



**PROFIL KEMAMPUAN SISWA DALAM MENYELESAIKAN
MASALAH FUNGSI KUADRAT BERDASARKAN TEORI
APOS (*ACTION, PROCESS, OBJECT, SCHEMA*)
DITINJAU DARI GAYA BELAJAR**

SKRIPSI

Oleh

**Galuh Ayu Pramiandar
NIM 150210101093**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER
2020**



**PROFIL KEMAMPUAN SISWA DALAM MENYELESAIKAN
MASALAH FUNGSI KUADRAT BERDASARKAN TEORI
APOS (*ACTION, PROCESS, OBJECT, SCHEMA*)
DITINJAU DARI GAYA BELAJAR**

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat menyelesaikan Program Studi Pendidikan Matematika (S1) dan mencapai gelar Sarjana Pendidikan

Oleh

**Galuh Ayu Pramiandar
NIM 150210101093**

Dosen Pembimbing I : Dr. Susanto, M.Pd.

Dosen Pembimbing II : Ervin Oktavianingtyas, S.Pd., M.Pd.

Dosen Penguji I : Dra. Titik Sugiarti, M.Pd.

Dosen Penguji II : Dr. Erfan Yudianto, M.Pd.

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER**

2020

HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala nikmat dan rahmat-Nya. Sholawat serta salam selalu tercurahkan kepada baginda Nabi Muhammad SAW sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan. Karya yang sederhana ini saya persembahkan sebagai rasa hormat dan terimakasih kepada:

1. Kedua orang tua, Bapak Kristanto dan Ibu Sriyati. Tidak ada kata-kata yang cukup untuk menyampaikan rasa bangga, sayang, dan terimakasih yang tak terhingga atas semua pengorbanan, restu, motivasi, dan doa-doa yang selalu menemani perjalanan hidup saya dan dalam menggapai cita-cita.
2. Adik saya tersayang Indrasta Cahya Mukti dan keluarga besar ayah dan ibu di Puger, terimakasih telah memberikan motivasi, semangat dan doa selama ini.
3. Bapak dan Ibu Dosen Pendidikan Matematika, khususnya Dr. Susanto, M.Pd. dan Ibu Ervin Oktavianingtyas, S.Pd., M.Pd. selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu, memberikan banyak ilmu dan pengalamannya. Terimakasih juga untuk Ibu Dra. Titik Sugiarti, M.Pd. dan Bapak dr. Erfan Yudianto, S.Pd., M.Pd. selaku dosen penguji yang memberikan masukan sangat luar biasa.
4. Bapak dan Ibu Guru TK Dharma Wanita Puger, SDN Puger Kulon 1, SMPN 1 Puger, dan SMAN 1 Kencong yang telah mencurahkan ilmu dengan ikhlas.
5. Bapak operator program studi pendidikan matematika, Bapak Imam Syafi'i yang selalu mengingatkan dan memotivasi untuk mengerjakan tugas akhir dengan segera.
6. Keluarga Proyek Besar (Citra, Nirmala, Intan, Reni, Yufida, Izza, Elma, Tantri, Nindy, Ovi, Anggita, Miya, Syauqi, Robbi, Eko, Yoga, Syaiful, Agung, Iqbal) dan sahabat saya Arimbi, Arief, dan Damara yang memberi semangat dan dukungan.
7. Keluarga besar *Mathematics Students Club* (MSC) angkatan 2015 "LOGARITMA". Terimakasih telah menemani proses kuliah dengan semua kenangan serta pengalaman organisasi yang luar biasa.
8. Almamater Universitas Jember tercinta.

HALAMAN MOTO

إِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا ﴿١﴾ فَإِذَا فَرَغْتَ فَانصَبْ ﴿٧﴾ وَإِلَىٰ رَبِّكَ فَارْغَبْ ﴿٨﴾

“Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. Maka apabila kamu telah selesai (dari suatu urusan), kerjakan dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain, dan hanya kepada Tuhanmulah hendaknya kamu berharap.”

(QS. Al-Insyirah ayat 6-8)^{*)}

“Success is not accident. It is hard work, perseverance, learning, studying, sacrifice and most of all, love of what you are doing or learning to do”
(Pele)^{**)}

^{*)} The Noble Quran. <https://quran.com>

^{**)} <https://www.amazon.com/s?k=Pele>

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Galuh Ayu Pramiandar

NIM : 150210101093

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “**Profil Kemampuan Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Fungsi Kuadrat Berdasarkan Teori APOS (*Action, Process, Object, Schema*) Ditinjau dari Gaya Belajar**” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi manapun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan da kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 30 Januari 2020

Yang Menyatakan,

Galuh Ayu Pramiandar

NIM. 150210101093

HALAMAN SKRIPSI

**PROFIL KEMAMPUAN SISWA DALAM MENYELESAIKAN
MASALAH FUNGSI KUADRAT BERDASARKAN TEORI
APOS (*ACTION, PROCESS, OBJECT, SCHEMA*)
DITINJAU DARI GAYA BELAJAR**

Oleh

**Galuh Ayu Pramiandar
NIM 150210101093**

Dosen Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Dr. Susanto, M.Pd.

Dosen Pembimbing Anggota : Ervin Oktavianingtyas, S.Pd., M.Pd.

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER**

2020

HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING

**PROFIL KEMAMPUAN SISWA DALAM MENYELESAIKAN
MASALAH FUNGSI KUADRAT BERDASARKAN TEORI
APOS (*ACTION, PROCESS, OBJECT, SCHEMA*)
DITINJAU DARI GAYA BELAJAR**

SKRIPSI

diajukan untuk dipertahankan di depan Tim Penguji sebagai salah satu persyaratan untuk menyelesaikan Program Pendidikan Sarjana Jurusan Pendidikan Matematika (S1) dan mencapai gelar Sarjana Pendidikan

Oleh

Nama : Galuh Ayu Pramiandar
NIM : 150210101093
Tempat, Tanggal Lahir : Jember, 23 Maret 1997
Jurusan/Program : P.MIPA/ Pendidikan Matematika

Disetujui oleh,

Pembimbing Utama,

Pembimbing Anggota

Dr. Susanto, M.Pd.
NIP. 19630616 198802 1 001

Ervin Oktavianingtyas, S.Pd., M.Pd.
NIP. 19851014 20121 2 001

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Profil Kemampuan Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Fungsi Kuadrat Berdasarkan Teori APOS (*Action, Process, Object, Schema*) Ditinjau dari Gaya Belajar” telah diuji dan disahkan pada:

hari/tanggal: Kamis, 30 Januari 2020

tempat : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember

Tim Penguji:

Ketua,

Sekretaris,

Dr. Susanto, M.Pd.

NIP. 19630616 198802 1 001

Ervin Oktavianingtyas, S.Pd., M.Pd.

NIP. 19851014 20121 2 001

Anggota I,

Anggota II,

Dra. Titik Sugiarti, M.Pd.

NIP. 19580304 198303 2 003

Dr. Erfan Yudianto, M.Pd.

NIP. 19850316 201504 1 001

Mengetahui,
Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Jember

Prof. Drs. Dafik, M.Sc., Ph.D.

NIP. 19680802 199303 1 004

RINGKASAN

Profil Kemampuan Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Fungsi Kuadrat Berdasarkan Teori APOS (*Action, Process, Object, Schema*) Ditinjau dari Gaya Belajar; Galuh Ayu Pramianandar; 150210101093; 82 halaman; Program Studi Pendidikan Matematika Jurusan Pendidikan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Profil kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah fungsi kuadrat berdasarkan teori APOS (*Action, Process, Object, Schema*) adalah gambaran umum tentang kemampuan siswa dalam merespon, menjawab atau menemukan penyelesaian masalah (soal) matematika secara runtut sesuai tahapan APOS yang ditinjau dari gaya belajar siswa. Penelitian ini bertujuan untuk menelaah profil kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah fungsi kuadrat berdasarkan teori APOS (*Action, Process, Object, Schema*) ditinjau dari gaya belajar visual, auditorial, dan kinestetik. Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Subjek penelitian adalah satu kelas IX-D SMP Negeri 2 Jember. Enam subjek tersebut terdiri atas 2 siswa di masing-masing tipe gaya belajar yaitu visual, auditorial, dan kinestetik.

Instrumen penelitian yang digunakan adalah angket tipe gaya belajar, soal tes masalah fungsi kuadrat, dan pedoman wawancara. Metode analisis data yang digunakan adalah analisis deskriptif kualitatif dengan langkah-langkah: pengumpulan data dengan angket, tes, dan wawancara; reduksi data jika diperlukan; penyajian data berupa deskripsi tentang analisis hasil tes dan wawancara; serta penarikan kesimpulan dari data yang telah dianalisis. Keabsahan data dalam penelitian ini menggunakan triangulasi metode yaitu tes dan wawancara.

Berdasarkan analisis hasil tes dan wawancara, maka profil kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah fungsi kuadrat berdasarkan teori APOS (*Action, Process, Object, Schema*) ditinjau dari gaya belajar adalah sebagai berikut. Siswa bergaya belajar visual sudah memenuhi indikator setiap tahapan APOS pada setiap langkah menyelesaikan masalah. Siswa bergaya belajar visual mampu memahami maksud atau tujuan dari soal. Mereka menuliskan langkah

penyelesaian dengan sistematis dari apa yang diketahui, apa yang ditanyakan sampai kesimpulan akhir, dan saat menggambar grafik juga bagus, membuktikan bahwa mereka mampu memahami masalah dalam soal dengan baik. Gaya belajar visual memiliki karakteristik mengandalkan penglihatan, mereka banyak mencatat hal-hal penting yang ditulis atau disampaikan oleh guru, sehingga dalam menyelesaikan masalah matematika mereka mampu memanfaatkan konsep yang ada pada materi dan alasan pemakaian rumus.

Siswa bergaya belajar auditorial sudah memenuhi indikator setiap tahapan APOS pada setiap langkah menyelesaikan masalah. Siswa bergaya belajar auditorial mampu memahami maksud atau tujuan dari soal. Mereka menuliskan langkah penyelesaian dengan sistematis, saat menggambar grafik juga terdapat titik yang tidak tepat, tidak menuliskan penyelesaian secara lengkap tetapi mampu menjelaskan pada wawancara. Siswa bergaya belajar auditorial memiliki kemiripan penyelesaian masalah dengan gaya belajar visual. Siswa bergaya belajar auditorial memiliki karakteristik mengandalkan pendengaran, mereka mampu menyelesaikan masalah dengan mengikuti langkah-langkah penyelesaian yang disampaikan oleh guru.

Siswa bergaya belajar kinestetik sudah memenuhi indikator setiap tahapan APOS pada setiap langkah menyelesaikan masalah. Siswa bergaya belajar kinestetik mampu memahami maksud atau tujuan dari soal. Mereka menyelesaikan soal dengan strategi atau pengalaman mereka sendiri. Pada pengerjaan soal mereka memanfaatkan pengetahuan konsep fungsi kuadrat dan menggabungkan dengan konsep lain yang mereka sering gunakan meskipun lebih rumit yang memungkinkan akan ada kesalahan dalam perhitungan. Siswa bergaya belajar kinestetik memiliki karakteristik mengharuskan individu menyentuh atau langsung mencoba sendiri sesuatu yang memberikan informasi tertentu agar bisa mengingatnya, sehingga dalam menyelesaikan masalah matematika mereka mencoba memanfaatkan konsep yang ada pada materi dan menggabungkan dengan konsep lain dalam perhitungan yang menurut mereka lebih mudah untuk mendapatkan tujuan soal.

PRAKATA

Puji syukur kepada Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**Profil Kemampuan Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Fungsi Kuadrat Berdasarkan Teori APOS (Action, Process, Object, Schema) Ditinjau dari Gaya Belajar**”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Program Studi Pendidikan Matematika Jurusan Pendidikan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini banyak menerima bantuan, bimbingan, serta dorongan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini disampaikan terimakasih kepada:

1. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember;
2. Ketua Jurusan Pendidikan MIPA FKIP Universitas Jember;
3. Ketua Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Jember;
4. Para Dosen Program Studi Pendidikan Matematika yang telah memberikan ilmu dan membimbing dengan penuh kesabaran;
5. Dosen Pembimbing dan Dosen Penguji yang telah meluangkan pikiran, waktu, dan perhatian guna memberikan bimbingan, masukan, dan saran dalam penulisan skripsi ini;
6. Validator yang telah memberikan bantuan dalam proses validasi instrumen penelitian;
7. Keluarga besar SMP Negeri 2 Jember yang telah membantu terlaksananya penelitian ini;

Semoga segala bimbingan, bantuan, dan dorongan beliau dicatat sebagai amal sholeh oleh Allah SWT. Kritik dan saran dari semua pihak diharapkan demi kesempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pembaca.

Jember, 30 Januari 2020

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
HALAMAN SKRIPSI.....	v
HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING	vi
HALAMAN PENGESAHAN.....	vii
RINGKASAN	viii
PRAKATA	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	5
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Pembelajaran Matematika	6
2.2 Teori APOS (<i>Action, Process, Object, Schema</i>)	8
2.3 Gaya Belajar	13
2.4 Kaitan Teori APOS dan Gaya Belajar.....	15
2.5 Fungsi Kuadrat	17
2.6 Penelitian Relevan.....	19
BAB 3. METODE PENELITIAN.....	21
3.1 Jenis Penelitian	21
3.2 Daerah dan Subjek Penelitian	21
3.3 Definisi Operasional.....	22

3.4	Prosedur Penelitian.....	23
3.5	Instrumen Penelitian.....	25
3.6	Metode Pengumpulan Data	27
3.7	Metode Analisis Data	28
BAB 4.	ANALISIS DATA	32
4.1	Pelaksanaan Penelitian	32
4.2	Hasil Analisis Validasi	33
4.2.1	Validasi Instrumen Tes Kemampuan Menyelesaikan Masalah.....	33
4.2.2	Validasi Instrumen Pedoman Wawancara.....	34
4.3	Hasil Analisis Data.....	35
4.3.1	Analisis Angket Gaya Belajar	35
4.3.2	Subjek Penelitian	36
4.3.3	Analisis Kemampuan Menyelesaikan Masalah Siswa Visual.....	37
4.3.4	Analisis Kemampuan Menyelesaikan Masalah Siswa Auditorial.....	49
4.3.5	Analisis Kemampuan Menyelesaikan Masalah Siswa Kinestetik.....	60
4.4	Pembahasan	72
BAB 5.	KESIMPULAN DAN SARAN.....	77
5.1	Kesimpulan.....	77
5.2	Saran.....	79
DAFTAR PUSTAKA		80
LAMPIRAN.....		83

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Titik Balik Fungsi Kuadrat.....	18
Gambar 3.1 Prosedur Penelitian.....	255
Gambar 4.1 Soal Nomor 1	37
Gambar 4.2 Kutipan Jawaban Soal Nomor 1 GV1	37
Gambar 4.3 Kutipan Jawaban Soal Nomor 1 GV2.....	40
Gambar 4.4 Soal Nomor 2	43
Gambar 4.5 Kutipan Jawaban Soal Nomor 2 GV1	43
Gambar 4.6 Kutipan Jawaban Soal Nomor 2 GV2.....	46
Gambar 4.7 Kutipan Jawaban Soal Nomor 1 GA1	49
Gambar 4.8 Kutipan Jawaban Soal Nomor 1 GA2.....	52
Gambar 4.9 Kutipan Jawaban Soal Nomor 2 GA1	55
Gambar 4.10 Kutipan Jawaban Soal Nomor 2 GA2.....	58
Gambar 4.11 Kutipan Jawaban Soal Nomor 1 GK1	60
Gambar 4.12 Kutipan Jawaban Soal Nomor 1 GK2.....	64
Gambar 4.13 Kutipan Jawaban Soal Nomor 2 GK1	67
Gambar 4.14 Kutipan Jawaban Soal Nomor 2 GK2.....	70

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Karakteristik Tahapan Teori APOS	11
Tabel 2.2 Indikator Tahapan Teori APOS	12
Tabel 2.3 Kompetensi Dasar dan Indikator Fungsi Kuadrat.....	17
Tabel 3.1. Tingkat Kevalidan Instrumen	29
Tabel 4.1 Jadwal Pelaksanaan Penelitian.....	32
Tabel 4.2 Perbaikan Tes Kemampuan Menyelesaikan Masalah.....	34
Tabel 4.3 Perbaikan Pedoman Wawancara.....	34
Tabel 4.4 Hasil Angket Gaya Belajar	36

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A. Matriks Penelitian.....	83
Lampiran B. Angket Gaya Belajar.....	84
Lampiran C. Pedoman Penilaian Angket Gaya Belajar.....	88
Lampiran D. Hasil Angket Gaya Belajar.....	89
Lampiran E. Kisi-kisi Soal Fungsi Kuadrat.....	90
Lampiran F. Soal Fungsi Kuadrat (Sebelum Validasi).....	92
Lampiran G. Hasil Validasi Soal Tes.....	94
Lampiran H. Analisis Data Hasil Validasi Soal Tes.....	96
Lampiran I. Soal Fungsi Kuadrat (Setelah Validasi).....	97
Lampiran J. Kunci Jawaban Soal.....	98
Lampiran K. Hasil Pekerjaan Siswa.....	100
Lampiran L. Kisi-kisi Pedoman Wawancara.....	112
Lampiran M. Pedoman Wawancara (Sebelum Validasi).....	113
Lampiran N. Hasil Validasi Pedoman Wawancara.....	115
Lampiran O. Analisis Data Hasil Validasi Pedoman Wawancara.....	117
Lampiran P. Pedoman Wawancara (Setelah Validasi).....	118
Lampiran Q. Hasil Transkrip Wawancara.....	120
Lampiran R. Surat Permohonan Izin Penelitian.....	138

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pendidikan adalah hal penting yang harus di dapat dalam hidup manusia, ini berarti bahwa setiap manusia berhak mendapatkan pendidikan. Pendidikan juga merupakan salah satu upaya untuk meningkatkan sumber daya manusia dalam menghadapi kemajuan diberbagai bidang seperti sosial, budaya, ekonomi, politik, ilmu pengetahuan dan teknologi. Hal tersebut sesuai dengan Undang-Undang No. 20 Tahun 2003 yang menegaskan bahwa pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses belajar agar siswa secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa, dan negara. Selain itu pendidikan memiliki berbagai macam cabang ilmu pengetahuan yang sangat penting untuk dipelajari, salah satunya adalah matematika.

Susanto (2013), menyatakan bahwa matematika adalah salah satu ilmu pendidikan yang penting dalam kehidupan sehari-hari dan mendasari berbagai ilmu pengetahuan lainnya. Matematika juga disebut sebagai ilmu dasar yang turut berperan penting dalam menumbuh kembangkan cara berpikir logis, bersikap kritis, dan bertindak rasional. Matematika menjadi ilmu dasar yang perlu diajarkan kepada siswa sejak jenjang awal pendidikan formal. Matematika juga merupakan disiplin ilmu yang menuntut adanya kecermatan dalam menganalisis suatu permasalahan dan ketepatan pemecahannya. Terlepas dari begitu pentingnya mata pelajaran matematika, beberapa siswa mengungkapkan bahwa matematika adalah pelajaran yang sulit dan rumit. Darmawijoyo, dkk (dalam Ilmiyah dan Marsiyah, 2013) menjelaskan alasan mengapa hal ini dapat terjadi tidak lain karena siswa cenderung menghafalkan konsep-konsep matematika dan sering mengulang-ulang menyebutkan definisi yang diberikan guru atau tertulis dalam buku yang dipelajari tanpa memahami isinya. Kondisi yang demikian akan berpengaruh terhadap rendahnya kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah matematika. Hasil survei yang dilakukan oleh salah satu lembaga PISA

(*Programme International for student Assesment*) pada tahun 2015 menyatakan bahwa kemampuan matematika siswa Indonesia menempati ranking 62 dari 70 negara yang berpartisipasi dengan rata-rata skor matematika anak-anak Indonesia 386 (OECD, 2016).

Menurut Soedjadi (2000), pada dasarnya setiap individu adalah unik. Setiap individu memiliki karakteristik yang khas, yang tidak dimiliki individu lain. Salah satunya adalah perbedaan kemampuan yang dimiliki oleh setiap individu dalam mengatasi masalah. Salah satu perbedaan itu adalah kemampuan siswa dalam menghadapi suatu masalah termasuk masalah matematis. Menurut Febriana (2012) kemampuan matematika siswa dibedakan menjadi 3 yaitu kemampuan tinggi, sedang, dan rendah. Perbedaan kemampuan itu berdampak pada perbedaan siswa dalam memahami suatu konsep matematika. Memahami konsep dengan baik dalam materi matematika itu penting tetapi pada kenyataannya siswa sering kali melewatkannya. Murizal (2012) juga menjelaskan pemahaman konsep matematis merupakan salah satu tujuan dari materi yang disampaikan oleh guru, sebab guru merupakan pembimbing siswa untuk mencapai konsep yang diharapkan. Siswa dapat menguasai materi apabila siswa tersebut memahami konsepnya. Dari konsep tersebut siswa belajar bagaimana cara memahami pelajaran dengan baik.

Menurut Dubinsky (2000) pemahaman terhadap suatu konsep matematika merupakan hasil konstruksi atau rekonstruksi terhadap objek-objek matematika. Konstruksi atau rekonstruksi tersebut dilakukan melalui aktivitas berupa aksi-aksi matematika, proses-proses, objek-objek yang diorganisasikan dalam suatu skema untuk memecahkan masalah matematika. Aktivitas tersebut dibingkai dalam Teori APOS. Selanjutnya, Dubinsky menyatakan bahwa teori APOS dapat digunakan sebagai suatu alat analisis untuk mendeskripsikan perkembangan skema seseorang pada suatu topik matematika yang merupakan totalitas dari pengetahuan yang terkait terhadap objek tersebut. Perkembangan skema merupakan suatu proses yang dinamis dan selalu berubah.

Menurut Dubinsky (2001), teori APOS dapat digunakan pada berbagai jenis bidang matematika, salah satunya fungsi. Pada pokok bahasan materi fungsi

kuadrat termuat salah satu konsep matematika. Materi ini merupakan salah satu materi dalam bidang studi matematika dari tingkat Sekolah Menengah Pertama (SMP). Fungsi kuadrat merupakan materi yang termuat dalam UN SMP dan juga jenjang selanjutnya, sehingga harus benar-benar memahami materi tersebut. Selain itu materi ini dipilih karena dapat melihat tingkat pemahaman siswa berdasarkan teori APOS.

Menurut Dubinsky (2000), pengetahuan matematika seseorang adalah suatu kecenderungan individu tersebut untuk merespon dan memahami situasi permasalahan matematika dengan melakukan refleksi dalam konteks sosial dan mengkonstruksi kembali aksi, proses, dan objek matematika serta mengaplikasikannya dalam skema untuk memahami situasi dan memecahkan masalah. Untuk menunjang pemahaman suatu konsep matematika ataupun menyerap informasi yang diberikan oleh guru diperlukan suatu metode atau cara agar siswa mampu memahaminya (konsep matematika). Dari banyak faktor yang mempengaruhi pemahaman konsep matematika dan penyerapan informasi siswa salah satunya bagaimana cara mereka belajar.

Menurut DePorter dan Hernacki (2008), gaya belajar terbagi ke dalam tiga jenis yaitu secara visual, kinestetik, dan auditorial yang dibedakan berdasarkan kecenderungan setiap siswa dalam memahami informasi lebih mudah menggunakan indera penglihatan, indera pendengaran, atau melakukan gerak. Setiap siswa memiliki gaya belajar yang berbeda untuk memahami suatu konsep matematika. Gaya belajar ini merupakan cara mudah bagi siswa untuk memahami materi yang disajikan oleh guru. Oleh karena itu, pemahaman tentang gaya belajar siswa sangat penting dipelajari oleh seorang guru untuk mencapai kesuksesan pemahaman siswa dan menyelesaikan masalah matematika. Hal ini didukung oleh penelitian Halim (2012), Zahroh dan Asyhar (2014) yang mengatakan bahwa gaya belajar berpengaruh terhadap sikap siswa dalam menyelesaikan masalah matematika.

