = b^2 - 4ac = (-8)^2 - 4 \cdot 1 \cdot 12$$

$$D = 64 - 48 = 16$$

Jadi Koordinat titik puncak $P(-b/2a, -D/4a)$

$$= P(4, -16/4 \cdot 1)$$

$$= P(4, -4)$$

Guru membagi siswa menjadi 5 kelompok, masing-masing kelompok terdiri dari 7-8 siswa dan menunjuk tutor pada setiap kelompok.

c. Diskusi kelompok

Guru meminta masing-masing kelompok berdiskusi dipimpin oleh seorang tutor yang bertugas menjelaskan apa itu relasi, fungsi dan fungsi kuadrat dan unsur-unsur grafik fungsi kuadrat

d. Diskusi kelas

Guru bersama siswa melakukan diskusi kelas untuk membahas hasil dari kegiatan tutor yang telah dilakukan. Lalu guru memberi soal-soal diskusi untuk dikerjakan dalam kelompok masing-masing.

Soal-soal diskusi:

1) Tentukan unsur-unsur grafik fungsi kuadrat berikut:

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

2) Tentukan unsure-unsur grafik fungsi kuadrat berikut ini:

$$f(x) = x^2 - 6x + 9$$

Soal-soal diskusi yang telah dikerjakan dalam kelompok didiskusikan dalam kelas(diskusi pleno)

e. Penutup

Kesimpulan

Guru melakukan penegasan dan penambahan materi kemudian bersama siswa menyimpulkan hasil pembelajaran.

Postest

Guru memberikan postest pada siswa mengenai materi yang dipelajari.

Guru memberi tugas dan menutup dengan salam.

Pertemuan ke-2 (2 x 45 menit):

Indikator 2: Menggambar grafik fungsi kuadrat jika diketahui titik-titik tertentu

a. Pendahuluan(5 menit)

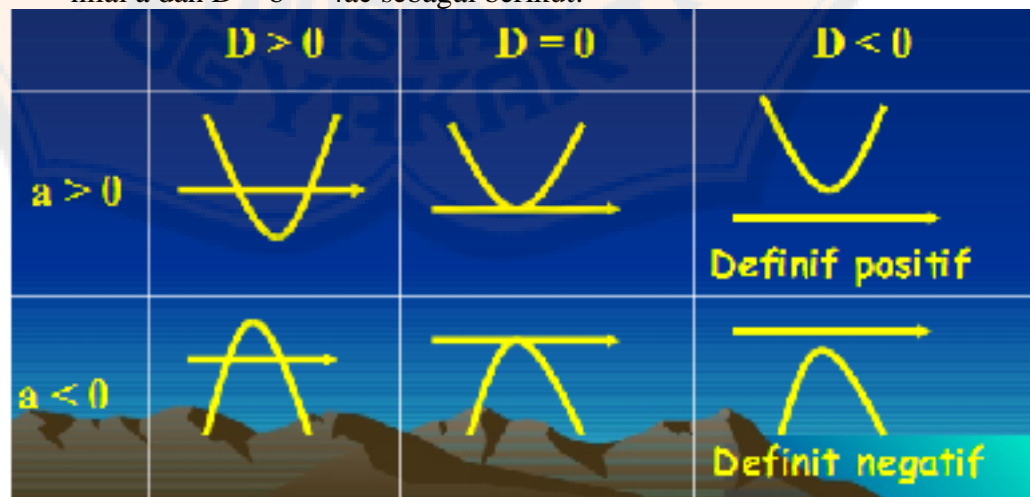
Membuka pertemuan dengan salam dengan dilanjutkan dengan menyampaikan tujuan dan motivasi belajar dan mengulang kembali materi yang telah disampaikan pada pertemuan I.

b. Pembahasan materi

Guru memberikan penjelasan mengenai menggambar grafik fungsi kuadrat.

Cara menggambar grafik fungsi kuadrat.

Model grafik fungsi kuadrat $f(x) = ax^2 + bx + c$, $a \neq 0$ ditentukan oleh nilai a dan $D = b^2 - 4ac$ sebagai berikut:



2.1: Grafik fungsi kuadrat

Dari gambar di atas, dikatakan definit positif apabila grafik fungsi tersebut selalu berada di atas sumbu x untuk setiap $x \in \mathbb{R}$ sedangkan definit negatif apabila grafik fungsi tersebut selalu berada di bawah sumbu x untuk setiap $x \in \mathbb{R}$, seperti diperlihatkan pada gambar 2.1.

Contoh: Gambarkan sketsa grafik fungsi kuadrat $f(x) = x^2 - 3x + 2$

Jawab: Nilai $a = 1$ ($a > 0$), maka parabola terbuka ke atas

Grafik fungsi kuadrat $f(x) = x^2 - 3x + 2$ adalah parabola dengan persamaan $y = x^2 - 3x + 2$ berarti $a = 1$, $b = -3$ dan $c = 2$.

a) Titik potong dengan sumbu X, diperoleh jika $y = 0$

$$x^2 - 3x + 2 = 0$$

$$(x-1)(x-2) = 0$$

$x_1 = 1$ atau $x_2 = 2$. Jadi titik potong dengan sumbu X adalah $(1,0)$ dan $(2,0)$

b) Titik potong dengan sumbu Y, diperoleh jika $x = 0$.

$$y = x^2 - 3x + 2$$

$$= (0)^2 - 3(0) + 2$$

$= 2$. Jadi titik potong dengan sumbu Y adalah $(0,2)$.

c) Koordinat titik puncak atau titik balik

$$P \left(\frac{b}{2a}, \frac{b^2 - 4ac}{4a} \right) \quad P \left(\frac{-3}{2 \cdot 1}, \frac{3^2 - 4 \cdot 1 \cdot 2}{4 \cdot 1} \right)$$

$$P \left(\frac{3}{2}, \frac{1}{4} \right)$$

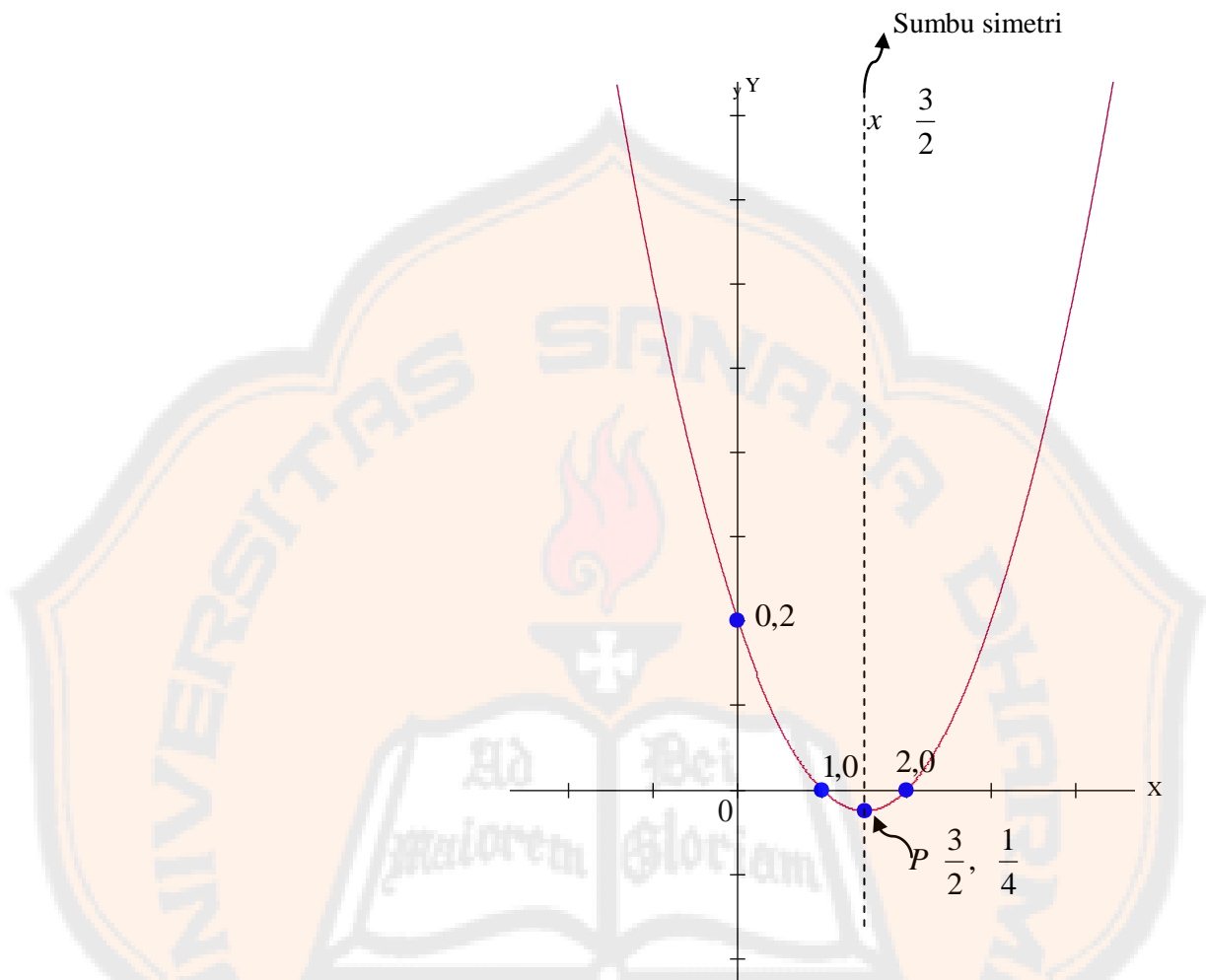
Oleh karena $a = +1$ (positif), maka P merupakan titik balik minimum dan parabolanya terbuka ke atas. Persamaan sumbu simetrinya adalah

$$X = \frac{b}{2a}$$

$$X = \frac{3}{2 \cdot 1} = \frac{3}{2}$$

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Dari uraian di atas, sketsa grafik fungsi kuadrat $f(x) = x^2 - 3x + 2$ dapat dilukiskan sebagai berikut:



Guru lebih menekankan pada bahasa yang ramah tamah dan komunikatif.

c. Diskusi kelompok

Guru meminta masing-masing kelompok berdiskusi dipimpin oleh seorang tutor yang bertugas menjelaskan bagaimana menggambar grafik fungsi kuadrat.

d. Diskusi kelas

Guru bersama siswa melakukan diskusi kelas untuk membahas hasil dari kegiatan tutor yang telah dilakukan. Lalu guru memberi soal-soal diskusi untuk dikerjakan dalam kelompok masing-masing.

Soal-soal diskusi:

- 1) Gambarkan sketsa grafik fungsi kuadrat berikut ini:
 $f(x) = x^2 - 2x - 3$
- 2) Gambarkan sketsa grafik fungsi kuadrat berikut ini
 $f(x) = 2x^2 - 5x + 6$

Soal-soal diskusi yang telah dikerjakan dalam kelompok didiskusikan dalam kelas(diskusi pleno).

e. Penutup

Kesimpulan

Guru melakukan penegasan dan penambahan materi kemudian bersama siswa menyimpulkan hasil pembelajaran.

Postest

Guru memberikan postest pada siswa mengenai materi yang dipelajari.

Guru memberi tugas dan menutup dengan salam.

Pertemuan ke-3 (2 x 45 menit):

Indikator 3: Menyusun fungsi kuadrat apabila diketahui titik-titik tertentu

a. Pendahuluan(5 menit)

Membuka pertemuan dengan salam dilanjutkan dengan motivasi belajar dan mengulang kembali materi yang telah disampaikan pada pertemuan II.

b. Pembahasan Materi

Guru menjelaskan cara menyusun atau membentuk fungsi kuadrat yang memenuhi kondisi tertentu.

Cara menyusun atau membentuk fungsi kuadrat

- Grafik fungsi Kuadrat yang grafiknya, berpuncak di titik(x_p , y_p) dan melalui sebuah titik tertentu. Persamaan fungsi kuadratnya dapat dinyatakan sebagai: $y = f(x) = a (x - x_p)^2 + y_p$ dengan nilai a ditentukan kemudian
- Grafik fungsi Kuadrat yang grafiknya, memotong sumbu X di titik (x_1 , 0) dan (x_2 , 0) serta melalui titik tertentu. Persamaan fungsi kuadratnya dapat dinyatakan sebagai: $y = a (x - x_1)(x - x_2)$
- Grafik fungsi kuadrat menyinggung sumbu X di A($x_1,0$) dan melalui titik tertentu. Persamaan fungsi kuadratnya dapat dinyatakan sebagai:
 $y = f(x) = a(x-x_1)^2$
- Grafik f ungsi Kuadrat yang grafiknya, melalui tiga titik sebarang (x_1,y_1), (x_2,y_2), dan (x_3,y_3) menggunakan rumus $y = ax^2 + bx + c$, sehingga

$$\begin{array}{r} y_1 \quad ax_1^2 \quad bx_1 \quad c \\ \text{diperoleh : } y_2 \quad ax_2^2 \quad bx_2 \quad c \\ y_3 \quad ax_3^2 \quad bx_3 \quad c \end{array}$$

dengan nilai a, b dan ditentukan kemudian.

Contoh:

Sebuah fungsi kuadrat memotong sumbu X di A(1,0) dan B(2,0). Jika fungsi kuadrat itu melalui titik (0,4), tentukanlah persamaan fungsi kuadrat itu!

Jawab:

Persamaan fungsi kuadratnya dapat dinyatakan sebagai

$y = a(x-1)(x-2)$. Nilai a ditentukan dari keterangan bahwa fungsi kuadrat itu melalui titik (0,4), artinya untuk $x = 0$ diperoleh $y = 4$.

$$4 = a(0-1)(0-2)$$

$$4 = 2a$$

$$a = 2$$

Jadi persamaan kuadratnya adalah $y = f(x) = 2(x-1)(x-2)$
 $= 2x^2 - 6x + 4$

Guru lebih menekankan lagi komunikasi dalam belajar yang terbuka, bersahabat, dan menyenangkan serta lebih menghargai dan merespon setiap pendapat siswa.

c. Diskusi kelompok

Siswa berdiskusi tentang cara menyusun atau membentuk fungsi kuadrat yang memenuhi kondisi tertentu dengan kelompok masing-masing yang dipimpin oleh seorang tutor yang bertugas menjelaskan atau memberi uraian materi yang telah dipelajari tersebut.

d. Diskusi kelas

Guru bersama siswa melakukan diskusi kelas untuk membahas hasil dari kegiatan tutor yang telah dilakukan. Lalu guru memberi soal-soal diskusi untuk dikerjakan dalam kelompok masing-masing.

Soal-soal diskusi:

1. Fungsi kuadrat menyinggung sumbu X di $A(\frac{3}{2}, 0)$ dan melalui titik $(0, \frac{9}{2})$

Tentukan persamaan fungsi kuadratnya!

2. Sebuah fungsi kuadrat memotong sumbu X di A(2,0) dan B(3,0). Jika fungsi kuadrat itu melalui titik (0,6), tentukanlah persamaan fungsi kuadrat itu!

3. Koordinat titik puncak dari sebuah grafik fungsi kuadrat adalah (-4,0). Grafik fungsi itu melalui titik (0,8). Carilah rumus grafik fungsi kuadrat itu!

Soal-soal diskusi yang telah dikerjakan dalam kelompok didiskusikan dalam kelas(diskusi pleno).

e. Penutup

Guru melakukan penegasan dan penambahan materi kemudian bersama siswa menyimpulkan hasil pembelajaran.

Guru memberikan postest.

Menutup pelajaran dengan salam.

V. Alat/Bahan/Sumber Belajar

Alat/Bahan: alat tulis, buku tulis, alat peraga

Sumber belajar:

1. Buku paket Belajar Efektif matematika kelas X karangan Drs. C. Suhendar, dkk
2. Buku paket Matematika kelas X karangan Sartono Wirokromo
3. Materi dari internet yang relevan

VI. Penilaian

Tes formatif tertulis: Pilihan ganda dan esai (uraian): Soal tes lihat lampiran

XIV.

Lampiran V

Pembahasan Soal-soal Latihan Treatment 1.1

Pertemuan ke-1

1. a. $x^2 - 4 = 0$

$$(x - 2)(x + 2) = 0$$

$$x - 2 = 0 \text{ atau } x + 2 = 0$$

$$x_1 = 2 \text{ atau } x_2 = -2$$

Jadi, penyelesaiannya atau akar-akarnya adalah $x_1 = 2$ atau $x_2 = -2$. Dalam bentuk himpunan penyelesaian (HP) ditulis sebagai $HP = \{2, -2\}$

2. $x^2 - 2x - 3 = 0$

$$(x^2 - 2x + 1) - (1 + 3) = 0$$

$$(x - 1)^2 - 4 = 0$$

$$(x - 1)^2 = 4$$

$$(x - 1) = \pm \sqrt{4}$$

$$x - 1 = \sqrt{4} \text{ atau } x - 1 = -\sqrt{4}$$

$$x_1 = 1 + \sqrt{4} \text{ atau } x_2 = 1 - \sqrt{4}$$

Jadi, akar-akarnya adalah $x_1 = 1 + \sqrt{4}$ atau $x_2 = 1 - \sqrt{4}$, ditulis $HP = \{1 + \sqrt{4}, 1 - \sqrt{4}\}$

3. $x^2 - 6x + 8 = 0$

$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$\frac{6 \pm \sqrt{6^2 - 4 \cdot 1 \cdot 8}}{2 \cdot 1}$$

$$\frac{6 \pm \sqrt{36 - 32}}{2}$$

$$\frac{6 \pm \sqrt{4}}{2}$$

$$\frac{6 \pm 2}{2}$$

$$\frac{6 + 2}{2} \text{ atau } \frac{6 - 2}{2}$$

$$x_1 = \frac{6 + 2}{2} = 4 \text{ atau } x_2 = \frac{6 - 2}{2} = 2$$

Jadi, akar-akarnya adalah $x_1 = 2$ atau $x_2 = 4$, ditulis $HP = \{2, 4\}$

Pertemuan ke-2:

2. Tentukan jenis akar persamaan berikut ini tanpa harus menyelesaikan persamaannya terlebih dahulu

a. $2x^2 - 7x + 6 = 0$; koefisien-koefisiennya adalah $a=2, b=-7$

dan $c=6$. Nilai diskriminannya adalah....

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

$$D = (7)^2 - 4(2)(6)$$

Karena $D = 1 > 0$ dan $D = 1 < (1)^2$ berbentuk kuadrat sempurna. Maka persamaan kuadrat $2x^2 - 7x + 6 = 0$ mempunyai dua akar real berlainan dan rasional.

- 3) $3x^2 - 7x + 3 = 0$; koefisien-koefisiennya adalah $a=2, b=-7$ dan $c=6$. Nilai diskriminannya adalah....

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

$$D = (7)^2 - 4(3)(3)$$

13. Karena $D = 13 > 0$ dan $D = 13$ tidak berbentuk kuadrat sempurna maka persamaan kuadrat $3x^2 - 7x + 3 = 0$ mempunyai dua akar real berlainan dan irasional.

2. Jika x_1 dan x_2 akar-akar dari persamaan $2x^2 - 7x + 8 = 0$, tentukanlah nilai dari $x_1^2 + x_2^2$!

Jawab:

$$2x^2 - 7x + 8 = 0; a = 2, b = -7, \text{ dan } c = 8$$

$$x_1 + x_2 = \frac{-b}{a} = \frac{7}{2} = 3,5$$

$$x_1 \cdot x_2 = \frac{c}{a} = \frac{8}{2} = 4$$

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

$$(3,5)^2 - 2(4) = 4,25$$

Pertemuan ke-3:

1. Susunlah persamaan kuadrat yang akar-akarnya diketahui sebagai berikut dengan memakai rumus jumlah dan hasil kali akar-akar.

