



**IDENTIFIKASI KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA
BERDASARKAN LITERASI *MATH-ICT* DALAM
MENYELESAIKAN SOAL INTEGRAL TENTU
DITINJAU DARI TINGKAT KEMAMPUAN
METAKOGNISI**

SKRIPSI

Oleh :

**Indira Arifiana Putri
NIM. 130210101108**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER
2017**



**IDENTIFIKASI KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA
BERDASARKAN LITERASI *MATH-ICT* DALAM
MENYELESAIKAN SOAL INTEGRAL TENTU
DITINJAU DARI TINGKAT KEMAMPUAN
METAKOGNISI**

SKRIPSI

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

Oleh :

**Indira Arifiana Putri
NIM. 130210101108**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER
2017**

PERSEMBAHAN

Alhamdulillah, segala puji bagi Allah SWT atas limpahan rahmat dan kasih sayang-Nya sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Setiap kata dan usaha yang tertuang dalam skripsi ini saya persembahkan kepada:

1. Kedua orang tua, Ayah Achmad Chusaini dan Ibu Cahyani Evi Christiani Kadi, serta adikku Asnani Anhar atas doa, dukungan, dan semangat yang diberikan selama ini.
2. Keluarga besar di Lumajang dan Sidoarjo atas doa, dukungan, dan semangat yang diberikan selama ini.
3. Guru-guruku sejak taman kanak-kanak hingga perguruan tinggi atas ilmu yang telah diberikan;
4. Keluarga besar angkatan 2013 yang telah memberikan pengalaman, semangat, dan dukungan selama ini.
5. Sahabatku Rizqi Nurlail Akbar, Alina Mahdia Desbi, Siti Aisyah, Apriliana Tezha Eka Faradina, Alivia Zisza Tauhida, dan Putu Liana Wardani yang telah bersedia menjadi observer selama penelitian serta memberikan pengalaman, bantuan, semangat, dan dukungan selama ini.
6. Teman-teman KKMT Posdaya SMP Negeri 8 Jember atas pengalaman, semangat, dan dukungan selama ini.
7. Almamaterku Universitas Jember, khususnya Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Program Studi Pendidikan Matematika yang telah memberikan pengalaman dan pelajaran berharga.

MOTTO

﴿٦﴾ وَمَنْ جَاهَدَ فَإِنَّمَا يُجَاهِدُ لِنَفْسِهِ إِنَّ اللَّهَ لَغَنِيٌّ عَنِ الْعَالَمِينَ

“Dan barang siapa berjihad, maka sesungguhnya jihadnya itu untuk dirinya sendiri.

Sesungguhnya Allah Maha Kaya dari seluruh alam.”

(terjemahan Surah *Al-Ankabut* ayat 6)

Don't go into business to get rich. Do it to enrich people,
it will come back to you

~ Stew Leonard ~

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Indira Arifiana Putri

NIM : 130210101108

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “**Identifikasi Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Berdasarkan Literasi *Math-ICT* dalam Menyelesaikan Soal Integral Tentu Ditinjau dari Tingkat Kemampuan Metakognisi**” 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 dan 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 menerima sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari ini tidak benar.

Jember, 25 Maret 2017

Yang menyatakan,

Indira Arifiana Putri

NIM. 130210101108

SKRIPSI

**IDENTIFIKASI KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA
BERDASARKAN LITERASI *MATH-ICT* DALAM
MENYELESAIKAN SOAL INTEGRAL TENTU
DITINJAU DARI TINGKAT KEMAMPUAN
METAKOGNISI**

Oleh :

Indira Arifiana Putri

NIM. 130210101108

Pembimbing

Dosen Pembimbing 1 : Prof. Drs. Dafik, M.Sc., Ph.D.

Dosen Pembimbing 2 : Ervin Oktavianingtyas, S.Pd., M.Pd.

HALAMAN PENGAJUAN

**IDENTIFIKASI KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA
BERDASARKAN LITERASI *MATH-ICT* DALAM
MENYELESAIKAN SOAL INTEGRAL TENTU
DITINJAU DARI TINGKAT KEMAMPUAN
METAKOGNISI**

SKRIPSI

diajukan untuk dipertahankan di depan Tim Penguji sebagai salah satu persyaratan untuk menyelesaikan Program Pendidikan Sarjana Program Studi Pendidikan Matematika dengan Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam pada Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember

Oleh

Nama : Indira Arifiana Putri
NIM : 130210101108
Tempat, Tanggal Lahir : Lumajang, 21 November 1994
Jurusan/Program Studi : P. MIPA/ Pendidikan Matematika

Disetujui Oleh

Pembimbing I

Pembimbing I

Prof. Drs. Dafik, M.Sc., Ph.D.
NIP. 19680802 199303 1 004

Ervin Oktavianingtyas, S.Pd., M.Pd.
NIP. 19851014 201212 2 001

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi berjudul “**Identifikasi Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Berdasarkan Literasi *Math-ICT* dalam Menyelesaikan Soal Integral Tentu Ditinjau dari Tingkat Kemampuan Metakognisi**” telah diuji dan disahkan pada:

hari :

tanggal :

tempat :

Tim Penguji

Ketua

Sekretaris,

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

NIP. 19680802 199303 1 004

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

NIP. 19851014 201212 2 001

Anggota I,

Anggota II,

Dr. Susanto, M.Pd.