Penelitian ini dilatar belakangi oleh sejauh mana tahap siswa mampu memahami konsep matematika dalam materi fungsi kuadrat dan juga keterkaitannya dengan bagaimana siswa menyesuaikan dengan gaya belajar

mereka. Berdasarkan uraian di atas, pada penelitian ini diambil judul “Profil Kemampuan Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Fungsi Kuadrat Berdasarkan Teori APOS (*Action, Process, Object, Schema*) Ditinjau dari Gaya Belajar”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

- 1) Bagaimana Profil Kemampuan Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Fungsi Kuadrat Berdasarkan Teori APOS (*Action, Process, Object, Schema*) Ditinjau dari Gaya Belajar Visual ?
- 2) Bagaimana Profil Kemampuan Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Fungsi Kuadrat Berdasarkan Teori APOS (*Action, Process, Object, Schema*) Ditinjau dari Gaya Belajar Auditorial ?
- 3) Bagaimana Profil Kemampuan Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Fungsi Kuadrat Berdasarkan Teori APOS (*Action, Process, Object, Schema*) Ditinjau dari Gaya Belajar Kinestetik ?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, tujuan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

- 1) Untuk menelaah profil kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah fungsi kuadrat berdasarkan teori APOS (*Action, Process, Object, Schema*) ditinjau dari gaya belajar visual.
- 2) Untuk menelaah profil kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah fungsi kuadrat berdasarkan teori APOS (*Action, Process, Object, Schema*) ditinjau dari gaya belajar auditorial.
- 3) Untuk menelaah profil kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah fungsi kuadrat berdasarkan teori APOS (*Action, Process, Object, Schema*) Ditinjau dari gaya belajar kinestetik.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang dapat diambil dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

- 1) Bagi siswa, penelitian ini membantu siswa untuk mengetahui gaya belajar dan tahap pemahaman mereka pada konsep matematika sehingga siswa dapat menyesuaikan dengan gaya belajarnya agar mendapat nilai yang optimal.
- 2) Bagi guru, penelitian ini dapat memberi pengetahuan tentang profil kemampuan siswa berdasarkan teori APOS ditinjau dari gaya belajar, sehingga guru dapat menyesuaikan pembelajaran dan metode yang digunakan dengan gaya belajar siswanya.
- 3) Bagi peneliti, dapat menambah pengalaman, pengetahuan, dan pemahaman tentang profil kemampuan siswa berdasarkan teori APOS ditinjau dari gaya belajar.
- 4) Bagi peneliti lain, dapat digunakan sebagai sumber informasi, referensi, dan perbandingan untuk melakukan penelitian lain yang sejenis.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pembelajaran Matematika

Menurut Slameto (2010) belajar adalah suatu proses perubahan tingkah laku sebagai hasil dari interaksi dengan lingkungannya dalam memenuhi kebutuhan hidupnya. Soetomo (1993), menjelaskan belajar adalah suatu proses perubahan tingkah laku yang bukan hanya disebabkan oleh proses pertumbuhan yang bersifat fisik, tetapi perubahan dalam kebiasaan, kecakapan, bertambah pengetahuan, berkembang daya pikir, sikap dan lain-lain. Dimiyati dan Mudjiyono (2013) juga menjelaskan bahwa belajar adalah terjadinya perubahan mental pada diri siswa. Seseorang dianggap belajar apabila telah melakukan suatu proses yang menunjukkan adanya perubahan dalam dirinya. Perubahan sebagai hasil belajar dapat dikategorikan sebagai perubahan sikap, perilaku, pengetahuan dan lain-lain. Jadi, dapat disimpulkan bahwa belajar adalah suatu proses perubahan tingkah laku sebagai interaksi dengan lingkungan yang disebabkan oleh proses pertumbuhan yang bersifat fisik dan mengakibatkan perubahan mental pada diri siswa.

Sugihartono dkk. (2013), mengemukakan bahwa pembelajaran merupakan cara pengajar dalam menyampaikan informasi, pengetahuan, dan menggunakan beberapa macam metode untuk menciptakan lingkungan yang kondusif. Jadi, kegiatan belajar yang dilakukan siswa lebih efektif sehingga memperoleh hasil yang maksimal. Menurut Susanto (2013) pembelajaran matematika adalah suatu proses belajar mengajar yang dibangun oleh guru untuk mengembangkan kreatifitas berfikir siswa, meningkatkan kemampuan mengkonstruksi pengetahuan baru sebagai upaya meningkatkan penguasaan yang baik terhadap materi matematika. Jadi, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran adalah suatu cara pengajar dalam menyampaikan informasi, pengetahuan, dan menggunakan beberapa metode agar siswa mampu mengembangkan kemampuan berfikir kreatif dan kemampuan mengkonstruksi pengetahuan baru sebagai upaya meningkatkan penguasaan yang baik terhadap materi matematika.

Menurut James (dalam Kartowigaran, 2008) matematika terdiri dari tiga yaitu bidang analisis, bidang aljabar, dan bidang geometri yang merupakan ilmu

berupa besaran, bentuk dan konsep-konsep yang saling berkaitan satu sama lain. Ciri utama pelajaran matematika yaitu kesesuaian tentang suatu pernyataan dan suatu konsep yang didapat sebagai akibat yang masuk akal dari kesesuaian sebelumnya sehingga hubungan antar pernyataan dan konsep sifatnya tidak berubah-ubah di materi matematika, yang disebut penalaran deduktif. Matematika adalah salah satu mata pelajaran yang mempelajari istilah yang didefinisikan secara cermat jelas dan akurat, representasinya dengan simbol dan merupakan salah satu mata pelajaran wajib diajarkan di sekolah. Dalam standar kompetensi Matematika menurut permendiknas nomor 22 tahun 2006, mata pelajaran Matematika diberikan kepada semua peserta didik dengan tujuan untuk membekali kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, kreatif, kemampuan bekerja sama, dan mengembangkan kemampuan menggunakan matematika untuk memecahkan masalah (Suharto dkk, 2017). Jadi, dapat disimpulkan bahwa matematika terdiri dari tiga yaitu bidang analisis, bidang aljabar, dan bidang geometri yang merupakan ilmu berupa besaran, bentuk dan konsep-konsep yang saling berkaitan satu sama lain yang membekali kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, kreatif, kemampuan bekerja sama, dan mengembangkan kemampuan matematika untuk memecahkan masalah.

Daswa (2013) pembelajaran matematika memiliki fungsi sebagai sarana untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis, logis, kreatif, komunikasi, memecahkan masalah, dan saling bekerja sama yang diperlukan siswa dalam kehidupan modern ini. Menurut Sunardi (2009) pembelajaran matematika hendaknya mengacu pada fungsi mata pembelajaran matematika. Fungsi mata pelajaran matematika yaitu sebagai alat, pola pikir, dan ilmu atau pengetahuan dalam pembelajaran matematika. Jadi, dapat disimpulkan pembelajaran matematika memiliki banyak fungsi yaitu sebagai alat, pola pikir dan ilmu pengetahuan sehingga mampu mengembangkan kemampuan berpikir kritis, logis, kreatif, komunikasi, memecahkan masalah siswa.

2.2 Teori APOS (Action, Process, Object, Schema)

Menurut Widada (2003) dalam teori kognitif, individu dipandang sebagai pemroses informasi yang aktif sehingga individu tersebut mampu merepresentasikan setiap informasi sesuai dengan tingkat pengetahuan yang dimiliki dan menjadikannya sebagai suatu struktur representasi pengetahuan yang berupa skema yang disimpannya dalam memori. APOS adalah sebuah teori konstruktivis tentang bagaimana seseorang belajar suatu konsep matematika yang didasarkan pada teori perkembangan kognitif Piaget (Dubinsky & McDonald, 2001). Menurut teori APOS, proses terbentuknya pengetahuan matematika diyakini sebagai hasil dari suatu rangkaian proses yang diperkenalkan Dubinsky sebagai *Action-Process-Object-Schema* (APOS). *Object* yang telah tersimpan dalam memori seseorang sebagai pengetahuan akan diproses manakala terjadi *action* yang diakibatkan adanya stimulus tertentu (Suryadi, 2010). Teori tersebut pada dasarnya berlandaskan pada hipotesis tentang hakekat pengetahuan matematis (*mathematical knowledge*) dan bagaimana pengetahuan tersebut berkembang.

Teori APOS berangkat dari hipotesis bahwa pengetahuan matematika seseorang merupakan suatu kecenderungan individu tersebut untuk merespon dan memahami situasi permasalahan matematika dengan melakukan refleksi dalam konteks sosial dan melakukan konstruksi mental berupa aksi, proses, “objek-isasi”, serta mengorganisasikannya dalam skema agar sesuai dengan situasi permasalahan yang dihadapi sekaligus memecahkannya (Dubinsky & McDonald, 2001). Istilah-istilah aksi (*action*), proses (*process*), objek (*object*), dan skema (*schema*) pada hakekatnya merupakan suatu konstruksi mental seseorang dalam upaya memahami sebuah ide matematik. Menurut teori tersebut, manakala seseorang berusaha memahami suatu ide matematis maka prosesnya akan dimulai dari suatu aksi mental terhadap ide matematis tersebut dan pada akhirnya akan sampai pada konstruksi suatu skema tentang konsep matematis tertentu yang tercakup dalam masalah yang diberikan (Suryadi, 2010).

Teori APOS hadir sebagai upaya untuk memahami mekanisme abstraksi reflektif untuk menggambarkan perkembangan berfikir logis anak, dan

memperluas ide ini untuk konsep-konsep matematika. Teori APOS adalah sebuah teori konstruktivitas tentang bagaimana peserta didik belajar konsep dengan tujuan untuk memahami mekanisme abstraksi reflektif yang diperkenalkan oleh J. Piaget, menjelaskan perkembangan berpikir logis matematika untuk anak-anak dan mengembangkan ide ini untuk konsep matematika yang lebih luas (Dubinsky, 2001).

Menurut Khairani (2008) keempat komponen dari teori APOS (*Action, Process, Object, Schema*) tersusun secara hierarkis (berurutan), yang artinya adalah siswa harus melewati tahap tertentu untuk naik ke tahap selanjutnya. Hal ini disebabkan setiap pembahasan satu komponen saling berkaitan dengan komponen lainnya secara berurutan. Berikut ini deskripsi dari tahapan teori APOS:

a) Aksi (*action*)

Action adalah suatu transformasi yang diterima oleh individu sebagai hal yang eksternal. Transformasi dilakukan dengan bereaksi terhadap petunjuk-petunjuk eksternal yang memberikan rincian yang tepat mengenai langkah-langkah apa yang harus diambil.

b) Proses (*process*)

Ketika suatu *action* diulang-ulang dan individu melakukan refleksi padanya, maka *action* diinteriorisasi menjadi *process*, yaitu konstruksi internal dibuat dengan melakukan *action* yang sama, tetapi sekarang tidak diarahkan oleh stimulus dari luar. Individu yang sudah mengkonstruksi *process* konsep dapat menguraikan atau bahkan membalikkan langkah-langkah dari transformasi tanpa benar-benar melakukannya. Berbeda dengan *action*, *process* dirasakan oleh individu sebagai hal yang internal dan dibawah kontrol individu tersebut. Dalam kasus fungsi, *process* konsep memungkinkan individu untuk memaknai fungsi sebagai menerima satu atau lebih nilai variabel bebas (input), melakukan satu atau lebih operasi pada input dan mengembalikan hasil itu sebagai output, atau nilai dari variabel terikat.

c) Objek (*object*)

Ketika individu berefleksi pada operasi yang diterapkan pada *process* tertentu, menjadi sadar terhadap *process* sebagai keseluruhan, menyadari bahwa

transformasi (baik *action* maupun *process*) dapat bertindak padanya, dan benar-benar dapat mengkonstruksi transformasi itu, maka individu tersebut memaknai *process* sebagai *object*. Dalam kasus fungsi, *process* fungsi telah di-encapsulasi menjadi *object*, ketika individu dapat memikirkan tentang memanipulasi fungsi seperti penjumlahan, perkalian, atau hanya membentuk himpunan fungsi.

d) Skema (*schema*)

Sekali dikonstruksi, *object* dan *process* dapat diinterkoneksi dengan berbagai cara. *Process* dan *object* dihubungkan dengan fakta bahwa *process* bertindak pada *object*, dan *schema* lainnya yang terhubung secara padu dan diorganisasi secara terstruktur dalam pikiran individu disebut *schema*. *Schema* ini yang dapat diandalkan dalam menghadapi persoalan dalam bidang matematika. Perbedaan antara *schema* dengan konstruksi-konstruksi mental lainnya adalah seperti perbedaan dalam bidang biologi antara organ dan sel. Keduanya adalah *object*, tetapi organ (*schema*) memberikan keperluan-keperluan agar sel berfungsi sebagaimana mestinya, *schema* dari seorang individu adalah keseluruhan pengetahuan yang ia hubungkan secara sadar maupun tidak sadar dengan konsep matematika tertentu.

Zakris dan Campbell (dalam Fitriana, 2014) menyatakan bahwa kejadian-kejadian kognitif dapat dijelaskan dengan baik dalam kerangka teori APOS (*Action, Process, Object, Schema*). Perbedaan antara aksi dengan proses ditunjukkan oleh kegiatan prosedural dan pemahaman prosedural. Perbedaan antara proses dan objek ditunjukkan oleh suatu pemahaman prosedural dan pemahaman konseptual.

Mulyono (2011) menyatakan berdasarkan definisi dari aksi, proses, objek, dan skema menurunkan karakteristik dari tahapan di atas sebagai Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Karakteristik Tahapan Teori APOS

No.	Tahap Teori APOS	Karakteristik
1.	Aksi	<ul style="list-style-type: none"> a. Hanya menerapkan rumus atau langsung menggunakan rumus yang diberikan b. Hanya mengikuti contoh yang sudah diberikan sebelumnya c. Memerlukan langkah-langkah rinci untuk melakukan transformasi d. Kinerja berupa kegiatan procedural
2.	Proses	<ul style="list-style-type: none"> a. Untuk melakukan transformasi tidak perlu diarahkan dari rangsangan eksternal b. Mampu merefleksikan langkah-langkah transformasi tanpa melakukan langkah-langkah tersebut secara nyata. c. Mampu menjelaskan langkah-langkah transformasi tanpa melakukan langkah-langkah tersebut secara nyata. d. Mampu membalik langkah-langkah transformasi tanpa melakukan langkah-langkah secara nyata. e. Sebuah proses dirasakan oleh individu sebagai hal yang internal dan dibawah kontrol individu tersebut. f. Proses merupakan pemahaman prosedural. g. Belum paham secara konseptual
3.	Objek	<ul style="list-style-type: none"> a. Dapat melakukan aksi-aksi pada obyek. b. Dapat mendekapsulasi suatu obyek kembali menjadi proses dari mana obyek itu berasal atau mengurai sebuah skema yang ditematisasi menjadi berbagai komponennya. c. Objek merupakan suatu pemahaman konseptual. d. Dapat menentukan sifat-sifat suatu konsep
4.	Skema	<ul style="list-style-type: none"> a. Dapat menghubungkan aksi, proses, objek, suatu konsep dengan konsep lainnya. b. Dapat menghubungkan objek-objek dan proses-proses dengan bermacam cara. c. Memahami hubungan-hubungan antara aksi, proses, objek, dan sifat-sifat lain yang telah dipahaminya. d. Memahami berbagai aturan atau rumus yang perlu dilibatkan atau digunakan.

Berdasarkan karakteristik yang telah dijabarkan oleh Mulyono, akan diambil beberapa karakteristik yang mewakili masing-masing tahapan dari teori APOS, yaitu tahap aksi, proses, objek, dan skema. Berikut tabel indikator yang akan dipakai dalam penelitian ini sebagai Tabel 2.2.

Tabel 2.2 Indikator Tahapan Teori APOS

No.	Tahap Teori APOS	Karakteristik	Indikator
1.	Aksi	<ul style="list-style-type: none"> a. Memerlukan langkah-langkah rinci untuk melakukan transformasi. b. Kinerja berupa kegiatan prosedural. 	<ul style="list-style-type: none"> a. Menuliskan apa saja yang diketahui dari soal. b. Mengetahui tujuan dari soal c. Memodelkan soal kedalam model matematika.
2.	Proses	<ul style="list-style-type: none"> a. Untuk melakukan transformasi tidak perlu diarahkan dari rangsaan eksternal. b. Sebuah proses dirasakan oleh individu sebagai hal yang internal dan dibawah kontrol individu tersebut. 	<ul style="list-style-type: none"> a. Memanfaatkan informasi yang didapatkan pada soal. b. Mengidentifikasi fungsi yang diketahui dari soal. c. Menuliskan rumus yang tepat untuk di arahkan pada tujuan soal.
3.	Objek	<ul style="list-style-type: none"> a. Dapat melakukan aksi-aksi pada objek. b. Objek merupakan suatu pemahaman konseptual. 	<ul style="list-style-type: none"> a. Melakukan perhitungan matematika menggunakan rumus yang ditentukan pada tahap proses. b. Menganalisis objek dengan konsep yang telah dipahami.
4.	Skema	<ul style="list-style-type: none"> a. Dapat menghubungkan aksi, proses, objek, suatu konsep dengan konsep lainnya. 	<ul style="list-style-type: none"> a. Menuliskan kesimpulan berdasarkan tahapan-tahapan yang dilakukan pada tahap aksi, proses, dan objek.

Berdasarkan penjelasan di atas, dalam penelitian ini yang dimaksud dengan teori APOS adalah menjelaskan perkembangan berpikir logis matematika untuk anak-anak dan mengembangkan ide ini untuk konsep matematika yang lebih luas dan teori APOS memiliki empat tahapan yaitu *Action*, *Process*, *Object*, *Schema* dengan indikator pada Tabel 2.2.

2.3 Gaya Belajar

Siswa memiliki gaya belajar yang berbeda satu sama lain. Perbedaan gaya belajar ini menyebabkan perbedaan dalam menangkap dan memahami pelajaran di sekolah. Ada siswa yang berkemampuan lambat, sedang, dan cepat. Ada pula yang nyaman ketika belajar ditengah keramaian atau mendengarkan musik, namun ada yang nyaman belajar di kesunyian. Guru memerlukan informasi tentang perbedaan gaya belajar yang dimiliki siswanya agar dapat menyusun dan mengolah pembelajaran dengan baik sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai dengan maksimal. Siswa dapat belajar dengan lebih optimal apabila cara atau gaya belajar mereka dapat terfasilitasi dengan baik.

Gaya belajar adalah kecenderungan cara atau teknik seseorang untuk mempermudah dirinya memproses informasi dalam rangka melakukan perubahan (Soenarjadi, 2014). Menurut DePorter dan Hernacki (2008) menyatakan bahwa gaya belajar seseorang adalah kombinasi dari bagaimana dia menyerap, dan kemudian mengatur serta mengolah informasi. Menurut Nasution (2008), cara merespon dan memakai perangsang-perangsang yang diperoleh siswa ketika belajar dinamakan gaya belajar. Setiap individu memiliki gaya belajar yang berbeda diantaranya ada yang belajar dengan cara membaca, mendengarkan, dan menemukan. Gunawan (2005) menjelaskan bahwa cara belajar yang lebih disukai siswa untuk berpikir, memahami, dan memproses informasi dinamakan gaya belajar. Dari uraian diatas dapat disimpulkan bahwa gaya belajar adalah kecenderungan cara atau teknik merespon individu untuk mempermudah dalam hal mendapatkan, mengolah, dan menyerap informasi guna mencapai hasil yang maksimal.

Gaya belajar berdasarkan cara menerima informasi siswa dibagi kedalam tiga tipe yaitu gaya belajar dengan tipe visual, gaya belajar dengan tipe kinestetik, dan gaya belajar dengan tipe auditorial (DePorter dan Hernacki, 2008). Berikut adalah pembahasan tentang tiga gaya belajar.

1) Gaya Belajar Visual

Menurut Subuni (dalam Anggraeni dan Suyahya, 2016), gaya belajar yang menjadikan mata mempunyai peranan penting disebut gaya belajar visual, karena

mengutamakan indera penglihatan. Artinya informasi-informasi harus dibuktikan dengan diperlihatkan dulu secara langsung kepada mereka agar dapat dipahami. Seseorang akan merasa mudah memahami sesuatu ketika melihat gambar atau teks dalam proses belajarnya. Tipe visual merupakan gaya belajar yang dilakukan seseorang untuk melihat data berupa teks tulisan. Juga bisa digunakan untuk mendapatkan informasi seperti membaca grafik, gambar, poster, peta, diagram dll dengan dilihat.

Menurut Wawan (2016) gaya belajar visual (*visual learners*) menitik beratkan pada ketajaman penglihatan. Artinya, bukti-bukti konkret harus diperlihatkan terlebih dahulu agar mereka paham. Gaya belajar seperti ini mengandalkan penglihatan atau melihat dulu buktinya untuk kemudian bisa mempercayainya. Ada beberapa karakteristik yang khas bagi orang-orang yang memakai gaya belajar visual ini. Pertama adalah kebutuhan melihat sesuatu (informasi/pelajaran) secara visual untuk mengetahui atau memahaminya, kedua memiliki kepekaan yang kuat terhadap warna, ketiga memiliki kesulitan dalam berdialog secara langsung, dan keempat sering kali salah menginterpretasikan kata atau ucapan.

2) Gaya Belajar Auditorial

Menurut Subini (dalam Anggraeni dan Suyahya, 2016), gaya belajar menjadikan telinga mempunyai peranan penting adalah gaya belajar auditorial, karena mengutamakan indera pendengaran. Artinya informasi-informasi harus diperdengarkan dulu agar mereka memahami. Seseorang akan belajar dengan baik ketika mendengar sumber informasi yang mereka pelajari. Orang auditorial belajar menggunakan gaya belajar mereka dan cenderung independen. Dibandingkan orang visual, mereka sedikit lambat saat berbicara dan banyak menggunakan kata yang berhubungan dengan pendengaran.

Menurut Wawan (2016) Gaya belajar auditori (*auditory learners*) mengandalkan pada pendengaran untuk bisa memahami dan mengingatnya. Karakteristik model belajar seperti ini benar-benar menempatkan pendengaran sebagai alat utama menyerap informasi atau pengetahuan. Artinya, kita harus mendengar, baru kemudian kita bisa mengingat dan memahami informasi itu.

Karakteristik pertama orang yang memiliki gaya belajar ini adalah semua informasi hanya bisa diserap melalui pendengaran, kedua memiliki kesulitan untuk menyerap informasi dalam bentuk tulisan secara langsung, dan ketiga memiliki kesulitan menulis ataupun membaca.

3) Gaya Belajar Kinestetik

Menurut Subini (dalam Anggraeni dan Suyahya, 2016), gaya belajar yang menjadikan gerakan-gerakan fisik mempunyai peran penting adalah gaya belajar kinestetik, karena mengutamakan indera perasa. Gaya belajar ini mengharuskan seseorang untuk melakukan gerakan menyentuh dan mencari pengalaman. Maksudnya adalah gaya belajar ini menuntut seseorang harus terlibat, bergerak, mencoba, mempraktekkan dan mengalami sendiri apa informasi yang sedang dipelajari.

Menurut Wawan (2016) gaya belajar kinestetik (*kinesthetic learners*) mengharuskan individu yang bersangkutan menyentuh sesuatu yang memberikan informasi tertentu agar dia bisa mengingatnya. Tentu saja ada beberapa karakteristik model belajar seperti ini yang tak semua orang bisa melakukannya. Karakter pertama adalah menempatkan tangan sebagai alat penerima informasi utama agar bisa terus mengingatnya. Hanya dengan memegangnya saja, seseorang yang memiliki gaya ini bisa menyerap informasi tanpa harus membaca penjelasannya.

Berdasarkan penjelasan di atas, dalam penelitian ini gaya belajar adalah kecenderungan cara atau teknik merespon individu untuk mempermudah dalam hal mendapatkan, mengolah, dan menyerap informasi guna mencapai hasil yang maksimal. Gaya belajar dalam penelitian ini juga dibagi ke dalam tiga tipe yaitu gaya belajar dengan tipe visual, auditorial, dan kinestetik.