- a) -3 dan 1
b) 2 dan 5

Jawab :

Dengan memakai factor: $(x - x_1)(x - x_2) = 0$

- a. -3 dan 1 berarti $x_1 = -3$ dan $x_2 = 1$

$$[x - (-3)](x - 1) = 0$$

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

$$x^2 - 2x - 3 = 0$$

- b. 2 dan 5 berarti $x_1 = 2$ dan $x_2 = 5$

$$(x - 2)(x - 5) = 0$$

$$x^2 - 7x + 10 = 0$$

Dengan memakai rumus jumlah dan hasil akar-akarnya: $x^2 - (x_1 + x_2)x + x_1 \cdot x_2 = 0$

- a. -3 dan 1 berarti $x_1 = -3$ dan $x_2 = 1$

$$(x_1 + x_2) = -3 + 1 = -2 \text{ dan } x_1 \cdot x_2 = (-3)(1) = -3. \text{ Jadi persamaan kuadrat yang diminta}$$

$$\text{adalah } x^2 - (-2)x - (-3) = 0$$

$$x^2 + 2x + 3 = 0$$

- b. 2 dan 5 berarti $x_1 = 2$ dan $x_2 = 5$

$(x_1 + x_2) = 2 + 5 = 7$ dan $x_1 \cdot x_2 = (2)(5) = 10$. Jadi persamaan kuadrat yang diminta adalah
 $x^2 - (7)x + (10) = 0$
 $x^2 - 7x + 10 = 0$

4. Tentukan persamaan kuadrat yang akar-akarnya 2 lebihnya dari akar-akar persamaan kuadrat $x^2 - x - 8 = 0$!

Jawab:

Misalkan akar-akar persamaan kuadrat $x^2 - x - 8 = 0$ adalah x_1 dan x_2 maka $x_1 + x_2 = 1$ dan $x_1 \cdot x_2 = -8$. Akar-akar persamaan kuadrat yang akar-akarnya 2 lebihnya dari akar-akar persamaan kuadrat $x^2 - x - 8 = 0$ dimisalkan $2x_1$ dan $2x_2$, maka
 $2x_1 + 2x_2 = 2(x_1 + x_2) = 2(1) = 2$ dan hasil kali akar
 $(2x_1)(2x_2) = 4x_1x_2 = 4(-8) = -32$

Persamaan kuadrat yang ditanyakan sesuai rumus di atas adalah :

$$x^2 - (\text{jumlah akar})x + (\text{hasil kali}) = 0$$

$$\Leftrightarrow x^2 - (2)x - 32 = 0$$

$$\Leftrightarrow x^2 - 2x - 32 = 0$$

Lampiran VI

Pembahasan Soal-soal Latihan Treatment 1.2

Pertemuan ke-1

1. Grafik fungsi kuadrat $f(x) = x^2 - 4x + 4$ adalah parabola dengan persamaan $y = x^2 - 4x + 4$, berarti $a = 1$, $b = -4$ dan $c = 4$.
 - a. Titik potong dengan sumbu X, diperoleh jika $y=0$

$$x^2 - 4x + 4 = 0$$

$$(x - 2)(x - 2) = 0$$

$$x_1 = x_2 = 2$$

Jadi, titik potongnya dengan sumbu X adalah (2,0) atau grafik fungsi menyinggung sumbu X di titik (2,0).
 - b. Titik potong dengan sumbu Y, diperoleh jika $x=0$

$$y = 0^2 - 4(0) + 4$$

$$y = 4$$
. Jadi, titik potongnya dengan sumbu Y adalah (0,4).
 - c. Persamaan sumbu simetri:

$$x = \frac{b}{2a} = \frac{-4}{2 \cdot 1} = -\frac{4}{2} = -2$$
 - d. Koordinat titik puncak atau titik balik

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

$$P = \left(\frac{-4}{2(1)}, \frac{((-4)^2 - 4(1)(4))}{4(1)} \right)$$

$$P = (-2, 0)$$
. Jadi koordinat titik puncaknya adalah (-2,0).
2. Grafik fungsi kuadrat $f(x) = x^2 - 3x + 2$ adalah parabola dengan persamaan $y = x^2 - 3x + 2$, berarti $a = 1$, $b = -3$ dan $c = 2$.
 - a. Titik potong dengan sumbu X, diperoleh jika $y=0$

$$x^2 - 3x + 2 = 0$$

$$(x - 1)(x - 2) = 0$$

$$x_1 = 1 \text{ atau } x_2 = 2$$

Jadi, titik potongnya dengan sumbu X adalah (1,0) dan (2,0)
 - b. Titik potong dengan sumbu Y, diperoleh jika $x=0$

$$y = 0^2 - 3(0) + 2$$

$$y = 2$$
. Jadi, titik potongnya dengan sumbu Y adalah (0,2).
 - c. Persamaan sumbu simetri:

$$x = \frac{b}{2a} = \frac{-3}{2 \cdot 1} = -\frac{3}{2} = -1\frac{1}{2}$$
 - d. Koordinat titik puncak atau titik balik

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

$$P = \frac{3}{2(1)}, \frac{((- 3)^2 - 4(1)(2))}{4(1)}$$

$$P = 1\frac{1}{2}, \frac{1}{4} . \text{ Jadi koordinat titik puncaknya adalah } 1\frac{1}{2}, \frac{1}{4} .$$

Pertemuan ke-2:

Gambarkan sketsa grafik fungsi kuadrat $f(x) = x^2 - 2x - 3$

- a. Titik potong dengan sumbu X, diperoleh jika $y=0$

$$\begin{aligned} x^2 - 2x - 3 &= 0 \\ (x - 1)(x - 3) &= 0 \\ x_1 &= 1 \text{ atau } x_2 = 3 \end{aligned}$$

Jadi, titik potongnya dengan sumbu X adalah $(-1,0)$ dan $(3,0)$

- b. Titik potong dengan sumbu Y, diperoleh jika $x=0$

$$\begin{aligned} y &= 0^2 - 2(0) - 3 \\ y &= -3 . \text{ Jadi, titik potongnya dengan sumbu Y adalah } (0,-3) . \end{aligned}$$

- c. Persamaan sumbu simetri:

$$x = \frac{b}{2a} = \frac{-2}{2 \cdot 1} = -1$$

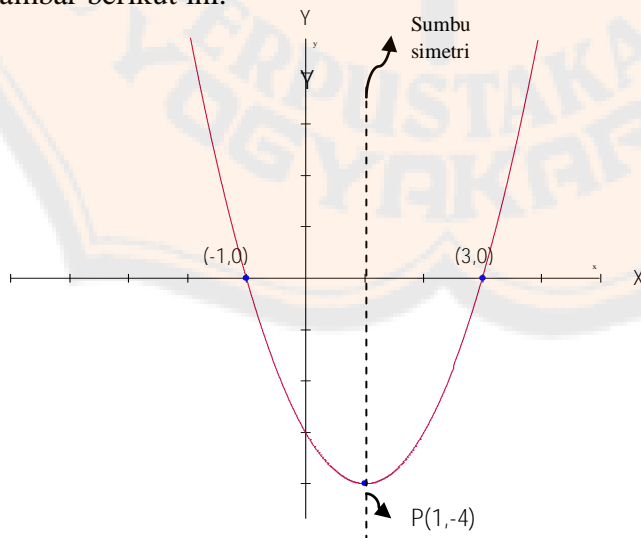
- d. Koordinat titik puncak atau titik balik

$$P = \frac{b}{2a}, \frac{(b^2 - 4ac)}{4a}$$

$$P = \frac{-2}{2(1)}, \frac{((-2)^2 - 4(1)(-3))}{4(1)}$$

$$P = 1, 4 . \text{ Jadi koordinat titik puncaknya adalah } 1, 4 .$$

Dari uraian di atas, maka sketsa grafik fungsi kuadrat $f(x) = x^2 - 2x - 3$ dapat dilukiskan pada gambar berikut ini.



PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Pertemuan ke-3:

1. Fungsi kuadrat menyinggung sumbu X di $A(\frac{3}{2}, 0)$ dan melalui titik $(0, \frac{9}{2})$. Tentukan persamaan fungsi kuadratnya!

Jawab:

Persamaan fungsi kuadratnya dapat dinyatakan sebagai $y = a x^2 + b x + c$. Nilai a ditentukan dari keterangan bahwa fungsi kuadrat itu melalui titik $(0, \frac{9}{2})$, artinya untuk $x=0$ diperoleh

$$y = \frac{9}{2} \text{ Titik singgung } (\frac{3}{2}, 0) \quad y = a x^2 + b x + c$$

$$y = a x^2 + b x + c$$

$$\text{Melalui } (0, \frac{9}{2}) \quad y = a x^2 + b x + c$$

$$\frac{9}{2} = a \cdot 0^2 + b \cdot 0 + c$$

$$\frac{9}{2} = \frac{9}{4} a$$

$$a = 2$$

$$a = 2 \quad y = a x^2 + b x + c$$

$$y = 2 x^2 + b x + c$$

$$y = 4x^2 - 12x + 9. \text{ Jadi fungsi kuadratnya adalah } y = 4x^2 - 12x + 9.$$

2. Sebuah fungsi kuadrat memotong sumbu X di $A(2,0)$ dan $B(3,0)$. Jika fungsi kuadrat itu melalui titik $(0,6)$, tentukanlah persamaan fungsi kuadrat itu!

Jawab:

Persamaan fungsi kuadratnya dapat dinyatakan sebagai $y = a x^2 + b x + c$. Nilai a ditentukan dari keterangan bahwa fungsi kuadrat itu melalui titik $(0,6)$, artinya untuk $x=0$ diperoleh $y=6$.

$$6 = a \cdot 0^2 + b \cdot 0 + c$$

$$6 = 6a$$

$$a = 1$$

Jadi, persamaan kuadratnya adalah

$$y = 1 x^2 + b x + c$$

$$y = x^2 + 5x + 6.$$

Lampiran VII

Pembahasan Soal-soal Diskusi Treatment 2.1

Pertemuan ke-1:

1. Tentukan himpunan penyelesaian atau akar-akar persamaan $x^2 - 6x + 9 = 0$ dengan cara memfaktorkan.

Jawab:

$$\begin{aligned} x^2 - 6x + 9 &= 0 \\ (x - 3)(x - 3) &= 0 \\ x - 3 &= 0 \text{ atau } x - 3 = 0 \end{aligned}$$

$x = 3$. Jadi, penyelesaiannya atau akar- akarnya adalah $x_1 = x_2 = 3$. Dalam bentuk himpunan penyelesaian (HP) ditulis sebagai $HP = \{3\}$

2. Tentukan himpunan penyelesaian atau akar-akar persamaan $x^2 - 25 = 0$ dengan cara melengkapkan kuadrat sempurna.

Jawab:

$$\begin{aligned} x^2 - 25 &= 0 \\ x^2 &= 25 \\ x &= \sqrt{25} \end{aligned}$$

$x = \pm 5$. Jadi akar-akarnya adalah $x_1 = 5$ atau $x_2 = -5$, ditulis $HP = \{5, -5\}$

3. Tentukan himpunan penyelesaian atau akar-akar persamaan $2x^2 - 3x + 5 = 0$ dengan cara menggunakan rumus kuadrat/rumus ABC.

Jawab:

$$\begin{aligned} 2x^2 - 3x + 5 &= 0 \\ x_{1,2} &= \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \\ &= \frac{3 \pm \sqrt{3^2 - 4 \cdot 2 \cdot 5}}{2 \cdot 2} \\ &= \frac{3 \pm \sqrt{9 - 40}}{4} \\ &= \frac{3 \pm \sqrt{49}}{4} \\ &= \frac{3 \pm 7}{4} \\ x_1 &= \frac{3 - 7}{4} = -1 \quad \text{atau} \quad x_2 = \frac{3 + 7}{4} = 5 \end{aligned}$$

Jadi, akar-akarnya adalah $x_1 = -1$ atau $x_2 = 5$, ditulis $HP = \{-1, 5\}$

Pertemuan ke-2:

1. Tentukan jenis akar persamaan berikut ini tanpa harus menyelesaikan persamaannya terlebih dahulu

a. $4x^2 - 2x + \frac{1}{4} = 0$; koefisien-koefisiennya adalah $a = 4, b = -2$

dan $c = \frac{1}{4}$. Nilai diskriminannya adalah....

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

$$D = (2)^2 - 4(4)\left(\frac{1}{4}\right)$$

0. Karena $D = 0$ maka persamaan kuadrat $4x^2 - 2x + \frac{1}{4} = 0$ mempunyai dua akar yang kembar (akar sama), real dan rasional.

b. $x^2 - 6x + 12 = 0$; koefisien-koefisiennya adalah $a = 1$, $b = -6$ dan $c = 12$. Nilai diskriminannya adalah....

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

$$D = (-6)^2 - 4(1)(12)$$

-12. Karena $D < 0$ maka persamaan kuadrat $x^2 - 6x + 12 = 0$ tidak mempunyai dua akar real atau kedua akarnya tidak real.

2. Jika x_1 dan x_2 akar-akar dari persamaan $2x^2 - 8x + 10 = 0$ tentukanlah nilai dari $x_1^2 + x_2^2$!

Jawab:

$$2x^2 - 8x + 10 = 0; a = 2, b = -8, \text{ dan } c = 10$$

$$x_1 + x_2 = \frac{-b}{a} = \frac{8}{2} = 4$$

$$x_1 \cdot x_2 = \frac{c}{a} = \frac{10}{2} = 5$$

$$\text{Jadi, } x_1^2 + x_2^2 = (x_1 + x_2)^2 - 2x_1x_2 \\ = (4)^2 - 2(5) = 6$$

Pertemuan ke-3:

1. Susunlah persamaan kuadrat yang akar-akarnya diketahui sebagai berikut dengan memakai faktor dan memakai rumus jumlah dan hasil kali akar-akar

a. -3 dan -1 b. -2 dan -5

Jawab :

Dengan memakai faktor: $(x - x_1)(x - x_2) = 0$

a. -3 dan -1 berarti $x_1 = -3$ dan $x_2 = -1$

$$[x - (-3)][x - (-1)] = 0$$

$$(x + 3)(x + 1) = 0$$

$$x^2 + 2x + 3 = 0$$

b. -2 dan -5 berarti $x_1 = -2$ dan $x_2 = -5$

$$[x - (-2)][x - (-5)] = 0$$

$$x^2 + 7x + 10 = 0$$

Dengan memakai rumus jumlah dan hasil akar-akarnya: $x^2 - (x_1 + x_2)x + x_1 \cdot x_2 = 0$

a. -3 dan 1 berarti $x_1 = 3$ dan $x_2 = 1$
 $(x_1 + x_2) = 3 + 1 = 4$ dan $x_1 \cdot x_2 = (3)(1) = 3$.

Jadi persamaan kuadrat yang diminta adalah $x^2 - (4)x + (3) = 0$
 $x^2 - 4x + 3 = 0$

b. -2 dan -5 berarti $x_1 = 2$ dan $x_2 = 5$
 $(x_1 + x_2) = 2 + (5) = 7$ dan $x_1 \cdot x_2 = (2)(5) = 10$. Jadi persamaan kuadrat yang diminta adalah $x^2 - (7)x + (10) = 0$

$x^2 - 7x + 10 = 0$

2. Tentukan persamaan kuadrat yang akar-akarnya 2 lebihnya dari akar-akar persamaan kuadrat

Jawab:

Misalkan akar-akar persamaan kuadrat $x^2 - x + 8 = 0$ adalah x_1 dan x_2 maka $x_1 + x_2 = 1$ dan $x_1 \cdot x_2 = 8$. Akar-akar persamaan kuadrat yang akar-akarnya 2 lebihnya dari akar-akar persamaan kuadrat $x^2 - x + 8 = 0$ dimisalkan dan , maka $2 + x_1$ dan $2 + x_2$. Jadi: didapat jumlah akar $2 + x_1 + 2 + x_2 = 4 + (x_1 + x_2) = 4 + (1) = 5$ dan hasil kali akar $(2 + x_1)(2 + x_2) = 4 + 2(x_1 + x_2) + x_1 \cdot x_2 = 4 + 2(1) + 8 = 14$

Persamaan kuadrat yang ditanyakan sesuai rumus di atas adalah :

$x^2 - (jumlah\ akar)x + (hasil\ kali) = 0$

$\Leftrightarrow x^2 - (5)x + (14) = 0$

$\Leftrightarrow x^2 - 5x + 14 = 0$

Lampiran VIII

Pembahasan Soal-soal Diskusi Treatment 2.2

Pertemuan ke-1:

1. Grafik fungsi kuadrat $f(x) = x^2 - 4x - 12$ adalah parabola dengan persamaan $y = x^2 - 4x - 12$, berarti $a = 1$, $b = -4$ dan $c = -12$.

a. Titik potong dengan sumbu X, diperoleh jika $y = 0$

$$x^2 - 4x - 12 = 0$$

$$(x - 2)(x + 6) = 0$$

$$x_1 = 2 \text{ atau } x_2 = -6$$

Jadi, titik potongnya dengan sumbu X adalah $(-2, 0)$ atau grafik fungsi menyinggung sumbu X di titik $(6, 0)$.

b. Titik potong dengan sumbu Y, diperoleh jika $x = 0$

$$y = 0^2 - 4(0) - 12$$

$$y = -12. \text{ Jadi, titik potongnya dengan sumbu Y adalah } (0, -12).$$

c. Persamaan sumbu simetri:

$$x = \frac{-b}{2a} = \frac{-(-4)}{2(1)} = \frac{4}{2} = 2$$

d. Koordinat titik puncak atau titik balik

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

$$P = \left(\frac{4}{2(1)}, \frac{((-4)^2 - 4(1)(-12))}{4(1)} \right)$$

$$P = (2, 16). \text{ Jadi koordinat titik puncaknya adalah } (2, 16).$$

2. Grafik fungsi kuadrat $f(x) = 2x^2 - 6x + 4$ adalah parabola dengan persamaan $y = 2x^2 - 6x + 4$, berarti $a = 2$, $b = -6$ dan $c = 4$.

a. Titik potong dengan sumbu X, diperoleh jika $y = 0$

$$2x^2 - 6x + 4 = 0$$

$$(2x - 4)(x - 1) = 0$$

$$x_1 = 2 \text{ atau } x_2 = 1$$

Jadi, titik potongnya dengan sumbu X adalah $(-2, 0)$ dan $(-1, 0)$

b. Titik potong dengan sumbu Y, diperoleh jika $x = 0$

$$y = 2(0)^2 - 6(0) + 4$$

$$y = 4. \text{ Jadi, titik potongnya dengan sumbu Y adalah } (0, 4).$$

c. Persamaan sumbu simetri:

$$x = \frac{-b}{2a} = \frac{-(-6)}{2(2)} = \frac{6}{4} = 1\frac{1}{2}$$

d. Koordinat titik puncak atau titik balik

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

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

$$P = \frac{6}{2(2)}, \frac{((6)^2 - 4(2)(4))}{4(2)}$$

$$P = 1\frac{1}{2}, \frac{1}{2}. \text{ Jadi koordinat titik puncaknya adalah } 1\frac{1}{2}, \frac{1}{2}.$$

Pertemuan ke-2:

Gambarkan sketsa grafik fungsi kuadrat:

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

- a. Titik potong dengan sumbu X, diperoleh jika $y=0$

$$\begin{aligned} x^2 - 5x + 6 &= 0 \\ (x - 2)(x - 3) &= 0 \\ x_1 &= 2 \text{ atau } x_2 = 3 \end{aligned}$$

Jadi, titik potongnya dengan sumbu X adalah (2,0) dan (3,0)

- b. Titik potong dengan sumbu Y, diperoleh jika $x=0$

$$\begin{aligned} y &= 0^2 - 5(0) + 6 \\ y &= 6. \text{ Jadi, titik potongnya dengan sumbu Y adalah } (0,6). \end{aligned}$$

- c. Persamaan sumbu simetri:

$$x = \frac{b}{2a} = \frac{5}{2 \cdot 1} = 2\frac{1}{2}$$

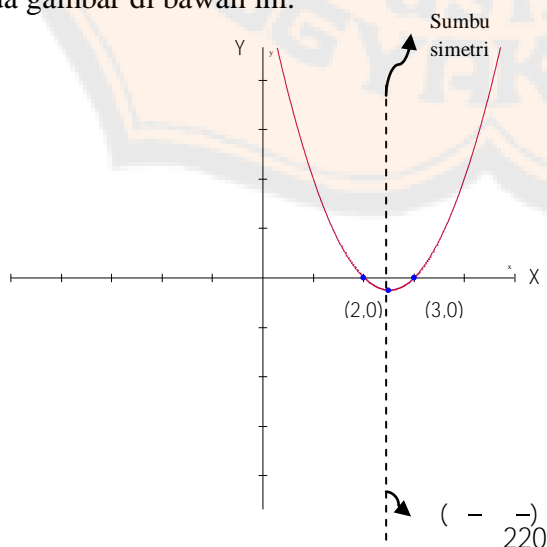
- d. Koordinat titik puncak atau titik balik

$$P = \frac{b}{2a}, \frac{(b^2 - 4ac)}{4a}$$

$$P = \frac{5}{2(1)}, \frac{((5)^2 - 4(1)(6))}{4(1)}$$

$$P = 2\frac{1}{2}, \frac{1}{4}. \text{ Jadi koordinat titik puncaknya adalah } 2\frac{1}{2}, \frac{1}{4}.$$

Dari uraian di atas, maka sketsa grafik fungsi kuadrat $f(x) = x^2 - 5x + 6$ dapat dilukiskan pada gambar di bawah ini.



Pertemuan ke-3:

1. Sebuah fungsi kuadrat memotong sumbu X di A(-2,0) dan B(-3,0). Jika fungsi kuadrat itu melalui titik (0,6), tentukanlah persamaan fungsi kuadrat itu!

Jawab:

Persamaan fungsi kuadratnya dapat dinyatakan sebagai $y = a[x - (-2)][x - (-3)]$. Nilai a ditentukan dari keterangan bahwa fungsi kuadrat itu melalui titik (0,6), artinya untuk $x=0$ diperoleh $y=6$.

$$6 = a[x - (-2)][x - (-3)]$$

$$6 = a(x + 2)(x + 3)$$

$$6 = a(x^2 + 5x + 6)$$

$$6 = a(x^2 + 5x + 6)$$

$$6 = a(x^2 + 5x + 6)$$

Jadi, persamaan kuadratnya adalah

$$y = 1x^2 + 5x + 6$$

2. Koordinat titik puncak dari sebuah grafik fungsi kuadrat adalah (-4,0). Grafik fungsi itu melalui titik (0,8). Carilah rumus grafik fungsi kuadrat itu!

Jawab:

Persamaan fungsi kuadratnya dapat dinyatakan sebagai $y = a(x - x_p)^2 + y_p$. Nilai a ditentukan dari keterangan bahwa fungsi kuadrat itu melalui titik (0,8), artinya untuk $x=0$ diperoleh $y=8$.