NIP. 19630616 198802 1 001

Dra. Titik Sugiarti, M.Pd.

NIP. 19580304 198303 2 003

Mengetahui,
Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Jember

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

NIP. 19680802 199303 1 004

RINGKASAN

Identifikasi Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Berdasarkan Literasi *Math-ICT* dalam Menyelesaikan Soal Integral Tentu Ditinjau dari Tingkat Kemampuan Metakognisi; Indira Arifiana Putri; NIM 130210101108; 2017; 121 halaman; Program Studi Pendidikan Matematika Jurusan Pendidikan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Keterampilan berpikir kritis berdasarkan literasi *Math-ICT* adalah keterampilan proses berpikir yang menggunakan keterampilan bernalar untuk merumuskan permasalahan, menggunakan berbagai strategi penyelesaian masalah, mengambil keputusan dari suatu pernyataan, dan menyelesaikan permasalahan matematika menggunakan software Matlab. Standar berpikir kritis berdasarkan literasi *Math-ICT* yang digunakan diadaptasi dari Jacob dan Sam (2008) yang terdiri dari standar klarifikasi, penilaian, inferensi, dan strategi. Keterampilan berpikir kritis berdasarkan literasi *Math-ICT* dapat dikembangkan tergantung pada pengalaman belajar dan juga keterampilan siswa. Kemampuan metakognisi juga mempengaruhi keterampilan siswa dalam menyelesaikan permasalahan matematika. Menurut Rahayu (2012), ada 4 tingkat kemampuan metakognisi dalam menyelesaikan suatu permasalahan, yaitu *reflective use*, *strategic use*, *aware use*, dan *tacit use*. Pengklasifikasian siswa dilakukan dengan menggunakan angket yang berpedoman pada indikator aktivitas metakognisi ditinjau dari tingkat metakognisi yang diadaptasi dari Mahromah (2013).

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan keterampilan berpikir kritis siswa berdasarkan literasi *Math-ICT* dalam menyelesaikan permasalahan matematika ditinjau dari tingkat metakognisi. Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Subjek penelitian adalah siswa kelas XI program akselerasi dan kelas XII SMA Negeri 1 Probolinggo yang berjumlah 43 siswa. Penelitian ini dilakukan pada semester genap tahun ajaran 2016/2017. Metode pengumpulan data pada penelitian ini adalah tes, angket, dan wawancara. Data yang dianalisis adalah hasil tes dan wawancara setiap subjek. Subjek penelitian yang

diwawancarai dipilih menggunakan teknik *snowball sampling* yang mewakili masing-masing tingkat metakognisi berdasarkan hasil rata-rata skor angket.

Berdasarkan hasil analisis data validasi soal tes, angket, dan pedoman wawancara, diperoleh rerata (V_a) untuk soal tes matematika adalah 2,83, rerata angket pengklasifikasian siswa adalah 2,88, dan rerata (V_a) untuk pedoman wawancara adalah 2,89 sehingga instrumen soal tes, angket pengklasifikasian siswa, dan pedoman wawancara masuk katagori valid. Setelah dilakukan uji validitas, instrumen soal tes dan angket dapat digunakan. Soal tes yang telah dikerjakan dianalisis ketercapaian setiap indikator dari 4 standar berpikir kritis berdasarkan literasi *Math-ICT* dan dilakukan wawancara mendalam untuk mengetahui proses penyelesaian soal siswa pada setiap tingkat metakognisi yang diklasifikasikan berdasarkan rata-rata skor angket.