2.4 Kaitan Teori APOS dan Gaya Belajar

Teori APOS adalah sebuah teori konstruktivitas tentang bagaimana peserta didik belajar konsep dengan tujuan untuk memahami mekanisme abstraksi reflektif yang diperkenalkan oleh J. Piaget, menjelaskan perkembangan berpikir logis matematika untuk anak-anak dan mengembangkan ide ini untuk konsep

matematika yang lebih luas (Dubinsky, 2001). Terkait dengan posisi abstraksi dalam konstruksi pengetahuan matematika, Piaget (dalam Sfard, 1991) berpendapat bahwa *“The (mathematical) abstraction is drawn not from the object that is acted upon, but from the action itself. It seems to me that this is the basic of logical and mathematical abstraction”*. Maksud dari kutipan tersebut bahwa dalam matematika pasti terjadi operasi dan abstraksi diperoleh melalui operasi tersebut. Terlihat operasi bertujuan untuk membentuk suatu konsep. Abstraksi tersebut akan memicu pada kegiatan kognitif siswa untuk dicocokkan dengan skema.

Hakim (dalam Oktavianingtyas, 2013) menyatakan bahwa keberhasilan belajar yang maksimal, tentu harus memahami faktor-faktor yang mempengaruhi keberhasilan belajar tersebut. Pemahaman itu juga penting untuk menentukan latar belakang dan penyebab kesulitan belajar yang mungkin dialami. Kemampuan seseorang untuk memahami dan menyerap pelajaran sudah pasti berbeda tingkatannya. Ada yang cepat, sedang, dan ada pula yang sangat lambat. Oleh karena itu, mereka seringkali harus menempuh cara yang berbeda untuk bisa memahami sebuah informasi atau pelajaran yang sama. Cara siswa yang khas dalam belajar, baik yang berkaitan dengan cara penerimaan dan pengolahan informasi, sikap terhadap informasi, maupun kebiasaan yang berhubungan dengan lingkungan belajar itulah yang dimaksud dengan gaya belajar (Dryen, 1999).

Teori perkembangan kognitif Piaget dalam pembelajaran adalah bahasa dan cara berfikir anak berbeda dengan orang dewasa. Oleh karena itu guru mengajar dengan cara berfikir anak; Anak-anak akan belajar lebih baik apabila dapat menghadapi lingkungan dengan baik. Guru harus membantu anak agar dapat berinteraksi dengan lingkungan sebaik-baiknya; Bahan yang harus dipelajari anak hendaknya dirasakan baru tetapi tidak asing. Teori kognitif yang umumnya dikaitkan dengan proses belajar. Kognisi adalah kemampuan psikis atau mental manusia yang berupa mengamati, melihat, menyangka, memperhatikan, menduga, dan menilai.

Pemahaman siswa mengenai penyelesaian masalah (soal) bisa berbeda antara siswa yang satu dengan yang lainnya. Gaya belajar merujuk pada cara

memperoleh informasi dan merespon suatu tugas. Siswa memiliki cara masing-masing dalam menyusun jawaban dan menunjukkan tingkat pemahamannya dari suatu masalah (situasi) yang diberikan bergantung dengan apa yang dilihat, diingat, dan dipikirkan. Oleh karena itu, kita dapat mengaitkan karakteristik-karakteristik pada teori APOS dengan gaya belajar guna bisa lebih memahami konsep dari materi tertentu. Siswa bergaya belajar visual dan auditorial akan memiliki cara yang berbeda dalam memahami suatu materi bila dibandingkan dengan siswa bergaya belajar kinestetik dan atau sebaliknya.

2.5 Fungsi Kuadrat

Penelitian ini akan difokuskan pada materi fungsi kuadrat. Menurut kemendikbud (2018) didapat kompetensi dasar dan penjabaran indikator seperti tabel 2.3 berikut.

Tabel 2.3 Kompetensi Dasar dan Indikator Fungsi Kuadrat

Kompetensi Dasar	Indikator
3.3 Menjelaskan fungsi kuadrat dengan menggunakan tabel, persamaan, dan grafik.	1. Siswa menjelaskan fungsi kuadrat dengan menggunakan grafik.
3.4 Menjelaskan hubungan antara koefisien dan diskriminan fungsi kuadrat dengan grafiknya.	2. Siswa menjelaskan hubungan antara koefisien dan diskriminan fungsi kuadrat dengan grafiknya.
4.3 Menyajikan fungsi kuadrat menggunakan tabel, persamaan, dan grafik.	1. Siswa menggambar grafik fungsi kuadrat menggunakan grafik.
4.4 Menyajikan dan menyelesaikan masalah kontekstual dengan menggunakan sifat-sifat fungsi kuadrat.	2. Siswa menyelesaikan soal fungsi kuadrat berdasarkan masalah sehari-hari.

1) Bentuk Umum Fungsi Kuadrat

Bentuk umum fungsi kuadrat adalah $f(x) = ax^2 + bx + c$ dengan $a \neq 0$, dan $a, b, c \in \mathbb{R}$.

Dengan bentuk kuadrat sempurna $f(x) = a \left(x + \frac{b}{2a} \right)^2 - \frac{D}{4a}$

dengan $D = b^2 - 4ac$

2) Langkah-Langkah Membuat Grafik Fungsi Kuadrat

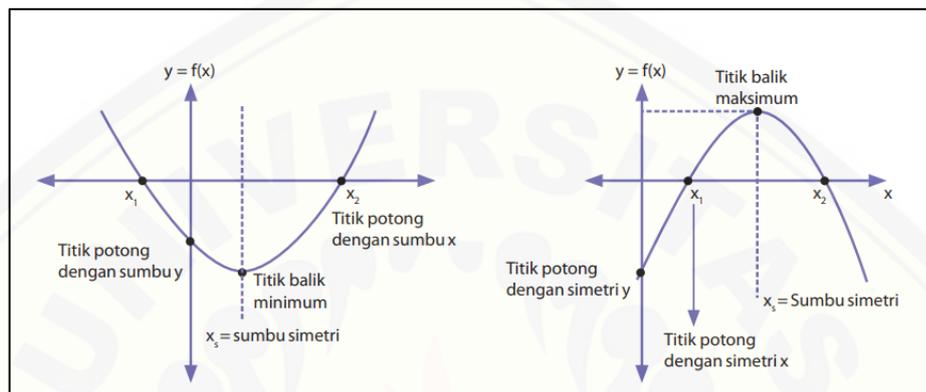
a. Menentukan titik potong dengan sumbu X , syaratnya $f(x) = 0$.

b. Menentukan titik potong dengan sumbu Y , syaratnya $x = 0$ sehingga $f(0) = c$.

c. Menentukan koordinat titik balik

$$x_e \text{ (absis simetri)} = -\frac{b}{2a} \text{ (persamaan sumbu simetri).}$$

$$y_e \text{ (nilai } y \text{ ekstrim)} = -\frac{D}{4a} \text{ (nilai maksimum atau minimum).}$$



Gambar 2.1 Titik Balik Fungsi Kuadrat
(Sumber: images.app.goo.gl)

3) Sifat Grafik Fungsi Kuadrat Menurut Nilai a , b , dan c

a. Nilai a menentukan jenis kurva.

- $a > 0$ kurva terbuka ke atas.
- $a < 0$ kurva terbuka ke bawah.

b. Nilai c menentukan letak titik potong kurva dengan sumbu Y .

- $c = 0$, kurva melalui titik $(0,0)$.
- $c > 0$, kurva memotong sumbu Y positif (+).
- $c < 0$, kurva memotong sumbu Y negatif (-).

4) Diskriminan ($D = b^2 - 4ac$)

Digunakan untuk mencari hubungan kurva terhadap sumbu X .

- $D = 0$, kurva menyinggung sumbu X (memotong sumbu X di satu titik)
- $D > 0$, kurva memotong sumbu X di dua titik.
- $D < 0$, kurva tidak memotong sumbu X .

Berdasarkan penjelasan di atas, dalam penelitian ini fungsi kuadrat yang dimaksud adalah penerapan fungsi kuadrat yang berkaitan dengan masalah sehari-hari.

2.6 Penelitian Relevan

Beberapa penelitian relevan yang menjadi acuan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

- 1) Penelitian yang dilakukan oleh Suci (2018), menyatakan bahwa tingkat pemahaman siswa pada tahap aksi, proses, dan skema, namun subjek tidak mencapai tahapan objek. Hal ini dikarenakan siswa kurang memahami materi, tetapi menggunakan pengetahuannya pada tahap aksi, proses, dan pengetahuan lain untuk menyelesaikan masalah pada tahap skema.
- 2) Penelitian yang dilakukan oleh Anam (2019), menyatakan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematika berdasarkan teori APOS pada setiap kepribadian sudah tergolong masuk tahap aksi, tahap proses, tahap objek, dan tahap skema, meskipun ada beberapa kesalahan pada tahapan tertentu.
- 3) Penelitian yang dilakukan oleh Bunga (2018), menyatakan bahwa siswa yang memiliki gaya belajar visual cenderung melakukan kesalahan pada transformasi masalah yaitu salah mengubah soal menjadi bentuk matematika dan tidak menuliskan metode yang digunakan. Siswa yang memiliki gaya belajar auditorial cenderung melakukan kesalahan pada transformasi masalah, keterampilan proses dan penulisan jawaban akhir. Siswa yang memiliki gaya belajar kinestetik cenderung melakukan kesalahan pada memahami masalah, transformasi masalah, keterampilan proses dan penulisan jawaban akhir.
- 4) Penelitian yang dilakukan oleh Salisatul (2017), menyatakan bahwa karakteristik kemampuan koneksi siswa berbeda-beda sesuai dengan tipe gaya belajar diantaranya adalah karakteristik kemampuan koneksi matematis yang dimiliki siswa dengan gaya belajar visual adalah siswa dapat menuliskan langkah penyelesaian masalah dengan sistematis dan jelas, karakteristik kemampuan koneksi matematis siswa dengan gaya belajar auditori adalah dapat menuliskan langkah penyelesaian masalah dengan sistematis tetapi tidak menuliskan penyelesaian secara lengkap dan karakteristik kemampuan koneksi matematis siswa dengan gaya belajar

kinestetik adalah dalam menyelesaikan soal koneksi matematis tidak teliti, karena lebih suka berpikir dengan melakukan sesuatu dan siswa dapat menuliskan langkah penyelesaian masalah dengan sistematis tetapi tidak menuliskan penyelesaian secara lengkap.

Perbedaan penelitian ini dengan beberapa penelitian yang relevan di atas adalah penelitian ini mendeskripsikan profil kemampuan siswa SMP dan materi yang digunakan adalah fungsi kuadrat yang berkaitan dengan masalah sehari-hari, pemahaman subjek tentang grafik fungsi kuadrat, dan cara menggambar grafik. Keterbaruan penelitian ini terletak pada teori APOS yang ditinjau dari gaya belajar siswa, yaitu gaya belajar visual, auditorial, dan kinestetik maupun materi yang akan digunakan.

BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian deskriptif dengan menggunakan pendekatan kualitatif. Sanjaya (2014), menyatakan bahwa penelitian deskriptif kualitatif merupakan metode penelitian yang menggambarkan secara mendalam dan utuh mengenai suatu realitas sosial dengan berbagai fenomena yang terjadi di masyarakat serta menjadi subjek penelitian sehingga tergambar model, ciri, karakter, dan sifat dari fenomena tersebut. Menurut Moleong (2012), penelitian kualitatif adalah penelitian yang bermaksud untuk memahami fenomena tentang apa yang dialami oleh subjek penelitian misalnya perilaku, persepsi, motivasi, tindakan, dan lain-lain, secara holistik, dan dengan cara deskripsi dalam bentuk kata-kata dan bahasa, pada suatu konteks khusus yang alamiah dan dengan memanfaatkan berbagai metode ilmiah.

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan menggunakan pendekatan kualitatif merupakan penelitian yang bertujuan untuk menggambarkan secara mendalam dan utuh suatu realitas sosial dengan cara deskripsi dalam bentuk kata-kata sehingga mampu menggambarkan mengenai keadaan yang diteliti. Penelitian ini akan menggambarkan hasil data berbentuk uraian mengenai kemampuan siswa menyelesaikan soal fungsi kuadrat berdasarkan teori APOS ditinjau dari gaya belajar.

3.2 Daerah dan Subjek Penelitian

Daerah penelitian adalah lokasi atau tempat dijadikan subjek penelitian. Pada penelitian ini, daerah penelitian ditetapkan di SMP Negeri 2 Jember dengan beberapa pertimbangan sebagai berikut.

- 1) Subjek yang diuji kemampuannya dalam penelitian ini adalah kelas IX-D yang sudah menerima materi fungsi kuadrat.
- 2) Sekolah tersebut merupakan salah satu sekolah jenjang SMP yang memiliki reputasi baik dalam hal kemampuan siswanya.

- 3) Ada subjek penelitian dalam satu kelas yang memungkinkan memiliki gaya belajar berbeda.
- 4) Adanya kesediaan dari pihak sekolah untuk dilakukan penelitian.

Subjek pada penelitian ini adalah kelas IX D SMPN 2 Jember yang sudah menerima materi fungsi kuadrat. Subjek penelitian diberikan angket gaya belajar untuk mengetahui gaya belajar setiap siswa. Setelah data gaya belajar siswa diperoleh, kemudian diberikan tes soal fungsi kuadrat. Selanjutnya diambil masing-masing dua orang pada setiap gaya belajar yang juga memenuhi kriteria tahapan teori APOS untuk diwawancara.

3.3 Definisi Operasional

Pada suatu penelitian sangat rawan terjadi salah penafsiran atas istilah-istilah yang digunakan dalam penelitian. Untuk menghindari kesalahan tersebut maka perlu adanya definisi operasional. Pada penelitian ini kata-kata yang perlu didefinisikan adalah sebagai berikut.

- 1) Profil Kemampuan Siswa

Gambaran umum tentang kemampuan siswa dalam merespon, menjawab atau menemukan penyelesaian masalah (soal) matematika secara runtut sesuai tahapan APOS yang ditinjau dari gaya belajar siswa.

- 2) Teori APOS

Teori APOS adalah teori yang menjelaskan perkembangan berpikir logis matematika untuk anak-anak dan mengembangkan ide untuk konsep matematika yang lebih luas dengan empat tahapan yaitu *Action*, *Process*, *Object*, *Schema* dengan indikator pada Tabel 2.2.

- 3) Gaya Belajar Siswa

Gaya belajar adalah kecenderungan cara atau teknik merespon individu untuk mempermudah dalam hal mendapatkan, mengolah, dan menyerap informasi guna mencapai hasil yang maksimal terdiri atas tiga tipe yaitu gaya belajar dengan tipe visual, auditorial, dan kinestetik.

4) Fungsi Kuadrat

Fungsi kuadrat yang dimaksud adalah fungsi yang melibatkan penerapan fungsi kuadrat yang berkaitan dengan masalah sehari-hari.

3.4 Prosedur Penelitian

Suatu penelitian pasti mempunyai tujuan yang ingin dicapai. Untuk mencapai tujuan tersebut diperlukan prosedur penelitian. Prosedur penelitian adalah uraian mengenai langkah-langkah yang ditempuh dalam penelitian. Prosedur yang dilakukan adalah sebagai berikut.

1) Kegiatan Pendahuluan

Kegiatan pendahuluan yang dilakukan pada penelitian ini yaitu menentukan daerah penelitian, membuat surat izin penelitian, dan melakukan koordinasi dengan guru matematika yang berada di tempat penelitian. Kemudian memilih kelas yang digunakan sebagai subjek penelitian dan membuat jadwal penelitian.

2) Pembuatan Instrumen

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah angket untuk membedakan gaya belajar siswa, soal fungsi kuadrat berdasarkan tahapan teori APOS, dan pedoman wawancara. Instrumen pertama dalam penelitian ini yaitu pemberian angket gaya belajar oleh Chislett dan Chapman yang diterjemahkan (Yudianto dkk., 2014) untuk mengetahui tipe gaya belajar siswa. Instrumen kedua yaitu pemberian 2 tes soal fungsi kuadrat yang dimana soalnya sudah dibentuk sesuai dengan indikator pada setiap tahapan teori APOS. Instrumen ketiga yaitu pedoman wawancara untuk memperkuat hasil pekerjaan subjek dan untuk mengetahui beberapa informasi mengenai pemahaman setiap langkah dari hasil pekerjaan subjek.

3) Uji Validitas Instrumen

Uji validitas instrumen dilakukan untuk menguji kevalidan instrumen yang telah dibuat. Uji validasi dilakukan dengan cara memberikan lembar validasi dan instrumen penelitian kepada validator yaitu dosen Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember. Uji validitas ini dilakukan untuk mengukur kesesuaian soal dengan indikator tahapan

teori APOS dan pedoman wawancara yang dapat mengetahui kemampuan dan pemahaman konsep siswa. Apabila instrumen yang diuji dinyatakan valid oleh validator maka akan dilanjutkan ke tahap penelitian selanjutnya. Namun apabila instrumen dinyatakan masih tidak valid, maka akan dilakukan revisi instrumen. Setelah revisi akan dilakukan pengujian kembali hingga memenuhi kriteria kevalidan. Instrumen penelitian untuk mengetahui gaya belajar siswa yang berupa angket tidak perlu dilakukan uji validitas karena angket tersebut telah digunakan pada penelitian terdahulu sehingga sudah teruji kevalidannya.

4) Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan memberikan angket gaya belajar kepada seluruh siswa di kelas. Angket gaya belajar ini diberikan untuk mengetahui tipe gaya belajar siswa. Setelah seluruh siswa mengisi angket yang diberikan, selanjutnya dilakukan tes tulis dengan memberikan permasalahan fungsi kuadrat untuk mengetahui kemampuan siswa berdasarkan teori APOS. Selanjutnya dilakukan wawancara untuk memperoleh informasi lebih mendalam mengenai sejauh mana siswa dari setiap gaya belajar dapat menyelesaikan masalah fungsi kuadrat yang telah disesuaikan dengan tahapan teori APOS.

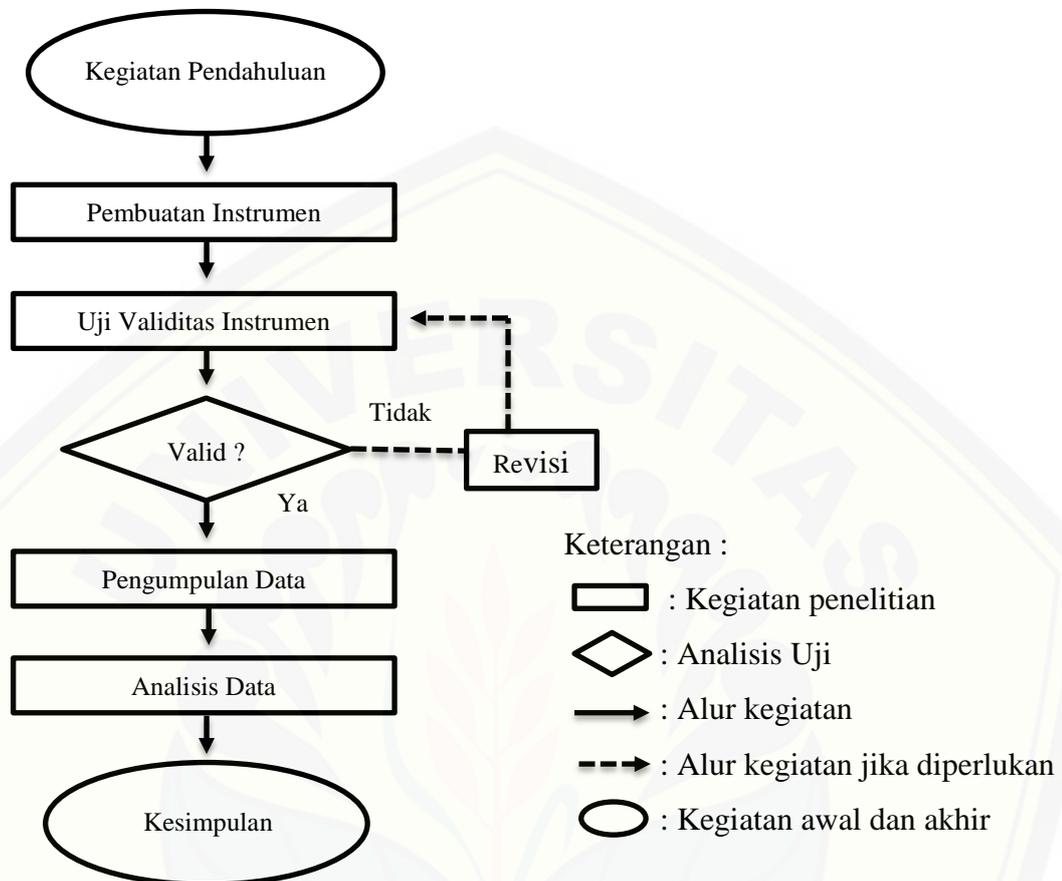
5) Analisis Data

Pada tahap ini dilakukan analisis data yang diperoleh dari hasil angket gaya belajar siswa, hasil tes dan wawancara yang telah dilakukan. Hasil analisis data akan disajikan dalam bentuk deskripsi.

6) Kesimpulan

Pada tahap ini dilakukan penarikan kesimpulan berdasarkan hasil analisis data yang dilakukan pada tahap sebelumnya dan mengacu pada rumusan masalah penelitian.

Berdasarkan uraian di atas, prosedur penelitian secara ringkas dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Prosedur Penelitian

3.5 Instrumen Penelitian

Pada umumnya peneliti akan berhasil apabila banyak menggunakan instrumen, sebab data diperlukan untuk menjawab pertanyaan penelitian atau masalah dan menguji hipotesis diperoleh melalui instrumen Margono (2011). Instrumen penelitian adalah sarana atau alat yang digunakan oleh peneliti guna mengumpulkan data yang dibutuhkan dalam penelitian. Instrumen yang digunakan dalam penelitian kali ini adalah sebagai berikut.

1) Peneliti

Peneliti merupakan instrumen utama dalam penelitian, karena peneliti yang melakukan penelitian. Dalam penelitian ini peneliti menggunakan jenis penelitian kualitatif. Sehingga peneliti merupakan subjek yang sangat penting, karena

berperan sebagai perencana, pengumpul data, penganalisis, pelopor, kemudian pembuat kesimpulan yang harus dilakukan secara sistematis dan teliti.

2) Angket Gaya Belajar

Angket gaya belajar berfungsi untuk mengetahui informasi mengenai gaya belajar dari subjek yang diteliti. Angket yang digunakan adalah lembar tes VAK oleh Chislett dan Chapman yang diterjemahkan (Yudianto, 2014) untuk mengetahui tipe gaya belajar siswa. Lembar angket yang digunakan pada penelitian ini tidak perlu divalidasi terlebih dahulu sebelum digunakan. Angket gaya belajar ini berisi 30 soal pilihan ganda yang digunakan untuk mengelompokkan siswa yang akan dijadikan subjek penelitian dan siswa diharuskan memilih salah satu opsi pada setiap soal yang ada di angket.

3) Soal Masalah Fungsi Kuadrat

Instrumen tes yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari 2 soal uraian. Soal tes digunakan untuk mengetahui kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah fungsi kuadrat yang telah disesuaikan dengan tahapan teori APOS pada tabel 2.2.

4) Pedoman Wawancara

Pedoman wawancara merupakan alat bantu dalam pengumpulan data suatu penelitian. Pedoman wawancara berisi pertanyaan-pertanyaan yang diajukan saat melakukan wawancara yang bertujuan untuk menggali informasi lebih mendalam mengenai pemahaman dan tahapan yang telah dilalui siswa dalam pengerjaan soal tes. Pedoman wawancara dibuat agar pertanyaan yang diajukan tidak keluar topik yang dibahas. Pertanyaan yang disusun dalam pedoman wawancara dapat berkembang sesuai dengan keadaan subjek saat dilakukan wawancara. Pedoman wawancara yang telah dibuat akan divalidasi oleh validator.

5) Lembar Validasi

Lembar validasi digunakan untuk menguji kevalidan instrumen penelitian yang telah dibuat. Adapun instrumen yang divalidasi dalam penelitian ini yaitu soal masalah fungsi kuadrat berdasarkan teori APOS dan pedoman wawancara yang telah dibuat.