Puncak (-4,0) $f(x) = a(x - x_p)^2 + y_p$

$$f(x) = a[x - (-4)]^2 + 0$$

$$f(x) = a(x + 4)^2 + 0$$

Melalui(0,8) $f(x) = a(x + 4)^2 + 0$

$$8 = a(0 + 4)^2$$

$$8 = a(16)$$

$$8 = 16a$$

$$a = \frac{8}{16}$$

$$a = \frac{1}{2}$$

Jadi, persamaan kuadratnya adalah $a = \frac{1}{2}$ $f(x) = \frac{1}{2}[x - (-4)]^2 + 0$

$$y = \frac{1}{2}x^2 + 4x + 8$$

LAMPIRAN IX

DOKUMENTASI PROSES PEMBELAJARAN METODE
KONVENSIONAL/CERAMAH KELAS XA



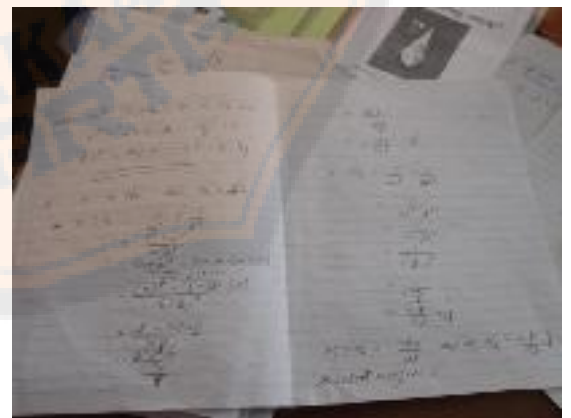
Lampiran X

**DOKUMENTASI PROSES PEMBELAJARAN METODE
KONVENSIONAL/CERAMAH KELAS XC**

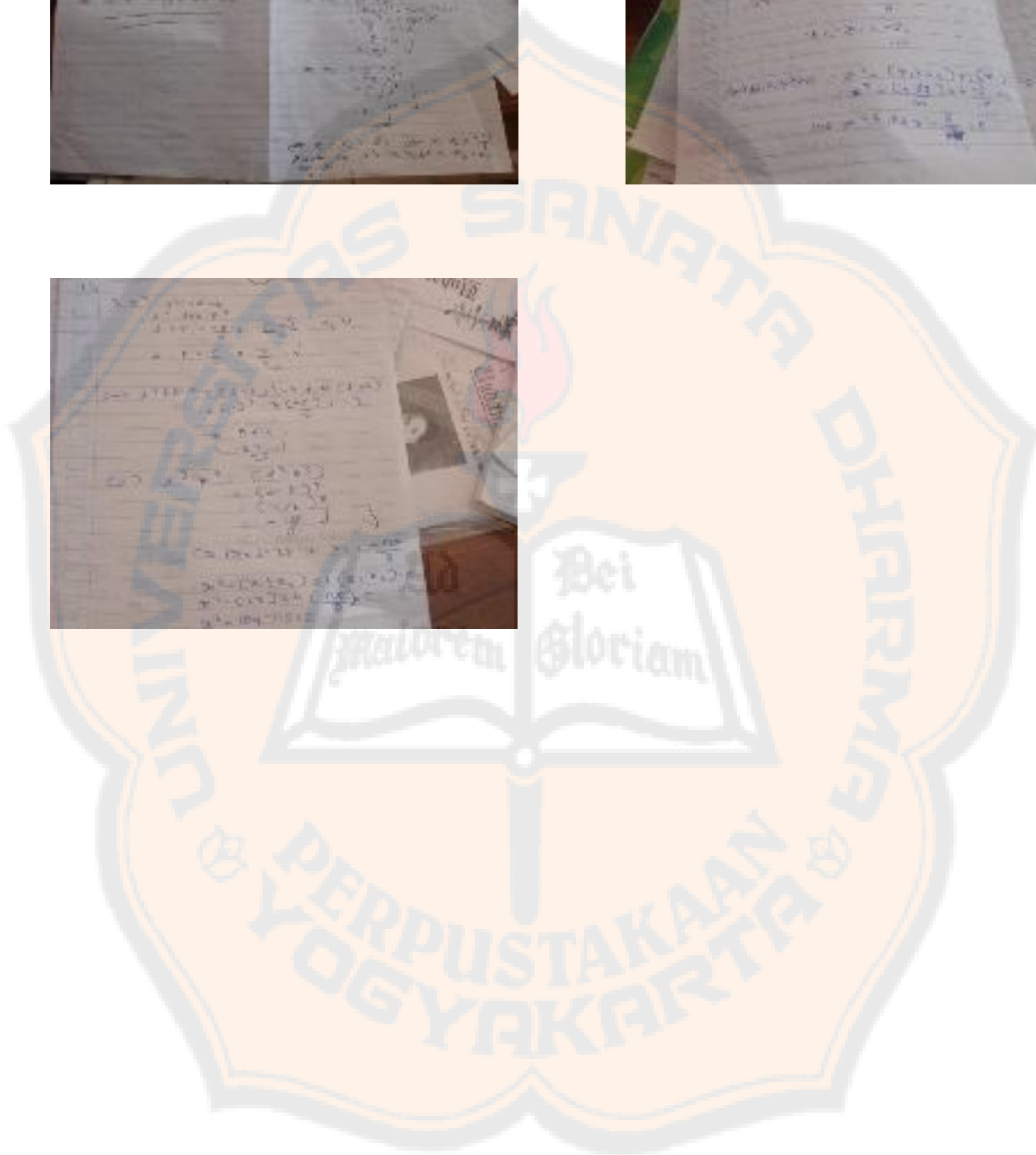
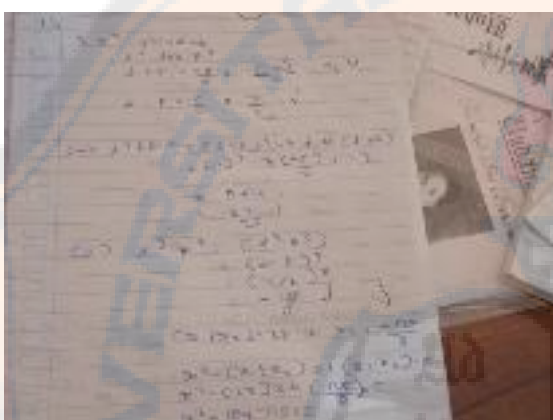
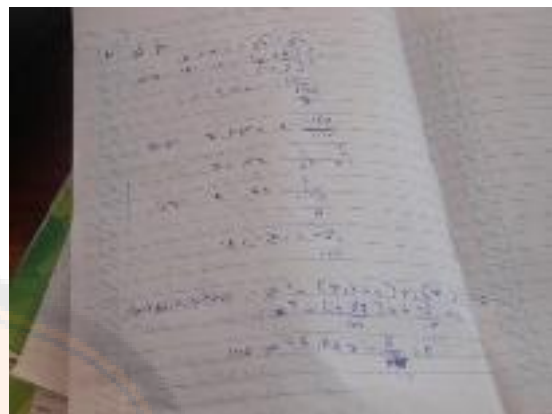
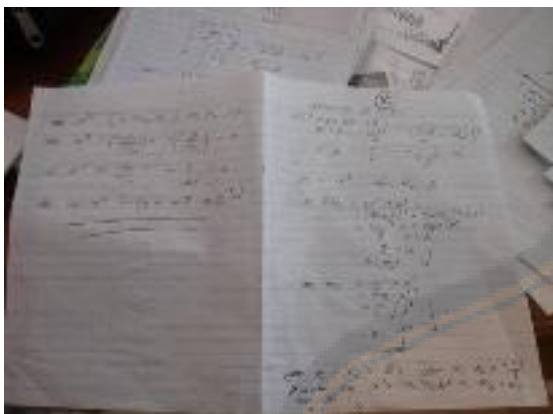


Lampiran XI

**DOKUMENTASI PROSES
PEMBELAJARAN METODE
TUTOR SEBAYA KELAS XA**



PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI



Lampiran XII

**DOKUMENTASI PROSES
PEMBELAJARAN METODE TUTOR
SEBAYA KELAS XC**



Lampiran XIII

SOAL-SOAL TES PERSAMAAN KUADRAT

DAN PEMBAHASAN SOAL-SOAL

I. SOAL PILIHAN GANDA: PILIHLAH JAWABAN YANG BENAR!

1. Akar-akar persamaan kuadrat adalah.....

- A. - dan -1
- B. - dan -1
- C. - dan 1
- D. - dan 1
- E. - dan 1

Pembahasan:

$$2x^2 - x - 3 = 0$$

$$(2x - 3)(x + 1) = 0$$

$$2x - 3 = 0 \text{ atau } x + 1 = 0$$

$$2x = 3 \quad x = -1$$

$$x = \frac{3}{2}. \text{ Jadi jawabannya adalah C}$$

2. Akar-akar persamaan kuadrat $x^2 - 9x + 14 = 0$ adalah.....

- A. 2 dan 7
- B. -2 dan 7
- C. -2 dan -7
- D. $\frac{1}{2}$ dan 7
- E. $\frac{1}{2}$ dan -7

Pembahasan:

Koefisien-koefisiennya adalah $a = 1$, $b = 9$ dan $c = 14$

$$x_{1,2} = \frac{(9) \pm \sqrt{(9)^2 - 4(1)(14)}}{2(1)}$$

$$x_{1,2} = \frac{9 \pm \sqrt{81 - 56}}{2}$$

$$x_{1,2} = \frac{9 \pm \sqrt{25}}{2}$$

$$x_{1,2} = \frac{9 \pm 5}{2}$$

$x_1 = \frac{9}{2}$ atau $x_2 = \frac{5}{2}$ 7. Akar-akar persamaan kuadrat tersebut adalah -2 dan -7. Jadi jawabannya adalah C

3. Hasil kali akar-akar persamaan kuadrat $2x^2 - 4x + 6 = 0$ adalah
- A. 3
B. 2
C. $\frac{1}{2}$
D. $-\frac{1}{2}$
E. -2

Pembahasan:

Persamaan kuadrat $ax^2 + bx + c = 0$

Koefisien-koefisien persamaan kuadrat di atas adalah $a = 2$, $b = -4$ dan $c = 6$.

x_1 dan x_2 adalah akar-akar persamaan kuadrat. $x_1 + x_2 = -\frac{b}{a}$; $x_1 \cdot x_2 = \frac{c}{a}$.

Soal di atas yang ditanya adalah perkalian akar-akar:

$x_1 \cdot x_2 = \frac{c}{a} = \frac{6}{2} = 3$. Jadi jawabannya adalah A

4. Jumlah akar-akar persamaan kuadrat $2x^2 - 4x + 6 = 0$ adalah
- A. 3
B. 2
C. $\frac{1}{2}$
D. $-\frac{1}{2}$
E. -2

Pembahasan:

Persamaan kuadrat $ax^2 + bx + c = 0$.

Koefisien-koefisien persamaan kuadrat di atas adalah $a = 2$, $b = -4$ dan $c = 6$.

x_1 dan x_2 adalah akar-akar persamaan kuadrat. $x_1 + x_2 = -\frac{b}{a}$; $x_1 \cdot x_2 = \frac{c}{a}$.

Soal di atas yang ditanya adalah jumlah akar-akar:

$x_1 + x_2 = -\frac{b}{a} = -\frac{-4}{2} = 2$. Jadi jawabannya adalah B

5. Persamaan kuadrat yang akar-akarnya 5 dan -2 adalah.....
- A. $x^2 - 7x + 10 = 0$
B. $x^2 + 3x + 10 = 0$
C. $x^2 - 7x - 10 = 0$
D. $x^2 + 3x - 10 = 0$
E. $x^2 - 3x + 10 = 0$

Pembahasan:

Rumus/bentuk umum persamaan kuadrat adalah:

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

$x^2 - (5 + (-2))x + 5 \cdot (-2) = 0$

$x^2 - 3x - 10 = 0$. Jawabannya adalah D

6. Jika salah satu akar persamaan $ax^2 + 5x - 12 = 0$ adalah 2, maka nilai a dan akar yang lain adalah.....
- A. $\frac{1}{2}$ dan 12
B. $\frac{1}{4}$ dan 12

- C. $\frac{1}{2}$ dan -12
- D. $\frac{2}{3}$ dan 10
- E. $\frac{1}{3}$ dan -12

Pembahasan:

Misalkan akar persamaan kuadrat adalah x_1 dan x_2 di mana salah satunya diketahui misal $x_1 = 2$. Ditanya nilai a dan x_2

Masukan nilai $x_1 = 2$ ke dalam persamaan:

$$a(2)^2 + 5 \cdot 2 + 1 = 0$$

$$4a + 10 + 1 = 0$$

$$4a + 12 = 0$$

$$4a = -12$$

$$a = -\frac{12}{4}$$

$$a = -3$$

Rumus: $x_1, x_2 = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$

$$2, x_2 = \frac{-5 \pm \sqrt{5^2 - 4(-3)(1)}}{2(-3)}$$

$$x_2 = \frac{-5 \pm \sqrt{25 + 12}}{-6} = \frac{-5 \pm \sqrt{37}}{-6}$$

7. Jumlah akar-akar persamaan kuadrat : $x^2 - (2p - 3)x + 4p^2 - 25 = 0$ adalah nol, maka akar-akar tersebut adalah.....

- A. 5 dan -5
- B. 4 dan -4
- C. 3 dan -3
- D. 2 dan -2
- E. 1 dan -1

Pembahasan:

$$x_1 + x_2 = 0$$

$$-(2p - 3) = 0$$

$$p = \frac{3}{2}$$

Persamaan menjadi $x^2 - 16 = 0$

$$(x - 4)(x + 4) = 0$$

$x_1 = 4$ dan $x_2 = -4$. Jadi jawabannya adalah B.

8. Jumlah akar-akar persamaan kuadrat $x^2 - (4r - 5)x + 16r^2 - 50 = 0$ adalah nol, maka akar-akar tersebut adalah.....

- A. 5 dan -5
- B. 4 dan -4
- C. 3 dan -3
- D. 2 dan -2
- E. 1 dan -1

Pembahasan:

$$x_1 + x_2 = 0$$

$$-(4r - 5) = 0$$

$$r = \frac{5}{4}$$

Persamaan menjadi:

$$x^2 - 25 = 0$$

$$(x - 5)(x + 5) = 0$$

$x_1 = 5$ dan $x_2 = -5$. Jadi jawabannya A

9. Jika x_1 dan x_2 adalah akar-akar persamaan kuadrat $x^2 + px + q = 0$, maka nilai $(x_1 + x_2) - 2$ =.....

- A. -
- B. -
- C. -
- D. -
- E. -

Pembahasan:

Persamaan kuadrat

$$x_1 + x_2 = -\frac{b}{a} = -\frac{3}{2} = \frac{3}{2}$$

$$x_1 \cdot x_2 = \frac{c}{a} = \frac{7}{2}$$

$$\text{Maka } (x_1 + x_2) - 2 = \frac{3}{2} - 2 = \frac{3}{2} - \frac{4}{2} = -\frac{1}{2}$$

Jadi jawabannya adalah D

10. Akar-akar dari persamaan $x^2 - 3x + 9 = 0$ adalah x_1 dan x_2 . Nilai $x_1^2 + x_2^2$ =.....

- A. 11-
- B. 6-
- C. 2-
- D. -6-
- E. -11-

Pembahasan:

$$x^2 - 3x + 9 = 0 \quad a = 1; b = 3; c = 9$$

$$x_1 + x_2 = \frac{b}{a} = \frac{3}{1} = 3$$

$$x_1 \cdot x_2 = \frac{c}{a} = \frac{9}{1} = 9$$

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

$$= 3^2 - 2(9) = 9 - 18 = -9$$

Jadi jawabannya adalah A

11. Akar-akar persamaan kuadrat $x^2 - 2x + 3 = 0$ adalah $\frac{1}{3}$ dan $\frac{1}{6}$, maka persamaan kuadrat baru yang akar-akarnya $\frac{1}{1}$ dan $\frac{1}{1}$ adalah.....

- A.
- B.
- C.
- D.
- E.

Pembahasan:

$$x^2 - 2x + 3 = 0 \text{ akarnya } \frac{1}{3} \text{ dan } \frac{1}{6}$$

$$+ = \frac{b}{a} = \frac{-2}{1} = -2 \text{ dan } \cdot = \frac{c}{a} = \frac{3}{1} = 3$$

$$x_1 + x_2 = \frac{1}{3} + \frac{1}{6} = \frac{2}{6} + \frac{1}{6} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$$

$$x_1 \cdot x_2 = \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{6} = \frac{1}{18}$$

Maka persamaan kuadratnya adalah

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

$$x^2 - \frac{1}{2}x + \frac{1}{18} = 0$$

$$6x^2 - 3x + 1 = 0. \text{ Jadi jawabannya adalah B}$$

12. Akar-akar persamaan kuadrat $3x^2 - 2x + 1 = 0$ adalah $\frac{2}{3}$ dan $\frac{1}{3}$. Persamaan kuadrat yang akar-akarnya $\frac{2}{3}$ dan $\frac{1}{3}$ adalah.....

- A. $-2x + 3 = 0$
- B. $-3x + 2 = 0$
- C. $+ 2x - 3 = 0$
- D. $+ 2x + 3 = 0$
- E. $-3x - 2 = 0$

Pembahasan:

Rumus persamaan kuadrat yang akar-akarnya x_1 dan x_2 adalah:

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

Misal $x_1 = \frac{2}{3}$ dan $x_2 = \frac{1}{3}$:

Dari persamaan: $3x^2 - 2x + 1 = 0$

$$\text{Maka } + = \frac{b}{a} = \frac{-2}{3} = -\frac{2}{3}$$

$$\cdot = \frac{c}{a} = \frac{1}{3}$$

Persamaan kuadrat yang akar-akarnya $\frac{2}{3}$ dan $\frac{1}{3}$ adalah

$$x^2 - (\frac{2}{3} + \frac{1}{3})x + \frac{2}{3} \cdot \frac{1}{3} = 0$$

$$x^2 - 3(\frac{1}{3})x + \frac{2}{9} = 0$$

$$x^2 - 3(\frac{2}{3})x + \frac{1}{3} = 0$$

$$x^2 - 2x + 3 = 0. \text{ Jadi jawabannya adalah A}$$

13. Akar-akar persamaan $x^2 - \frac{1}{2}x + \frac{k}{6} = 0$ adalah $\frac{1}{2}$ dan $\frac{1}{2}$. Jika $\frac{1}{2}$ dan $\frac{1}{2}$ adalah akar-akar persamaan kuadrat $x^2 - px + q = 0$, maka $p^2 + q^2 = \dots$

- A. 5
- B. 4
- C. 3
- D. 5 atau -5
- E. 4 atau -4

Pembahasan:

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$$

$$\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} = \frac{k}{6}$$

$$1 = \frac{k}{6}$$

$$k = 6$$

Jadi jawabannya adalah D

14. Akar-akar persamaan kuadrat $x^2 - px + q = 0$ adalah $x_1 = p$ dan $x_2 = q$, maka $p^2 + q^2 = \dots$

- A. 2
- B. 5
- C. 10
- D. 13
- E. 17

Pembahasan:

$$p + q = p$$

$$p \cdot q = q$$

$$p^2 + q^2 = 1^2 + 2^2 = 5$$

15. Persamaan kuadrat $x^2 - ax + 1 = 0$ mempunyai akar x_1 dan x_2 . Jika persamaan kuadrat $x^2 + px + q = 0$, mempunyai akar $\frac{x_1^3}{x_2}$ dan $\frac{x_2^3}{x_1}$, maka $p = \dots$

- A. $a^4 + 4a^2 - 2$
- B. $a^4 + 4a^2 - 4$
- C. $a^4 - 4a^2 - 4$
- D. $a^4 - 4a^2 + 4$
- E. $a^4 + 4a^2 + 4$

Pembahasan:

$$ax^2 + bx + c = 0$$

$$x_1 + x_2 = -\frac{b}{a} \text{ dan } x_1 \cdot x_2 = \frac{c}{a}$$

$x^2 - ax + 1 = 0$ mempunyai akar-akar x_1 dan x_2 maka:

$$x_1 + x_2 = a \quad a; x_1 \cdot x_2 = 1$$

$x^2 - px + q = 0$, mempunyai $\frac{x_1^3}{x_2}$ dan $\frac{x_2^3}{x_1}$;

Misal $= \frac{x_1^3}{x_2}$ dan $= \frac{x_2^3}{x_1}$ maka

$$+ = -p$$

$$\frac{x_1^3}{x_2} + \frac{x_2^3}{x_1} = -p$$

$$\frac{x_1^4 + x_2^4}{x_2 \cdot x_1} = -p; x_1 \cdot x_2 = 1$$

$$x_1^4 + x_2^4 = -p$$

$$x_1^2 + x_2^2 + 2x_1x_2 = -p$$

$$x_1^2 + x_2^2 + 2 \cdot 1 = -p$$

$$a^2 + 2 = -p$$

$$a^4 + 4a^2 + 4 = -p$$

$$a^4 + 4a^2 + 2 = -p$$

$$p = -a^4 - 4a^2 - 2. \text{ Jadi jawabannya adalah A}$$

II. Essay Test

1. Tentukan akar-akar tiap persamaan berikut ini

a. $x^2 - 144 = 0$

b. $x^2 - 10x + 16 = 0$

:

a) $x^2 - 144 = 0$

$$(x - 12)(x + 12)$$

$$x - 12 = 0 \text{ atau } x + 12 = 0$$

$$- x = -12 \text{ atau } x = 12$$

Jadi akar-akarnya adalah $x_1 = 12$ atau $x_2 = -12$

b) $x^2 - 10x + 16 = 0$, koefisien-koefisiennya adalah $a = 1$, $b = -10$ dan $c = 16$

$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$x_{1,2} = \frac{10 \pm \sqrt{(-10)^2 - 4(1)(16)}}{2(1)}$$

$$x_{1,2} = \frac{10 \pm \sqrt{100 - 64}}{2}$$

$$x_{1,2} = \frac{10 \pm \sqrt{36}}{2}$$

$$x_{1,2} = \frac{10 \pm 6}{2}$$

$$x_1 = \frac{5-3}{2} = 1 \text{ atau } x_2 = \frac{5+3}{2} = 4$$

Jadi $x_1 = 1$ atau $x_2 = 4$

2. Susunlah persamaan kuadrat yang akar-akarnya diketahui, sebagai berikut
- 3 dan 6
 - 3 dan -1

Pembahasan:

a) Dengan memakai faktor: $(x - x_1)(x - x_2) = 0$

$$x_1 = 3 \text{ dan } x_2 = 6$$

$$(x - 3)(x - 6) = 0$$

$$x^2 - 9x + 18 = 0$$

Jadi persamaan kuadrat yang diminta adalah $x^2 - 9x + 18 = 0$

b) Dengan memakai rumus jumlah dan hasil kali akar-akar:

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

$$x_1 = 3 \text{ dan } x_2 = 1$$

$$(x_1 + x_2) = 3 + 1 = 4 \text{ dan } (x_1 \cdot x_2) = (3)(1) = 3$$

Jadi persamaan kuadrat yang diminta adalah

$$x^2 - (4)x + 3 = 0 \text{ atau } x^2 - 4x + 3 = 0$$

3. Akar-akar persamaan kuadrat $x^2 - 5x + 3 = 0$ adalah x_1 dan x_2 . Persamaan kuadrat yang akar-akarnya $x_1 - 1$ dan $x_2 - 1$ adalah.....

Pembahasan:

$$x_1 + x_2 = \frac{b}{a} = \frac{5}{1} = 5$$

$$x_1 \cdot x_2 = \frac{c}{a} = \frac{3}{1} = 3$$

Persamaan kuadrat dengan akar-akar $x_1 - 1$ dan $x_2 - 1$ adalah.....

$$x^2 - (x_1 - 1 + x_2 - 1)x + (x_1 - 1)(x_2 - 1) = 0$$

$$x^2 - (x_1 + x_2 - 2)x + x_1 \cdot x_2 - (x_1 + x_2) + 1 = 0$$

Masukan nilai-nilainya:

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

$$x^2 - 3x + 7 = 0$$

Jadi persamaan kuadratnya adalah $x^2 - 3x + 7 = 0$

4. Persamaan kuadrat $x^2 - 10x + n = 0$ mempunyai akar-akar x_1 dan x_2 . $x_1 - x_2 = 20$. Jika $x_1 + x_2 = 20$, maka nilai n adalah.....