Berdasarkan hasil tes dan wawancara, terdapat perbedaan keterampilan berpikir kritis berdasarkan literasi *Math-ICT* siswa *reflective use*, siswa *strategic use*, siswa *aware use*, dan siswa *tacit use*. Siswa *reflective use* dapat memenuhi semua standar berpikir kritis. Meskipun siswa *reflective use* tidak menyebutkan informasi pada soal dengan lengkap di lembar jawaban, namun dapat melengkapinya pada saat wawancara dan dapat menyelesaikan permasalahan dengan baik. Hampir sama dengan siswa *reflective use*, siswa *strategic use* juga dapat memenuhi semua standar berpikir kritis, namun tidak menyebutkan informasi di soal dengan lengkap. Meskipun demikian, siswa *strategic use* dapat menyelesaikan permasalahan dengan baik. Untuk siswa *aware use* dan *tacit use*, keduanya terhenti pada standar inferensi. Siswa *aware use* dapat memahami permasalahan dan cenderung mengetahui konsep yang digunakan, namun tidak dapat melanjutkan langkah penyelesaian. Berbeda dengan siswa *aware use*, siswa *tacit use* tidak memahami permasalahan dan tidak dapat menjelaskan langkah penyelesaian karena hanya asal menjawab untuk menyelesaikan permasalahan. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, saran yang dapat diberikan adalah perlu wawancara mendalam untuk mengonfirmasi kebenaran hasil angket sehingga siswa benar-benar dapat diklasifikasikan sesuai dengan tingkat metakognisi.

PRAKATA

Puji syukur ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan S1 pada Program Studi Pendidikan Matematika Jurusan Pendidikan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, disampaikan terima kasih 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 yang telah meluangkan waktu dan pikiran guna memberikan bimbingan dalam penulisan skripsi ini;
6. Dosen penguji yang telah memberikan kritik dan saran yang sangat membantu dalam menyempurnakan skripsi ini;
7. Validator yang telah memberikan saran dan bantuan dalam proses validasi instrumen penelitian.
8. Keluarga besar SMA Negeri 1 Probolinggo yang membantu terlaksananya penelitian ini, khususnya seluruh siswa kelas XI MIA A dan XII MIA B;
9. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini serta diharapkan semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Jember, 25 Maret 2017

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
HALAMAN PEMBIMBINGAN	v
HALAMAN PENGAJUAN.....	vi
HALAMAN PENGESAHAN.....	vii
RINGKASAN	viii
PRAKATA.....	x
DAFTAR ISI.....	xi
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.4 Manfaat Penelitian	5
1.5 Kebaruan Penelitian.....	6
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Literasi <i>Math-ICT</i>	7
2.1.1 Pengertian Literasi ICT	7
2.1.2 Pengertian Literasi <i>Math-ICT</i>	7
2.2 Berfikir Kritis Berdasarkan Literasi <i>Math-ICT</i>	11
2.3 Tingkat Keterampilan Metakognisi	14
2.4 Berfikir Kritis Berdasarkan Literasi <i>Math-ICT</i> Ditinjau dari Tingkat Kemampuan Metakognisi.....	20
2.5 Integral dengan Matlab	20
2.5.1 Integral Tentu	20
2.5.2 Matlab.....	21
2.6 Penelitian yang Relevan	23
BAB 3. METODE PENELITIAN.....	25
3.1 Jenis Penelitian	25
3.2 Tempat dan Subjek Penelitian	25
3.3 Definisi Operasional	26
3.4 Prosedur Penelitian	26
3.5 Instrumen Penelitian	29
3.6 Metode Pengumpulan Data.....	31
3.7 Metode Analisis Data	32
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	37
4.1 Pelaksanaan Penelitian.....	37
4.2 Hasil Analisis Validasi Data Instrumen.....	38
4.2.1 Uji Validitas Soal Tes	38

4.2.2	Uji Validitas Angket Pengklasifikasian Siswa.....	41
4.2.3	Uji Validitas Pedoman Wawancara.....	42
4.3	Analisis Data.....	43
4.3.1	Angket Pengklasifikasian Siswa.....	43
4.3.2	Analisis Keterampilan Berpikir Kritis Berdasarkan Literasi <i>Math-ICT</i> Siswa SR1 (<i>Reflective Use</i>)	43
4.3.3	Analisis Keterampilan Berpikir Kritis Berdasarkan Literasi <i>Math-ICT</i> Siswa SR2 (<i>Reflective Use</i>)	51
4.3.4	Analisis Keterampilan Berpikir Kritis Berdasarkan Literasi <i>Math-ICT</i> Siswa SR3 (<i>Reflective Use</i>)	58
4.3.5	Analisis Keterampilan Berpikir Kritis Berdasarkan Literasi <i>Math-ICT</i> Siswa SS1 (<i>Strategic Use</i>)	65
4.3.6	Analisis Keterampilan Berpikir Kritis Berdasarkan Literasi <i>Math-ICT</i> Siswa SS2 (<i>Strategic Use</i>)	72
4.3.7	Analisis Keterampilan Berpikir Kritis Berdasarkan Literasi <i>Math-ICT</i> Siswa SA1 (<i>Aware Use</i>)	78
4.3.8	Analisis Keterampilan Berpikir Kritis Berdasarkan Literasi <i>Math-ICT</i> Siswa SA2 (<i>Aware Use</i>)	84
4.3.9	Analisis Keterampilan Berpikir Kritis Berdasarkan Literasi <i>Math-ICT</i> Siswa SA3 (<i>Aware Use</i>)	90
4.3.10	Analisis Keterampilan Berpikir Kritis Berdasarkan Literasi <i>Math-ICT</i> Siswa ST1 (<i>Tacit Use</i>)	97
4.4	Pembahasan	102
BAB 5. PENUTUP.....		115
5.1	Kesimpulan.....	115
5.2	Saran	118
DAFTAR PUSTAKA		119
LAMPIRAN.....		122