3.6 Metode Pengumpulan Data

Arikunto (2006) mengungkapkan bahwa metode pengumpulan data adalah cara-cara yang dapat digunakan mengumpulkan data. Metode pengumpulan data pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

1) Metode Angket

Metode angket merupakan metode yang digunakan untuk mengumpulkan informasi dengan cara menyampaikan sejumlah pertanyaan tertulis untuk dijawab secara tertulis pula oleh responden. Angket gaya belajar berfungsi untuk mengetahui informasi mengenai gaya belajar dari subjek yang diteiti. Angket yang digunakan adalah lembar tes VAK oleh Chislett dan Chapman yang diterjemahkan Yudianto (2013) untuk mengetahui tipe gaya belajar siswa.

2) Metode Tes

Menurut Arikunto (2006), tes merupakan serangkaian pertanyaan, latihan atau alat yang digunakan untuk mengukur kemampuan individu maupun kelompok baik pengetahuan, keterampilan, ataupun bakat yang dimiliki individu. Dalam penelitian ini berupa tes tulis yang diberikan kepada siswa yang menjadi subjek penelitian. Soal tes yang diberikan merupakan soal uraian yang terdiri dari 2 soal.

3) Metode Wawancara

Wawancara yang digunakan adalah wawancara semi struktural. Menurut Sugiyono (2014), wawancara semi struktural lebih efisien karena dalam pelaksanaannya lebih bebas dibanding wawancara terstruktur. Menurut Yusuf (2014) metode wawancara terencana tidak terstruktur adalah metode wawancara dimana peneliti atau pewawancara menyusun rencana wawancara tetapi tidak menggunakan urutan dan format yang baku. Hal ini berarti pertanyaan yang disusun dalam pedoman wawancara dapat berkembang sesuai keadaan yang dihadapi selama wawancara. Pada penelitian ini subjek yang diwawancarai adalah dua orang siswa yang mendapat dominasi tinggi pada setiap tipe gaya belajar.

3.7 Metode Analisis Data

Metode ini merupakan metode penyusunan dan pengolahan data yang telah didapatkan dari suatu penelitian. Dimana data-data tersebut dianalisis untuk diambil suatu kesimpulan. Analisis data merupakan kegiatan mengolah data yang telah diperoleh saat pengumpulan data. Pada penelitian ini, analisis data dilakukan dengan analisis deskriptif kualitatif. Analisis deskriptif kualitatif merupakan pengolahan dalam bentuk kata-kata bukan data numerik. Metode analisis data untuk masing-masing data yang diperoleh dapat diuraikan sebagai berikut.

1) Analisis Validasi Instrumen

Validasi instrumen dilakukan untuk uji kelayakan instrumen yang akan dilakukan dalam suatu penelitian, karena hanya instrumen yang valid yang dapat digunakan dalam suatu penelitian. Validasi instrumen dilakukan oleh dua dosen Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember. Instrumen yang divalidasi adalah soal tes dan pedoman wawancara.

Setelah validator melakukan penilaian pada lembar validasi, selanjutnya akan dihitung tingkat kevalidan dari instrumen yang akan digunakan berdasarkan nilai rerata total untuk semua aspek. Langkah-langkah untuk menentukan tingkat kevalidan instrumen adalah sebagai berikut.

- a) Menghitung rerata nilai dari semua validator untuk setiap aspek penilaian. Rumus yang digunakan untuk mencari rata-rata nilai hasil validasi adalah sebagai berikut:

$$I_i = \frac{\sum_{j=1}^n V_{ij}}{n}$$

dimana:

V_{ij} = data nilai dari validator ke- j terhadap indikator ke- i ;

j = validator 1,2;

i = indikator 1,2,3,4;

n = banyaknya indikator

- b) Menghitung nilai rerata total untuk semua aspek dengan cara menjumlahkan semua dan dibagi dengan banyaknya aspek. Secara matematik dapat ditulis sebagai berikut:

$$V_a = \frac{\sum_{i=1}^n I_i}{n}$$

dimana:

V_a = nilai rerata total untuk semua aspek;

I_i = rerata nilai untuk aspek ke- i ;

i = aspek yang dinilai; 1,2,3,4

n = banyaknya aspek

- c) Menentukan tingkat kevalidan instrumen dengan merujuk nilai pada tabel tingkat kevalidan instrumen seperti pada Tabel 3.1 berikut:

Tabel 3.1. Tingkat Kevalidan Instrumen

Nilai	Tingkat Kevalidan
$1 \leq V_a < 2$	Tidak Valid
$2 \leq V_a < 3$	Kurang Valid
$3 \leq V_a < 4$	Valid
$V_a = 4$	Sangat Valid

Instrumen penelitian yang mendapatkan kriteria valid atau sangat valid adalah instrumen yang dapat digunakan pada suatu penelitian, jika instrumen masuk ke dalam kriteria cukup valid dan tidak valid maka diperlukan adanya revisi (Hobri, 2010). Setelah dilakukan revisi maka instrumen penelitian harus kembali divalidasi hingga instrumen penelitian tersebut dinyatakan valid. Meskipun instrumen tersebut telah dikatakan valid atau sangat valid, masih perlu dilakukan revisi terhadap bagian tertentu sesuai revisi yang diberikan oleh validator.

- 2) Analisis Data Hasil Angket

Data hasil angket gaya belajar kemudian dianalisis untuk mengetahui gaya belajar setiap siswa, data dianalisis mengacu pada pedoman penilaian. Cara penskoran dengan menghitung skor setiap item yang sudah ditentukan. Menjumlahkan semua skor tiap gaya belajar visual, auditorial, kinestetik yang diperoleh. Gaya belajar siswa dapat diketahui berdasarkan pada dominasi tertinggi yang diperoleh siswa terdapat pada tipe apa. Jika skor tertinggi siswa ada pada satu tipe tertentu, dapat diartikan bahwa siswa termasuk gaya belajar tersebut.

Namun jika skor tertinggi ada pada dua tipe atau lebih, berarti siswa termasuk perpaduan gaya belajar tersebut. Selanjutnya dipilih 2 siswa dari setiap gaya belajar yang memenuhi kriteria skor tertinggi.

Skor yang diperoleh untuk angket gaya belajar VAK, dapat dihitung dengan cara sebagai berikut:

- Jika siswa paling banyak menjawab A, maka dominasi gaya belajar siswa adalah Visual.
- Jika siswa paling banyak menjawab B, maka dominasi gaya belajar siswa adalah Auditorial.
- Jika siswa paling banyak menjawab C, maka dominasi gaya belajar siswa adalah Kinestetik.

3) Analisis Data Hasil Tes Tulis

Data hasil tes dilihat dari hasil jawaban siswa dalam mengerjakan soal fungsi kuadrat yang telah disesuaikan dengan tahapan teori APOS. Proses analisis data pada penelitian dilakukan dengan langkah-langkah.

- a) Mempelajari data yang didapat dari hasil tes tulis;
 - b) Menganalisis kesesuaian jawaban siswa dengan tahapan teori APOS pada tabel 2.2;
 - c) Melakukan penarikan kesimpulan;
- ### 4) Analisis Data Hasil Wawancara.

Analisis data hasil wawancara dilakukan setelah data pada saat tes wawancara terkumpul. Analisis data hasil wawancara dilakukan dengan menelaah hasil wawancara yang telah dikoreksi sesuai dengan rubrik penilaian dan dicocokkan dengan dokumentasi hasil wawancara agar tidak terjadi kesalahan. Hasil telaah kemudian direduksi dengan memilah dan mengelompokkan data sesuai dengan permasalahan yang diteliti.

5) Reduksi Data

Reduksi data dapat diartikan sebagai proses pemilihan, pemusatan, perhatian pada penyederhanaan, pengabstrakan, dan transformasi data kasar yang muncul dari catatan-catatan tertulis di lapangan. Hal ini dilakukan untuk memperoleh informasi yang jelas dari data tersebut sehingga peneliti dapat

membuat kesimpulan yang dapat dipertanggungjawabkan. Dalam penelitian ini data yang akan di reduksi adalah data hasil tes tulis dan data hasil wawancara.

6) Triangulasi

Triangulasi dapat diartikan sebagai teknik pengumpulan data yang bersifat menggabungkan dari berbagai teknik pengumpulan data dan sumber data yang telah ada (Sugiyono, 2014). Dengan kata lain triangulasi merupakan suatu metode untuk menguatkan keabsahan suatu data yang diperoleh. Dalam penelitian ini, triangulasi yang digunakan adalah triangulasi metode yaitu adanya metode pengumpulan data yang berbeda dan diperlakukan pada subjek yang sama yaitu tes tulis dan wawancara. Hal tersebut dilakukan untuk memperoleh kesesuaian informasi data dari hasil tes tulis dan wawancara sebagai metode pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini.

BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan pada bab sebelumnya, maka dapat diambil kesimpulan tentang sebagai berikut.

- 1) Kemampuan menyelesaikan masalah fungsi kuadrat siswa bergaya belajar visual

Berdasarkan indikator teori APOS, pada tahap aksi siswa dapat menentukan informasi mengenai hal-hal yang diketahui dan ditanya dalam permasalahan, siswa dapat memberikan informasi awal soal dengan baik. Pada tahap proses siswa dapat memanfaatkan informasi dari soal, menggunakan konsep luas persegi panjang untuk menentukan rumus fungsi, mengidentifikasi rumus fungsi, menentukan rumus yang tepat yang berkaitan dengan materi fungsi kuadrat. Pada tahap objek siswa dapat melakukan perhitungan dengan tepat dari apa yang sudah dilakukan pada tahap proses, dapat menggambar grafik dengan baik dan menjelaskan langkah-langkahnya. Pada tahap skema siswa dapat memberikan jawaban akhir dan memberi kesimpulan dari langkah-langkah yang telah dilakukan. Siswa bergaya belajar visual bisa memenuhi 4 tahapan teori APOS, kemampuan menyelesaikan masalah juga tergolong masuk tahap aksi, proses, objek, dan tahap skema. Siswa bergaya belajar visual memiliki karakteristik mengandalkan penglihatan, mereka banyak mencatat hal-hal penting yang ditulis atau disampaikan oleh guru, sehingga dalam menyelesaikan masalah matematika mereka mampu memanfaatkan konsep yang ada pada materi dan alasan pemakaian rumus.

- 2) Kemampuan menyelesaikan masalah fungsi kuadrat siswa bergaya belajar auditorial

Berdasarkan indikator teori APOS, pada tahap aksi siswa dapat menentukan informasi mengenai hal-hal yang diketahui dan ditanya dalam permasalahan, siswa dapat memberikan informasi awal soal dengan baik. Pada tahap proses siswa dapat memanfaatkan informasi dari soal, menggunakan konsep luas persegi panjang untuk menentukan rumus fungsi, mengidentifikasi rumus fungsi,

menentukan rumus yang tepat yang berkaitan dengan materi fungsi kuadrat. Pada tahap objek siswa dapat melakukan perhitungan dengan tepat dari apa yang sudah dilakukan pada tahap proses, dapat menggambar grafik cukup baik dan menjelaskan langkah-langkahnya meskipun kurang lancar. Pada tahap skema siswa tidak menuliskan kesimpulan tapi mampu menjawab kesimpulan pada saat wawancara. Siswa bergaya belajar auditorial bisa memenuhi 4 tahapan teori APOS, kemampuan menyelesaikan masalah juga tergolong masuk tahap aksi, proses, objek, dan tahap skema. Siswa bergaya belajar auditorial memiliki kemiripan penyelesaian masalah dengan gaya belajar visual. Siswa bergaya belajar auditorial memiliki karakteristik mengandalkan pendengaran, mereka mampu menyelesaikan masalah dengan mengikuti langkah-langkah penyelesaian yang disampaikan oleh guru, tetapi kurang memahami alasan pemakaian rumus.

3) Kemampuan menyelesaikan masalah fungsi kuadrat siswa bergaya belajar kinestetik

Berdasarkan indikator teori APOS, pada tahap aksi siswa dapat menentukan informasi mengenai hal-hal yang diketahui dan ditanya dalam permasalahan, siswa dapat memberikan informasi awal soal dengan baik. Pada tahap proses siswa dapat memanfaatkan informasi dari soal, menggunkan konsep luas persegi panjang untuk menentukan rumus fungsi, mengidentifikasi rumus fungsi, menentukan rumus yang tepat yang berkaitan dengan materi fungsi kuadrat. Pada tahap objek siswa dapat melakukan perhitungan dengan tepat dari apa yang sudah dilakukan pada tahap proses, tetapi ada perhitungan yang menggabungkan dengan konsep lain, ini terjadi karena pengalaman mencoba sendiri yang menurut mereka lebih mudah, dapat menggambar grafik dengan baik dan menjelaskan langkah-langkahnya. Pada tahap skema siswa dapat memberikan jawaban akhir dan memberi kesimpulan dari langkah-langkah yang telah dilakukan. Siswa bergaya belajar kinestetik bisa memenuhi 4 tahapan teori APOS, kemampuan menyelesaikan masalah juga tergolong masuk tahap aksi, proses, objek, dan tahap skema. Siswa bergaya belajar kinestetik memiliki karakteristik mengharuskan individu menyentuh atau langsung mencoba sendiri sesuatu yang memberikan informasi tertentu agar bisa mengingatnya, sehingga dalam menyelesaikan

masalah matematika mereka mencoba memanfaatkan konsep yang ada pada materi dan menggabungkan dengan konsep lain dalam perhitungan yang menurut mereka lebih mudah untuk mendapatkan tujuan soal.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil peneitian yang didapat, ada beberapa saran yang diberikan adalah sebagai berikut.

- 1) Bagi siswa, disarankan untuk lebih mendalami konsep suatu materi dan tidak hanya menyelesaikan berdasarkan contoh saja, sehingga siswa dapat menyelesaikan berbagai permasalahan terkait materi tersebut.
- 2) Bagi guru, disarankan lebih memberikan banyak latihan soal cerita mengenai masalah sehari-hari dan juga untuk lebih menekankan pemahaman konseptual secara matang kepada siswa dalam pembelajaran.
- 3) Bagi peneliti lain, disarankan untuk membuat soal-soal tes yang lebih kreatif dan bervariasi serta lebih banyak mengambil subjek penelitian. Apabila ingin melakukan penelitian sejenis disarankan untuk meninjau berdasarkan yang lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggraeni, W. dan Suyahya, I. (2016) “Prediksi Prestasi Belajar Kewirausahaan Siswa SMKN 3 Depok Berdasarkan Gaya Belajar Menggunakan Aturan Mamdani,” *Research and Development Journal of Education*, 3(1), hal. 70–88. <https://journal.lppmunindra.ac.id/index.php/RDJE/article/view/1451/1172> [12 Juni 2019]
- Arikunto, S. (2006) *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Bunga, Y. R. dkk. (2017) Kesalahan Siswa Berdasarkan *Newmen's Error Analysis* (NEA) Ditinjau Dari Gaya Belajar. *Jurnal Didaktik Matematika*.
- Daswa (2013) *Penerapan Model Sinektik untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif dan Komunikasi Matematis Siswa Madrasah Tsanawiyah*. Universitas Pendidikan Indonesia.
- Departemen Pendidikan Nasional Republik Indonesia (2003) *Undang-undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional*. Indonesia: Sekretariat Jenderal Departemen Pendidikan Nasional.
- DePorter, B. dan Hernacki (2008) *Quantum Learning: Membiasakan Belajar Nyaman dan Menyenangkan*. Bandung: Kaifa.
- Dimiyati dan Mudjiyono (2013) *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Dryden dkk, Gordon. 1999. *Revolusi Cara Belajar*. Selandia Baru. The Learning web.
- Dubinsky, E. (2000) “Using A Theory of Learnig in College Mathematics Course.” <https://www.heacademy.ac.uk/sites/default/files/msor.1.2f.pdf> [13 Juni 2019]
- Dubinsky, E. dan M. A. M. (2001) APOS: A Constructivist Theory of Learning in Undergraduate Mathematics Education Research. <http://www.math.wisc.edu/~wilson/Courses/Math903/ICMIPAPE.pdf> [13 Juni 2019]
- Febriana, C. (2012) “Profil Kemampuan Siswa SMA dalam Menyelesaikan Soal Fungsi Kuadrat Berdasarkan Teori APOS Ditinjau dari Perbedaan Kemampuan Matematika,” *Jurnal Pendidikan*, 1(1), hal. 2–3. <https://jurnalmahasiswa.unesa.ac.id/index.php/mathedunesa/article/view/3876/6422> [13 Juni 2019]
- Gunawan, A. W. (2005) *Genius Learning Strategy: Petunjuk Praktis untuk Menerapkan Accelerated Learning*. Jakarta: Gramedia.
- Halim, A. (2012) “Pengaruh Strategi Pembelajaran dan Gaya Belajar terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa SMPN 2 Secanggang Kabupaten Langkat,” *Jurnal Tabularasa PPS UNIMED*, 9(2), hal. 141–158.

- <https://jurnalmahasiswa.unesa.ac.id/index.php/mathedunesa/article/view/3876/6422> [14 Juni 2019]
- Hobri (2010) *Metodologi Penelitian Pengembangan (Aplikasi pada Penelitian Pendidikan Matematika)*. Jember: Pena Salsabila.
- Ilmiyah, S. dan Marsiyah (2013) *Analisis Kesalahan Siswa daam Menyelesaikan Soal-soal Essay pada Materi Pecahan Ditinjau dari Gaya Belajar*. Universitas Negeri Surabaya.
- Kartowigaran, B. (2008) "Dimensional Validity of Mathematics Test in the National Exam for Junior Secondary School (SMP) 2003-2006.," *Jurnal Penelitian Dan Evaluasi Pendidikan*, 2, hal. 177–195.
- Khairani, N. (2008) "Pembelajaran Matematika Menggunakan Teori APOS di Perguruan Tinggi," *Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(1), hal. 47–55. <https://jurnal.unimed.ac.id/2012/index.php/paradikma/article/view/8708/7511> [15 Juni 2019]
- Margono (2011) *Metodologi Penelitian Praktis*. Yogyakarta: Teras.
- Moleong, L. J. (2012) *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Bandung: Remaja Redakarya.
- Mulyono (2011) "Teori APOS dan Implementasinya dalam Pembelajaran," *JMEE*, 1(1), hal. 42–43. <https://jurnal.uns.ac.id/jmme/article/view/9924/8840> [15 Juni 2019]
- Murizal. Angga, Yarman., dan Yerizon (2012) "Pemahaman Konsep Matematis Dan Model Pembelajaran Quantum Teaching" *Jurnal Pendidikan Matematika*. 1(1): 19-23. https://www.academia.edu/30647175/PEMAHAMAN_KONSEP_MATEMATIS_DAN_MODEL_PEMBELAJARAN_QUANTUM_TEACHING [16 Juni 2019]
- Nasution (2008) *Berbagai Pendekatan dalam Proses Belajar dan Mengajar*. Jakarta: Bumi Aksara.
- OECD 2016 PISA (2015) *Result: Excellence and Equity in Education, PISA, OECD Publishing. (Volume 1)* https://www.oecd-ilibrary.org/education/pisa-2015-results-volume-i_9789264266490-en. [20 Juli 2019].
- Oktavianingtyas, E. (2013) "Studi Tentang Faktor-faktor yang Mempengaruhi Prestasi Belajar Mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Jember," *Kadikma*,4(1), hal. 13-26.
- Porter, D., Bobbi dan Hernacki, M. (2013) *Quantum Learning: Membiasakan Belajar Nyaman dan Menyenangkan*. Bandung: Kaifa.
- Salisatus, A., Kartono. (2017) "Analisis Kemampuan Koneksi Matematis Berdasarkan Gaya Belajar Siswa pada Model Pembelajaran VAK dengan *Self Assessment*," *UJMER*, 6(2), hal. 148-156.

- <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/ujmer/article/view/20472/9703>
[22 Juni 2019]
- Sanjaya, W. (2014) *Penelitian Pendidikan Jenis, Metode dan Prosedur*. Jakarta: Prenada Media Group.
- Slameto (2010) *Belajar dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Soedjadi, R. (2000) *Kiat Pendidikan Matematika di Indonesia Konstitusi Keadaan Masa Depan*. Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan Nasional.
- Soenarjadi (2014) “Profil Masalah Geometri Siswa MTs Ditinjau dari Perbedaan Gaya Belajar dan Perbedaan Gender.” <https://docplayer.info/31244770-Profil-pemecahan-masalah-geometri-siswa-mts-ditinjau-dari-perbedaan-gaya-belajar-dan-perbedaan-gender.html> [25 Juni 2019]
- Soetomo (1993) *Dasar – Dasar Interaksi Belajar Mengajar*. Surabaya: Usaha Nasional.
- Sugihartono, Fathiyah, K. N., & Harahap, F. (2013) *Psikologi Pendidikan*. Yogyakarta: UNY Press.
- Sugiyono (2014) *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*. Bandung: Alfabeta.
- Suharto., Sapt, H., Kurniati, D. (2017) “Proes Berpikir Kritis Siswa Kelas XII MAN 3 Jember Berdasarkan Perkembangan Usia Dalam Menyelesaikan Soal Matematika Pokok Bahasan Peluang,” *Kadikma*, 8 (1). Tersedia pada: <https://jurnal.unej.ac.id> [26 Juni 2019]
- Sunardi (2009) *Strategi Belajar Mengajar Matematika*. Jember: Universitas Jember.
- Susanto, A. (2013) *Teori Belajar dan Pembelajaran di Sekolah Dasar*. Jakarta: Kencana Prenada Media Grup.
- Wahyudin, W. (2016) “Gaya Belajar Mahasiswa (Studi Lapangan di Program Pascasarjana IAIN SMH Banten),” *ALQALAM*, 33(1), ha. 105-120
- Widada, W. (2003) *Struktur Representasi Pengetahuan Mahasiswa Tentang Permasalahan Grafik Fungsi dan Kekonvergenan Deret Tak Hingga pada Kalkulus*. Universitas Negeri Surabaya.
- Yusuf, A. M. (2014) *Metode Penelitian: Kuantitatif, Kualitatif, dan Penelitian Gabungan*. Jakarta: Kencana.
- Zahroh, U. dan Asyhar, B. (2014) “Kecenderungan Gaya Belajar Mahasiswa dalam Menyelesaikan Masalah Fungsi Bijektif,” *Jurnal Pendidikan*, 2(1), hal. 72–81. <https://docplayer.info/47102634-Kecenderungan-gaya-belajar-mahasiswa-dalam-menyelesaikan-masalah-fungsi-bijektif.html> [28 Juni 2019]

LAMPIRAN

Lampiran A. Matriks Penelitian

Matriks Penelitian

Judul	Rumusan Masalah	Variabel	Indikator	Sumber Data	Metode Penelitian
Profil Kemampuan Siswa Dalam Menyelesaikan Masalah Fungsi Kuadrat Berdasarkan Teori APOS (<i>Action, Process, Object, Schema</i>) Ditinjau Dari Gaya Belajar	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bagaimana Profil Kemampuan Siswa Dalam Menyelesaikan Masalah Fungsi Kuadrat Berdasarkan Teori APOS (<i>Action, Process, Object, Schema</i>) Ditinjau dari Gaya Belajar Visual ? 2. Bagaimana Profil Kemampuan Siswa Dalam Menyelesaikan Masalah Fungsi Kuadrat Berdasarkan Teori APOS (<i>Action, Process, Object, Schema</i>) Ditinjau dari Gaya Belajar Auditorial ? 3. Bagaimana Profil Kemampuan Siswa Dalam Menyelesaikan Masalah Fungsi Kuadrat Berdasarkan Teori APOS (<i>Action, Process, Object, Schema</i>) Ditinjau dari Gaya Belajar Kinestetik ? 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kemampuan Siswa 2. Teori APOS (<i>Action, Process, Object, Schema</i>) 3. Gaya Belajar 4. Fungsi Kuadrat 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Penyelesaian soal fungsi kuadrat berdasarkan teori APOS, meliputi: <ol style="list-style-type: none"> a. <i>Action</i> b. <i>Process</i> c. <i>Object</i> d. <i>Schema</i> 2. Macam-macam gaya belajar: <ol style="list-style-type: none"> a. Visual b. Auditorial c. Kinestetik 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kepustakaan 2. Subjek penelitian: Siswa kelas IX SMP Negeri 2 Jember 3. Informan penelitian: guru matematika SMP Negeri 2 Jember 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Jenis penelitian: Deskriptif kualitatif 2. Instrumen pengumpulan data: angket gaya belajar, tes soal fungsi kuadrat, pedoman wawancara

Lampiran B. Angket Gaya Belajar**ANGKET GAYA BELAJAR****Identitas Siswa**

Nama :

Kelas :

Petunjuk pengerjaan soal !