Pembahasan:

$$x_1 + x_2 = 10$$

$$x_1 - x_2 = 20$$

$$2x_1 = 30$$

$$x_1 = 15$$

$$x_2 = 5$$

$$n = x_1 \cdot x_2 \\ = 15 \cdot 5$$

= -75. Jadi nilai n adalah -75

5. Akar-akar dari persamaan kuadrat $3x^2 - 2x - 5 = 0$ adalah x_1 dan x_2 .

Nilai $\frac{1}{x_1} - \frac{1}{x_2}$

Pembahasan:

$$3x^2 - 2x - 5 = 0$$

$$(3x - 5)(x + 1) = 0$$

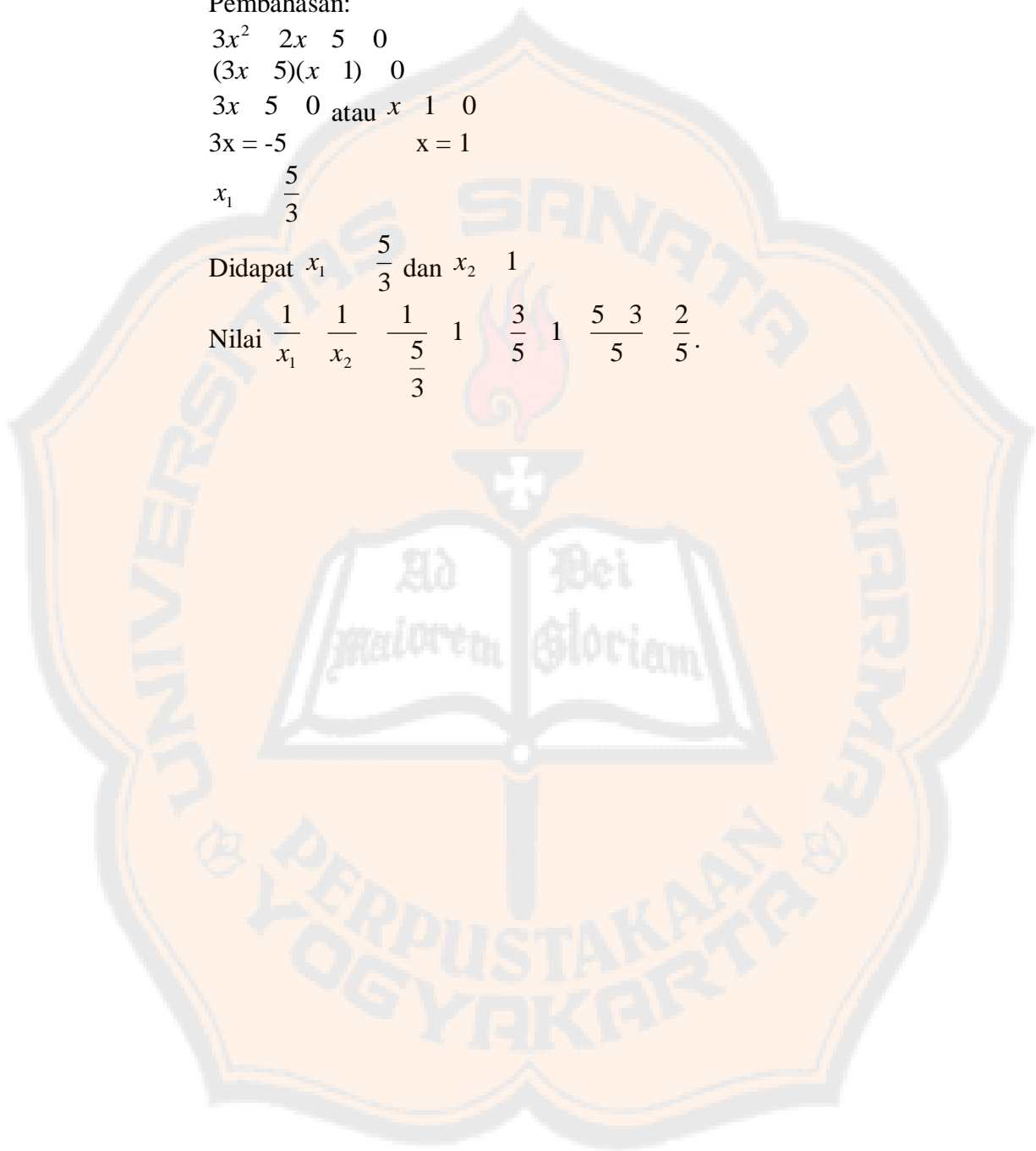
$$3x - 5 = 0 \text{ atau } x + 1 = 0$$

$$3x = 5 \qquad x = -1$$

$$x_1 = \frac{5}{3}$$

Didapat $x_1 = \frac{5}{3}$ dan $x_2 = -1$

$$\text{Nilai } \frac{1}{x_1} - \frac{1}{x_2} = \frac{1}{\frac{5}{3}} - \frac{1}{-1} = \frac{3}{5} + 1 = \frac{5}{5} + \frac{3}{5} = \frac{8}{5}$$



Lampiran XIV

**SOAL-SOAL TES FUNGSI KUADRAT
DAN PEMBAHASAN SOAL-SOAL**

I. SOAL PILIHAN GANDA: PILIHLAH JAWABAN YANG BENAR!

1. Diketahui fungsi kuadrat $f(x) = 2x^2 - 7x - 4$. Titik potong grafik fungsi kuadrat tersebut dengan sumbu X dan sumbu Y berturut-turut adalah.....
- A. (-1,0), (2,0) dan (0,-4)
 B. (-1,0), (2,0) dan (0,4)
 C. (-) (4,0) dan (0,4)
 D. (-) (4,0) dan (0,-4)
 E. (-) (-4,0) dan (0,-4)

Pembahasan:

- 1) Titik potong dengan sumbu X jika $y=0$

$$\begin{aligned} f(x)=0 &= 2x^2 - 7x - 4 \\ (2x - 1)(x + 4) &= 0 \\ 2x - 1 = 0 &\text{ atau } x + 4 = 0 \\ 2x = 1 &\quad x = -4 \end{aligned}$$

$$x = \frac{1}{2}$$

Didapat titik potong dengan sumbu X: $(\frac{1}{2}, 0)$ dan $(-4, 0)$

- 2) Titik potong dengan sumbu Y jika $x = 0$

$$\begin{aligned} f(0) = y &= 2 \cdot 0 - 7 \cdot 0 - 4 \\ &= -4 \end{aligned}$$

Didapat titik potong dengan sumbu Y: $(0, -4)$.

Jadi jawabannya adalah D

2. Titik balik minimum grafik fungsi $f(x) = x^2 - 2x + 4$ adalah.....

- A. (-1,3)
 B. (1,3)
 C. (-1,-3)
 D. (1,6)
 E. (-1,6)

Pembahasan:

$$\text{Titik puncak/titik balik } \left(-\frac{b}{2a}, \frac{b^2 - 4ac}{4a} \right)$$

$$f(x) = x^2 - 2x + 4; a= 1, b= -2 dan c = 4$$

$$\left(-\frac{-2}{2 \cdot 1}, \frac{(-2)^2 - 4 \cdot 1 \cdot 4}{4 \cdot 1} \right) = \left(\frac{2}{2}, \frac{4 - 16}{4} \right)$$

$$= \left(1, -\frac{12}{4} \right) = (1, -3) \text{ .Jadi jawabannya adalah B}$$

3. Persamaan grafik fungsi kuadrat yang mempunyai titik ekstrim $(-1,4)$ dan melalui titik $(0,3)$ adalah.....

- A.
- B.
- C.
- D.
- E.

Pembahasan:

Menentukan persamaan kuadrat jika diketahui titik puncak/titik ekstrim (x_p, y_p) . Gunakan rumus: $y = a(x - x_p)^2 + y_p$

Titik ekstrim $(-1, 4)$ $x_p = -1; y_p = 4$

$$y = a(x - (-1))^2 + 4$$

$$y = a(x + 1)^2 + 4$$

Melalui titik $(0, 3)$ jika $x = 0$ maka $y = 3$

Masukan nilai titik tersebut ke dalam persamaan:

$$3 = a(0 + 1)^2 + 4$$

$$3 = a + 4$$

$a = 3 - 4 = -1$, sehingga persamaannya adalah:

$$y = a(x + 1)^2 + 4$$

$$y = a(x^2 + 2x + 1) + 4$$

Masukan nilai $a = -1$

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

$$y = -x^2 - 2x - 1 + 4$$

$$y = -x^2 - 2x + 3. \text{ Jadi jawabannya adalah C}$$

4. Persamaan grafik fungsi kuadrat yang puncaknya $(-2, 6)$ dan melalui titik $(0, 4)$ adalah.....
- A. $f(x) = -x^2 - 4x + 4$
 - B. $f(x) = -x^2 - 4x + 6$
 - C. $f(x) = -x^2 - 4x + 8$
 - D. $f(x) = -x^2 - 4x + 10$
 - E. $f(x) = -x^2 - 4x + 12$

Pembahasan:

Jika diketahui titik puncak (x_p, y_p) maka persamaan kuadratnya

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

Titik puncak $(-2, 6)$ $x_p = -2; y_p = 6$

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

$$= a(2)^2 + 6$$

$$= 4a + 6$$

Melalui titik (0,4) berarti apabila $x = 0$ maka $y = 4$

$$4 = a(0)^2 + 6$$

$$4 = 4a + 6$$

$$4a = 4 - 6$$

$$4a = -2$$

$$a = \frac{-2}{4} = -\frac{1}{2}$$

Maka persamaan grafik fungsi kuadrat adalah:

$$y = -\frac{1}{2}x^2 + 2x - 4$$

$$= -\frac{1}{2}(x^2 - 4x + 4) - 6$$

$$= -\frac{1}{2}(x - 2)^2 - 6$$

$$= -\frac{1}{2}(x - 2)^2 - 6$$

Jadi jawabannya adalah D

5. Koordinat titik balik dari grafik fungsi kuadrat yang persamaannya

$$y = (x-6)(x+2) \text{ adalah.....}$$

- A. (-2,0)
- B. (-1,-7)
- C. (1,-15)
- D. (2,-16)
- E. (3,-24)

Pembahasan:

Bentuk umum fungsi kuadrat:

$$f(x) = y = ax^2 + bx + c \text{ dengan } a \neq 0 \text{ dan } a, b, c \in R$$

titik puncak/titik balik/titik ekstrim $\left(-\frac{b}{2a}, \frac{b^2 - 4ac}{4a} \right)$

$$y = (x - 6)(x + 2)$$

$$= x^2 - 4x - 12$$

Didapat $a = 1; b = -4; c = -12$

Titik puncak/titik balik $\left(-\frac{b}{2a}, \frac{b^2 - 4ac}{4a} \right)$

$$\left(-\frac{-4}{2 \cdot 1}, \frac{(-4)^2 - 4 \cdot 1 \cdot (-12)}{4 \cdot 1} \right)$$

$$\left(\frac{4}{2}, \frac{16 - (-48)}{4} \right) = \left(2, \frac{64}{4} \right) = (2, 16)$$

Jadi jawabannya adalah D

6. Titik potong kurva $y =$

- A. (0,-1) dan (0,5)
- B. (0,-4) dan (0,5)
- C. (-1,0) dan (5,0)

dengan sumbu x adalah.....

- D. (1,0) dan (5,0)
 E. (1,0) dan (-5,0)

Pembahasan:

Titik potong dengan sumbu X, jika $y = 0$

$$y = x^2 - 4x + 5$$

$$(x - 5)(x + 1)$$

$$x - 5 = 0 \text{ atau } x + 1 = 0$$

$x = 5$ atau $x = -1$. Titik potongnya di dua titik dengan $y = 0$ yaitu (-1,0) dan (5,0). Jadi jawabannya adalah C

7. Grafik fungsi kuadrat yang persamaannya adalah $y = 6 - px - 5x^2$ memotong sumbu x. Salah satu titik potongnya adalah (-2,0), maka $p = \dots\dots$
- A. -13
 B. -7
 C. 6
 D. 7
 E. 13

Pembahasan:

$y = 6 - px - 5x^2$, memotong di sumbu x.

Memotong di sumbu x jika $y = 0$. Masukan nilai di titik (-2,0)

$$0 = 6 - 2p - 20$$

$$2p = 6 - 20$$

$$p = -7. \text{ Jawabannya adalah B}$$

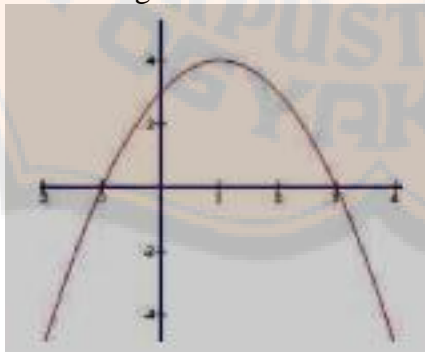
8. Tentukan koordinat titik puncak dari fungsi $f(x) = 2x^2 - 4x + 1$!
- A. (-1,1)
 B. (-1,-1)
 C. (1,-1)
 D. (-2,1)
 E. 2,-1

Pembahasan:

$$\text{Titik puncak} = \left(\frac{-b}{2a}, \frac{4ac - b^2}{4a} \right) = \left(\frac{-(-4)}{2 \cdot 2}, \frac{4 \cdot 2 \cdot 1 - (-4)^2}{4 \cdot 2} \right) = (1, -1).$$

Jadi jawabannya adalah C

9. Perhatikan gambar !



Gambar tersebut adalah grafik fungsi kuadrat

- A. $x^2 + 2x + 3 = 0$
 B. $x^2 - 2x - 3 = 0$
 C. $-x^2 + 2x - 3 = 0$

D. $-x^2 - 2x + 3 = 0$

E. $-x^2 + 2x + 3 = 0$

Pembahasan:

Jika diketahui titik potong dengan sumbu X ($y=0$) yakni $(x_1,0)$ dan $(x_2,0)$.

Rumus: $y = a(x - x_1)(x - x_2)$

Dari gambar terlihat titik potong dengan sumbu X yaitu terdiri dari 2 titik: titik $(3,0)$ dan $(-1,0)$ $x_1 = 3$ dan $x_2 = -1$

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

Grafik melalui titik $(0,3)$ terlihat pada gambar $x=0$ dan $y=3$

Masukan ke dalam persamaan:

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

$3 = 3a \cdot a = 1$. Sehingga fungsi kuadratnya adalah:

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

$= (x^2 - 2x - 3)$

$= x^2 - 2x - 3$

Jadi jawabannya adalah E

10. Jika $f(x) = x^2 - 4x + 5$, maka $f(x-2) = \dots\dots\dots$

- A.
- B.
- C.
- D.
- E.

Pembahasan:

$f(x - 2) = (x - 2)^2 - 4(x - 2) + 5$

$= x^2 - 4x + 4 - 4x + 8 + 5$

$= x^2 - 4x + 1$. Jadi jawabannya adalah C

11. Persamaan grafik fungsi kuadrat yang mempunyai titik balik minimum $(1,2)$ dan melalui titik $(2,3)$ adalah.....

- A. $Y = -2x + 1$
- B. $Y = -2x + 3$
- C. $Y = +2x - 1$
- D. $Y = +2x + 1$

Pembahasan:

Jika diketahui titik puncak (x_p, y_p) , rumus: $y = a(x - x_p)^2 + y_p$

Titik puncak $(1,2)$

$y = a(x - x_p)^2 + y_p = a(x - 1)^2 + 2$

Melalui titik $(2,3)$ maka

$3 = a(2 - 1)^2 + 2$

$3 = a + 2$

$a = 1$

Maka persamaan grafiknya adalah

$y = a(x - 1)^2 + 2 = 1 \cdot (x^2 - 2x + 1) + 2$

$= x^2 - 2x + 1 + 2 = x^2 - 2x + 3$. Jawabannya adalah B

12. Jika parabola $f(x) = ax^2 + bx + c$ memotong sumbu x di titik $(2,0)$ dan $(6,0)$, juga melalui titik $(3,-6)$ maka $a + b + c = \dots\dots\dots$

- A. 5
- B. 6
- C. 7
- D. 8
- E. 10

Pembahasan:

$$f(x) = a(x - m)(x - n)$$

$$f(x) = a(x - 2)(x - 6)$$

$$(3, -6) \Rightarrow 6 = a(3 - 2)(3 - 6) \Rightarrow a = 2$$

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

$$f(x) = 2x^2 - 16x + 24$$

$$f(x) = ax^2 + bx + c. \text{ Jadi } a = 2, b = -16 \text{ dan } c = 24$$

$$a + b + c = 2 + (-16) + 24 = 10. \text{ Jadi jawabannya adalah E}$$

13. Fungsi kuadrat $f(x) = x^2 + ax + b$ bernilai minimum 3 untuk $x = 2$, maka $2a + 2b = \dots\dots\dots$

- A. 3
- B. 5
- C. 6
- D. 10
- E. 15

Pembahasan:

$$f(x) = x^2 + 2x + 3$$

$$= x^2 + 4x + 7$$

Jadi $a = -4, b = 7$, sehingga $2a + 2b = 2(-4) + 2(7) = 6$. Jadi jawabannya adalah C

14. Suatu fungsi kuadrat $f(x)$ mempunyai nilai maksimum 5 untuk $x = 2$, sedangkan $f(4) = 3$. Fungsi kuadrat tersebut adalah.....

- A. $f(x) = \frac{1}{2}x^2 - 2x + 3$
- B. $f(x) = \frac{1}{2}x^2 + 2x + 3$
- C. $f(x) = \frac{1}{2}x^2 - 2x - 3$
- D. $f(x) = 2x^2 - 2x + 3$
- E. $f(x) = 2x^2 + 8x + 3$

Pembahasan:

Titik yang diketahui adalah titik maksimum di titik (2,5). Persamaan fungsi kuadratnya:

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

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

$$= a(x^2 - 4x + 4) + 5$$

$$= ax^2 - 4ax + 4a + 5$$

a dicari dengan bantuan fungsi $y = f(4) = 3$ apabila $x = 4$ maka $y = 3$.

Masukan ke dalam persamaan:

$$y = f(x) = ax^2 - 4ax + 4a + 5$$

$$3 = 16a - 16a + 4a + 5$$

$$-2 = 4a$$

$$a = \frac{1}{2}$$

sehingga fungsi kuadratnya adalah:

$$y = ax^2 + 4ax + 4a + 5$$

$$= \frac{1}{2}x^2 + 2x + 3$$

=Jawabannya: A

15. Tentukan persamaan fungsi kuadrat di bawah ini!

A. $y = x^2 + 4x + 3$

B. $y = x^2 - 4x + 3$

C. $y = x^2 + 4x - 3$

D. $y = x^2 - 4x - 3$

E. $y = x^2 + 4x - 3$

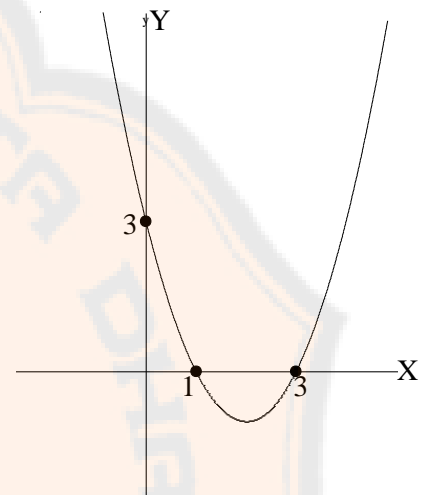
Pembahasan:

$$y = a(x - x_1)(x - x_2) \quad y = a(x - 1)(x - 3)$$

$$\text{Melalui } (0,3) \quad 3 = a(0 - 1)(0 - 3) \quad a = 1$$

$$\text{Jadi } y = 1(x - 1)(x - 3) \quad y = x^2 - 4x + 3.$$

Jadi jawabannya adalah A



II . Esay Test

1. Sebuah fungsi kuadrat memotong sumbu X di A(2,0) dan B(3,0). Jika fungsi kuadrat itu melalui titik (0,6), tentukanlah persamaan fungsi kuadrat itu!

Pembahasan:

Persamaan fungsi kuadratnya dapat dinyatakan sebagai: $y = a(x - 2)(x - 3)$.

Nilai a ditentukan dari keterangan bahwa fungsi kuadrat itu melalui titik (0,6), artinya $x = 0$ diperoleh $y = 6$.

$$6 = a(0 - 2)(0 - 3)$$

$$6 = 6a$$

$$a = \frac{6}{6} = 1$$

Jadi persamaan fungsi kuadratnya adalah:

$$y = f(x)$$

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

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

Jadi persamaan kuadratnya adalah $y = f(x) = x^2 - 5x + 6$.

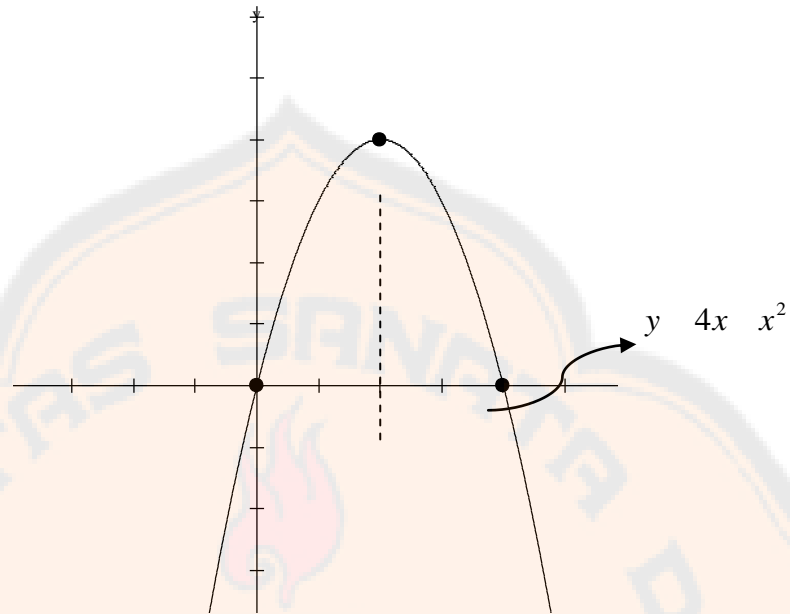
2. Lukislah grafik fungsi kuadrat $y = 4x - x^2$!

Pembahasan:

Titik potong dengan sumbu X:

$$0 = x(4-x) \quad x = 0 \text{ dan } x = 4$$

a 1 0 kurva terbuka ke bawah. Grafik dari fungsi kuadrat di atas adalah:



3. Suatu fungsi kuadrat diketahui $f(1)=f(3)=0$ dan nilai minimum 1. Tentukan $f(x)$!

Pembahasan:

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

$$f(1) = a + b + c = 0$$

$$f(3) = 9a + 3b + c = 0$$

$$\text{Substitusi (1) ke (2)} \quad 16a^2 - 4a(c - 1) = c - 4a - 1$$

$$a + b + c = a + 4a + 4a - 1 = 0$$

$$a = 1, b = -4 \text{ dan } c = 3$$

$$\text{Jadi } f(x) = x^2 - 4x + 3$$

4. Jika parabola $f(x) = ax^2 + bx + c$ memotong sumbu x di titik (2,0) dan (6,0), juga melalui titik (3,-6) maka $2a + b + c = \dots\dots\dots$

Pembahasan:

$$f(x) = a(x - m)(x - n)$$

$$f(x) = a(x - 2)(x - 6)$$

$$(3,-6) = 6 - a(3 - 2)(3 - 6) = a - 2$$

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

$$f(x) = 2x^2 - 16x + 24$$

$$f(x) = ax^2 + bx + c. \text{ Jadi } a = 2, b = -16 \text{ dan } c = 24$$

$$2a + b + c = 2(2) + (-16) + 24 = 44.$$

5. Suatu grafik fungsi kuadrat melalui titik(0,0) dan mempunyai sumbu simetri $x = -4$ serta puncaknya terletak pada garis $y = x$. Tentukan fungsi kuadrat tersebut!

Pembahasan:

Persamaan kuadrat yang mempunyai puncak (4,4) dan melalui titik(0,0):

$$y = a(x - x_p)^2 + y_p = 0 = a(0 - 4)^2 + 4 = a + \frac{1}{4}$$

$$\text{Jadi } y = \frac{1}{4}(x - 4)^2 - 4 \quad y = \frac{1}{4}x^2 - 2x$$



PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Lampiran XV

DATA TENTANG HASIL UJI COBA TES AKHIR SOAL YANG BERBENTUK PILIHAN GANDA UNTUK POKOK BAHASAN PERSAMAAN KUADRAT

Nomer Tes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Skor Total (Y)	Kuadrat Skor Total
T-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	225
T-2	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	13	169
T-3	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	10	100
T-4	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14	196
T-5	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	10	100
T-6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	14	196
T-7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	14	196
T-8	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	10	100
T-9	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	9	81
T-10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	14	196
T-11	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	9	81
T-12	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	13	169
T-13	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	8	64
T-14	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	8	64
T-15	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	13	169
T-16	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	8	64
T-17	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	9	81
T-18	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	225
T-19	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	8	64
T-20	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	225
T-21	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	12	144
T-22	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	11	121
T-23	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	169
T-24	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	13	169
T-25	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14	196
T-26	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	13	169
T-27	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14	196
T-28	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	12	144
T-29	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	9	81
T-30	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	7	49
T-31	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	12	144
T-32	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	7	49
E	27	25	27	22	24	21	19	26	26	23	24	25	27	26	24	366	4396
P	0.84	0.78	0.84	0.69	0.75	0.66	0.59	0.81	0.81	0.72	0.75	0.78	0.84	0.81	0.75		
Q	0.16	0.22	0.16	0.31	0.25	0.34	0.41	0.19	0.19	0.28	0.25	0.22	0.16	0.19	0.25		
PQ	0.13	0.17	0.13	0.21	0.19	0.23	0.24	0.15	0.15	0.20	0.19	0.17	0.13	0.15	0.19	2.64	

Lampiran XVI

**ANALISIS VALIDITAS TES
UNTUK SOAL BERBENTUK PILIHAN BERGANDA
POKOK BAHASAN PERSAMAAN KUADRAT**

Untuk menghitung besarnya validitas tes digunakan rumus korelasi Product Moment dar Karl Pearson:

$$r_{xy} = \frac{\sum (X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y})}{\sqrt{\sum (X_i - \bar{X})^2 \sum (Y_i - \bar{Y})^2}}$$

di mana:

X = Skor pada butir soal tertentu

Y = Skor total, (Suharsimi ; 2010:72-73)

Analisis validitas tes pada butir soal nomor 1.

Pada butir soal nomor 1 dari Lampiran XV diperoleh:

Nomor Tes	X	Y	XY	X ²	Y ²
T-1	1	15	15	1	225
T-2	1	13	13	1	169
T-3	1	10	10	1	100
T-4	1	14	14	1	196
T-5	1	10	10	1	100
T-6	1	14	14	1	196
T-7	1	14	14	1	196
T-8	0	10	0	0	100
T-9	1	9	9	1	81
T-10	1	14	14	1	196
T-11	1	9	9	1	81
T-12	1	13	13	1	169
T-13	1	8	8	1	64
T-14	0	8	0	0	64
T-15	1	13	13	1	169
T-16	1	8	8	1	64
T-17	1	9	9	1	81
T-18	1	15	15	1	225
T-19	0	8	0	0	64
T-20	1	15	15	1	225
T-21	1	12	12	1	144

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

T-22	1	11	11	1	121
T-23	0	13	0	0	169
T-24	1	13	13	1	169
T-25	1	14	14	1	196
T-26	1	13	13	1	169
T-27	1	14	14	1	196
T-28	1	12	12	1	144
T-29	1	9	9	1	81
T-30	0	7	0	0	49
T-31	1	12	12	1	144
T-32	1	7	7	1	49
JUMLAH	27	366	320	27	4396

Dari tabel di atas diperoleh:

$$N = 32 \quad X^2 = 27$$

$$X = 27 \quad Y^2 = 4396$$

$$Y = 366 \quad XY = 320$$

$$\frac{(\quad) (\quad)}{\{ \quad (\quad) \} \{ \quad (\quad) \}}$$

$$\frac{(\quad) (\quad) (\quad)}{* (\quad) (\quad) + * (\quad) (\quad) +}$$

$$\frac{* \quad + * \quad +}{(\quad)}$$

$$0,376$$

(dibulatkan dua angka di belakang koma)

Jadi $r_{XY}(\text{hitung}) = 0,38$. Pada taraf signifikansi 5% dan $df = 32$, nilai r_{XY} pada tabel adalah 0,294. Karena nilai $r_{XY}(\text{hitung})$ lebih besar daripada $r_{XY}(\text{tabel})$ maka tes pada butir soal nomor 1 valid.

Dengan cara perhitungan yang sama, untuk butir soal nomor 2 sampai nomor 15. Hasil yang didapatkan adalah sebagai berikut:

No. Butir Soal	r_{xy}	r_{tabel}	Rekomendasi
1	0.38	0.349	Valid
2	0.50	0.349	Valid
3	0.31	0.349	Tidak Valid

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

4	0.64	0.349	Valid
5	0.35	0.349	Valid
6	0.59	0.349	Valid
7	0.39	0.349	Valid
8	0.33	0.349	Tidak Valid
9	0.39	0.349	Valid
10	0.41	0.349	Valid
11	0.38	0.349	Valid
12	0.39	0.349	Valid
13	0.38	0.349	Valid
14	0.35	0.349	Valid
15	0.39	0,349	Valid



Lampiran XVII

**ANALISIS RELIABILITAS TES
UNTUK SOAL YANG BERBENTUK PILIHAN BERGANDA
POKOK BAHASAN PERSAMAAN KUADRAT**

Besarnya koefisien realibilitas suatu tes bentuk pilihan berganda dapat dihitung dengan memakai rumus Kuder-Richarson 20 (K-R:20) sebagai berikut:

$$r_{11} = \left[\frac{P}{Q} \right] \left[\frac{S^2}{s^2} \right]$$

dengan:

r11 = koefisien korelasi (indeks reliabilitas tes)

n = banyaknya soal (jumlah item)

s = standar deviasi

P = Proporsi peserta tes yang menjawab benar

Q = 1 – P

N = banyaknya peserta tes (Suharsimi Arikunto, 2010;100-101)

Dari lampiran XV diperoleh: N = 32 , $X^2 = 4396$, $X = 366$ dan $PQ = 2,64$

$$\frac{X^2}{N} = \frac{4396}{32}$$

Maka standar deviasi (S) diperoleh sebagai berikut:

$$\frac{X^2}{N} = \frac{366^2}{32}$$

$$\frac{4396}{32} = \frac{366^2}{32}$$

$$\frac{4396}{32} = \frac{133956}{32}$$

$$\frac{4396}{32} = 4186,125$$

$$\frac{209,875}{32}$$

$$6,55859375$$

Kemudian dimasukkan ke dalam rumus K-R.20 sebagai berikut:

$$r_{11} = \left[\frac{\sum X^2}{n} - \frac{(\sum X)^2}{n^2} \right] \left[\frac{\sum Y^2}{n} - \frac{(\sum Y)^2}{n^2} \right]$$

$$r_{11} = \frac{15}{15 - 1} \frac{6,55859375 - 2,64}{6,55859375}$$

$$= (1,0714)(0,597474687)$$

$$= 0,640134379 = 0,640 \text{ (dibulatkan tiga angka di belakang koma).}$$

Jadi koefisien reliabilitas tes pilihan ganda untuk persamaan kuadrat adalah 0,640. Pada taraf signifikansi 0,05 dengan jumlah peserta 32 siswa, nilai $r_{xy}(\text{tabel})$ adalah 0,294. Karena $r_{xy}(\text{hitung}) > r_{xy}(\text{tabel})$ maka tes berbentuk pilihan berganda untuk pokok bahasan Fungsi Kuadrat yang diujicobakan adalah reliabel.



LAMPIRAN XVIII

**ANALISIS INDEKS KESUKARAN SOAL
UNTUK SOAL YANG BERBENTUK PILIHAN BERGANDA
POKOK BAHASAN PERSAMAAN KUADRAT**

Rumus yang dipergunakan adalah:

$$P = \frac{B}{JS}$$

di mana:

P = Indeks kesukaran soal

B = Banyaknya siswa yang menjawab soal dengan benar/jumlah skor real

JS = jumlah maksimum skor yang diperoleh siswa/ peserta tes uji coba

Berdasarkan data pada lampiran XV dapat dihitung indeks kesukaran soal untuk prestasi berbentuk pilihan berganda, yang pesertanya berjumlah 32 siswa. Perhitungan dan klasifikasi soal berdasarkan indeks kesukaran soal diperoleh hasil sebagai berikut:

**Skor Tes Uji Coba Pilihan Ganda Persamaan Kuadrat
untuk Indeks Kesukaran Soal**

Nom er Tes	Skor Item Soal															Skor Tota l (Y)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
T-01	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15
T-02	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	13
T-03	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	10
T-04	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14
T-05	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	10
T-06	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	14
T-07	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	14
T-08	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	10
T-09	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	9
T-10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	14
T-11	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	9
T-12	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	13
T-13	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	8
T-14	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	8
T-15	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	13
T-16	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	8
T-17	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	9
T-18	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15
T-19	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	8
T-20	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15
T-21	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	12
T-22	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	11
T-23	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13
T-24	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	13
T-25	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

T-26	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	13
T-27	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14
T-28	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	12
T-29	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	9
T-30	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	7
T-31	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	12
T-32	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	7
Total	27	25	27	22	24	21	19	26	26	23	24	25	27	26	24	366
IK	$\frac{0.8}{4}$	0.78	0.84	0.69	0.75	0.66	0.59	0.81	0.81	0.72	0.75	0.78	0.84	0.81	0.75	



Lampiran XIX

**ANALISIS DAYA BEDA SOAL
UNTUK SOAL YANG BERBENTUK PILIHAN BERGANDA
POKOK BAHASAN PERSAMAAN KUADRAT**

Data skor total tes Uji Coba untuk soal berbentuk pilihan berganda yang telah diurutkan dari yang tertinggi sampai terendah sebagai berikut:

Nomor Siswa	Skor Total	Peringkat
T-1	15	1,5
T-18	15	1,5
T-20	15	1,5
T-4	14	4,5
T-6	14	4,5
T-7	14	4,5
T-10	14	4,5
T-25	14	4,5
T-27	14	4,5
T-15	13	10,5
T-2	13	10,5
T-12	13	10,5
T-23	13	10,5
T-24	13	10,5
T-26	13	10,5
T-21	12	16,5
T-28	12	16,5
T-31	12	16,5
T-22	11	19
T-3	10	20,5
T-5	10	20,5
T-8	10	20,5
T-9	9	23,5
T-11	9	23,5
T-17	9	23,5
T-29	9	23,5
T-13	8	27,5
T-14	8	27,5
T-16	8	27,5
T-19	8	27,5
T-30	7	31,5
T-32	7	31,5

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Skor Tes Uji Coba Pilihan Ganda Persamaan Kuadrat untuk Daya Pembeda

Nomor Tes	Skor Item Soal															Skor Total (Y)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
T-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15
T-18	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15
T-20	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15
T-4	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14
T-6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	14
T-7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	14
T-10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	14
T-25	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14
T-27	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14
T-11	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	9
T-17	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	9
T-29	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	9
T-13	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	8
T-14	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	8
T-16	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	8
T-19	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	8
T-30	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	7
T-32	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	7
prop (upper)	1	1	1	0.89	0.89	0.89	1	1	1	0.89	0.89	1	0.89	1	1	
prop (lower)	0.67	0.44	0.78	0.22	0.56	0.22	0.22	0.67	0.67	0.44	0.56	0.67	0.67	0.67	0.67	
ID	0.33	0.56	0.22	0.67	0.33	0.67	0.78	0.33	0.33	0.44	0.33	0.33	0.22	0.33	0.33	

Contoh perhitungan indeks daya beda soal untuk butir soal nomor 1. Data skor uji coba tes akhir untuk soal berbentuk pilihan berganda yang telah diurutkan dari yang tertinggi sampai terendah untuk soal nomor 1 adalah sebagai berikut:

Kelompok Tinggi	Skor	Kelompok Rendah	Skor
T-1	1	T-11	1
T-18	1	T-17	1
T-20	1	T-29	1
T-4	1	T-13	1
T-6	1	T-14	0
T-7	1	T-16	1
T-10	1	T-19	0
T-25	1	T-30	0
T-27	1	T-32	1
B_A	9	B_B	6

Pada butir soal nomor 1, banyaknya peserta dari kelompok tinggi maupun rendah adalah 16 siswa. Jadi proporsi peserta dari kelompok tinggi yang menjawab dengan benar (B_A) adalah $\frac{9}{16}$ dan proporsi dari kelompok rendah yang menjawab soal dengan benar (B_B) adalah $\frac{6}{16}$ maka:

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

$$\begin{aligned} D &= B_A - B_B \\ &= 1 - 0,667 \\ &= 0,333 \end{aligned}$$

Jadi butir soal nomor 1 termasuk soal yang cukup dalam membedakan kelompok peserta pandai dan kelompok peserta tidak pandai.

Dengan cara perhitungan yang sama, untuk butir soal nomor 2 sampai dengan butir soal no 15. Hasil yang didapatkan adalah sebagai berikut:

Nomor Soal	B_A	B_B	D	Klasifikasi
1	1	0,667	0,33	Cukup
2	1	0,444	0,56	Baik
3	1	0,78	0,22	Cukup
4	0,89	0,22	0,67	Baik
5	0,89	0,56	0,33	Cukup
6	0,89	0,22	0,67	Baik
7	1	0,22	0,78	Baik sekali
8	1	0,67	0,33	Cukup
9	1	0,67	0,33	Cukup
10	0,89	0,44	0,44	Baik
11	0,89	0,56	0,33	Cukup
12	1	0,67	0,33	Cukup
13	0,89	0,67	0,22	Cukup
14	1	0,67	0,33	Cukup
15	1	0,67	0,33	Cukup

Lampiran XX

**DATA TENTANG HASIL UJI COBA TES AKHIR
UNTUK SOAL YANG BERBENTUK ESAI/URAIAN
POKOK BAHASAN PERSAMAAN KUADRAT**

Nomor Tes	Nomor Soal					Skor Total (Y)	Kuadrat Skor Total (Y ²)
	1	2	3	4	5		
T-1	4	5	5	5	5	24	576
T-2	4	3	4	3	4	18	324
T-3	3	3	4	4	2	16	256
T-4	2	3	3	4	3	15	225
T-5	3	4	3	4	3	17	289
T-6	3	3	3	3	3	15	225
T-7	4	3	4	3	3	17	289
T-8	3	4	3	2	3	15	225
T-9	3	3	4	2	3	15	225
T-10	3	3	2	3	4	15	225
T-11	2	3	2	4	3	14	196
T-12	3	4	3	5	4	19	361
T-13	3	4	4	4	1	16	256
T-14	2	5	5	3	4	19	361
T-15	2	4	4	3	2	15	225
T-16	2	3	3	3	4	15	225
T-17	3	2	3	4	2	14	196
T-18	3	3	4	3	2	15	225
T-19	4	4	5	4	3	20	400
T-20	3	4	3	5	2	17	289
T-21	2	4	4	5	2	17	289
T-22	3	3	2	4	3	15	225
T-23	4	3	3	3	3	16	256
T-24	5	3	4	3	2	17	289
T-25	3	2	5	4	3	17	289
T-26	3	3	4	4	3	17	289
T-27	3	4	3	5	5	20	400
T-28	3	3	2	4	3	15	225
T-29	4	4	3	3	2	16	256
T-30	3	2	3	3	3	14	196
T-31	2	3	4	2	3	14	196
T-32	3	4	4	4	3	18	324
Jumlah	97	108	112	116	92	525	8752
Kuadrat Jumlah	311	382	416	442	286		

Lampiran XXI

**ANALISIS VALIDITAS TES AKHIR
UNTUK SOAL YANG BERBENTUK ESAI/URAIAN
POKOK BAHASAN PERSAMAAN KUADRAT**

Untuk menghitung besarnya validitas tes digunakan rumus korelasi Product Momen dari Karl Pearson:

$$r_{xy} = \frac{\sum (X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y})}{\sqrt{\sum (X_i - \bar{X})^2 \sum (Y_i - \bar{Y})^2}}$$

di mana:

r_{xy} = Indeks validitas tes

X = Skor pada butir soal tertentu

Y = Skor total, (Suharsimi,2010:55)

N = Banyaknya siswa/peserta tes uji coba

Analisis validitas tes pada butir soal nomor 1.

Pada butir soal nomor 1 dari Lampiran XX diperoleh:

Nomor Tes	X	Y	XY	X ²	Y ²
T-1	4	24	96	16	576
T-2	4	18	68	16	324
T-3	3	16	48	9	256
T-4	2	15	30	4	225
T-5	3	17	51	9	289
T-6	3	15	45	9	225
T-7	4	17	68	16	289
T-8	3	15	45	9	225
T-9	3	15	45	9	225
T-10	3	15	45	9	225
T-11	2	14	30	4	196
T-12	3	19	57	9	361
T-13	3	16	48	9	256
T-14	2	19	38	4	361
T-15	2	15	30	4	225
T-16	2	15	30	4	225
T-17	3	14	45	9	196
T-18	3	15	45	9	225
T-19	4	20	80	16	400
T-20	3	17	51	9	289
T-21	2	17	34	4	289
T-22	3	15	45	9	225

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

T-23	4	16	64	16	256
T-24	5	17	85	25	289
T-25	3	17	51	9	289
T-26	3	17	51	9	289
T-27	3	20	60	9	400
T-28	3	15	45	9	225
T-29	4	16	64	16	256
T-30	3	14	42	9	196
T-31	2	14	28	4	196
T-32	3	18	54	9	324
Jumlah	97	525	1610	311	8725

Dari tabel di atas diperoleh:

$$N = 32 \quad X^2 = 311$$

$$X = 97 \quad Y^2 = 8725$$

$$Y = 525 \quad XY = 1610$$

$$\begin{aligned}
 & \frac{(\sum X)(\sum Y)}{N} \\
 & \frac{\{ \sum (X^2) \} \{ \sum (Y^2) \}}{N^2} \\
 & = \frac{(\sum X)(\sum Y)}{N^2} \\
 & = \frac{97 \cdot 525}{32^2} \\
 & = \frac{50925}{1024} \\
 & = 0,427050296
 \end{aligned}$$

(dibulatkan tiga angka di belakang koma). Jadi $r_{XY}(\text{hitung}) = 0,427$. Pada taraf signifikansi 5% dan $df = 32$, nilai r_{XY} pada tabel adalah 0,294. Karena nilai $r_{XY}(\text{hitung})$ lebih besar daripada $r_{XY}(\text{tabel})$ maka tes pada butir soal nomor 1 valid.

Dengan cara perhitungan yang sama, untuk butir soal nomor 2 sampai nomor 5. Hasil yang didapatkan sebagai berikut:

No. Butir Soal	r_{xy}	r_{tabel}	Rekomendasi
1	0.427	0.294	Valid
2	0.568	0.294	Valid
3	0.550	0.294	Valid
4	0.471	0.294	Valid
5	0.482	0.294	Valid

Lampiran XXII

**ANALISIS RELIABILITAS TES AKHIR
UNTUK SOAL YANG BERBENTUK ESAI/URAIAN
POKOK BAHASAN PERSAMAAN KUADRAT**

Untuk menghitung besarnya koefisien reliabilitas suatu tes esai/uraian dapat digunakan rumus Alpha sebagai berikut:

$$r_{11} = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{n}}{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{n}}$$

dengan:

r_{11} = koefisien realibilitas

n = banyaknya butir soal

$\sum X^2$ = Jumlah varians masing-masing skor masing-masing butir soal.

$\frac{(\sum X)^2}{n}$ = varians skor total(tabel) yaitu varians dari semua skor butir soal.

$$t^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{n}}{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{n}} \text{ (Suharsimi, 2010 : 110)}$$

Terlebih dahulu kita mencari varians semua item ($\sum X^2$) dengan menggunakan rumus varians:

\sum	X^2	$\frac{X^2}{N}$	\sum	$\frac{X^2}{N}$	$\frac{X^2}{N}$	$\frac{X^2}{N}$	$\frac{X^2}{N}$
1	311	$\frac{97^2}{32}$	311	$\frac{294,03125}{32}$	$\frac{16,96875}{32}$	$\frac{16,96875}{32}$	0,530
2	382	$\frac{108^2}{32}$	382	$\frac{364,5}{32}$	$\frac{17,5}{32}$	$\frac{17,5}{32}$	0,547
3	416	$\frac{112^2}{32}$	416	$\frac{392}{32}$	$\frac{24}{32}$	$\frac{24}{32}$	0,75
4	442	$\frac{118^2}{32}$	442	$\frac{435,125}{32}$	$\frac{6,875}{32}$	$\frac{6,875}{32}$	0,215
5	286	$\frac{92^2}{32}$	286	$\frac{264,5}{32}$	$\frac{21,5}{32}$	$\frac{21,5}{32}$	0,672

Jumlah varians semua item ($\sum X^2$) = 0,530 + 0,547 + 0,75 + 0,672 + 0,672 = 2,714

Varians total atau	\sum	$\frac{8752}{32}$	$\frac{525^2}{32}$	$\frac{8752}{32}$	$\frac{8613,28125}{32}$	$\frac{138,71875}{32}$	4,335
--------------------	--------	-------------------	--------------------	-------------------	-------------------------	------------------------	-------

Kemudian dimasukkan ke dalam rumus Alpha:

$$= \frac{5}{4} \times (1 - 0,626) - \frac{5}{4} \times (0,374) = 0,468 \text{ (dibulatkan dengan tiga angka di belakang koma)}$$

Jadi koefisien reliabilitas tes pilihan ganda untuk persamaan kuadrat adalah 0,468. Pada taraf signifikansi 0,05 dengan jumlah peserta 32 siswa, nilai $r_{xy}(\text{tabel})$ adalah 0,294. Karena $r_{xy}(\text{hitung}) > r_{xy}(\text{tabel})$ maka tes berbentuk pilihan berganda untuk pokok bahasan Fungsi Kuadrat yang diujicobakan adalah reliabel.