1. Berdoalah sebelum mulai mengerjakan soal.
2. Tuliskan identitas pada tempat yang telah disediakan.
3. Bacalah soal dengan teliti.
4. Lingkarilah jawaban yang menggambarkan keadaan dirimu sebenarnya.

Selamat Mengerjakan !

1. **Ketika saya mengoperasikan peralatan baru, saya biasanya ...**
 - a. Membaca petunjuknya terlebih dahulu.
 - b. Mendengarkan penjelasan dari seseorang yang sudah menggunakan sebelumnya.
 - c. Saya langsung menggunakannya, saya bisa belajar ketika menggunakannya.
2. **Ketika saya membutuhkan petunjuk arah untuk bepergian, saya biasanya ...**
 - a. Melihat peta.
 - b. Meminta petunjuk lisan.
 - c. Mengikuti kehendak hati, dan mungkin menggunakan kompas.
3. **Ketika saya memasak menu baru, saya suka ...**
 - a. Mengikuti resep tertulis.
 - b. Meminta penjelasan kepada seorang teman.
 - c. Mengikuti insting, saya mencicipi ketika sedang memasak.
4. **Ketika mengajarkan hal baru kepada seseorang, saya cenderung ...**
 - a. Menuliskan instruksi untuk mereka.
 - b. Memberikan penjelasan lisan.
 - c. Memperagakan terlebih dahulu, dan kemudian meminta mereka mempratekkannya.
5. **Saya cenderung untuk mengatakan ...**
 - a. Lihat bagaimana saya melakukannya.
 - b. Dengarkan penjelasan saya.
 - c. Silahkan dikerjakan.

- 6. Selama waktu luang saya paling suka ...**
 - a. Pergi ke perpustakaan.
 - b. Mendengarkan musik dan berbincang–bincang dengan teman saya
 - c. Berolahraga atau mengerjakan apa saja.
- 7. Ketika saya berbelanja, saya cenderung ...**
 - a. Membayangkan seperti apa pakaian itu jika dikenakan.
 - b. Membicarakan dengan pegawai toko.
 - c. Mencobanya langsung dan memutuskannya.
- 8. Ketika saya memilih liburan, saya biasanya ...**
 - a. Membaca berbagai brosur
 - b. Mendengarkan anjuran teman
 - c. Membayangkan akan seperti apa disana.
- 9. Jika saya membeli mobil baru, saya akan ...**
 - a. Membaca ulasan dalam koran dan majalah.
 - b. Membicarakan apa yang saya butuhkan dengan teman saya.
 - c. Mencoba berbagai mobil yang berbeda jenisnya.
- 10. Ketika memepelajari keterampilan baru, saya paling senang ...**
 - a. Melihat yang dilakukan oleh guru.
 - b. Membicarakannya dengan guru tentang hal yang seharusnya saya lakukan.
 - c. Mencoba sendiri dan mengerjakan sesudahnya.
- 11. Ketika memilih makan dari menu, saya cenderung ...**
 - a. Membayangkan wujud makanan itu.
 - b. Mendiskusikan pilihan menu sendiri atau dengan teman dekat.
 - c. Membayangkan seperti apa rasa makanan itu.
- 12. Ketika mendengarkan sebuah grup band, saya cenderung ...**
 - a. Memperhatikan anggota band dan penonton lain.
 - b. Mendengarkan liriknya dan musiknya.
 - c. Bergerak mengikuti irama
- 13. Ketika konsentrasi, saya paling suka ...**
 - a. Fokus pada kata–kata atau gambar di depan saya.
 - b. Mendiskusikan masalah dan penyelesaian yang mungkin dalam pikiran.
 - c. Banyak bergerak, menggesek–menggesekan pensil, atau menyentuh sesuatu
- 14. Saya memilih perlengkapan rumah tangga karena saya suka ...**
 - a. Warna dan bagaimana penampilannya.
 - b. Penjelasan dari sales.
 - c. Teksturnya dan bagaimana ketika menyentuhnya.

- 15. Ingatan pertama saya adalah ...**
 - a. Melihat sesuatu
 - b. Mendengarkan sesuatu
 - c. Melakukan sesuatu.
- 16. Ketika saya cemas, saya akan ...**
 - a. Memvisualkan skenario terburuk.
 - b. Banyak bicara dalam hati tentang apa yang paling saya khawatirkan.
 - c. Tidak bisa duduk tenang, terus menerus berkeliling dan memegang sesuatu.
- 17. Saya merasa secara khusus terhubung dengan orang lain karena ...**
 - a. Bagaimana dia tampak
 - b. Apa yang mereka katakan pada saya.
 - c. Bagaimana mereka membuat saya berperasaan
- 18. Ketika saya harus memperbaiki ujian, saya umumnya ...**
 - a. Menulis banyak catatan revisi dan diagram.
 - b. Membahas catatan saya sendiri atau dengan orang lain.
 - c. Membayangkan membuat gerakan atau menciptakan rumus.
- 19. Jika saya menjelaskan kepada seseorang, saya cenderung ...**
 - a. Menunjukkan kepada mereka apa yang saya maksud
 - b. Menjelaskan kepada mereka dengan berbagai cara sampai mereka mengerti.
 - c. Mendorong mereka untuk mencoba dan menyampaikan ide saya ketika mereka mengerjakan.
- 20. Saya benar – benar suka ...**
 - a. Menonton televisi, fotografi, melihat seni atau orang-orang yang sedang menonton.
 - b. Mendengarkan musik, radio atau berbincang-bincang dengan teman.
 - c. Berolahraga, makan makanan yang enak atau menari.
- 21. Paling banyak waktu luang saya dihabiskan ...**
 - a. Menonton televisi
 - b. Berbincang dengan teman
 - c. Melakukan aktifitas fisik atau membuat sesuatu.
- 22. Jika saya pertama berkenalan dengan orang baru, saya biasanya ...**
 - a. Mengadakan pertemuan tatap muka
 - b. Berbincang lewat telepon
 - c. Coba bersama-sama sambil mengerjakan sesuatu yang lain, misalnya suatu aktifitas makan-makan
- 23. Saya pertama – tama memerhatikan bagaimana orang ...**
 - a. Tampak dan berbusana
 - b. Suara dan cara berbicara
 - c. Berdiri dan gerak.

- 24. Jika saya marah. Saya cenderung ...**
- Terus memikirkannya apa yang membuat saya marah
 - Mengeraskan suara dan mengatakan kepada orang lain bagaimana perasaan saya.
 - Menghentakkan kaki, membanting pintu dan menunjukkan kemarahan saya
- 25. Saya paling mudah mengingat ...**
- Wajah
 - Nama
 - Apa yang telah saya lakukan
- 26. Saya berpikir bahwa seseorang berbohong jika ...**
- Mereka menghindari dari melihat kita.
 - Suaranya berubah.
 - Mereka memberikan banyak cerita lucu
- 27. Ketika saya bertemu teman lama ...**
- Saya berkata: “sangat senang bertemu kamu”.
 - Saya berkata: “ sangat senang mendengar suara kamu”.
 - Saya rangkul atau jabat dia.
- 28. Saya paling mengingat sesuatu dengan ...**
- Menulis catatan atau membiarkan labelnya.
 - Mengatakan dengan suara keras atau mengulang kata kunci dalam pikiran saya.
 - Berlatih dan melakukan aktivitas atau membayangkan aktivitas itu sudah dilakukan.
- 29. Jika saya mengeluhkan barang – barang yang cacat, saya paling senang**
- Menulis surat
 - Mengeluhkan melalui telepon
 - Mengembalikan barang tersebut ke tokonya atau melaporkannya ke kantor.
- 30. Saya cenderung mengatakan ...**
- “Saya menegrti apa maksud kamu”.
 - “Saya mendengar apa yang kamu katakan”.
 - “Saya tahu bagaimana perasaan Anda”

Total semua jawaban A, B atau C pada table berikut :

Total jawaban A	Total jawabn B	Total jawaban C

Lampiran C. Pedoman Penilaian Angket Gaya Belajar

PEDOMAN PENILAIAN ANGKET GAYA BELAJAR VAK

Skor yang diperoleh untuk angket gaya belajar VAK, dapat dihitung dengan cara sebagai berikut.

- Menghitung jumlah opsi A yang dilingkari siswa sebagai jawaban untuk gaya belajar visual.
- Menghitung jumlah opsi B yang dilingkari siswa sebagai jawaban untuk gaya belajar auditorial.
- Menghitung jumlah opsi C yang dilingkari siswa sebagai jawaban untuk gaya belajar kinestetik.

Ketentuan untuk menentukan tipe gaya belajar siswa adalah sebagai berikut.

- Jika siswa paling banyak menjawab A, maka dominasi gaya belajar siswa adalah Visual.
- Jika siswa paling banyak menjawab B, maka dominasi gaya belajar siswa adalah Auditorial.
- Jika siswa paling banyak menjawab C, maka dominasi gaya belajar siswa adalah Kinestetik.

Lampiran D. Hasil Angket Gaya Belajar

HASIL ANGKET GAYA BELAJAR

No	Kode Siswa	Nama	Total Jawaban			Total Soal	Gaya Belajar
			A	B	C		
1	GV1	Talitha Auliya P	20	5	5	30	Visual
2	GV2	Mohammad A	18	6	6	30	Visual
3	GV3	Adenia Puspawati K	16	8	6	30	Visual
4	GV4	Arkena Muhammad A	15	6	9	30	Visual
5	GV5	Andyka Nabil P	15	5	10	30	Visual
6	GV6	Ikhlasul Amalia Sirri	15	14	1	30	Visual
7	GV7	Adelia Tessa L. A. S	14	8	8	30	Visual
8	GV8	Quinn Kay	12	9	8	30	Visual
9	GV9	Sulistiyo Atina Nabla	12	7	11	30	Visual
10	GV10	Faiq Yasyafa R	11	10	9	30	Visual
11	GV11	Naula Zahra E. R	11	9	10	30	Visual
12	GV12	Dwi Damarwati	11	9	10	30	Visual
13	GV13	Annisa Dian M	11	9	10	30	Visual
14	GA1	Davin Aliffian Arnafi	6	16	8	30	Auditorial
15	GA2	Natasya Duwi Rosela	9	15	6	30	Auditorial
16	GA3	Nathama Eka Y	9	14	7	30	Auditorial
17	GA4	Aliyya Putri Agrina	8	14	8	30	Auditorial
18	GA5	Rida Iftitah R	12	14	4	30	Auditorial
19	GA6	Sabrina Gunita Wijaya	9	13	8	30	Auditorial
20	GA7	M. Aqil Rafiansyah	8	13	9	30	Auditorial
21	GA8	Rojabita D. N	8	12	10	30	Auditorial
22	GA9	Septian Ahnaf R	7	12	11	30	Auditorial
23	GA10	Shaula Diaz T	9	11	10	30	Auditorial
24	GA11	Bintang Ralu E. R. P	10	11	9	30	Auditorial
25	GK1	Floencia Prmadevi	9	7	14	30	Kinestetik
26	GK2	Nazara L. A	11	6	13	30	Kinestetik
27	GK3	Mikhail Ekli K	7	10	13	30	Kinestetik
28	GK4	M. Irdan Bady A	6	11	13	30	Kinestetik
29	GK5	Moch. Syahrur R	10	8	12	30	Kinestetik
30	GK6	Lisana Layyinin	8	10	12	30	Kinestetik
31	GK7	Gusti Ayu A. P. D	8	10	12	30	Kinestetik
32	GK8	Zahra Nur Aidha P. B	9	10	11	30	Kinestetik
33	GK9	Dzakirah Hardiyani A	9	10	11	30	Kinestetik
34	GK10	M. Taufiq Rohman	10	9	11	30	Kinestetik
35	-	Martha Adelia	6	12	12	30	Auditorial, Kinestetik
36	-	Kamila Hildi Lavelly	10	10	10	30	Visual, Auditorial, Kinestetik

Lampiran E. Kisi-kisi Soal Fungsi Kuadrat

KISI-KISI SOAL

TES KEMAMPUAN MENYELESAIKAN MASALAH

Mata Pelajaran : Matematika

Pokok Bahasan : Fungsi Kuadrat

Kelas/ Semester : IX Ganjil

Butir Soal : Uraian

Rumusan Soal	Tingkatan Soal	Indikator
Diketahui $h(t) = 40t - 2t^2$. a. Tentukan tinggi maksimum yang dapat dicapai peluru dan waktu yang diperlukan! b. Gambar grafik fungsi tersebut!	Aksi	a. Siswa dapat menuliskan apa saja yang diketahui pada soal. b. Siswa dapat mengetahui tujuan pada soal. c. Siswa dapat memodelkan tinggi maksimum dan waktu yang dicapai sesuai dengan fungsi pada soal.
	Proses	a. Siswa dapat mengidentifikasi fungsi yang diketahui dari soal. b. Siswa dapat menggunakan rumus yang tepat untuk menyelesaikan masalah pada soal.
	Objek	a. Siswa dapat melakukan perhitungan dengan mensubstitusikan nilai variabel a, b, dan c hasil dari indentifikasi fungsi pada tahap proses. b. Siswa dapat menggambar grafik $h(t)$ dari pasangan titik yang telah mereka tetapkan.
	Skema	a. Siswa dapat menghubungkan tahapan yang telah dilakukan. b. Siswa dapat menuliskan kesimpulan dari tujuan soal.

Rumusan Soal	Tingkatan Soal	Indikator
<p>Diketahui kebun berbentuk persegi panjang, dengan panjang $(2x - 1)m$ dan lebar $(9 - 2x)m$.</p> <p>Tentukan luas maksimum kebun!</p>	Aksi	<ul style="list-style-type: none"> a. Siswa dapat menuliskan apa saja yang diketahui pada soal. b. Siswa dapat mengetahui tujuan pada soal. c. Siswa dapat memodelkan ke dalam model matematika apa saja informasi dari soal.
	Proses	<ul style="list-style-type: none"> a. Siswa dapat menggunakan rumus luas persegi panjang untuk membentuk ke fungsi kuadrat. b. Siswa dapat menghubungkan luas persegi panjang dengan konsep fungsi kuadrat. c. Siswa dapat menggunakan rumus yang tepat untuk menyelesaikan tujuan pada soal.
	Objek	<ul style="list-style-type: none"> a. Siswa dapat melakukan perhitungan dengan mensubstitusikan nilai variabel a, b, dan c hasil dari indentifikasi fungsi pada tahap proses..
	Skema	<ul style="list-style-type: none"> a. Siswa dapat menghubungkan tahapan yang telah dilakukan. b. Siswa dapat menuliskan kesimpulan dari tujuan soal.

Lampiran F. Soal Fungsi Kuadrat (Sebelum Validasi)**SOAL TES KEMAMPUAN MENYELESAIKAN MASALAH
(SEBELUM VALIDASI)**

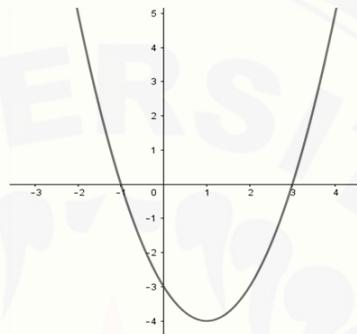
Mata Pelajaran : Matematika
Pokok Bahasan : Fungsi Kuadrat
Alokasi waktu : 45 menit

Petunjuk Pengerjaan:

1. Berdoa terlebih dahulu sebelum mengerjakan tes berikut.
2. Tulis nama, kelas, dan sekolah pada lembar jawaban yang tersedia.
3. Bacalah permasalahan dengan cermat dan teliti.
4. Kerjakan secara individu dan tanyakan pada guru apabila terdapat soal yang kurang jelas.
5. Jawablah setiap pertanyaan dengan cara menuliskan
 - a. Apa yang diketahui
 - b. Apa yang ditanyakan
 - c. Pemisalan dan model matematikanya
 - d. Prosedur pengerjaan dengan jelas dan sistematis
 - e. Kesimpulan dari jawaban
6. Periksa kembali hasil pekerjaan Anda sebelum dikumpulkan.

SOAL

1. a. Diketahui rumus $g(x) = 2x^2 - 8x + 6$. Tentukan nilai dari $g(-1)$ dan $g(5)$!
b. Gambarlah grafik fungsi $(x) = 2x^2 - 8x + 6$!
c. Dari grafik fungsi kuadrat di bawah ini, coba analisa bagaimana pengaruh nilai a, b, c dan d terhadap karakteristik suatu grafik!



2. Sebuah peluru ditembakkan ke atas. Tinggi peluru h (dalam satuan meter) sebagai fungsi waktu t (dalam satuan detik) dirumuskan dengan $h(t) = 40t - 2t^2$. Tentukan tinggi maksimum yang dapat dicapai peluru dan waktu yang diperlukan!

Lampiran G. Hasil Validasi Soal Tes

HASIL VALIDASI SOAL TES

Lampiran G. Lembar Validasi Soal Tes

LEMBAR VALIDASI SOAL TES

Petunjuk:

- 1) Berilah tanda cek (√) dalam kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat anda.
- 2) Berilah saran pada lembar validasi soal tes jika diperlukan.
- 3) Berilah tanggal, nama, dan tanda tangan pada tempat yang tersedia.

No.	Aspek Validasi	Aspek yang Diamati	Penilaian			
			1	2	3	4
1.	Validasi Isi	Soal yang dirumuskan dengan singkat dan jelas				√
2.	Validasi Konstruksi	Soal yang disajikan merupakan bentuk soal uraian fungsi kuadrat yang dapat digunakan unuk mengukur kriteria berdasarkan Teori APOS				√
3.	Validasi Bahasa	a) Bahasa soal yang digunakan sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia				√
		b) Pertanyaan soal tidak menimbulkan penafsiran ganda (ambigu)				√
		c) Pertanyaan soal komunikatif (menggunakan bahasa yang sederhana dan mudah dipahami siswa)			√	
4.	Validasi Petunjuk	a) Petunjuk pengerjaan jelas				√
		b) Bahasa petunjuk pengerjaan tidak menimbulkan penafsiran ganda (ambigu)				√

Saran revisi:

.....

Jember, 30 Des 2019

Validator

Randi Pratama M. SP, MPd
 NIP. 198806262015041002

Lampiran G. Lembar Validasi Soal Tes

LEMBAR VALIDASI SOAL TES

Petunjuk:

- 1) Berilah tanda cek (✓) dalam kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat anda.
- 2) Berilah saran pada lembar validasi soal tes jika diperlukan.
- 3) Berilah tanggal, nama, dan tanda tangan pada tempat yang tersedia.

No.	Aspek Validasi	Aspek yang Diamati	Penilaian			
			1	2	3	4
1.	Validasi Isi	Soal yang dirumuskan dengan singkat dan jelas				✓
2.	Validasi Konstruksi	Soal yang disajikan merupakan bentuk soal uraian fungsi kuadrat yang dapat digunakan untuk mengukur kriteria berdasarkan Teori APOS				✓
3.	Validasi Bahasa	a) Bahasa soal yang digunakan sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia				✓
		b) Pertanyaan soal tidak menimbulkan penafsiran ganda (ambigu)			✓	
		c) Pertanyaan soal komunikatif (menggunakan bahasa yang sederhana dan mudah dipahami siswa)			✓	
4.	Validasi Petunjuk	a) Petunjuk pengerjaan jelas			✓	
		b) Bahasa petunjuk pengerjaan tidak menimbulkan penafsiran ganda (ambigu)				✓

Saran revisi:

di naskah

Jember, 6 - 1 - 2020

Validator



 (Lioni Anka M.)

Lampiran H. Analisis Data Hasil Validasi Soal Tes

ANALISIS DATA HASIL VALIDASI SOAL TES

No	Aspek Validasi	Aspek yang diamati	Validator		I_i	V_a
			1	2		
1	Validasi Isi	Soal yang dirumuskan dengan singkat dan jelas	4	4	4	3,71
2	Validasi Konstruksi	Soal yang disajikan merupakan bentuk soal uraian fungsi kuadrat yang dapat digunakan untuk mengukur kriteria berdasarkan Teori APOS	4	4	4	
3	Validasi Bahasa	a) Bahasa soal yang digunakan sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia	4	4	4	
		b) Pertanyaan soal tidak menimbulkan penafsiran ganda (ambigu)	4	3	3,5	
		c) Pertanyaan soal komunikatif (menggunakan bahasa yang sederhana dan mudah dipahami siswa)	3	3	3	
4	Validasi Petunjuk	a) Petunjuk pengerjaan jelas	4	3	3,5	
		b) Bahasa petunjuk pengerjaan tidak menimbulkan penafsiran ganda (ambigu)	4	4	4	

Berdasarkan tabel di atas nilai rata-rata total dari kedua validator (V_a) adalah 3,71 dan berada pada $3 \leq V_a < 4$. Sehingga kriteria validitas instrumen soal tes dikatakan valid

Lampiran I. Soal Fungsi Kuadrat (Setelah Validasi)**SOAL TES KEMAMPUAN MENYELESAIKAN MASALAH****(SETELAH VALIDASI)**

Mata Pelajaran : Matematika

Pokok Bahasan : Fungsi Kuadrat

Alokasi waktu : 80 menit

Petunjuk Pengerjaan:

1. Berdoa terlebih dahulu sebelum mengerjakan tes berikut.
2. Tulis nama dan kelas pada lembar jawaban yang tersedia.
3. Bacalah permasalahan dengan cermat dan teliti.
4. Kerjakan secara individu dan tanyakan pada guru apabila terdapat soal yang kurang jelas.
5. Jawablah setiap pertanyaan dengan cara menuliskan
 - a. Apa yang diketahui
 - b. Apa yang ditanyakan
 - c. Pemisalan dan model matematikanya
 - d. Prosedur pengerjaan dengan jelas dan sistematis
 - e. Kesimpulan dari jawaban
6. Periksa kembali hasil pekerjaan Anda sebelum dikumpulkan.

SOAL

1. Sebuah peluru ditembakkan ke atas. Tinggi peluru h (dalam satuan meter) sebagai fungsi waktu t (dalam satuan detik) dirumuskan dengan $h(t) = 40t - 2t^2$.
 - a. Tentukan tinggi maksimum yang dapat dicapai peluru dan waktu yang diperlukan!
 - b. Gambarlah grafik fungsi kuadrat tersebut!
2. Pak Anto memiliki sebuah kebun berbentuk persegi panjang dengan panjang $(2x - 1)m$ dan lebarnya $(9 - 2x)m$. Tentukan luas maksimum kebun pak Anto!

Lampiran J. Kunci Jawaban Soal

KUNCI JAWABAN SOAL

Penyelesaian Soal Nomor 1

Diketahui : $h(t) = 40t - 2t^2$

Ditanya : a. Tinggi maksimum (h_{maks}) dan Waktu yang diperlukan (t_{maks})
 b. Gambar grafik fungsi

Jawab:

a. $h(t) = 40t - 2t^2$ (merupakan fungsi kuadrat)

$$a = -2, b = 40, c = 0$$

Rumus titik balik maksimum pada fungsi kuadrat: $f(t, h) = \left(-\frac{b}{2a}, -\frac{b^2-4ac}{4a}\right)$

$$h_{maks} = -\frac{b^2-4ac}{4a}$$

$$t_{maks} = -\frac{b}{2a}$$

$$h_{maks} = -\frac{(40)^2-4(-2)(0)}{4(-2)}$$

$$t_{maks} = -\frac{(40)}{2(-2)}$$

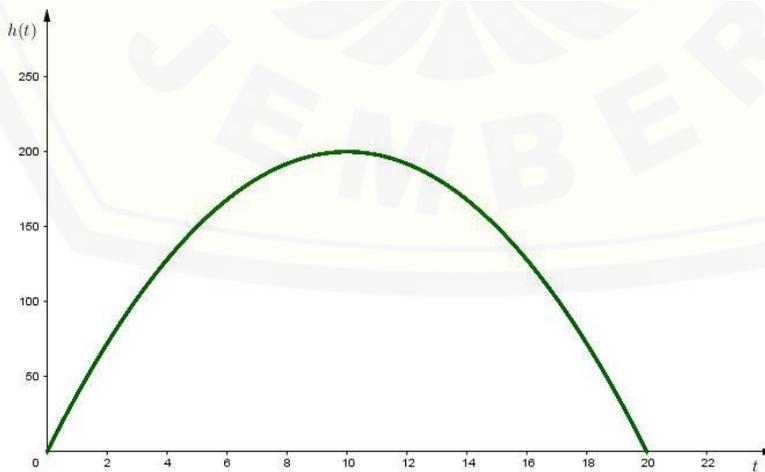
$$h_{maks} = -\frac{1600}{-8}$$

$$t_{maks} = -\frac{40}{-4}$$

$$h_{maks} = 200 \text{ meter}$$

$$t_{maks} = 10 \text{ detik}$$

t	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
$h(t)$	0	72	128	168	192	200	192	168	128	72	0



Jadi, tinggi maksimum yang dapat dicapai peluru adalah 200 meter dalam waktu 10 detik.