Lampiran XXIII

**ANALISIS INDEKS KESUKARAN SOAL
UNTUK SOAL YANG BERBENTUK ESAI/URAIAN
POKOK BAHASAN PERSAMAAN KUADRAT**

Rumus yang dipergunakan adalah:

$$P = \frac{B}{JS}$$

di mana:

P = Indeks kesukaran soal

B = Banyaknya siswa yang menjawab soal dengan benar/Jumlah Skor Real

JS = Jumlah maksimum skor yang diperoleh siswa/ peserta tes uji coba

Berdasarkan data pada lampiran XXV dapat dihitung indeks kesukaran soal untuk prestasi berbentuk pilihan berganda, yang pesertanya berjumlah 32 siswa. Perhitungan dan klasifikasi soal berdasarkan indeks kesukaran soal diperoleh hasil sebagai berikut:

**Skor Tes Uji Coba Pilihan Ganda Persamaan Kuadrat
Dan Indeks Kesukaran Soal**

Nomor Tes	Nomor Soal					Skor Total (Y)
	1	2	3	4	5	
T-01	4	5	5	5	5	24
T-02	4	3	4	3	4	18
T-03	3	3	4	4	2	16
T-04	2	3	3	4	3	15
T-05	3	4	3	4	3	17
T-06	3	3	3	3	3	15
T-07	4	3	4	3	3	17
T-08	3	4	3	2	3	15
T-09	3	3	4	2	3	15
T-10	3	3	2	3	4	15
T-11	2	3	2	4	3	14
T-12	3	4	3	5	4	19
T-13	3	4	4	4	1	16
T-14	2	5	5	3	4	19
T-15	2	4	4	3	2	15
T-16	2	3	3	3	4	15
T-17	3	2	3	4	2	14
T-18	3	3	4	3	2	15
T-19	4	4	5	4	3	20
T-20	3	4	3	5	2	17
T-21	2	4	4	5	2	17
T-22	3	3	2	4	3	15
T-23	4	3	3	3	3	16
T-24	4	3	4	3	2	17
T-25	3	2	5	4	3	17
T-26	3	3	4	4	3	17
T-27	3	4	3	5	5	20
T-28	3	3	2	4	3	15
T-29	4	4	3	3	2	16
T-30	3	2	3	3	3	14

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

T-31	2	3	4	2	3	14
T-32	3	4	4	4	3	18

IK	0.606	0.675	0.70	0.725	0.575	
----	-------	-------	------	-------	-------	--

Rekapitulasi Skor Tes Uji Coba:

No. Soal	Jumlah Skor Real	Indeks Kesukaran	Klasifikasi Soal
1	97	0,606	Sedang
2	108	0,675	Sedang
3	112	0,70	Sedang
4	116	0,725	Mudah
5	92	0,575	Sedang

Jadi butir soal nomor 1, nomor 2, nomor 3 dan nomor 5 termasuk yang sedang dan butir soal nomor 4 termasuk soal yang mudah dalam membedakan kelompok peserta pandai dan kelompok peserta tidak pandai.



Lampiran XXIV

**ANALISIS DAYA BEDA SOAL HASIL UJI COBA TES AKHIR
UNTUK SOAL YANG BERBENTUK ESAI/URAIAN
POKOK BAHASAN PERSAMAAN KUADRAT**

Data skor total tes Uji Coba untuk soal berbentuk pilihan berganda yang telah diurutkan dari yang tertinggi sampai terendah sebagai berikut:

Nomor Siswa	Skor Total	Peringkat
T-1	24	1
T-19	20	2,5
T-27	20	2,5
T-12	19	4,5
T-14	19	4,5
T-32	18	6
T-2	18	7,5
T-5	17	7,5
T-7	17	7,5
T-20	17	7,5
T-21	17	7,5
T-24	17	7,5
T-25	17	7,5
T-26	17	7,5
T-3	16	15,5
T-13	16	15,5
T-23	16	15,5
T-29	16	15,5
T-4	15	19,5
T-6	15	19,5
T-8	15	19,5
T-9	15	19,5
T-10	15	19,5
T-15	15	19,5
T-16	15	19,5
T-18	15	19,5
T-22	15	19,5
T-28	15	19,5
T-17	14	29,5
T-31	14	29,5
T-11	14	29,5
T-30	14	29,5

Untuk menentukan indeks diskriminasi digunakan rumus:

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} \quad P_A \quad P_B \quad (\text{Suharsimi, 2010 : 213 - 214})$$

Di mana:

J = jumlah peserta tes

J_A = banyaknya peserta kelompok atas/jumlah skor maksimum yang diperoleh kelompok atas

J_B = banyaknya peserta kelompok bawah/jumlah skor max. yang diperoleh kelompok bawah

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

B_A = banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal itu dengan benar

B_B = banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab soal itu dengan benar

P_A = proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar (Ingat, P sebagai indeks kesukaran)

**Tabel 2 Skor Tes Uji Coba Esai Persamaan Kuadrat
untuk Daya Pembeda**

Nomor Tes	Nomor Soal					Skor Total (Y)	Peringkat
	1	2	3	4	5		
T-1	4	5	5	5	5	24	1
T-19	4	4	5	4	3	20	2,5
T-27	3	4	3	5	5	20	2,5
T-12	3	4	3	5	4	19	3,5
T-14	2	5	5	3	4	19	3,5
T-32	3	4	4	4	3	18	6,5
T-2	4	3	4	3	4	18	6,5
T-5	3	4	3	4	3	17	7,5
T-7	4	3	4	3	3	17	7,5
T-15	2	4	4	3	2	15	19,5
T-16	2	3	3	3	4	15	19,5
T-18	3	3	4	3	2	15	19,5
T-22	3	3	2	4	3	15	19,5
T-28	3	3	2	4	3	15	19,5
T-17	3	2	3	4	2	14	29,5
T-31	2	3	4	2	3	14	29,5
T-11	2	3	2	4	3	14	29,5
T-30	3	2	3	3	3	14	29,5
<i>Prop (upper)</i>	0.667	0.8	0.8	0.8	0.756		
<i>Prop (lower)</i>	0.511	0.578	0.6	0.667	0.556		
ID	0.156	0.222	0.2	0.133	0.2		

Contoh perhitungan indeks daya beda soal untuk butir soal nomor 1. Data skor uji coba tes akhir untuk soal berbentuk pilihan berganda yang telah diurutkan dari yang tertinggi sampai terendah untuk soal nomor 1 adalah sebagai berikut:

Kelompok Tinggi	Skor	Kelompok Rendah	Skor
T-1	4	T-15	2
T-19	4	T-16	2
T-27	3	T-17	3
T-12	3	T-18	3
T-14	2	T-22	3
T-32	3	T-28	3
T-2	4	T-31	2
T-5	3	T-11	2
T-7	4	T-30	3
BA	30	BB	23

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Pada butir soal nomor 1, banyaknya peserta dari kelompok tinggi maupun rendah adalah 15 siswa. Jadi proporsi peserta dari kelompok tinggi yang menjawab dengan benar (B_A) adalah $\frac{30}{45}$ 0,667 dan proporsi dari kelompok rendah yang menjawab soal dengan benar (B_B) adalah $\frac{23}{45}$ 0,511, maka:

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B$$

$$D = \frac{30}{45} - \frac{23}{45} = 0,667 - 0,511 = 0,156$$

Jadi butir soal nomor 1 termasuk soal yang jelek dalam membedakan kelompok peserta pandai dan kelompok peserta tidak pandai.

Dengan cara perhitungan yang sama, untuk butir soal nomor 2 sampai 5. Hasil yang diperoleh adalah sebagai berikut:

Nomor soal	B_A	B_B	J_A	J_B	D	Klasifikasi
1	30	23	45	45	0,156	Jelek
2	36	26	45	45	0,222	Cukup
3	36	27	45	45	0,2	Cukup
4	36	30	45	45	0,133	Jelek
5	34	25	45	45	0,2	Cukup

Lampiran XXV

**DATA TENTANG HASIL UJI COBA TES AKHIR SOAL YANG BERBENTUK PILIHAN BERGANDA
UNTUK POKOK BAHASAN FUNGSI KUADRAT**

Nomer Tes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Skor Total (Y)	Kuadrat Skor Total
T-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	225
T-2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	225
T-3	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	14	196
T-4	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	12	144
T-5	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	11	121
T-6	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	10	100
T-7	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	11	121
T-8	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	7	49
T-9	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	7	49
T-10	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	10	100
T-11	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	11	121
T-12	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	11	121
T-13	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	9	81
T-14	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	7	49
T-15	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	7	49
T-16	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	7	49
T-17	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	4	16
T-18	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	12	144
T-19	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	7	49
T-20	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	8	64
T-21	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	8	64
T-22	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	9	81
T-23	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	10	100
T-24	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	10	100
T-25	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	11	121
T-26	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	7	49
T-27	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	7	49
T-28	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	6	36
T-29	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	9	81
T-30	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	7	49
T-31	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	5	25
T-32	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	5	25
E	25	16	26	24	26	23	24	12	19	14	23	11	4	19	25	291	2873
P	0.78	0.50	0.81	0.75	0.81	0.72	0.75	0.38	0.59	0.44	0.72	0.34	0.13	0.59	0.78		
Q	0.22	0.50	0.19	0.25	0.19	0.28	0.25	0.63	0.41	0.56	0.28	0.66	0.88	0.41	0.22		
PQ	0.17	0.25	0.15	0.19	0.15	0.20	0.19	0.23	0.24	0.25	0.20	0.23	0.11	0.24	0.17	2.97	

Lampiran XXVI

ANALISIS VALIDITAS TES

UNTUK SOAL BERBENTUK PILIHAN BERGANDA

POKOK BAHASAN FUNGSI KUADRAT

Untuk menghitung besarnya validitas tes digunakan rumus korelasi Product Moment dar Karl Pearson:

$$r = \frac{\sum (X)(Y)}{\sqrt{\sum (X)^2} \sqrt{\sum (Y)^2}}$$

di mana:

X = Skor pada butir soal tertentu

Y = Skor total, (Suharsimi ; 2010:72-73)

Analisis validitas tes pada butir soal nomor 1.

Pada butir soal nomor 1 dari Lampiran XXV diperoleh:

Nomor Tes	X	Y	XY	X ²	Y ²
T-1	1	15	15	1	225
T-2	1	15	15	1	225
T-3	1	14	14	1	196
T-4	1	12	12	1	144
T-5	1	11	11	1	121
T-6	1	10	10	1	100
T-7	1	11	11	1	121
T-8	1	7	7	1	49
T-9	0	7	0	0	49
T-10	1	10	10	1	100
T-11	1	11	11	1	121
T-12	1	11	11	1	121
T-13	0	9	0	0	81
T-14	1	7	7	1	49
T-15	0	7	0	0	49
T-16	0	7	0	0	49
T-17	0	6	0	0	36
T-18	1	12	12	1	144
T-19	1	7	7	1	49
T-20	0	8	0	0	64

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

T-21	0	8	0	0	64
T-22	1	9	9	1	81
T-23	1	10	10	1	100
T-24	1	10	10	1	100
T-25	1	11	11	1	121
T-26	1	7	7	1	49
T-27	1	7	7	1	49
T-28	1	6	6	1	36
T-29	1	9	9	1	81
T-30	1	7	7	1	49
T-31	1	5	5	1	25
T-32	1	5	5	1	25
JUMLAH	25	291	240	25	2873

Dari tabel di atas diperoleh:

$$\begin{aligned}
 N &= 32 & X^2 &= 25 \\
 X &= 25 & Y^2 &= 2873 \\
 Y &= 291 & XY &= 240
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 & \frac{(\quad)(\quad)}{\{(\quad)\{(\quad)\}} \\
 & \frac{(\quad)(\quad)(\quad)}{* (\quad)(\quad) + * (\quad)(\quad) +} \\
 & \frac{* \quad + * \quad +}{(\quad)} \\
 & \frac{}{}
 \end{aligned}$$

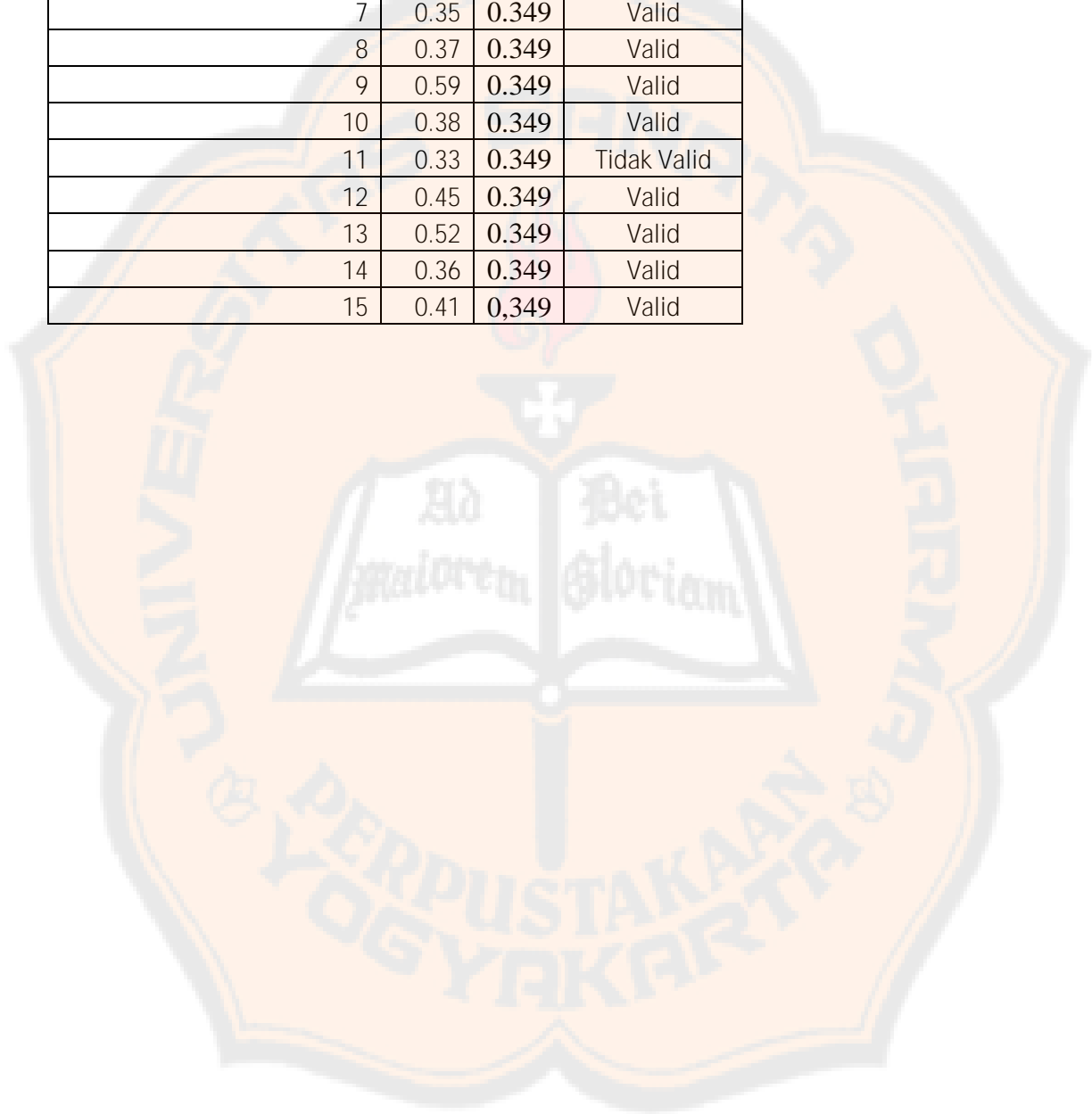
0,3504

(dibulatkan dua angka di belakang koma)

Jadi $r_{XY}(\text{hitung}) = 0,35$. Pada taraf signifikansi 5% dan $df = 32$, nilai r_{XY} pada tabel adalah 0,294. Karena nilai $r_{XY}(\text{hitung})$ lebih besar daripada $r_{XY}(\text{tabel})$ maka tes pada butir soal nomor 1 valid.

Dengan cara perhitungan yang sama, untuk butir soal nomor 2 sampai nomor 15. Hasilnya yang didapatkan adalah sebagai berikut:

No. Butir Soal	r_{xy}	r_{tabel}	rekomendasi
1	0.35	0.349	Valid
2	0.40	0.349	Valid
3	0.37	0.349	Valid
4	0.42	0.349	Valid
5	0.37	0.349	Valid
6	0.38	0.349	Valid
7	0.35	0.349	Valid
8	0.37	0.349	Valid
9	0.59	0.349	Valid
10	0.38	0.349	Valid
11	0.33	0.349	Tidak Valid
12	0.45	0.349	Valid
13	0.52	0.349	Valid
14	0.36	0.349	Valid
15	0.41	0,349	Valid



Lampiran XXVII

**ANALISIS RELIABILITAS TES
UNTUK SOAL BERBENTUK PILIHAN BERGANDA
POKOK BAHASAN FUNGSI KUADRAT**

Besarnya koefisien realibilitas suatu tes bentuk pilihan berganda dapat dihitung dengan memakai rumus Kuder-Richarson 20 (K-R:20) sebagai berikut:

$$r_{11} = \left[\frac{\sum X^2}{N} - \frac{(\sum X)^2}{N^2} \right] \left[\frac{1}{\sum P(1-P)} \right]$$

dengan:

r_{11} = koefisien korelasi (indeks reliabilitas tes)

n = banyaknya soal (jumlah item)

s = standar deviasi

P = Proporsi peserta tes yang menjawab benar

$Q = 1 - P$

N = banyaknya peserta tes (Suharsimi Arikunto, 2010;100-101)

Dari lampiran XXV diperoleh: $N = 32$, $\sum X^2 = 2873$, $\sum X = 291$ dan $PQ = 2,97$

$$\frac{\sum X^2}{N} = \frac{2873}{32}$$

Maka standar deviasi (S) diperoleh sebagai berikut:

$$\frac{\sum X^2}{N} = \frac{2873}{32}$$

$$\frac{\sum X^2}{N} = \frac{2873}{32}$$

$$\frac{\sum X^2}{N} = \frac{2873}{32}$$

$$\frac{\sum X^2}{N} = \frac{2873}{32}$$

$$\frac{\sum X^2}{N} = \frac{2873}{32}$$

$$^2 \quad 7,08496$$

Kemudian dimasukkan ke dalam rumus K-R.20 sebagai berikut:

$$r_{11} \left[\frac{\sum Y^2}{n} - \frac{(\sum Y)^2}{n^2} \right] \left[\frac{\sum X^2}{n} - \frac{(\sum X)^2}{n^2} \right]$$

$$r_{11} = \frac{15 \cdot 2,66^2 - 2,97^2}{15 - 1} \cdot \frac{2,66^2}{2,66^2}$$

$$r_{11} = \frac{15 \cdot 7,08496 - 2,97^2}{14 \cdot 7,08496}$$

$$= (1,0714)(0,5808)$$

$$= 0,622 \text{ (dibulatkan tiga angka di belakang koma)}$$

Jadi koefisien reliabilitas tes pilihan ganda untuk persamaan kuadrat adalah 0,622. Pada taraf signifikansi 0,05 dengan jumlah peserta 32 siswa, nilai $r_{xy}(\text{tabel})$ adalah 0,294. Karena $r_{xy}(\text{hitung}) > r_{xy}(\text{tabel})$ maka tes berbentuk pilihan berganda untuk pokok bahasan Fungsi Kuadrat yang diujicobakan adalah reliabel.

LAMPIRAN XXVIII

**ANALISIS INDEKS KESUKARAN SOAL
UNTUK SOAL YANG BERBENTUK PILIHAN BERGANDA
POKOK BAHASAN FUNGSI KUADRAT**

Rumus yang dipergunakan adalah:

$$P = \frac{B}{JS}$$

di mana:

P = Indeks kesukaran soal

B = Banyaknya siswa yang menjawab soal dengan benar/Jumlah Skor Real

JS = Jumlah maksimum skor yang diperoleh siswa/ peserta tes uji coba

Berdasarkan data pada lampiran XXV dapat dihitung indeks kesukaran soal untuk prestasi berbentuk pilihan berganda, yang pesertanya berjumlah 32 siswa. Perhitungan dan klasifikasi soal berdasarkan indeks kesukaran soal diperoleh hasil sebagai berikut:

**Skor Tes Uji Coba Pilihan Ganda Fungsi Kuadrat
untuk Indeks Kesukaran Soal**

Nomer Tes	Skor Item Soal															Skor Total (Y)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
T-01	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15
T-02	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15
T-03	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	14
T-04	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	12
T-05	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	11
T-06	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	10
T-07	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	11
T-08	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	7
T-09	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	7
T-10	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	10
T-11	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	11
T-12	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	11
T-13	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	9
T-14	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	7
T-15	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	7
T-16	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	7
T-17	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	6
T-18	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	12
T-19	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	7
T-20	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	8
T-21	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	8
T-22	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	9

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

T-23	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	10
T-24	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	10
T-25	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	11
T-26	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	7
T-27	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	7
T-28	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	6
T-29	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	9
T-30	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	7
T-31	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	5
T-32	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	5
Total	25	16	26	24	26	23	24	12	19	14	23	11	4	19	25	291
IK	0.781	0.5	0.813	0.75	0.813	0.719	0.75	0.375	0.594	0.438	0.719	0.344	0.125	0.594	0.781	



Lampiran XXIX

ANALISIS DAYA BEDA SOAL
UNTUK SOAL YANG BERBENTUK PILIHAN BERGANDA
POKOK BAHASAN FUNGSI KUADRAT

Data skor total tes Uji Coba untuk soal berbentuk pilihan berganda yang telah diurutkan dari yang tertinggi sampai terendah sebagai berikut:

Nomor Siswa	Skor Total	Peringkat
T-1	15	1,5
T-2	15	1,5
T-3	14	3
T-4	12	4,5
T-18	12	4,5
T-5	11	6,5
T-7	11	6,5
T-11	11	6,5
T-12	11	6,5
T-25	11	6,5
T-6	10	11,5
T-10	10	11,5
T-23	10	11,5
T-24	10	11,5
T-13	9	15,5
T-22	9	15,5
T-29	9	15,5
T-21	8	18,5
T-22	8	18,5
T-8	7	20,5
T-9	7	20,5
T-14	7	20,5
T-15	7	20,5
T-16	7	20,5
T-19	7	20,5
T-26	7	20,5
T-27	7	20,5
T-30	7	20,5
T-17	6	29,5
T-28	6	29,5
T-31	5	31,5
T-32	5	31,5

**Skor Tes Uji Coba Pilihan Ganda Fungsi Kuadrat
untuk Daya Pembeda**

Nomer Tes	Skor Item Soal															Skor Total (Y)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
T-01	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15
T-02	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15
T-03	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	14
T-04	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	12
T-18	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	12
T-05	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	11
T-07	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	11
T-11	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	11
T-12	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	11
T-16	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	7
T-19	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	7
T-26	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	7
T-27	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	7
T-30	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	7
T-17	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	6
T-28	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	6
T-31	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	5
T-32	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	5
Prop (upper)	1	0.77	1	1	1	0.88	0.88	0.44	0.88	0.77	0.88	0.55	0.33	1	1	
Prop (lower)	0.77	0.33	0.77	0.55	0.66	0.44	0.33	0.22	0.33	0.55	0.55	0	0	0.33	0.44	
ID	0.22	0.44	0.22	0.44	0.33	0.44	0.55	0.22	0.55	0.22	0.33	0.55	0.33	0.66	0.55	
	2	5	2	4	3	4	6	2	6	2	3	6	3	7	6	

Contoh perhitungan indeks daya beda soal untuk butir soal nomor 1. Data skor uji coba tes akhir untuk soal berbentuk pilihan berganda yang telah diurutkan dari yang tertinggi sampai terendah untuk soal nomor 1 adalah sebagai berikut:

Kelompok Tinggi	Skor	Kelompok Rendah	Skor
T-01	1	T-16	0
T-02	1	T-19	1
T-03	1	T-26	1
T-04	1	T-27	1
T-18	1	T-30	1
T-05	1	T-17	0
T-07	1	T-28	1
T-11	1	T-31	1
T-12	1	T-32	1
B_A	9	B_B	7

Pada butir soal nomor 1, banyaknya peserta dari kelompok tinggi maupun rendah adalah 15 siswa. Jadi proporsi peserta dari kelompok tinggi yang menjawab dengan benar (B_A) adalah $\frac{9}{9} = 1$ dan proporsi dari kelompok rendah yang menjawab soal dengan benar (B_B) adalah $\frac{7}{9} = 0,778$, maka:

$$\begin{aligned} D &= B_A - B_B \\ &= 1 - 0,778 \\ &= 0,222 \end{aligned}$$

Jadi butir soal nomor 1 termasuk soal yang cukup dalam membedakan kelompok peserta pandai dan kelompok peserta tidak pandai.