Penyelesaian soal Nomor 2

Diketahui : $p = (2x - 1) m$

$$l = (9 - 2x)m$$

Ditanya : Luas maksimum kebun pak Anto

Jawab :

$$\text{Luas Kebun (L)} = p \times l$$

$$L = (2x - 1)(9 - 2x)$$

$$L = 18x - 4x^2 - 9 + 2x$$

$$L = -4x^2 + 20x - 9$$



$$(2x - 1)m$$

$$(9 - 2x)m$$

Dari perhitungan di atas luas kebun yang terbentuk adalah fungsi kuadrat dengan

$$a = -4, b = 20, c = -9$$

$$L_{maks} = -\frac{b^2 - 4ac}{4a}$$

$$L_{maks} = -\frac{20^2 - 4(-4)(-9)}{4(-4)}$$

$$L_{maks} = -\frac{400 - 144}{(-16)}$$

$$L_{maks} = -\frac{256}{(-16)}$$

$$L_{maks} = 16m^2$$

Jadi, luas maksimum kebun pak Anto adalah **$16m^2$** .

Lampiran K. Hasil Pekerjaan Siswa

HASIL PEKERJAAN SISWA

1) Hasil Pekerjaan Siswa Gaya Belajar Visual 1 (GV1)

Lampiran E

LEMBAR JAWABAN SISWA

Nama : Talitha Auliya P

Kelas : IX D

1. Diketahui : $h(t) = 40t - 2t^2$
 Ditanya : a) Tinggi maksimum (h) dan waktu yang diperlukan (t)
 b) Gambar grafik fungsi

Jawab:

$$h(t) = 40t - 2t^2$$

$$a = -2, b = 40, c = 0$$

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

$$= \frac{-40 \pm \sqrt{40^2 - 4(-2)(0)}}{2(-2)}$$

$$= \frac{-40 \pm \sqrt{1600}}{-4} = 200m$$

Titik puncak (10, 200)
(t, h)Titik potong dengan sumbu-t $h(t) = 0$

$$h(t) = 40t - 2t^2$$

$$0 = 40t - 2t^2$$

$$0 = t(40 - 2t)$$

$$t = 0 \vee \begin{cases} 40 - 2t = 0 \\ -2t = -40 \\ t = 20 \end{cases}$$

Tinggi maksimum (h) = $-\frac{D}{4a} = \frac{-b^2 - 4ac}{4a}$

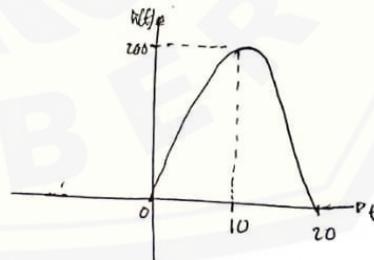
Waktu (t) = $-\frac{b}{2a}$

$$t = -\frac{40}{2(-2)}$$

$$= \frac{-40}{-4} = 10 \text{ detik}$$

$$h(t) = y$$

$$t = x$$



Jadi, tinggi maksimum 200m dan waktu yang diperlukan 10 detik

2) Diketahui : $p = (2x-1)$ m
 $l = (9-2x)$ m

Ditanya : Luas maksimum kebun

Jawab :

$$\begin{aligned}L &= p \times l \\&= (2x-1)(9-2x) \\&= 18x - 4x^2 - 9 + 2x \\&= -4x^2 + 20x - 9\end{aligned}$$

$$a = -4, b = 20, c = -9$$

$$\begin{aligned}L_{\text{maksimum}} &= -\frac{D}{4a} = -\frac{b^2 - 4ac}{4a} \\&= -\frac{(20)^2 - 4(-4)(-9)}{4(-4)} \\&= -\frac{400 - 144}{-16} \\&= \frac{-256}{-16} \\&= 16 \text{ m}^2\end{aligned}$$

Jadi, luas maksimum kebun pak Anto 16 m^2

2) Hasil Pekerjaan Siswa Gaya Belajar Visual 2 (GV2)

Lampiran E

LEMBAR JAWABAN SISWA

Nama : Mohammad Al-Hikam
 Kelas : IX D

1. Diketahui : $h(t) = -2t^2 + 40t$

Ditanya : Tinggi maksimum waktu
 grafik fungsi

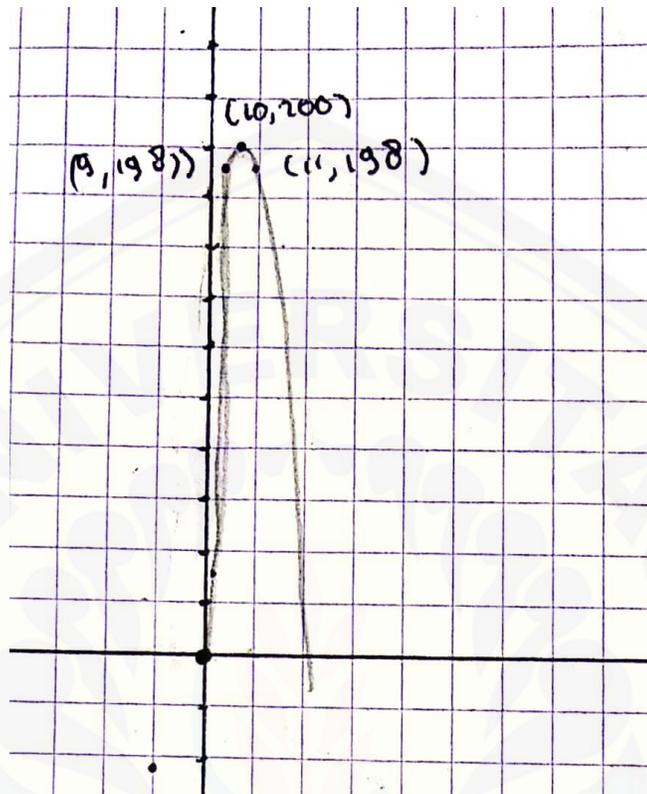
Jawab :

$$\begin{aligned} \text{tinggi maksimum} &= \frac{b^2 - 4ac}{-4a} \\ &= \frac{40^2 - 4 \cdot (-2) \cdot 0}{-4 \cdot (-2)} \\ &= \frac{1600 + 0}{8} \\ &= \frac{1600}{8} \\ &= 200 \text{ m} \end{aligned}$$

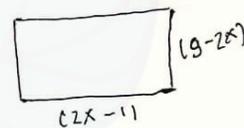
$$\begin{aligned} \text{waktu} &: \frac{-b}{2a} \\ &= \frac{-40}{2 \cdot (-2)} \\ &= \frac{-40}{-4} \\ &= 10 \text{ detik} \end{aligned}$$

grafik :

t	h(t)	(t, h)
-1	$-2(-1)^2 + 40 \cdot (-1) = -42$	(-1, -42)
0	$-2(0)^2 + 40 \cdot (0) = 0$	(0, 0)
1	$-2(1)^2 + 40 \cdot (1) = 38$	(1, 38)
:		
9	$-2(9)^2 + 40(9) = 198$	(9, 198)
10	$-2(10)^2 + 40(10) = 200$	(10, 200)
11	$-2(11)^2 + 40(11) = 198$	(11, 198)



2. Diketahui: panjang $(2x - 1)$ $L = p \times l$
 lebar: $(9 - 2x)$



Ditanya: luas maksimum

Jawab: $L = p \times l$
 $= (2x - 1) \times (9 - 2x)$
 $= 18x - 4x^2 - 9 + 2x$
 $= -4x^2 + 18x + 2x - 9$
 $= -4x^2 + 20x - 9$

$$y \text{ r} = \frac{D}{-4a} = \frac{b^2 - 4ac}{-4a}$$

$$= \frac{20^2 - 4 \cdot (-4) \cdot (-9)}{-4 \cdot (-4)}$$

$$= \frac{400 - 144}{16}$$

$$= \frac{256}{16}$$

$$= 16 \text{ km}^2$$

Jadi, luas maksimum kebun Pak Anto 16 m^2

3) Hasil Pekerjaan Siswa Gaya Belajar Auditorial 1 (GA1)

LEMBAR JAWABAN SISWA

Nama : Davin Aliffian Arragi
 Kelas : 9D/09

1. a. Diketahui : $h(t) = 40t - 2t^2$ | Ditanya : Tinggi maksimum (H) dan waktu (t) dan grafik

$$\text{Jawab : } h_{\text{maks}} = \frac{D}{-4a} = \frac{b^2 - 4ac}{-4a} = \frac{1600 - 4 \cdot 2 \cdot 0}{-4 \cdot 2} = \frac{1600 + 0}{8} = \frac{1600}{8} = 200 \text{ m}$$

$$t = \frac{-b}{2a} = \frac{-40}{2 \cdot 2} = \frac{-40}{4} = 10 \text{ detik}$$

$$\text{b. } h(t) = 40t - 2t^2$$

$$h(5) = 40 \cdot 5 - 2 \cdot (5)^2 \quad (5, 150)$$

$$= 200 - 50$$

$$= 150$$

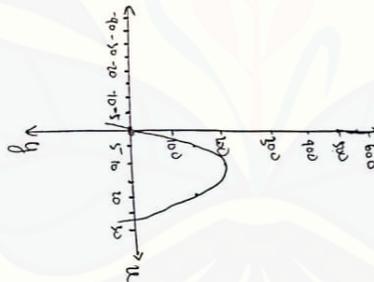
$$h(10) = 40 \cdot 10 - 2 \cdot (10)^2 \quad (10, 200)$$

$$= 200$$

$$h(15) = 40 \cdot 15 - 2 \cdot (15)^2 \quad (15, 150)$$

$$= 600 - 450$$

$$= 150$$



2. Diketahui: $P = (2x-1)$ cm $L = P \cdot l$
 $l = (9-2x)$ cm

Ditanya: Luas maksimum (y)

Jawab:

$$\begin{aligned} L &= P \cdot l & L_{\max} &= \frac{D}{-2a} = \frac{+b^2 - 4ac}{-4a} = \frac{400 - 4 \cdot (-1) \cdot (-9)}{-4 \cdot (-1)} \\ &= (2x-1)(9-2x) & &= \frac{400 - 144}{16} \\ &= 18x - 4x^2 - 9 + 2x & &= \frac{\sqrt{6}(25-9)}{\sqrt{6}} \\ &= 20x - 4x^2 - 9 & &= 16 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

4) Hasil Pekerjaan Siswa Gaya Belajar Auditorial 2 (GA2)

Lampiran E

LEMBAR JAWABAN SISWA

Nama : Natasya Dwi RoselaKelas : IX D

1) Diketahui :
 $h(t) = 40t - 2t^2$

Ditanya : a. tinggi maksimum dan waktunya
 b. gambar grafik

Jawab :

a). waktu

$$t = \frac{-b}{2a}$$

$$= \frac{-40}{2 \cdot (-2)}$$

$$= \frac{-40}{-4}$$

$$= \underline{\underline{10}} \text{ detik}$$

tinggi max :

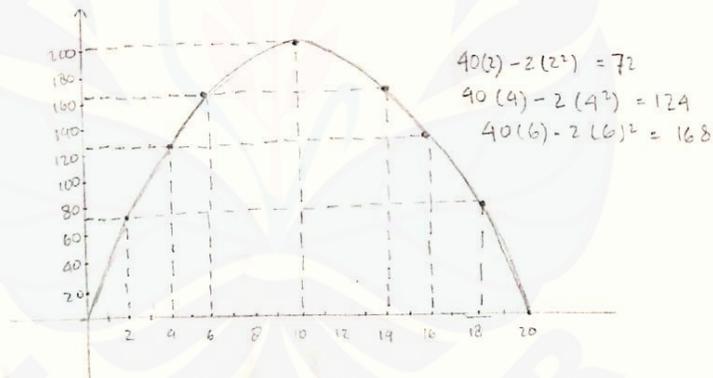
$$h(t) = \frac{b^2 - 4ac}{-4a}$$

$$= \frac{40^2 - 4 \cdot (-2) \cdot 0}{-4 \cdot (-2)}$$

$$= \frac{1600 + 0}{8}$$

$$= \underline{\underline{200}} \text{ m}$$

b)



2. Diketahui: $p = (2x - 1)m$
 $l = (9 - 2x)m$

Ditanya: luas max

Jawab:

$$\begin{aligned}L &= p \cdot l \\&= (2x - 1)(9 - 2x) \\&= 18x - 4x^2 - 9x + 2x \\&= -4x^2 + 20x - 9\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}y &= \frac{D}{-4a} \\&= \frac{b^2 - 4ac}{-4a} \\&= \frac{20^2 - 4(-4)(-9)}{-4 \cdot -4} \\&= \frac{400 - 144}{16} = \frac{256}{16} = \underline{\underline{16m^2}}\end{aligned}$$

5) Hasil Pekerjaan Siswa Gaya Belajar Kinestetik 1(GK1)

Lampiran E

LEMBAR JAWABAN SISWA

Nama : Florenzia P
 Kelas : X D

① Diketahui :
 $h(t) = 40t - 2t^2$
 $(F(x) = ax^2 + bx + c)$
 $C = 0$
 $a = -2 ; b = 40 ; c = 0$

Ditanya :
 Tinggi maksimum yg dicapai kecil & waktu yang diperlukan

Jawab :

a) $t = \frac{-b}{2a}$
 $t = \frac{-40}{2 \cdot -2}$
 $t = \frac{-40}{-4}$
 $t = 10 \text{ sekon}$

$h(t) = -2t^2 + 40t$
 $h(10) = -2(10)^2 + 40 \cdot 10$
 $= -2 \cdot 100 + 400$
 $= -200 + 400$
 $= 200 \text{ meter}$

Jadi, tinggi maksimum 200 m
 waktu = 10 sekon

$h(0) = -2 \cdot 0^2 + 40 \cdot 0$
 $= -2 \cdot 0 + 80$
 $= -8 + 80$
 $= 72$

$h(4) = -2 \cdot 16 + 40 \cdot 4$
 $= -32 + 160$
 $= 128$

$h(6) = -2 \cdot 36 + 40 \cdot 6$
 $= -72 + 240$
 $= 168$

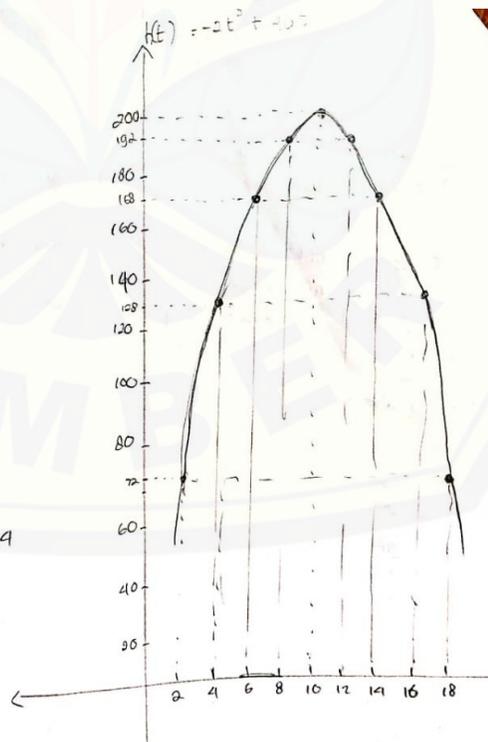
$h(8) = -2 \cdot 64 + 40 \cdot 8$
 $= -128 + 320$
 $= 192$

$h(12) = -2 \cdot 144 + 40 \cdot 12$
 $= -288 + 480$
 $= 192$

$h(14) = -2 \cdot 196 + 40 \cdot 14$
 $= -392 + 560$
 $= 168$

$h(16) = -2 \cdot 256 + 40 \cdot 16$
 $= -512 + 640$
 $= 128$

$h(18) = -2 \cdot 324 + 40 \cdot 18$
 $= -648 + 720$
 $= 72$



2. Diketahui:

$$P = (2x-1) \text{ m}$$

$$L = (9-2x) \text{ m}$$

Ditanya:

$$L_{\max} = \dots$$

$$(F(x))$$

Jawab:

$$\begin{aligned} L &= P \cdot l \\ &= (2x-1)(9-2x) \\ &= 18x - 4x^2 - 9 + 2x \\ &= -4x^2 + 20x - 9 \\ &= -4x^2 + 20x - 9 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} x &= \frac{0}{-2a} \\ &= \frac{b^2 - 4ac}{-4 \cdot a} \\ &= \frac{20^2 - 4 \cdot (-4) \cdot (-9)}{-4 \cdot (-4)} \\ &= \frac{400 - 144}{16} \\ &= \frac{256}{16} : 4 \\ &= \frac{64}{4} \\ &= 16 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

Jadi, luas maksimum kebun pak Anto 16 m^2

6) Hasil Pekerjaan Siswa Gaya Belajar Kinestetik 2 (GK2)

Lampiran E

LEMBAR JAWABAN SISWA

Nama : NAZARA LA
 Kelas : 9D

① Diketahui : $h(t) = 40t - 2t^2$
 $a = 2, b = 40, c = 0$

Ditanya : a) Tinggi maksimum dan waktunya ...
 b) Gambar grafik

Jawab :

$$\frac{D}{-4a} = \frac{b^2 - 4ac}{-4(a)} = \frac{40^2 - 4(2)(0)}{-4(2)} = \frac{1600}{8} = 200 \text{ m} \rightarrow h$$

$$\begin{aligned} h(t) &= 200 + 40t - 2t^2 \\ &= \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{-2a} = \frac{-40 \pm \sqrt{40^2 - 4(2)(-200)}}{-2(-2)} \\ &= \frac{-40 \pm \sqrt{1600 - 1600}}{-4} \\ &= \frac{-40 \pm \sqrt{0}}{-4} = 10 = t \end{aligned}$$

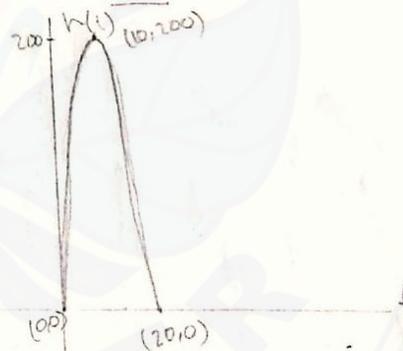
b. Grafik

$$h(t) = 40t - 2t^2$$

$$h(0) = 40(0) - 2(0)$$

$$= 0$$

$$\begin{aligned} h(20) &= 40(20) - 2(20)^2 \\ &= 800 - 800 \\ &= 0 \quad (20, 0) \end{aligned}$$



Jadi; tinggi maksimum 200m dan waktunya 10 detik

2. Diketahui: $p = (2x-1)$ m $l = (9-2x)$ m

Ditanya: Luas maksimum

Jawab: $L = p \times l$
 $= (2x-1)(9-2x)$
 $= 18x - 4x^2 - 9 + 2x$
 $= 18x + 2x - 4x^2 - 9$
 $= 20x - 9 - 4x^2$

$$\text{Luas maksimum} = \frac{D}{-4a} = \frac{b^2 - 4ac}{-4a} = \frac{20^2 - 4(1)(-9)}{-4(1)} = \frac{256}{16} = \frac{32}{2} = 16 \text{ m}^2$$

Jadi, Luas maksimum kebun Pak Anto 16 m^2 .

$$\frac{36}{9} = 4$$

$$400 - 199 = 201$$

$$8 \sqrt{256} = 32$$

Lampiran L. Kisi-kisi Pedoman Wawancara

KISI-KISI PEDOMAN WAWANCARA

Tahap Teori APOS	Karakteristik	Indikator Masalah Fungsi Kuadrat	Nomor Pertanyaan
Aksi	<ul style="list-style-type: none"> a. Memerlukan langkah-langkah rinci untuk melakukan transformasi. b. Kinerja berupa kegiatan prosedural. 	<ul style="list-style-type: none"> a. Siswa dapat menjelaskan langkah awal yang digunakan setelah membaca soal. b. Siswa dapat mengetahui tujuan dari soal 	1, 2, 3, dan 4
Proses	<ul style="list-style-type: none"> a. Untuk melakukan transformasi tidak perlu diarahkan dari rangsaan eksternal. b. Sebuah proses dirasakan oleh individu sebagai hal yang internal dan dibawah kontrol individu tersebut. 	<ul style="list-style-type: none"> a. Siswa dapat menggunakan konsep matematika selain materi fungsi kuadrat b. Siswa dapat mengidentifikasi fungsi yang diketahui pada soal. c. Siswa dapat menjelaskan rumus yang telah diplih. 	5a, 6a, dan 6b
Objek	<ul style="list-style-type: none"> a. Dapat melakukan aksi-aksi pada objek. b. Objek merupakan suatu pemahaman konseptual. 	<ul style="list-style-type: none"> a. Siswa dapat menjelaskan perhitungan yang telah dilakukan. b. Siswa dapat menjelaskan langkah-langkah yang digunakan untuk menggambar grafik fungsi kuadrat. 	5b, 5c, dan 6c
Skema	Dapat menghubungkan aksi, proses, objek, suatu konsep dengan konsep lainnya.	<ul style="list-style-type: none"> a. Siswa dapat menjelaskan proses penyelesaian yang telah tuliskan mulai awal sampai akhir menemukan jawaban b. Siswa dapat menjelaskan cara penyelesaian yang berbeda dari yang telah dituliskan apabila ada. 	7, 8, dan 9

Lampiran M. Pedoman Wawancara (Sebelum Validasi)**PEDOMAN WAWANCARA
(SEBELUM VALIDASI)**

Petunjuk Wawancara

1. Wawancara yang dilakukan dengan siswa mengacu pada pedoman wawancara.
2. Wawancara tidak harus berjalan berurutan sesuai dengan pedoman wawancara.
3. Pedoman wawancara hanya digunakan sebagai garis besar saja. Peneliti diperbolehkan untuk mengembangkan pertanyaan ketika wawancara berlangsung.

Pertanyaan wawancara

1. Apakah sebelumnya Anda pernah mengerjakan soal semacam ini?
2. Apa saja yang diketahui dan ditanyakan dalam soal tersebut?
3. Coba jelaskan permasalahan dengan menggunakan bahasa sendiri?
4. Sebutkan langkah-langkah yang Anda gunakan untuk menyelesaikan permasalahan tersebut!
5. Untuk permasalahan 1:
 - a. Bagaimana cara Anda mengetahui nilai variabel dari rumus yang digunakan pada soal?
 - b. Apabila pada soal waktu sudah ditentukan yaitu 7 detik, apakah Anda bisa mencari tinggi peluru tersebut ? (Jika iya) Coba jelaskan!
 - c. Coba jelaskan langkah-langkah menggambar grafik tersebut!
6. Untuk permasalahan 2:
 - a. Rumus mana yang Anda pakai untuk mencari luas maksimum kebun pak Anto ? Mengapa menggunakan rumus tersebut ?
 - b. Bagaimana cara Anda mengetahui nilai variabel dari rumus yang digunakan pada soal?
 - c. Coba jelaskan perhitungan yang telah dilakukan pada rumus yang Anda pilih!
7. Apakah Anda sudah menemukan jawaban dari permasalahan tersebut?

8. Coba jelaskan kembali, bagaimana langkah-langkah penyelesaian yang telah Anda kerjakan sampai menemukan jawaban akhir?
9. Apakah ada cara lain yang Anda gunakan untuk menyelesaikan permasalahan tersebut? (Jika ada,) Jelaskan cara tersebut!



Lampiran N. Hasil Validasi Pedoman Wawancara

HASIL VALIDASI PEDOMAN WAWANCARA

Lampiran H. Lembar Validasi Pedoman Wawancara

LEMBAR VALIDASI PEDOMAN WAWANCARA

Petunjuk:

- 1) Berilah tanda cek (√) dalam kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat Anda.
- 2) Berilah saran pada lembar validasi pedoman wawancara jika diperlukan.
- 3) Berilah tanggal, nama, dan tanda tangan pada tempat yang tersedia.

No.	Aspek Validasi	Aspek yang Diamati	Penilaian			
			1	2	3	4
1.	Validasi Isi	a) Maksud pertanyaan dirumuskan dengan jelas				✓
		b) Pertanyaan sesuai dengan indikator teori APOS				✓
2.	Validasi Kontruksi	Berdasarkan tabel indikator karakteristik tahapan APOS dengan pedoman wawancara, pertanyaan mencakup indikator-indikator tersebut				✓
3.	Validasi Bahasa	a) Bahasa wawancara yang digunakan sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia			✓	
		b) Pertanyaan wawancara tidak menimbulkan penafsiran ganda (ambigu)				✓
		c) Pertanyaan wawancara komunikatif (menggunakan Bahasa yang sederhana dan mudah dipahami siswa)				✓

Saran revisi:

.....

Jember, 30 Des 2019

Validator

Randi Pratomo M. S.Pd
 7110199806102015 041012

Lampiran H. Lembar Validasi Pedoman Wawancara

LEMBAR VALIDASI PEDOMAN WAWANCARA

Petunjuk:

- 1) Berilah tanda cek (✓) dalam kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat Anda.
- 2) Berilah saran pada lembar validasi pedoman wawancara jika diperlukan.
- 3) Berilah tanggal, nama, dan tanda tangan pada tempat yang tersedia.

No.	Aspek Validasi	Aspek yang Diamati	Penilaian			
			1	2	3	4
1.	Validasi Isi	a) Maksud pertanyaan dirumuskan dengan jelas				✓
		b) Pertanyaan sesuai dengan indikator teori APOS				✓
2.	Validasi Kontruksi	Berdasarkan tabel indikator karakteristik tahapan APOS dengan pedoman wawancara, pertanyaan mencakup indikator-indikator tersebut				✓
3.	Validasi Bahasa	a) Bahasa wawancara yang digunakan sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia				✓
		b) Pertanyaan wawancara tidak menimbulkan penafsiran ganda (ambigu)			✓	
		c) Pertanyaan wawancara komunikatif (menggunakan Bahasa yang sederhana dan mudah dipahami siswa)				✓

Saran revisi:

.....
di naskah

Jember, 6-1-2020

Validator

(.....
 Lion Anka M.....)

Lampiran O. Analisis Data Hasil Validasi Pedoman Wawancara

ANALISIS DATA HASIL VALIDASI PEDOMAN WAWANCARA

No	Aspek Validasi	Aspek yang diamati	Validator		I_i	V_a
			1	2		
1	Validasi Isi	a) Maksud pertanyaan dirumuskan dengan jelas	4	4	4	3,83
		b) Pertanyaan sesuai dengan indikator teori APOS	4	4	4	
2	Validasi Kontruksi	Berdasarkan tabel indikator karakteristik tahapan APOS dengan pedoman wawancara, pertanyaan mencakup indikator-indikator tersebut	4	4	4	
3	Validasi Bahasa	a) Bahasa wawancara yang digunakan sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia	3	4	3,5	
		b) Pertanyaan wawancara tidak menimbulkan penafsiran ganda (ambigu)	4	3	3,5	
		c) Pertanyaan wawancara komunikatif (menggunakan bahasa yang sederhana dan mudah dipahami siswa)	4	4	4	

Berdasarkan tabel di atas nilai rata-rata total dari kedua validator (V_a) adalah 3,83 dan berada pada $3 \leq V_a < 4$. Sehingga kriteria validitas instrumen pedoman wawancara dikatakan valid.

Lampiran P. Pedoman Wawancara (Setelah Validasi)**PEDOMAN WAWANCARA
(SETELAH VALIDASI)**

Petunjuk Wawancara

1. Wawancara yang dilakukan dengan siswa mengacu pada pedoman wawancara.
2. Wawancara tidak harus berjalan berurutan sesuai dengan pedoman wawancara.
3. Pedoman wawancara hanya digunakan sebagai garis besar saja. Peneliti diperbolehkan untuk mengembangkan pertanyaan ketika wawancara berlangsung.

Pertanyaan wawancara

1. Apakah soal ini tidak ada kelanjutannya Anda pernah mengerjakan soal semacam ini?
2. Apa saja yang diketahui dan ditanyakan dalam soal tersebut?
3. Coba jelaskan permasalahan dengan menggunakan bahasa sendiri?
4. Sebutkan langkah-langkah yang Anda gunakan untuk menyelesaikan permasalahan tersebut!
5. Untuk permasalahan 1:
 - a. Bagaimana cara Anda mengetahui nilai variabel rumus yang digunakan pada soal?
 - b. Apabila pada soal waktu sudah ditentukan yaitu 7 detik, apakah Anda bisa mencari tinggi peluru tersebut ? (Jika iya) Coba jelaskan!
 - c. Apakah Anda bisa menjelaskan langkah-langkah menggambar grafik tersebut? (Jika iya) Coba jelaskan!
6. Untuk permasalahan 2:
 - a. Rumus mana yang Anda pakai untuk mencari luas maksimum kebun pak Anto ? Mengapa menggunakan rumus tersebut ?
 - b. Bagaimana cara Anda mengetahui nilai variabel dari rumus yang digunakan pada soal?
 - c. Coba jelaskan perhitungan yang telah dilakukan pada rumus yang Anda pilih!

7. Apakah Anda sudah menemukan jawaban dari permasalahan tersebut?
8. Coba jelaskan kembali, bagaimana langkah-langkah penyelesaian yang telah Anda kerjakan sampai menemukan jawaban akhir?
9. Apakah ada cara lain yang Anda gunakan untuk menyelesaikan permasalahan tersebut? (Jika ada,) Jelaskan cara tersebut!



Lampiran Q. Hasil Transkrip Wawancara

HASIL TRANSKRIP WAWANCARA

Nama : Talitha Auliya P

Kode Subjek : Kategori Gaya Belajar Visual (GV1)

- Soal Nomor 1

- P01 :“Talitha, silahkan dibaca terlebih dahulu soal nomor 1”
 GV101 :“(membaca)..... sudah, Bu”
 P02 :“Apakah sebelumnya Talitha pernah mengerjakan soal semacam ini?”
 GV102 :“Pernah, Bu Riani pernah memberi contoh”
 P03 :“Coba jelaskan permasalahan dengan menggunakan bahasa sendiri?”
 GV103 :”Disini ada peluru yang ditembak ke atas dan disuruh mencari tinggi maksimum peluru, waktu yang diperlukan dan menggambar grafiknya”
 P04 :“Apa saja yang diketahui dan ditanyakan dalam soal tersebut?”
 GV104 :“Diketahui rumus fungsi waktu yaitu $h(t) = 40t - 2t^2$, kemudian yang ditanya tinggi maksimum $h(t)$, waktunya t , dan juga menggambar grafik fungsinya, Bu.”
 P05 :“Setelah mengetahui informasi pada soal, coba jelaskan langkah-langkah yang Talitha lakukan untuk menyelesaikan permasalahan tersebut!”
 GV105 :“Pertama untuk mencari tinggi maksimum bisa memakai rumus fungsi kuadrat dengan rumus tinggi maksimumnya $-\frac{D}{4a} = -\frac{b^2-4ac}{4a}$ dan waktunya menggunakan $\frac{-b}{2a}$ ”
 P06 :“Mengapa memakai rumus itu?”
 GV106 :“Karena soal ini berhubungan dengan materi fungsi kuadrat. Jadi, tinggi maksimum itu sama dengan titik puncak atau titik maksimum. Tinggi maksimum $h(t) = y_{maks}$ lalu $t = x_{maks}$ makanya menggunakan rumus itu Bu”
 P07 :“Setelah tau menggunakan rumus itu apa yang Talitha lakukan?”
 GV107 :“Tinggal memasukan $a = -2$, $b = 40$, dan c nya tidak ada jadinya 0”
 P08 :“Bagaimana cara Talitha mengetahui nilai dari rumus yang digunakan pada soal?”
 GV108 :“Dilihat dari bentuk umum fungsi kuadrat $f(x) = ax^2 + bx + c$. Itu kan bentuknya mirip Bu”
 P09 :“Setelah diketahui nilai variabel dari rumus yang akan digunakan tadi, apa langkah selanjutnya?”

- GV109 :“Tinggal dimasukkan ke rumus yang tadi, hasilnya ketemu bu tingginya 200 meter dan waktunya 10 detik”
- P10 :“Baik. Apabila pada soal waktu sudah ditentukan yaitu 7 detik, apakah Talitha bisa mencari tinggi peluru tersebut ? Coba jelaskan caranya!”
- GV110 :“ $t = 7$ dimasukkan ke $h(t) = 40t - 2t^2$. Jadi, tingginya 182 meter Bu”
- P11 :“Baik, paham ya. Sekarang coba jelaskan bagaimana langkah-langkah menggambar grafik!”
- GV111 :“Menentukan titik puncak, tadi sudah dihitung. Jadi, titik puncaknya (100,200). Selanjutnya mencari titik potong pada sumbu-X berarti $y = 0$. Kan sudah tau $h(t) = y$ lalu $t = x$. Kayak di lembar jawaban ini, di faktorkan lalu dapat $t = 0$ atau $t = 20$. Setelah itu digambar seperti ini Bu”
- P12 :“Apakah pekerjaannya sudah benar? Sudah di cek ?”
- GV112 :“Sudah benar dan di cek Bu”
- P13 :“Apa yang dapat Talitha simpulkan dari soal nomor 1?”
- GV113 :“Jadi, tinggi maksimum yang dicapai peluru 200 meter, waktu yang diperlukan 10 detik, cara menggambar grafik tidak perlu mencoba banyak titik, pakai cara itu sudah gambar grafik fungsi kuadrat dan gambar grafiknya seperti ini Bu”

- Soal Nomor 2:

- P14 :”Sekarang soal nomor 2, apa yang diketahui dan ditanyakan pada soal?”
- GV114 :“Panjang $(2x - 1)m$ dan lebar $(9 - 2x)m$ kebun. Kemudian yang ditanyakan luas kebun maksimum pak Anto”
- P15 :“Setelah mendapat informasi itu, langkah apa yang Talitha lakukan?”
- GV115 :“Mencari luas maksimum dengan mengalikan panjang dan lebarnya sesuai dengan bentuk kebun persegi panjang. Sehingga didapat fungsi kuadrat $L = -4x^2 + 20x - 9$. Lalu dicari luas maksimum dari fungsi ini”
- P16 :“Bagaimana mencari luas maksimumnya?”
- GV116 :“Memakai rumus $-\frac{D}{4a} = -\frac{b^2-4ac}{4a}$ ”
- P17 :“Mengapa Talitha memakai rumus itu? Tau darimana?”
- GV117 :“Karena pernah mengerjakan soal seperti itu memakai rumus yang ini ketemu dan ada jawabannya, kalau memakai rumus yang $-\frac{b}{2a}$ tidak ada jawabannya. Kata teman saya juga memakai rumus yang $-\frac{b^2-4ac}{4a}$ ”
- P18 :“Setelah tau menggunakan rumus itu lalu langkah selanjutnya?”
- GV118 :“Dimasukkan $a = -4, b = 20, c = -9$ ke rumus”

- P19 :“Diperoleh dari mana nilai itu?”
- GV119 :“Bentuk umum fungsi kuadrat”
- P20 :“Baik. Berapa luas maksimum yang Talitha dapat?”
- GV120 :“ $16m^2$ ”
- P21 :“Iya benar. Apakah ada cara lain yang Talitha gunakan untuk menyelesaikan permasalahan nomor 2?”
- GV121 : “Tidak ada Bu, setau saya begitu Bu”
- P22 :“Apa kesimpulan dari soal nomor 2?”
- GV122 :“Jadi, untuk mencari luas maksimum dari bangun yang membentuk fungsi kuadrat bisa menggunakan rumus $\frac{D}{-4a} = \frac{b^2-4ac}{-4a}$. Luas maksimum kebun pak Anto $16m^2$ ”
- P23 :“Jadi, dari kedua soal apa sudah paham dan menemukan jawaban dari permasalahan?”
- GV123 :“Sudah menemukan semua jawaban dan paham Bu”

Nama : Muhammad Al-Hikam

Kode Subjek : Kategori Gaya Belajar Visual (GV2)

- Soal Nomor 1

- P01 :“Hikam, silahkan dibaca terlebih dahulu soal nomor 1”
 GV201 :“(membaca)..... sudah, Bu”
 P02 :“Apakah sebelumnya Hikam pernah mengerjakan soal semacam ini?
 GV202 :“Pernah ”
 P03 :“Coba jelaskan permasalahan dengan menggunakan bahasa sendiri?”
 GV203 :”Disini ada peluru yang ditembak ke atas dan disuruh mencari tinggi maksimum peluru, waktu yang diperlukan dan menggambar grafiknya”
 P04 :“Apa saja yang diketahui dan ditanyakan dalam soal tersebut?”
 GV204 :“Yang diketahui rumus fungsi waktu yaitu $h(t) = 40t - 2t^2$, kemudian yang ditanya tinggi maksimum, waktunya, dan juga menggambar grafik fungsinya, Bu.”
 P05 :“Setelah mengetahui informasi pada soal, coba jelaskan langkah-langkah yang Hikam lakukan untuk menyelesaikan permasalahan tersebut!
 GV205 :“Pertama untuk mencari tinggi maksimum bisa memakai rumus fungsi kuadrat dengan rumus tinggi maksimumnya $\frac{b^2-4ac}{-4a}$ dan waktunya menggunakan $\frac{-b}{2a}$,”
 P06 :“Mengapa memakai rumus itu?”
 GV206 :“Karena soal ini berhubungan dengan materi fungsi kuadrat. Jadi, kata bu guru menggunakan rumus itu.
 P07 :“Setelah tau menggunakan rumus itu apa yang Hikam lakukan?”
 GV207 :“Tinggal dimasukkan aja angka-angkanya ke rumus yang tadi, kemudian didapat hasilnya. Misal, b nya 40”
 P08 :“Bagaimana cara Hikam mengetahui nilai dari rumus yang digunakan pada soal?”
 GV208 :“Dilihat dari bentuk umum fungsi kuadrat $f(x) = ax^2 + bx + c$. Jadi, $a = -2$, $b = 40$, dan c nya tidak ada jadinya 0”
 P09 :“Setelah diketahui nilai variabel dari rumus yang akan digunakan tadi, apa langkah selanjutnya?”
 GV209 :“Tinggal dimasukkan ke rumus yang tadi, hasilnya ketemu bu tingginya 200 meter dan waktunya 10 detik”
 P10 :“Baik. Apabila pada soal waktu sudah ditentukan yaitu 7 detik, apakah Hikam bisa mencari tinggi peluru tersebut ? Coba jelaskan caranya!”
 GV210 :“(diam).....”

- P11 :“Disini $h(t) = 40t - 2t^2$, lalu waktunya kan 7 detik. Jadi, disini dari rumus fungsi kuadrat tingginya dan waktunya yang mana sih?”
- GV211 :” $h(t)$ nya tinggi Bu, tnya itu waktu, Bu”
- P12 :“Setelah paham, jadi untuk mencari tingginya bagaimana?”
- GV212 :“ $t = 7$ dimasukkan ke $h(t) = 40t - 2t^2$. Jadi, tingginya 182 meter Bu”
- P13 :“Baik, paham ya. Sekarang coba jelaskan bagaimana langkah-langkah menggambar grafik!”
- GV213 :“Menentukan beberapa titik kemudian dimasukkan ke fungsinya lalu titik-titiknya digambar lalu titiknya dihubungkan sehingga membentuk grafik fungsi kuadrat”
- P14 :“Lalu titik berapa yang hikam pilih?”
- GV214 :“Saya memilih titik-titik (9,198) dan (11,198)”
- P15 :“Mengapa mengambil titik tersebut?”
- GV215 :“Karena dekat dengan titik maksimumnya Bu, (10,200)”
- P16 :“Setelah itu dihubungkan titiknya? Berarti kan ada titik yang berpotongan dengan sumbu-X?”
- GV216 :“Iya Bu”
- P17 :“Bagaimana cara mencari titik potong dengan sumbu-X? Apa ciri-ciri fungsi berpotongan dengan sumbu-X?”
- GV217 :“ciri-cirinya $y = 0$ ”
- P18 :“Misal disini memakai sumbu-X dan Sumbu-Y, berarti t dan $h(t)$ mewakili apa?”
- GV218 :” t mewakili x dan $h(t)$ mewakili y ”
- P19 :“Jadi, setelah itu bagaimana cara mencari titik potong pada sumbu t ?”
- GV219 :“ $h(t) = 0$ dimasukkan ke fungsi, kemudian difaktorkan didapat $t = 0$ dan $t = 20$ Bu”
- P20 :”Yang terakhir menentukan titik potong dengan sumbu-Y, yang artinya $x = 0$, Bagaimana sudah paham langkah-langkah menentukan titik dan menggambar grafik?”
- GV220 :“Paham bu, menentukan titik maksimum lalu menentukan titik potong dengan sumbu-X, menentukan titik potong dengan sumbu-Y kemudian hubungan titik-tiknyanya”
- P21 :“Apakah pekerjaanya sudah benar? Sudah di cek ?”
- GV221 :“Sudah benr dan di cek Bu”
- P22 :“Apa yag dapat Hikam simpulkan dari soal nomor 1?”
- GV222 :“Jadi, tinggi maksimum yang dicapai peluru 200 meter, waktu yang diperlukan 10 detik, dan menggambar grafiknya tidak perlu memakai banyak titik, cukup beberapa titik mencarinya memakai langkah-langkah menggambar grafik fungsi kuadrat”

- Soal Nomor 2

- P23 :”Sekarang soal nomor 2, apa yang diketahui dan ditanyakan pada soal?”
- GV223 :”Panjang $(2x - 1) m$ dan lebar $(9 - 2x)m$ kebun. Kemudian yang ditanyakan luas kebun maksimum pak Anto”
- P24 :”Setelah mendapat informasi itu, langkah apa yang Hikam lakukan?”
- GV224 :”Mencari luas maksimum dengan mengalikan panjang dan lebarnya sesuai dengan bentuk kebun persegi panjang. Sehingga didapat fungsi kuadrat $L = -4x^2 + 20x - 9$. Lalu dicari titik maksimum dari fungsi ini”
- P25 :”Jadi, titik maksimum ini menunjukkan luas maksimumnya? Hikam tau darimana?”
- GV225 :”Dari teman Bu, pernah mengerjakan soal bersama. Teman saya memakai rumus $\frac{D}{-4a} = \frac{b^2-4ac}{-4a}$ untuk mencari luas maksimum. Jadi, saya ikut-ikut Bu”
- P26 :”Setelah tau menggunakan rumus itu lalu langkah selanjutnya?”
- GV226 :”Dimasukkan $a = -4, b = 20, c = -9$ ke rumus $\frac{D}{-4a} = \frac{b^2-4ac}{-4a}$,
- P27 :”Bagaimana cara Hikam mengetahui nilai dari variabel pada rumus? Mengapa tidak coba dituliskan disini?”
- GV227 :”Bentuk umum fungsi kuadrat Bu. Tidak tulis karena sudah paham, jadi langsung Bu.”
- P28 :”Baik. Berapa luas maksimum yang hikam dapat?”
- GV228 :” $16m^2$ ”
- P29 :”Iya benar. Apakah ada cara lain yang Hikam gunakan untuk menyelesaikan permasalahan nomor 2?”
- GV229 :”Tidak ada Bu, setau saya begitu Bu”
- P30 :”Apa kesimpulan dari soal nomor 2?”
- GV230 :”Jadi, untuk mencari luas maksimum dari bangun yang membentuk fungsi kuadrat bisa menggunakan rumus $\frac{D}{-4a} = \frac{b^2-4ac}{-4a}$. Luas maksimum kebun pak Anto $16m^2$ ”
- P31 :”Jadi, dari kedua soal apa sudah paham dan menemukan jawaban dari permasalahan?”
- GV231 :”Sudah menemukan semua jawaban dan paham Bu”

Nama : Davin Aliffian Arrafi

Kode Subjek : Kategori Gaya Belajar Auditorial (GA1)

- Soal Nomor 1

- P01 : “Davin, silahkan dibaca terlebih dahulu soal nomor 1”
- GA101 : “(membaca)..... sudah, Bu”
- P02 : “Apakah sebelumnya Davin pernah mengerjakan soal semacam ini?”
- GA102 : “Pernah, di sekolah Bu”
- P03 : “Coba jelaskan permasalahan dengan menggunakan bahasa sendiri?”
- GA103 : ”Peluru ditembak ke atas dan disuruh mencari tinggi maksimum peluru, waktu dan menggambar grafiknya”
- P04 : “Apa saja yang diketahui dan ditanyakan dalam soal tersebut?”
- GA104 : “Yang diketahui persamaan saja yaitu $h(t) = 40t - 2t^2$, kemudian yang ditanya tinggi maksimum, waktunya, dan juga menggambar grafik fungsi”
- P05 : “Setelah mengetahui informasi pada soal, coba jelaskan langkah-langkah yang Davin lakukan untuk menyelesaikan permasalahan tersebut!”
- GA105 : “Pertama untuk mencari tinggi maksimum bisa memakai rumus $\frac{D}{-4a} = \frac{b^2-4ac}{-4a} a = -2, b = 40$ ”
- P06 : “Bagaimana cara Davin mengetahui nilai dari rumus yang digunakan pada soal?”
- GA106 : “Dilihat dari bentuk umum fungsi kuadrat $f(x) = ax^2 + bx + c$. Jadi, $a = -2, b = 40$, dan c nya tidak ada jadinya 0”
- P07 : “Mengapa memakai rumus itu untuk mencari tinggi maksimum?”
- GA107 : “Karena bentuknya fungsi kuadrat lalu $h(t)$ sama seperti y makanya mencari tinggi maksimum pakai itu Bu”
- P08 : “Setelah tau menggunakan rumus itu apa yang Davin lakukan?”
- GA108 : “Tinggal dimasukkan aja angka-angkanya ke rumus yang tadi, kemudian tinggi maksimum didapat 200 meter. Selanjutnya mencari waktu yang diperlukan t sama seperti x jadi memakai rumus $\frac{-b}{2a}$ sehingga didapat 10 detik”
- P09 : “Baik. Apabila pada soal waktu sudah ditentukan yaitu 7 detik, apakah Davin bisa mencari tinggi peluru tersebut ? Coba jelaskan caranya!”
- GA109 : “ $t = 7$ dimasukkan ke $h(t) = 40t - 2t^2$. Jadi, tingginya 182 meter Bu”
- P10 : “Baik, paham ya. Sekarang coba jelaskan bagaimana langkah-langkah menggambar grafik!”