Dengan cara perhitungan yang sama, untuk butir soal nomor 2 sampai dengan butir soal no 15. Hasil yang didapatkan adalah sebagai berikut:

Nomor Soal	B_A	B_B	D	Klasifikasi
1	1	0,778	0,222	Cukup
2	0,778	0,333	0,445	Baik
3	1	0,778	0,222	Cukup
4	1	0,556	0,444	Baik
5	1	0,667	0,333	Cukup
6	0,889	0,444	0,444	Baik
7	0,889	0,333	0,556	Baik
8	0,444	0,222	0,222	Cukup
9	0,889	0,333	0,556	Baik
10	0,778	0,556	0,222	Cukup
11	0,889	0,556	0,333	Cukup
12	0,556	0	0,556	Baik
13	0,333	0	0,333	Cukup
14	1	0,333	0,667	Baik
15	1	0,444	0,556	Baik

Lampiran XXX

**DATA TENTANG HASIL UJI COBA TES AKHIR
UNTUK SOAL YANG BERBENTUK ESAI/URAIAN
POKOK BAHASAN FUNGSI KUADRAT**

Nomor Tes	Nomor Soal					Skor Total (Y)	Kuadrat Skor Total (Y ²)
	1	2	3	4	5		
T-1	3	4	5	5	3	20	400
T-2	4	5	3	4	4	20	400
T-3	4	5	3	4	4	20	400
T-4	4	3	4	5	4	20	400
T-5	2	3	3	3	4	15	225
T-6	3	3	3	3	3	15	225
T-7	3	3	2	3	4	15	225
T-8	3	3	2	4	3	15	225
T-9	2	3	3	4	3	15	225
T-10	4	3	4	4	3	18	324
T-11	3	2	3	3	4	15	225
T-12	3	3	4	2	3	15	225
T-13	3	3	3	3	3	15	225
T-14	3	3	3	3	5	17	289
T-15	2	3	3	3	4	15	225
T-16	2	2	4	3	4	15	225
T-17	2	3	5	2	3	15	225
T-18	3	3	3	2	4	15	225
T-19	3	2	4	3	5	17	289
T-20	3	4	3	2	3	15	225
T-21	3	4	3	3	3	16	256
T-22	3	3	3	2	4	15	225
T-23	2	3	3	3	2	13	169
T-24	3	3	4	3	3	16	256
T-25	2	3	4	3	3	15	225
T-26	2	3	3	3	4	15	225
T-27	2	3	2	2	3	12	144
T-28	4	2	2	3	3	14	196
T-29	3	3	3	4	3	16	256
T-30	3	3	3	2	2	13	169
T-31	4	3	2	2	3	14	196
T-32	2	3	4	2	2	13	169
Jumlah	86	100	104	97	108	496	7720
Kuadrat Jumlah	242	324	356	317	381		

Lampiran XXXI

**ANALISIS VALIDITAS TES
UNTUK SOAL YANG BERBENTUK ESAI/URAIAN
POKOK BAHASAN FUNGSI KUADRAT**

Untuk menghitung besarnya validitas tes digunakan rumus korelasi Product Momen dari Karl Pearson:

$$r_{xy} = \frac{\sum (X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y})}{\sqrt{\sum (X_i - \bar{X})^2 \sum (Y_i - \bar{Y})^2}}$$

di mana:

r_{xy} = Indeks validitas tes

X = Skor pada butir soal tertentu

Y = Skor total, (Suharsimi,2010:55)

N = Banyaknya siswa/peserta tes uji coba

Analisis validitas tes pada butir soal nomor 1.

Pada butir soal nomor 1 dari Lampiran XXX diperoleh:

Nomor Tes	X	Y	XY	X ²	Y ²
T-1	3	20	60	9	400
T-2	4	20	80	16	400
T-3	4	20	80	16	400
T-4	4	20	80	16	400
T-5	2	15	30	4	225
T-6	3	15	45	9	225
T-7	3	15	45	9	225
T-8	3	15	45	9	225
T-9	2	15	30	4	225
T-10	4	18	72	16	324
T-11	3	15	45	9	225
T-12	3	15	45	9	225
T-13	3	15	45	9	225
T-14	3	17	51	9	289
T-15	2	15	30	4	225
T-16	2	15	30	4	225
T-17	2	15	30	4	225
T-18	3	15	45	9	225
T-19	3	17	51	9	289
T-20	3	15	45	9	225
T-21	3	16	48	9	256
T-22	3	15	45	9	225
T-23	2	13	26	4	169

T-24	3	16	48	9	256
T-25	2	15	30	4	225
T-26	2	15	30	4	225
T-27	2	12	24	4	144
T-28	4	14	56	16	196
T-29	3	16	48	9	256
T-30	3	13	39	9	169
T-31	4	14	56	16	196
T-32	2	13	26	4	169
Jumlah	86	496	1340	239	7720

Dari tabel di atas diperoleh:

$$\begin{aligned}
 N &= 32 & X^2 &= 239 \\
 X &= 86 & Y^2 &= 7720 \\
 Y &= 496 & XY &= 1340
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 & \frac{\sum (X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y})}{\sqrt{\sum (X_i - \bar{X})^2 \sum (Y_i - \bar{Y})^2}} \\
 &= \frac{\sum X_i Y_i - \frac{(\sum X_i)(\sum Y_i)}{N}}{\sqrt{(\sum X_i^2 - \frac{(\sum X_i)^2}{N})(\sum Y_i^2 - \frac{(\sum Y_i)^2}{N})}} \\
 &= \frac{1340 - \frac{86 \cdot 496}{32}}{\sqrt{(239 - \frac{86^2}{32})(7720 - \frac{496^2}{32})}} \\
 &= \frac{1340 - 1306}{\sqrt{(239 - 114,5)(7720 - 7520)}} \\
 &= \frac{34}{\sqrt{24,5 \cdot 200}} \\
 &= \frac{34}{\sqrt{4900}} \\
 &= \frac{34}{70} \\
 &= 0,4857
 \end{aligned}$$

(dibulatkan tiga angka di belakang koma).

Jadi $r_{XY}(\text{hitung}) = 0,441$. Pada taraf signifikansi 5% dan df (derajat bebas) = 32, nilai r_{XY} pada tabel adalah 0,294. Karena nilai $r_{XY}(\text{hitung})$ lebih besar daripada $r_{XY}(\text{tabel})$ maka tes pada butir soal nomor 1 valid.

Dengan cara perhitungan yang sama, untuk butir soal nomor 2 sampai nomor 5. Hasil yang didapatkan sebagai berikut:

No. Butir Soal	r_{xy}	r_{tabel}	Rekomendasi
1	0,441	0,294	Valid
2	0,365	0,294	Valid
3	0,375	0,294	Valid
4	0,498	0,294	Valid
5	0,479	0,294	Valid

Lampiran XXXII

**ANALISIS RELIABILITAS TES
UNTUK SOAL BERBENTUK ESAI/URAIAN
POKOK BAHASAN FUNGSI KUADRAT**

Untuk menghitung besarnya koefisien reliabilitas suatu tes esai/uraian dapat digunakan rumus Alpha sebagai berikut:

$$r_{11} = \frac{\sum X_i^2}{N^2} - \frac{(\sum X_i)^2}{N^3}$$

dengan:

- r_{11} = Koefisien realibilitas
- N = banyaknya butir soal
- $\sum X_i^2$ = Jumlah varians masing-masing skor masing-masing butir soal.
- $\frac{(\sum X_i)^2}{N}$ = varians skor total(tabel) yaitu varians dari semua skor butir soal.

$$t^2 = \frac{\sum X_i^2 - \frac{(\sum X_i)^2}{N}}{N} \quad (\text{Suharsimi,2010 :110})$$

Rumus untuk varians

Dari data tentang hasil uji coba tes akhir soal berbentuk esai/uraian yang terdapat Lampiran XXX, dihitung koefisien reliabilitas sebagai berikut:

Terlebih dahulu kita mencari varians semua item ($\sum X_i^2$) dengan menggunakan rumus varians:

2	$\frac{242}{32}$	$\frac{86^2}{32}$	$\frac{242}{32}$	$\frac{231,125}{32}$	$\frac{10,875}{32}$	0,3398	0,340
2	$\frac{324}{32}$	$\frac{100^2}{32}$	$\frac{324}{32}$	$\frac{312,5}{32}$	$\frac{11,5}{32}$	0,359	
3	$\frac{356}{32}$	$\frac{104^2}{32}$	$\frac{356}{32}$	$\frac{338}{32}$	$\frac{18}{32}$	0,563	
4	$\frac{317}{32}$	$\frac{97^2}{32}$	$\frac{317}{32}$	$\frac{294,0313}{32}$	$\frac{22,969}{32}$	0,718	
5	$\frac{381}{32}$	$\frac{108^2}{32}$	$\frac{381}{32}$	$\frac{364,5}{32}$	$\frac{16,5}{32}$	0,516	

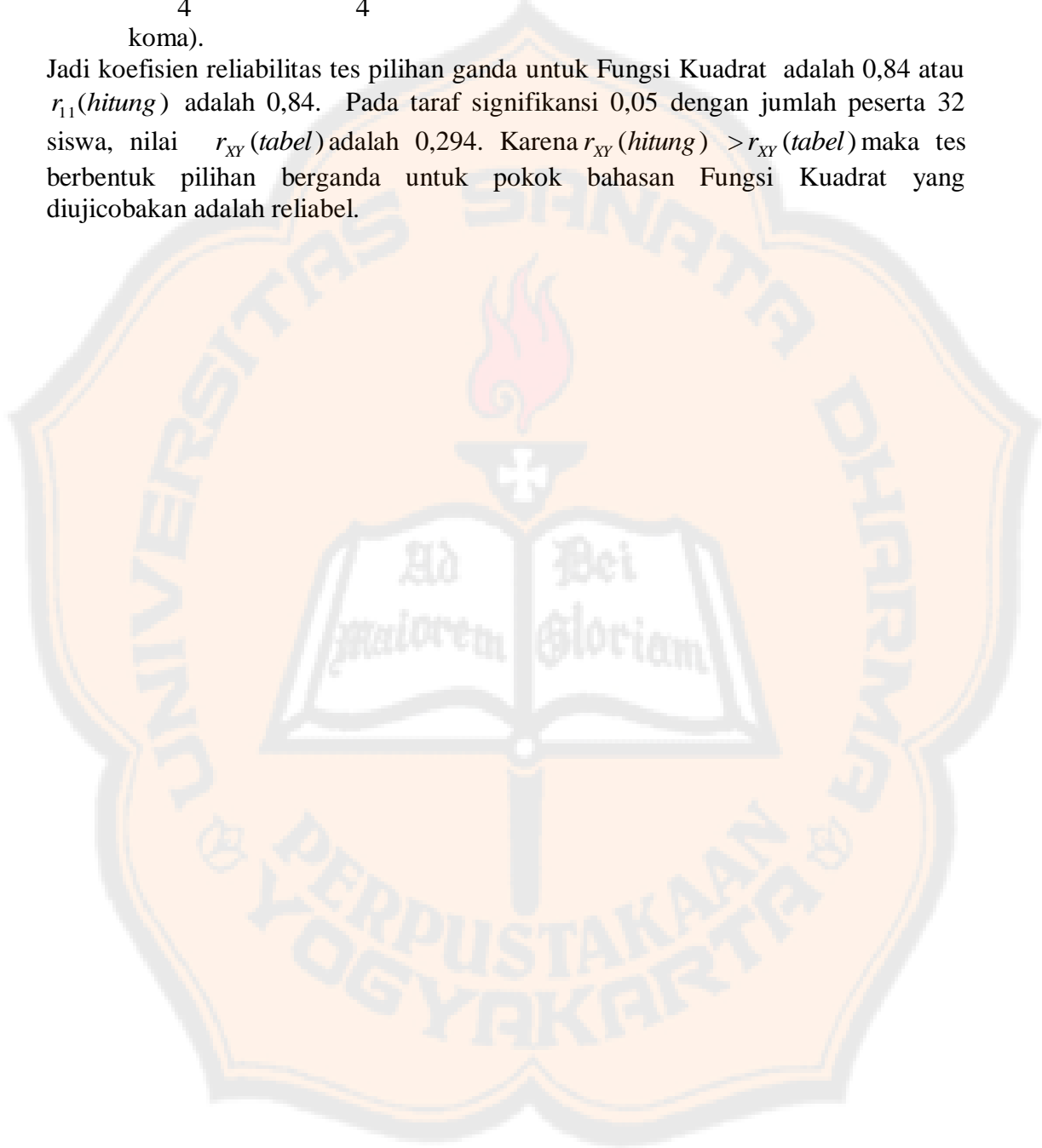
Jumlah varians semua item($\sum X_i^2$) = 0,340 + 0,359 + 0,563 + 0,718 + 0,304 = 2,496

$$\text{Varians total atau } t^2 = \frac{7720}{32} - \frac{496^2}{32} = \frac{7720}{32} - \frac{7688}{32} = \frac{240,25}{32} = 7,5078$$

Kemudian dimasukkan ke dalam rumus Alpha, maka:

$$r_{11} = \frac{5}{4} \times (1 - 0,332) = \frac{5}{4} \times (0,668) = 0,84 \text{ (dibulatkan dengan dua angka di belakang koma).}$$

Jadi koefisien reliabilitas tes pilihan ganda untuk Fungsi Kuadrat adalah 0,84 atau $r_{11}(\text{hitung})$ adalah 0,84. Pada taraf signifikansi 0,05 dengan jumlah peserta 32 siswa, nilai $r_{XY}(\text{tabel})$ adalah 0,294. Karena $r_{XY}(\text{hitung}) > r_{XY}(\text{tabel})$ maka tes berbentuk pilihan berganda untuk pokok bahasan Fungsi Kuadrat yang diujicobakan adalah reliabel.



Lampiran XXXIII

**ANALISIS INDEKS KESUKARAN SOAL
UNTUK SOAL BERBENTUK ESAI/URAIAN
POKOK BAHASAN FUNGSI KUADRAT**

Rumus yang dipergunakan adalah:

$$P = \frac{B}{JS}$$

di mana:

P = Indeks kesukaran soal

B = Banyaknya siswa yang menjawab soal dengan benar/Jumlah Skor Real

JS = Jumlah maksimum skor yang diperoleh siswa/ peserta tes uji coba

Berdasarkan data pada lampiran XXV dapat dihitung indeks kesukaran soal untuk prestasi berbentuk pilihan berganda, yang pesertanya berjumlah 32 siswa. Perhitungan dan klasifikasi soal berdasarkan indeks kesukaran soal diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 1 Skor Tes Uji Coba Esai Fungsi Kuadrat
untuk Indeks Kesukaran Soal

Nomor Tes	Nomor Soal					Skor Total (Y)
	1	2	3	4	5	
T-01	3	4	5	5	3	20
T-02	4	5	3	4	4	20
T-03	4	5	3	4	4	20
T-04	4	3	4	5	4	20
T-05	2	3	3	3	4	15
T-06	3	3	3	3	3	15
T-07	3	3	2	3	4	15
T-08	3	3	2	4	3	15
T-09	2	3	3	4	3	15
T-10	4	3	4	4	3	18
T-11	3	2	3	3	4	15
T-12	3	3	4	2	3	15
T-13	3	3	3	3	3	15
T-14	3	3	3	3	5	17
T-15	2	3	3	3	4	15
T-16	2	2	4	3	4	15
T-17	2	3	5	2	3	15
T-18	3	3	3	2	4	15
T-19	3	2	4	3	5	17
T-20	3	4	3	2	3	15
T-21	3	4	3	3	3	16
T-22	3	3	3	2	4	15
T-23	2	3	3	3	2	13
T-24	3	3	4	3	3	16
T-25	2	3	4	3	3	15
T-26	2	3	3	3	4	15

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

T-27	2	3	2	2	3	12
T-28	4	2	2	3	3	14
T-29	3	3	3	4	3	16
T-30	3	3	3	2	2	13
T-31	4	3	2	2	3	14
T-32	2	3	4	2	2	13
IK	0.538	0.625	0.65	0.606	0.675	

Rekapitulasi Skor Tes Uji Coba Fungsi Kuadrat:

No. Soal	Jumlah Skor Real	Indeks Kesukaran	Klasifikasi Soal
1	86	0,538	Sedang
2	100	0,625	Sedang
3	104	0,65	Sedang
4	97	0,606	Sedang
5	108	0,675	Sedang

Jadi butir soal nomor 1 sampai nomor 5 termasuk yang sedang dalam membedakan kelompok peserta pandai dan kelompok peserta tidak pandai.

Lampiran XXXIV

**ANALISIS DAYA BEDA SOAL
UNTUK SOAL BERBENTUK ESAI/URAIAN
POKOK BAHASAN FUNGSI KUADRAT**

Data skor total tes Uji Coba untuk soal berbentuk pilihan berganda yang telah diurutkan dari yang tertinggi sampai terendah sebagai berikut:

Nomor Siswa	Skor Total	Peringkat
T-1	20	1,5
T-3	20	1,5
T-4	20	1,5
T-2	20	1,5
T-10	18	5
T-14	17	6,5
T-19	17	6,5
T-21	16	8,5
T-24	16	8,5
T-29	16	8,5
T-5	15	11,5
T-6	15	11,5
T-7	15	11,5
T-8	15	11,5
T-9	15	11,5
T-11	15	11,5
T-12	15	11,5
T-13	15	11,5
T-15	15	11,5
T-16	15	11,5
T-17	15	11,5
T-18	15	11,5
T-20	15	11,5
T-22	15	11,5
T-25	15	11,5
T-26	15	11,5
T-28	14	27,5
T-31	14	27,5
T-32	13	29,5
T-23	13	29,5
T-30	13	29,5
T-27	12	32

Untuk menentukan indeks diskriminasi digunakan rumus:

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} \quad P_A \quad P_B \quad (\text{Suharsimi, 2010: 213-214})$$

Di mana:

J = jumlah peserta tes

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

J_A = banyaknya peserta kelompok atas/jumlah skor maksimum yang diperoleh kelompok atas

J_B = banyaknya peserta kelompok bawah/jumlah skor max. yang diperoleh kelompok bawah

B_A = banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal itu dengan benar

B_B = banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab soal itu dengan benar

P_A = proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar (Ingat, P sebagai indeks kesukaran)

Skor Tes Uji Coba Esai Fungsi Kuadrat

untuk Daya Pembeda

Nomor Tes	Nomor Soal					Skor Total (Y)	Peringkat
	1	2	3	4	5		
T-1	3	4	5	5	3	20	1,5
T-3	4	5	3	4	4	20	1,5
T-4	4	3	4	5	4	20	1,5
T-2	4	5	3	4	4	20	1,5
T-10	4	3	4	4	3	18	5
T-14	3	3	3	3	5	17	6,5
T-19	3	2	4	3	5	17	6,5
T-21	3	4	3	3	3	16	8,5
T-24	3	3	4	3	3	16	8,5
T-22	3	3	3	2	4	15	11,5
T-25	2	3	4	3	3	15	11,5
T-26	2	3	3	3	4	15	11,5
T-28	4	2	2	3	3	14	27,5
T-31	4	3	2	2	3	14	27,5
T-32	2	3	4	2	2	13	29,5
T-23	2	3	3	3	2	13	29,5
T-30	3	3	3	2	2	13	29,5
T-27	2	3	2	2	3	12	30
<i>Prop (upper)</i>	<i>0.689</i>	<i>0.711</i>	<i>0.733</i>	<i>0.756</i>	<i>0.756</i>		
<i>Prop (lower)</i>	<i>0.533</i>	<i>0.578</i>	<i>0.578</i>	<i>0.489</i>	<i>0.578</i>		
ID	0.156	0.133	0.156	0.267	0.178		

Contoh perhitungan indeks daya beda soal untuk butir soal nomor 1. Data skor uji coba tes akhir untuk soal berbentuk pilihan berganda yang telah diurutkan dari yang tertinggi sampai terendah untuk soal nomor 1 adalah sebagai berikut:

Kelompok Tinggi	Skor	Kelompok Rendah	Skor
T-1	3	T-22	3
T-3	4	T-25	2

T-4	4	T-26	2
T-2	4	T-28	4
T-10	4	T-31	4
T-14	3	T-32	2
T-19	3	T-23	2
T-21	3	T-30	3
T-24	3	T-27	2
BT	31	BR	24

Pada butir soal nomor 1, banyaknya peserta dari kelompok tinggi maupun rendah adalah 15 siswa. Jadi proporsi peserta dari kelompok tinggi yang menjawab dengan benar (B_A) adalah $\frac{31}{45}$ 0,689 dan proporsi dari kelompok rendah yang menjawab soal dengan benar (B_B) adalah $\frac{24}{45}$ 0,533, maka:

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B$$

$$D = \frac{31}{45} - \frac{24}{45} = 0,689 - 0,533 = 0,156$$

Jadi butir soal nomor 1 termasuk soal yang jelek dalam membedakan kelompok peserta pandai dan kelompok peserta tidak pandai.

Dengan cara perhitungan yang sama, untuk butir soal nomor 3 sampai 5. Hasil yang diperoleh adalah sebagai berikut:

Nomor soal	B_A	B_B	J_A	J_B	D	Klasifikasi
1	31	24	45	45	0,156	Jelek
2	32	26	45	45	0,133	Jelek
3	33	26	45	45	0,156	Jelek
4	34	22	45	45	0,267	Cukup
5	34	26	45	45	0,178	Jelek

Lampiran XXXV

Data Hasil Penelitian (Tes akhir/Posttes)
Dan Hasil Belajar Matematika siswa

1) Data Hasil Penelitian (Tes akhir/Posttes) dan Nilai Tes Prestasi Belajar Matematika siswa

Nilai Tes diperoleh dari jumlah skor mentah (Soal pilihan berganda +soal Esai) dikalikan dengan 10 sesuai dengan kurikulum 2006/KTSP kemudian dibagi dengan 4 untuk mendapatkan nilai akhir dengan nilai berskala 0-100.