- GA110 : “Pertama agar grafiknya bentuknya seperti ini menentukan titik puncaknya”
- P11 : “Kok tau gambar grafiknya seperti ini?”
- GA111 : “Karena nilai a negatif jadi grafiknya terbuka ke bawah Bu”
- P12 : “Lalu titik berapa yang Davin pilih?”
- GA112 : “Menentukan titik puncaknya (10,200). Agar grafiknya tidak terlalu besar saya memilih titik-titik (5,150), (10,200) dan (15,150) setelah itu digambar titiknya dan dihubungkan”
- P13 : “Ibu lihat di gambarnya ada titik yang berpotongan dengan sumbu-X, bagaimana cara mencarinya, sedangkan dilembar jawabannya tidak ditulis? ”
- GA113 : “hehe lupa Bu”
- P14 : “Apa ciri-ciri fungsi berpotongan dengan sumbu-X?”
- GA114 : “ciri-cirinya nilai $y = 0$ ”
- P15 : “Davin kan sudah paham mengenai t mewakili x dan $h(t)$ mewakili y . Jadi, setelah itu bagaimana cara mencari titik potong pada sumbu t ?”
- GA115 : “ $h(t) = 0$ dimasukkan ke fungsi, kemudian difaktorkan didapat $t = 0$ dan $t = 20$ Bu”
- P16 : “Yang terakhir menentukan titik potong dengan sumbu-Y, yang artinya $x = 0$, Bagaimana sudah paham langkah-langkah menentukan titik dan menggambar grafik?”
- GA116 : “Paham Bu, menentukan titik maksimum atau titik puncak lalu menentukan titik potong dengan sumbu-X, menentukan titik potong dengan sumbu-Y kemudian dihubungkan titik-titiknya”
- P17 : “Apakah pekerjaannya sudah benar? Sudah di cek ?”
- GA117 : “Sudah benar dan di cek Bu”
- P18 : “Apa yang dapat Davin simpulkan dari soal nomor 1?”
- GA118 : “Jadi, tinggi maksimum yang dicapai peluru 200 meter, waktu yang diperlukan 10 detik, dan gambar grafiknya seperti ini Bu”

- Soal Nomor 2:

- P19 : “Sekarang soal nomor 2, apa yang diketahui dan ditanyakan pada soal?”
- GA119 : “Panjang $(2x - 1)m$ dan lebar $(9 - 2x)m$. Bentuk kebunnya persegi panjang. Kemudian yang ditanyakan luas kebun maksimum”
- P20 : “Setelah mendapat informasi itu, langkah apa yang Davin lakukan?”
- GA120 : “Mencari luas dengan mengalikan panjang dan lebarnya sesuai dengan bentuk kebun persegi panjang. Sehingga didapat fungsi

kuadrat $L = -4x^2 + 20x - 9$. Kemudian mencari luas maksimum

menggunakan rumus $\frac{D}{-4a} = \frac{b^2-4ac}{-4a}$,

- P21 : “Mengapa Davin memakai rumus tersebut?”
 GA121 : “Karena kalau ada kata maksimum berarti memakai yang rumus y Bu, kata Ibu saya juga begitu, Ibu saya juga guru matematika”
 P22 : “Setelah tau menggunakan rumus itu lalu langkah selanjutnya?”
 GA122 : “Dimasukkan $a = -4, b = 20, c = -9$ ke rumus tadi”
 P23 : “Davin tau darimana? Mengapa tidak coba dituliskan disini?”
 GA123 : “Bentuk umum fungsi kuadrat Bu. Tidak tulis karena sudah paham, jadi langsung Bu.”
 P24 : “Baik. Berapa luas maksimum yang Davin dapat?”
 GA124 : “ $16m^2$ ”
 P25 : “Iya benar. Apakah ada cara lain yang Davin gunakan untuk menyelesaikan permasalahan nomor 2?”
 GA125 : “Tidak ada Bu, setau saya begitu”
 P26 : “Apa kesimpulan dari soal nomor 2?”
 GA126 : “Jadi, untuk mencari luas maksimum dari bangun yang membentuk fungsi kuadrat bisa menggunakan rumus $\frac{D}{-4a} = \frac{b^2-4ac}{-4a}$. Luas maksimum kebun pak Anto $16m^2$ ”
 P27 : “Jadi, dari kedua soal apa sudah paham dan menemukan jawaban dari permasalahan?”
 GA1287 : “Sudah menemukan semua jawaban dan paham Bu”

Nama : Natasya Duwi Rosela

Kategori Gaya Belajar Auditorial (GA2)

- Soal Nomor 1

- P01 :“Natsya, silahkan dibaca terlebih dahulu soal nomor 1”
- GA201 :“(membaca)..... sudah, Bu”
- P02 :“Apakah sebelumnya Natasya pernah mengerjakan soal semacam ini?”
- GA202 :“Pernah, di sekolah Bu”
- P03 :“Coba jelaskan permasalahan dengan menggunakan bahasa sendiri?”
- GA203 :”Peluru ditembak ke atas dan disuruh mencari tinggi maksimum peluru, waktu dan menggambar grafiknya”
- P04 :“Apa saja yang diketahui dan ditanyakan dalam soal tersebut?”
- GA204 :“Yang diketahui fungsi kuadratnya $h(t) = 40t - 2t^2$, kemudian yang ditanya tinggi maksimum, waktunya, dan juga menggambar grafik fungsi”
- P05 :“Setelah mengetahui informasi pada soal, coba jelaskan langkah-langkah yang Natsya lakukan untuk menyelesaikan permasalahan tersebut!
- GA205 :“Pertama untuk mencari waktu memakai rumus $\frac{-b}{2a}$ lalu tinggi maksimum bisa memakai rumus $\frac{D}{-4a} = \frac{b^2-4ac}{-4a}$,”
- P06 :“Mengapa memakai rumus itu untuk mencari waktu dan tinggi maksimum?”
- GA206 : “Karena bentuknya fungsi kuadrat lalu $h(t)$ sama seperti y makanya mencari tinggi maksimum pakai rumus itu, lalu t sama seperti x jadi memakai rumus $\frac{-b}{2a}$,”
- P07 :“Bagaimana cara Natasya mengetahui nilai variabel dari rumus yang digunakan pada soal?”
- GA207 :“Dilihat dari bentuk umum fungsi kuadrat $f(x) = ax^2 + bx + c$. Jadi, $a = -2$, $b = 40$, dan $c = 0$ ”
- P08 :“Setelah tau menggunakan rumus itu apa yang Natasya lakukan?”
- GA208 :“Tinggal dimasukkan nilai variabel ke rumus waktu sehingga didapat waktunya 10 detik. Kemudian tinggi maksimum didapat 200 meter”
- P09 :“Baik. Apabila pada soal waktu sudah ditentukan yaitu 7 detik, apakah Natasya bisa mencari tinggi peluru tersebut ? Coba jelaskan caranya!”
- GA209 :“ $t = 7$ dimasukkan ke $h(t) = 40t - 2t^2$. Jadi, tinggi 182 meter Bu”
- P10 :“Baik, paham ya. Sekarang coba jelaskan bagaimana langkah-langkah menggambar grafik!”

- GA210 : “Pertama menentukan titik puncaknya (10,200). Lalu mencoba beberapa titik Bu, (2,72), (4,124) dan (6,168) setelah itu digambar titiknya lalu dihubungkan Bu sampai melengkung”
- P11 : “Apakah ada cara lain untuk menggambar grafik?”
- GA211 : “Ada mungkin Bu, tapi lupa”
- P12 : “Pertama menentukan titik puncak, lalu menentukan titik potong dengan sumbu-X, menentukan titik potong dengan sumbu-Y. setelah didapat titiknya lalu bisa digambar. Bagaimana sudah paham langkah-langkah menentukan titik dan menggambar grafik?”
- GA212 : “hehe lumayan Bu”
- P13 : “Apa ciri-ciri fungsi berpotongan dengan sumbu-X dan berpotongan dengan sumbu-Y?”
- GA214 : “Apabila berpotongan dengan sumbu-X ciri-cirinya nilai $y = 0$, kalau dengan sumbu-Y berarti $x = 0$ ”
- P15 : “Bagaimana sudah paham langkah-langkah menentukan titik dan menggambar grafik?”
- GA215 : “Paham Bu, menentukan titik maksimum atau titik puncak lalu menentukan titik potong dengan sumbu-X, menentukan titik potong terhadap sumbu-Y kemudian dihubungkan titik-titiknya”
- P16 : “Apakah pekerjaannya sudah benar? Sudah di cek ?”
- GA216 : “Sudah benar dan di cek Bu”
- P17 : “Apa yang dapat Natasya simpulkan dari soal nomor 1?”
- GA217 : “Jadi, tinggi maksimum yang dicapai peluru 200 meter, waktu yang diperlukan 10 detik, dan ada cara menggambar grafik lebih mudah Bu”

- Soal Nomor 2:

- P18 : “Sekarang soal nomor 2, apa yang diketahui dan ditanyakan pada soal?”
- GA218 : “Panjang $(2x - 1)m$ dan lebar $(9 - 2x)m$. Bentuk kebunnya persegi panjang. Kemudian yang ditanyakan luas kebun maksimum”
- P19 : “Setelah mendapat informasi itu, langkah apa yang Natasya lakukan?”
- GA219 : “Mencari luas kebun dengan mengalikan panjang dan lebarnya karena bentuknya persegi panjang. Lalu didapat fungsi kuadrat $L = -4x^2 + 20x - 9$. Kemudian mencari luas maksimum menggunakan rumus
- $$\frac{D}{-4a} = \frac{b^2 - 4ac}{-4a},$$
- P20 : “Mengapa memakai rumus tersebut?”
- GA220 : “Karena kalau ada kata maksimum berarti memakai yang rumus y Bu”
- P21 : “Setelah tau menggunakan rumus itu lalu langkah selanjutnya?”
- GA221 : “Memasukkan $a = -4, b = 20, c = -9$ ke rumus”

- P22 : “Didapat darimana nilai variabelnya? Mengapa tidak coba dituliskan disini?”
- GA222 : “Bentuk umum fungsi kuadrat. Tidak tulis karena sudah paham, jadi langsung Bu.”
- P23 : “Baik. Berapa luas maksimum yang didapat?”
- GA223 : “Luas maksimumnya $16m^2$ ”
- P24 : “Iya benar. Apakah ada cara lain yang Natasya gunakan untuk menyelesaikan permasalahan nomor 2?”
- GA224 : “Tidak ada Bu, belum kepikiran”
- P25 : “Apa kesimpulan dari soal nomor 2?”
- GA225 : “Jadi, untuk mencari luas maksimum dari bangun yang membentuk fungsi kuadrat bisa menggunakan rumus $\frac{D}{-4a} = \frac{b^2-4ac}{-4a}$. Luas maksimum kebun pak Anto $16m^2$ ”
- P26 : “Jadi, dari kedua soal apa sudah paham dan menemukan jawaban dari permasalahan?”
- GA226 : “Sudah menemukan semua jawaban dan paham Bu”

Nama : Florencia P.

Kode Subjek : Kategori Gaya Belajar Kinestetik (GK1)

- Soal Nomor 1

- P01 : “Florencia, silahkan dibaca terlebih dahulu soal nomor 1”
- GK101 : “(membaca)..... sudah, Bu”
- P02 : “Apakah sebelumnya kamu pernah mengerjakan soal semacam ini?”
- GK102 : “Pernah, di kasih soal bu Riani, ngerjakan dengan guru les ”
- P02 : “Coba jelaskan permasalahan dengan menggunakan bahasa sendiri?”
- GK102 : “Disini ada peluru yang ditembak ke atas dan disuruh mencari tinggi maksimum peluru, waktu yang diperlukan dan menggambar grafiknya”
- P03 : “Apa saja yang diketahui dan ditanyakan dalam soal tersebut?”
- GK103 : “Yang diketahui rumus fungsi waktu yaitu $h(t) = 40t - 2t^2$, kemudian yang ditanya tinggi maksimum, waktunya, dan juga menggambar grafik fungsinya, Bu.”
- P04 : “Setelah mengetahui informasi pada soal, coba jelaskan langkah-langkah yang kamu gunakan untuk menyelesaikan permasalahan tersebut!
- GK104 : “Pertama mencari waktu $\frac{-b}{2a}$,”
- P05 : “Mengapa memakai rumus itu?”
- GK105 : “ $h(t) = f(x)$, karena termasuk fungsi kuadrat dan ditanya maksimum menggunakan rumus yang ada di fungsi kuadrat Bu.
- P06 : “Setelah tau menggunakan rumus itu apa yang kamu lakukan?”
- GK106 : “Memasukkan nilai dari $a = -2$, $b = 40$ diperoleh dari bentuk umum fungsi kuadrat $f(x) = ax^2 + bx + c$. Lalu ketemu t nya 10 detik”
- P07 : “Setelah t nya diketahui 10 detik lalu bagaimana?”
- GK107 : “Setelah tau t nya 10 detik dimasukkan ke $h(t) = 40t - 2t^2$. Jadi, tinggi maksimumnya $h(t)$ ketemu 200 meter”
- P08 : “Ada cara lain mencari tinggi maksimum?”
- GK108 : “Sepertinya ada Bu, tetapi saya lupa hehe. Saya biasanya menggunakan cara ini untuk mengerjakan soal”
- P09 : “Karena $h(t)$ mewakili y , maka di fungsi kuadrat mencari titi puncak memakai rumus $\frac{D}{-4a} = \frac{b^2 - 4ac}{-4a}$. Cara mudahnya pakai ini, ingat?”
- GK109 : “Ah iya Bu ingat, terimakasih”
- P10 : “Baik. Apabila pada soal waktu sudah ditentukan yaitu 7 detik, apa kamu bisa mencari tinggi peluru tersebut ? Coba jelaskan caranya!”
- GK110 : “Bisa, $t = 7$ dimasukkan ke $h(t) = 40t - 2t^2$. Jadi, tingginya 182 meter Bu”
- P11 : “Baik, paham ya. Sekarang coba jelaskan bagaimana langkah-langkah menggambar grafik!”

- GK111 : “Saya tentukan sendiri t nya bu, 2,4,6,8,12,14. Lalu hasilnya (2,72), (4,128), (6,168), (8,192), (12,192), (14,128), dan titik puncaknya (10,200). Kemudian saya hubungkan titik-titiknya dan gambarnya jadi seperti ini”
- P12 : “Ada cara lain menggambar grafik?”
- GK112 : “Pertama menentukan titik puncak, lalu lupa Bu”
- P13 : “Menentukan titik potong dengan sumbu-X”
- GK113 : “Oh iya bu”
- P14 : “Bagaimana cara mencari titik potong dengan sumbu-X? Apa ciri-ciri fungsi berpotongan dengan sumbu-X?”
- GK114 : “ciri-cirinya $y = 0$ ”
- P15 : “setelah itu?”
- GK115 : “Dimasukkan ke fungsi $h(t) = 40t - 2t^2$, kemudian difaktorkan didapat $t = 0$ dan $t = 20$ Bu”
- P16 : “Bagaimana sudah paham langkah-langkah menentukan titik dan menggambar grafik?”
- GK116 : “Paham bu, menentukan titik maksimum atau titik puncak lalu menentukan titik potong dengan sumbu-X, kemudian dihubungkan titik-tiknyanya. Ternyata memakai cara ini lebih mudah Bu hehe”
- P17 : “Apa yang dapat kamu simpulkan dari soal nomor 1?”
- GK117 : “Jadi, tinggi maksimum yang dicapai peluru 200 meter, waktu yang diperlukan 10 detik, dan gambar grafiknya seperti ini Bu”

- Soal Nomor 2:

- P18 : “Sekarang soal nomor 2, apa yang diketahui dan ditanyakan pada soal?”
- GK118 : “Panjang $(2x - 1) m$ dan lebar $(9 - 2x)m$ kebun. Kemudian yang ditanyakan luas kebun maksimum atau $f(x)$ nya”
- P19 : “Setelah mendapat informasi itu, langkah apa yang kamu lakukan?”
- GK119 : “Mencari luas maksimum dengan mengalikan panjang dan lebar sesuai dengan bentuk kebun yaitu persegi panjang. Jadi, didapat fungsi kuadrat $L = -4x^2 + 20x - 9$. Lalu mencari luas maksimum memakai rumus $\frac{D}{-4a} = \frac{b^2 - 4ac}{-4a}$.”
- P20 : “Mengapa memakai rumus itu?”
- GK120 : “Karena terbiasa pakai rumus itu, dari belajar, mengerjakan soal-soal sendiri”
- P21 : “Setelah tau menggunakan rumus itu lalu langkah selanjutnya?”
- GK121 : “Memasukkan $a = -4, b = 20, c = -9$ ke rumus tadi Bu”

- P22 : “Didapat darimana nilai variabelnya ? Mengapa tidak coba dituliskan disini?”
- GK122 : “Bentuk umum fungsi kuadrat Bu. Tidak tulis karena sudah paham”
- P23 : “Baik. Berapa luas maksimum yang didapat?”
- GK123 : “ $16m^2$ ”
- P24 : “Iya benar. Apakah ada cara lain yang Anda gunakan untuk menyelesaikan permasalahan nomor 2?”
- GK124 : “Tidak ada Bu, setau saya begitu”
- P25 : “Apa kesimpulan dari soal nomor 2?”
- GK125 : “Luas maksimum kebun pak Anto $16m^2$ ”
- P26 : “Jadi, dari kedua soal apa sudah paham dan menemukan jawaban dari permasalahan?”
- GK126 : “Sudah menemukan semua jawaban dan paham Bu”

Nama : Nazara L. A.

Kode Subjek : Kategori Gaya Belajar Kinestetik (GK2)

- Soal Nomor 1

- P01 : “Nazara, silahkan dibaca terlebih dahulu soal nomor 1”
- GK201 : “(membaca)..... sudah, Bu”
- P02 : “Apakah sebelumnya kamu pernah mengerjakan soal semacam ini?”
- GK202 : “Pernah, di kasih soal bu Riani, ngerjakan dengan guru les ”
- P03 : “Coba jelaskan permasalahan dengan menggunakan bahasa sendiri?”
- GK203 : “Disini ada peluru yang ditembak ke atas dan disuruh mencari tinggi maksimum peluru, waktu yang diperlukan dan menggambar grafiknya”
- P04 : “Apa saja yang diketahui dan ditanyakan dalam soal tersebut?”
- GK204 : “Yang diketahui rumus fungsi waktu yaitu $h(t) = 40t - 2t^2$, kemudian yang ditanya tinggi maksimum, waktunya, dan juga menggambar grafik fungsinya, Bu.”
- P05 : “Setelah mengetahui informasi pada soal, coba jelaskan langkah-langkah yang Nazara gunakan untuk menyelesaikan permasalahan tersebut!
- GK205 : “Pertama mencari tinggi maksimum $\frac{-D}{4a} = -\frac{b^2-4ac}{4a}$,
- P06 : “Mengapa memakai rumus itu?”
- GK206 : “Karena waktu saya mengerjakan latihan soal untuk mencari yang maksimum menggunakan itu Bu”
- P07 : “Setelah tau menggunakan rumus itu apa yang kamu lakukan?”
- GK207 : “Memasukkan nilai dari $a = -2$, $b = 40$ diperoleh dari bentuk umum fungsi kuadrat $f(x) = ax^2 + bx + c$. Lalu ketemu h nya 200 meter”
- P08 : “Setelah h nya diketahui 200 meter lalu bagaimana?”
- GK208 : “Setelah tau h nya 200 meter ke $h(t) = 40t - 2t^2$. Jadi, waktunya bisa dicari, menggunakan rumus abc bu, seperti ini, didapat 10 detik waktu yang diperlukan”
- P09 : “Ada cara lain mencari waktu yang diperlukan?”
- GK209 : “Saya lupa Bu. Makanya saya memakai ini Bu, meskipun sedikit rumit Bu”
- P10 : “Karena $h(t)$ mewakili y , maka di fungsi kuadrat mencari titik puncak memakai rumus $-\frac{D}{4a} = -\frac{b^2-4ac}{4a}$. Lalu t mewakili x jadi untuk mencari waktu bisa memakai $\frac{-b}{2a}$. Cara mudahnya pakai ini, ingat?”
- GK210 : “Ah iya Bu ingat, terimakasih”
- P11 : “Baik. Apabila pada soal waktu sudah ditentukan yaitu 7 detik, apa kamu bisa mencari tinggi peluru tersebut ? Coba jelaskan caranya!”
- GK211 : “Bisa, $t = 7$ dimasukkan ke $h(t) = 40t - 2t^2$. Jadi, tingginya 182 meter Bu”

- P12 : “Baik, paham ya. Sekarang coba jelaskan bagaimana langkah-langkah menggambar grafik!”
- GK212 : “Menentukan titik puncak, tadi sudah dihitung. Jadi, titik puncaknya (100,200). Selanjutnya mencari titik potong pada sumbu-X berarti $y = 0$. Sudah tau $h(t) = y$ lalu $t = x$. Seperti di lembar jawaban ini, di faktorkan lalu dapat $t = 0$ atau $t = 20$. Setelah itu digambar seperti ini Bu”
- P13 : “Apakah pekerjaanya sudah benar? Sudah di cek ?”
- GK213 : “Sudah benar dan di cek Bu”
- P14 : “Apa yang dapat Nazara simpulkan dari soal nomor 1?”
- GK214 : “Jadi, tinggi maksimum yang dicapai peluru 200 meter, waktu yang diperlukan 10 detik”

- Soal Nomor 2:

- P15 : “Sekarang soal nomor 2, apa yang diketahui dan ditanyakan pada soal?”
- GK215 : “Panjang $(2x - 1) m$ dan lebar $(9 - 2x)m$ kebun. Kemudian yang ditanyakan luas kebun maksimum”
- P16 : “Setelah mendapat informasi itu, langkah apa yang kamu lakukan?”
- GK216 : “Mencari luas maksimum dengan mengalikan panjang dan lebar sesuai dengan bentuk kebun persegi panjang. Dapat fungsi kuadrat $L = -4x^2 + 20x - 9$. Lalu mencari luas maksimum memakai rumus $\frac{D}{-4a} = \frac{b^2 - 4ac}{-4a}$,”
- P17 : “Mengapa memakai rumus itu?”
- GK217 : “Biar dapat luas maksimum Bu hehe. Waktu dikasih soal seperti ini memakai rumus itu Bu”
- P18 : “Setelah tau menggunakan rumus itu lalu langkah selanjutnya?”
- GK218 : “Dimasukkan $a = -4, b = 20, c = -9$ ke rumus tadi Bu”
- P19 : “Bagaimana cara mengetahui nilai variabel itu? Mengapa tidak coba dituliskan disini?”
- GK219 : “Bentuk umum fungsi kuadrat Bu. Tidak tulis karena sudah paham, jadi langsung Bu”
- P20 : “Baik. Berapa luas maksimum yang didapat?”
- GK220 : “ $16m^2$ ”
- P21 : “Iya benar. Apakah ada cara lain yang kamu gunakan untuk menyelesaikan permasalahan nomor 2?”
- GK221 : “Tidak ada Bu, belum kepikiran”
- P22 : “Apa kesimpulan dari soal nomor 2?”
- GK222 : “Luas maksimum kebun pak Anto $16m^2$ ”

P23 :“Jadi, dari kedua soal apa sudah paham dan menemukan jawaban dari permasalahan?”
GK223 : “Sudah menemukan semua jawaban dan paham Bu



Lampiran R. Surat Permohonan Izin Penelitian

SURAT PERMOHONAN IZIN PENELITIAN



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS JEMBER

FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

Jalan Kalimantan Nomor 37 Kampus Bumi Tegalboto Jember 68121
Telepon: (0331)- 330224, 334267, 337422, 333147 • Faximile: 0331-339029
Laman: www.fkip.unj.ac.id

Nomor : 7 6 6 0 /UN25/I.5/LT/2019
Lampiran : -
Hal : Permohonan Izin Penelitian

27 SEP 2019

Yth. Kepala
SMP Negeri 2 Jember

Diberitahukan dengan hormat, bahwa mahasiswa FKIP Universitas Jember di bawah ini:

Nama : Galuh Ayu Pramiandar
NIM : 150210101093
Jurusan : Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam
Program Studi : Pendidikan Matematika
Rencana Penelitian : 5 Oktober 2019

Berkeanaan dengan penyelesaian studinya, mahasiswa tersebut bermaksud melaksanakan penelitian di SMP Negeri 2 Jember dengan judul "Profil Kemampuan Siswa Dalam Menyelesaikan Masalah Fungsi Kuadrat Berdasarkan Teori APOS (*Action, Process, Object, Schema*) Ditinjau Dari Gaya Belajar". Penelitian ini akan dilaksanakan dalam 1 kali pertemuan di salah satu kelas IX SMP Negeri 2 Jember. Sehubungan dengan hal tersebut, mohon Saudara berkenan memberikan izin dan sekaligus memberikan bantuan informasi yang diperlukan.

Demikian permohonan ini kami sampaikan atas perhatian dan kerjasama yang baik kami sampaikan terima kasih.



Dekan
Dekan I,
Prof. Dr. Suratno, M.Si.
NIP. 196706251992031003