1. Pokok Bahasan Persamaan Kuadrat

No. Tes	Metode Pembelajaran Konvensional Kelas XA		Skor Mentah	Nilai Akhir: $N=\frac{(TG+Ti).10}{4}$	Metode Pembelajaran Tutor Sebaya Kelas C		Skor Mentah	Nilai Akhir: $N=\frac{(TG+Ti).10}{4}$
	Pilihan Ganda	Esai/Uraian			Pilihan Ganda	Esai/Uraian		
T-1	13	21	34	85	15	16	31	77,5
T-2	11	16	27	67,5	15	17	32	80
T-3	15	16	31	77,5	15	19	34	85
T-4	12	15	27	67,5	13	16	29	72,5
T-5	13	15	28	70	14	16	30	75
T-6	10	15	25	62,5	11	17	28	70
T-7	12	17	29	72,5	13	15	28	70
T-8	12	15	27	67,5	13	19	32	80
T-9	12	18	30	75	13	15	28	70
T-10	8	15	23	57,5	10	15	25	62,5
T-11	9	14	23	57,5	15	18	33	82,5
T-12	8	15	23	57,5	15	19	34	85
T-13	8	16	24	60	15	15	30	75
T-14	14	19	33	82,5	15	15	30	75
T-15	12	15	27	67,5	15	22	37	92,5
T-16	8	16	24	60	15	19	34	85
T-17	13	17	30	75	11	15	26	65
T-18	11	18	29	72,5	11	15	26	65
T-19	15	22	37	92,5	13	16	29	72,5
T-20	12	15	27	67,5	13	18	31	77,5
T-21	11	17	28	70	15	22	37	92,5
T-22	7	16	23	57,5	13	18	31	77,5
T-23	14	15	29	72,5	15	15	30	75
T-24	10	15	25	62,5	12	15	27	67,5
T-25	12	19	31	77,5	9	16	25	62,5
T-26	11	15	26	65	14	16	30	75
T-27	9	20	29	72,5	11	18	29	72,5
T-28	9	15	24	60	15	18	33	82,5
T-29	12	17	29	72,5	15	20	35	87,5
T-30	11	16	27	67,5	15	15	30	75

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

T-31	13	14	27	67,5	15	15	30	75
T-32	12	15	27	67,5	15	17	32	80
T-33					15	15	30	75
T-34					14	15	29	72,5
Jumlah				2207,5	Jumlah			2587,5
Rata-rata kelas				68,9844	Rata-rata kelas			76,1029

2. Pokok Bahasan Fungsi Kuadrat

No. Tes	Metode Pembelajaran Konvensional Kelas XC		Skor Men tah	Nilai Akhir: $N = \frac{(TG+Ti).10}{4}$	Metode Pembelajaran Tutor Sebaya Kelas XA		Skor Men tah	Nilai Akhir: $N = \frac{(TG+Ti).10}{4}$
	Pilihan Ganda	Esai/Urai -an			Pilihan Ganda	Esai/Urai -an		
T-1	13	16	29	72,5	15	25	40	100
T-2	7	15	22	55	11	16	27	67,5
T-3	6	17	23	57,5	15	16	31	77,5
T-4	9	15	24	60	10	15	25	62,5
T-5	7	18	25	62,5	12	16	28	70
T-6	8	18	26	65	11	16	27	67,5
T-7	9	15	24	60	11	18	29	72,5
T-8	8	15	23	57,5	10	16	26	65
T-9	8	15	23	57,5	13	18	31	77,5
T-10	7	15	22	55	14	18	32	80
T-11	9	18	27	67,5	8	17	25	62,5
T-12	15	17	32	80	15	16	31	77,5
T-13	7	14	22	55	10	17	27	67,5
T-14	11	16	27	67,5	8	16	24	60
T-15	14	19	33	82,5	13	18	31	77,5
T-16	8	16	24	60	10	17	27	67,5
T-17	7	15	22	55	14	18	32	80
T-18	7	16	23	57,5	15	18	33	82,5
T-19	7	15	22	55	15	21	36	90
T-20	8	16	24	60	10	15	25	62,5
T-21	12	19	31	77,5	9	16	25	62,5
T-22	6	14	20	50	13	18	31	77,5
T-23	9	15	24	60	14	18	32	80
T-24	8	15	23	57,5	12	15	27	67,5
T-25	7	15	22	55	13	18	31	77,5
T-26	9	17	26	65	12	16	28	70
T-27	9	14	23	57,5	14	24	38	95
T-28	12	16	28	70	12	17	29	72,5
T-29	8	18	26	65	13	15	28	70
T-30	7	16	23	57,5	12	15	27	67,5

T-31	7	15	22	55	9	14	23	57,5
T-32	8	15	23	57,5	12	15	27	67,5
T-33	8	16	24	60				
T-34	7	16	23	57,5				
Jumlah				2087,5	Jumlah			2332,5
Rata-rata				61,3971	Rata-rata			72,8906

2) Hasil Belajar Matematika Siswa

Setelah dilakukan kegiatan pembelajaran matematika untuk pokok bahasan persamaan kuadrat dan fungsi kuadrat dengan dua metode pembelajaran yang berbeda yaitu metode konvensional/ceramah dan metode Tutor Sebaya di dua kelas populasi yaitu kelas XA dan kelas XC diperoleh data hasil belajar matematika yang dicapai oleh siswa dalam tes akhir yang diperoleh dari skor mentah sebagai berikut:

a. Pokok Bahasan Persamaan Kuadrat

a) Metode Pembelajaran Konvensional Untuk Kelas XA

Tabel 4.32 Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas XA

Nomor Tes	Nama Siswa	Metode Pembelajaran Konvensional ($M_{1,K}$)
T-1	Akuilina Yunita Sidin	85
T-2	Aleksander A. Purana	67,5
T-3	Aurelia Mangul	77,5
T-4	Blandina Laut	67,5
T-5	Basalius Jebalut	70
T-6	Dominikus Burhan	62,5
T-7	Elfrida Suryati Murni	72,5
T-8	Felianus Poleng	67,5
T-9	Helena Setia	75
T-10	Hironimus T. Mentero	57,5
T-11	Hedwig H. Basten	57,5
T-12	Hubertus Joni	57,5
T-13	Imelda Elam	60
T-14	Klemensiana Mawus	82,5
T-15	Laurensius E. Janggo	67,5
T-16	Lidia Jelita	60
T-17	Mariana F. Parera	75
T-18	Maria Yeni Mulyati	72,5
T-19	Maria Yosefa Pandi	92,5
T-20	Novita Diana Ngawus	67,5
T-21	Reneldis Trinita Murni	70
T-22	Siprianus Sabur	57,5
T-23	Susana Irma	72,5
T-24	Willybrodus Adicondro	62,5
T-25	Velisia Anis	77,5
T-26	Yohanes A. Mbambi	65
T-27	Yulia Helena Ijul	72,5

T-28	Yuvensius Harijaya	60
T-29	Yuni Maria Wati	72,5
T-30	Yustina A. Manul	67,5
T-31	Rifansius Mikhael	67,5
T-32	Yunita Pangul	67,5
Rata-rata kelas		68,9844
Standar Deviasi		8,217
ΣX^2		154.443,75
ΣX		2207,5

Dari tabel 4.78 di atas diperoleh:

1. Mean atau Rata-rata (\bar{X})

$$\bar{X} = \frac{\Sigma X}{N}$$

Dimana:

\bar{X} = Mean/rata-rata

ΣX = jumlah semua skor

N = Jumlah siswa

$$\text{Maka } \bar{X}_{AK} = \frac{2207,5}{32} = 68,984375$$

2. Standar Deviasi(SD)

$$SD = \sqrt{\frac{\Sigma x^2}{N} - \left(\frac{\Sigma X}{N}\right)^2}$$

$$SD = \sqrt{\frac{154443,75}{32} - \left(\frac{2207,5}{32}\right)^2}$$

$$SD = \sqrt{\frac{154443,75}{32} - \left(\frac{4.873.056,25}{1024}\right)}$$

$$SD = \sqrt{4826,367 - 4758,844}$$

$$SD = \sqrt{67,523}$$

$$SD = 8,217$$

b) Metode Pembelajaran Tutor Sebaya Untuk Kelas XC

Tabel 4.35 Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas XC

Nomor Tes	Nama Siswa	Metode pembelajaran Tutor Sebaya($M_{1,T}$)
T-1	Agustinus Jenudin	77,5
T-2	Albertina K. Ndajam	80
T-3	Benediktus Deni Suryanto	85
T-4	Berta Jetia	72,5
T-5	Donata Noel	75
T-6	Elfrida Putri Perjuangan	70
T-7	Firmina Natalia Imuk	70
T-8	Florentino J.A. Lon	80
T-9	Filomena Amung	70
T-10	Florentina Anul Sabur	62,5
T-11	Florianus Jeradu	82,5
T-12	Fransiskus M. Naban	85
T-13	Geriditus Merden	75
T-14	Hendiardus Ardiano	75
T-15	Imelda Irma Made	92,5
T-16	Kasianus Mandur	85
T-17	Mahdalena Sinar	65
T-18	Maria Fiani Narti	65
T-19	Maria Santriana Firma	72,5
T-20	Maria Herlina Jenita	77,5
T-21	Maria Irene Sartika	92,5
T-22	Marselina S. Bahagia	77,5
T-23	Marsiana Jaiman	75
T-24	Merdiana Mensi	67,5
T-25	Patrisius Hantarion	62,5
T-26	Rensiana Mimut	75
T-27	Rikardus Sera	72,5
T-28	Severinus Evendan Nando	82,5
T-29	Wendelina Sartika Ayu	87,5
T-30	Valentina Dandung	75
T-31	Valensius Fermans	75
T-32	Vinsensia Natalia Ance	80
T-33	Yohanes Gantur	75
T-34	Yulius Feki	72,5
Rata-rata kelas		76,1029
Standar Deviasi		7,480
X^2		198.818,75
X		2587,5

Mencari Mean dan Standar Deviasi langsung dari angka (skor) kasar

1. Mencari Mean atau Rata-rata (X)

$$X = \frac{\sum X}{N}$$

Dimana:

X = Mean/rata-rata

X = jumlah semua skor

N = Jumlah siswa

$$\text{Maka } X_{AT} = \frac{2587,5}{34} = 76,1029$$

2. Mencari Standar Deviasi(SD)

$$SD = \sqrt{\frac{\sum x^2}{N} - \left(\frac{\sum X}{N}\right)^2}$$

$$SD = \sqrt{\frac{198.818,75}{34} - \left(\frac{2587,5}{34}\right)^2}$$

$$SD = \sqrt{\frac{198.818,75}{34} - \left(\frac{6.695.156,25}{1156}\right)}$$

$$SD = \sqrt{5847,610 - 5791,658}$$

$$SD = \sqrt{55,952}$$

$$SD = 7,480$$

Berdasarkan data nilai tes prestasi belajar matematika di atas didapatkan data rata-rata tes prestasi belajar siswa kelas XC untuk metode pembelajaran Konvensional adalah 61,3971 dan metode pembelajaran Tutor Sebaya adalah 76,1029

Kesimpulan: Prestasi belajar Matematika siswa kelas XA dengan menggunakan metode pembelajaran Tutor Sebaya lebih tinggi dari pada metode pembelajaran konvensional.

- a. Pokok Bahasan Fungsi Kuadrat
 a) Metode Pembelajaran Konvensional/Ceramah Untuk Kelas XC

Tabel 4.34 Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas XC

Nomor Tes	Nama Siswa	Metode Pembelajaran Konvensional ($M_{2,K}$)
T-1	Agustinus Jenudin	72,5
T-2	Albertina K. Ndajam	55
T-3	Benediktus Deni Suryanto	57,5
T-4	Berta Jetia	60
T-5	Donata Noel	62,5
T-6	Elfrida Putri Perjuangan	65
T-7	Firmina Natalia Imuk	60
T-8	Florentino J.A. Lon	57,5
T-9	Filomena Amung	57,5
T-10	Florentina Anul Sabur	55
T-11	Florianus Jeradu	67,5
T-12	Fransiskus M. Naban	80
T-13	Geriditus Merden	55
T-14	Hendiardus Ardiano	67,5
T-15	Imelda Irma Made	82,5
T-16	Kasianus Mandur	60
T-17	Mahdalena Sinar	55
T-18	Maria Fiani Narti	57,5
T-19	Maria Santriana Firma	55
T-20	Maria Herlina Jenita	60
T-21	Maria Irene Sartika	77,5
T-22	Marselina S. Bahagia	50
T-23	Marsiana Jaiman	60
T-24	Merdiana Mensi	57,5
T-25	Patrisius Hantarion	55
T-26	Rensiana Mimut	65
T-27	Rikardus Sera	57,5
T-28	Severinus Evendan Nando	70
T-29	Wendelina Sartika Ayu	65
T-30	Valentina Dandung	57,5
T-31	Valensius Fermans	55
T-32	Vinsensia Natalia Ance	57,5
T-33	Yohanes Gantur	60
T-34	Yulius Feki	57,5
Rata-rata kelas		61,3971
Standar Deviasi		7,529
X^2		130.093,75
X		2087,5

Mencari Mean dan Standar Deviasi Langsung dari angka (skor) kasar

1. Mencari Mean atau Rata-rata (X)

$$X = \frac{\sum X}{N}$$

Dimana:

X = Mean/rata-rata

∑ X = jumlah semua skor

N = Jumlah siswa

$$\text{Maka } X_{AK} = \frac{2087,5}{34} = 61,3971$$

2. Mencari Standar Deviasi(SD)

$$SD = \sqrt{\frac{\sum x^2}{N} - \left(\frac{\sum X}{N}\right)^2}$$

$$SD = \sqrt{\frac{130093,75}{34} - \left(\frac{2087,5}{34}\right)^2}$$

$$SD = \sqrt{\frac{130093,75}{34} - \left(\frac{4.357.656,25}{1156}\right)}$$

$$SD = \sqrt{3826,287 - 3769,599}$$

$$SD = \sqrt{56,688}$$

$$SD = 7,529$$

b) Metode Pembelajaran Tutor Sebaya Untuk Kelas XA

Tabel 4.33 Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas XA

Nomor Tes	Nama Siswa	Metode Pembelajaran Tutor Sebaya (M _{2,T})
T-1	Akuilina Yunita Sidin	100
T-2	Aleksander A. Purana	67,5
T-3	Aurelia Mangul	77,5
T-4	Blandina Laut	62,5
T-5	Basalius Jebalut	70
T-6	Dominikus Burhan	67,5
T-7	Elfrida Suryati Murni	72,5
T-8	Felianus Poleng	65
T-9	Helena Setia	77,5
T-10	Hironimus T. Mentero	80
T-11	Hedwig H. Basten	62,5
T-12	Hubertus Joni	77,5
T-13	Imelda Elam	67,5
T-14	Klemensiana Mawus	60
T-15	Laurensius E. Janggo	77,5

T-16	Lidia Jelita	67,5
T-17	Mariana F. Parera	80
T-18	Maria Yeni Mulyati	82,5
T-19	Maria Yosefa Pandi	90
T-20	Novita Diana Ngawus	62,5
T-21	Reneldis Trinita Murni	62,5
T-22	Siprianus Sabur	77,5
T-23	Susana Irma	80
T-24	Willybrodus Adicondro	67,5
T-25	Velisia Anis	77,5
T-26	Yohanes A. Mbambi	70
T-27	Yulia Helena Ijul	95
T-28	Yuvensius Harijaya	72,5
T-29	Yuni Maria Wati	70
T-30	Yustina A. Manul	67,5
T-31	Rifansius Mikhael	57,5
T-32	Yunita Pangul	67,5
Rata-rata kelas		72,8906
Standar Deviasi		9,705
$\sum X^2$		173031,25
$\sum X$		2332,4992

Mencari Mean dan Standar Deviasi Langsung dari angka (skor) kasar

1. Mencari Mean atau Rata-rata (\bar{X})

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

Dimana:

\bar{X} = Mean/rata-rata

$\sum X$ = jumlah semua skor

N = Jumlah siswa

$$\text{Maka } \bar{X}_{AT} = \frac{2332,4992}{32} = 72,8906$$

2. Mencari Standar Deviasi(SD)

$$SD = \sqrt{\frac{\sum x^2}{N} - \left(\frac{\sum X}{N}\right)^2}$$

$$SD = \sqrt{\frac{173031,25}{32} - \left(\frac{2332,4992}{32}\right)^2}$$

$$SD = \sqrt{\frac{173031,25}{32} - \left(\frac{5440552,518}{1024}\right)}$$

$$SD = \sqrt{5407,227 - 5313,040}$$

$$SD = \sqrt{94,187}$$

$$SD = 9,705$$

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Berdasarkan data nilai tes prestasi belajar matematika di atas didapatkan data rata-rata tes prestasi belajar siswa kelas XA untuk metode pembelajaran Konvensional adalah 68,9844 dan metode pembelajaran Tutor Sebaya adalah 72,8906.

Kesimpulan: Prestasi belajar Matematika siswa kelas XA dengan menggunakan metode pembelajaran Tutor Sebaya lebih tinggi dari pada metode pembelajaran konvensional.



Lampiran XXXVI

Pengujian Perbedaan Rata-rata Nilai Tes Hasil Belajar Antara Kelas XA dan Kelas XC untuk Pokok Bahasan Persamaan Kuadrat

Prosedur pengujian nilai rata-rata tes hasil belajar sebagai berikut: berikut:

1. $H_0 : \mu_C = \mu_A$
2. $H_1 : \mu_C \neq \mu_A$
3. Taraf Nyata=0,05
4. Statistik uji-t:

$$t = \frac{\bar{x}_C - \bar{x}_A}{\sqrt{\frac{(n_C - 1)s_C^2 + (n_A - 1)s_A^2}{n_C + n_A - 2} \cdot \frac{1}{n_C} + \frac{1}{n_A}}}$$

$$t = \frac{76,1029 - 68,9844}{\sqrt{\frac{(34 - 1)(7,480)^2 + (32 - 1)(8,217)^2}{34 + 32 - 2} \cdot \frac{1}{34} + \frac{1}{32}}}$$

$$t = \frac{7,1185}{\sqrt{(61,55398373) \cdot 0,0607}}$$

$$t = \frac{7,1185}{\sqrt{3,733973278}}$$

$$t = \frac{7,1185}{1,9323}$$

$$t = 3,6840$$

5. Kriteria pengujian: H_0 ditolak jika $t_{hitung} > t_{tabel}$. Untuk nilai-nilai t hitung lainnya H_0 diterima. Nilai t_{tabel} pada taraf signifikan=0,05 dan derajat bebas (v) = 64 adalah 1,645
6. Kesimpulan: H_0 ditolak. Hal ini berarti bahwa hasil belajar siswa yang dibantu dengan metode tutor sebaya dalam pembelajaran matematika untuk pokok bahasan Persamaan Kuadrat lebih baik secara signifikan dari pada hasil belajar siswa yang dibantu dengan metode konvensional.

Lampiran XXXVII

Pengujian Perbedaan Rata-rata Nilai Tes Hasil Belajar Antara Kelas XA dan Kelas XC.

Prosedur pengujian nilai rata-rata tes hasil belajar sebagai berikut: berikut:

1. $H_0 : \mu_A = \mu_C$
2. $H_1 : \mu_A \neq \mu_C$
3. Taraf Nyata=0,05
4. Statistik uji-t:

$$t = \frac{\bar{x}_A - \bar{x}_C}{\sqrt{\frac{(n_A - 1)s_A^2 + (n_C - 1)s_C^2}{n_A + n_C - 2} \cdot \left(\frac{1}{n_A} + \frac{1}{n_C}\right)}}$$

$$t = \frac{72,8906 - 61,3971}{\sqrt{\frac{(32 - 1)(9,705)^2 + (34 - 1)(7,529)^2}{32 + 34 - 2} \cdot \left(\frac{1}{32} + \frac{1}{34}\right)}}$$

$$t = \frac{11,4935}{\sqrt{(74,850477) \cdot 0,0607}}$$

$$t = \frac{11,4935}{\sqrt{4,543423954}}$$

$$t = \frac{11,4935}{2,1315}$$

$$t = 5,3922$$

5. Kriteria pengujian: H_0 ditolak jika $t_{hitung} > t_{tabel}$. Untuk nilai-nilai t hitung lainnya H_0 diterima. Nilai t_{tabel} pada taraf signifikan=0,05 dan derajat bebas (v) = 64 adalah 1,645
6. Kesimpulan: H_0 ditolak. Hal ini berarti bahwa hasil belajar siswa yang dibantu dengan metode tutor sebaya dalam pembelajaran matematika untuk pokok bahasan Fungsi Kuadrat lebih baik secara signifikan dari pada hasil belajar siswa yang dibantu dengan metode konvensional.

Lampiran XXXVIII

Pengujian Perbedaan Rata-rata Nilai Tes Hasil Belajar Antara Kelas XA dan Kelas XC untuk Pokok bahasan Persamaan Kuadrat

NPar Tests

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

Kelas	Nilai
Kelas XA	N 32
Normal Parameters ^a	Mean 68.6250
	Std. Deviation 8.35020
Most Extreme Differences	Absolute .140
	Positive .140
	Negative -.110
Kolmogorov-Smirnov Z	.790
Asymp. Sig. (2-tailed)	.561
Kelas XC	N 34
Normal Parameters ^a	Mean 75.8824
	Std. Deviation 7.57494
Most Extreme Differences	Absolute .135
	Positive .135
	Negative -.101
Kolmogorov-Smirnov Z	.785
Asymp. Sig. (2-tailed)	.569
a. Test distribution is Normal.	

T-Test

Independent Samples Test

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper
Nilai Equal variances assumed	.227	.635	-3.702	64	.000	-7.25735	1.96049	-11.17388	-3.34082
Equal variances not assumed			-3.691	62.434	.000	-7.25735	1.96636	-11.18751	-3.32720

Lampiran XXXIX

Pengujian Perbedaan Rata-rata Nilai Tes Hasil Belajar Antara Kelas XA dan Kelas XC untuk Pokok bahasan Fungsi Kuadrat

NPar Tests

Kelas	Nilai
Kelas XA	N
	32
Normal Parameters ^a	Mean
	72.5625
	Std. Deviation
	9.95777
Most Extreme Differences	Absolute
	.149
	Positive
	.149
	Negative
	-.082
Kolmogorov-Smirnov Z	.844
Asymp. Sig. (2-tailed)	.474
Kelas XC	N
	34
Normal Parameters ^a	Mean
	62.0588
	Std. Deviation
	8.10141
Most Extreme Differences	Absolute
	.218
	Positive
	.218
	Negative
	-.162
Kolmogorov-Smirnov Z	1.271
Asymp. Sig. (2-tailed)	.079

a. Test distribution is Normal.

T-Test

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Nilai	Equal variances assumed	.925	.340	4.713	64	.000	10.50368	2.22855	6.05163	14.95572
	Equal variances not assumed			4.684	59.839	.000	10.50368	2.24255	6.01766	14.98970