DAFTAR TABEL

2.1	Standar Berpikir Kritis dengan Indikator Berpikir Kritis Berdasarkan Literasi <i>Math-ICT</i>	13
2.2	Indikator Aktivitas Metakognisi Ditinjau dari Tingkat Metakognisi	18
2.3	Persamaan dan Perbedaan Penelitian Ini dengan Penelitian Terdahulu	24
3.1	Kategori Tingkat Kevalidan Soal Tes, Angket, dan Pedoman Wawancara	34
3.2	Interval Skala Likert untuk Tingkat Metakognisi.....	35
4.1	Jadwal Pelaksanaan Penelitian	38
4.2	Revisi Soal Tes	39
4.3	Revisi Angket Pengklasifikasian Siswa.....	41
4.4	Revisi Pedoman Wawancara	42
4.5	Hubungan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa dalam Menyelesaikan Soal Integral Tentu Berdasarkan Literasi <i>Math-ICT</i> dengan Tingkat Metakognisi	111

DAFTAR GAMBAR

2.1	Jumlah Riemann	20
2.2	Pemrograman Matlab untuk Menghitung Luas Daerah yang Dibatasi Satu Kurva.....	22
2.3	Pemrograman Matlab untuk Menghitung Luas Daerah yang Dibatasi Dua Kurva	23
3.1	Prosedur Penelitian.....	29
4.1.a	Standar Penilaian Soal Nomor 1 Siswa SR1	44
4.1.b	Standar Penilaian Soal Nomor 2 Siswa SR1	45
4.1.c	Pembuktian Argumen Soal Nomor 1 Siswa SR1	46
4.1.d	Pembuktian Argumen Soal Nomor 1 Siswa SR1 dengan Pemrograman Matlab	46
4.1.e	Analisis Kesalahan Argumen Soal Nomor 1 Siswa SR1	47
4.1.f	Pembuktian Argumen Soal Nomor 2 Siswa SR1	47
4.1.g	Pembuktian Argumen Soal Nomor 2 Siswa SR1 dengan Pemrograman Matlab	48
4.1.h	Alternatif Kurva Soal Nomor 2 Siswa SR1	49
4.1.i	Pembuktian Alternatif Kurva Soal Nomor 2 Siswa SR1 dengan Pemrograman Matlab	49
4.1.j	Kesimpulan Alternatif Kurva Soal Nomor 2 Siswa SR1	50
4.1.k	Kesimpulan Soal Nomor 2 Siswa SR1	50
4.2.a	Standar Penilaian Soal Nomor 1 Siswa SR2.....	51
4.2.b	Standar Penilaian Soal Nomor 2 Siswa SR2	52
4.2.c	Pembuktian Argumen Soal Nomor 1 Siswa SR2	53
4.2.d	Pembuktian Argumen Soal Nomor 1 Siswa SR2 dengan Pemrograman Matlab	53
4.2.e	Analisis Kesalahan Argumen Soal Nomor 1 Siswa SR2	54
4.2.f	Pembuktian Argumen Soal Nomor 2 Siswa SR2	54
4.2.g	Pembuktian Argumen Soal Nomor 2 Siswa SR2 dengan Pemrograman Matlab	55
4.2.h	Alternatif Kurva Soal Nomor 2 Siswa SR2	56
4.2.i	Pembuktian Alternatif Kurva Soal Nomor 2 Siswa SR2 dengan Pemrograman Matlab	56
4.2.j	Kesimpulan Alternatif Kurva Soal Nomor 2 Siswa SR2	56
4.2.k	Kesimpulan Soal Nomor 2 Siswa SR2	57
4.3.a	Standar Penilaian Soal Nomor 1 Siswa SR3.....	58
4.3.b	Standar Penilaian Soal Nomor 2 Siswa SR3	59
4.3.c	Pembuktian Argumen Soal Nomor 1 Siswa SR3	60
4.3.d	Pembuktian Argumen Soal Nomor 1 Siswa SR3 dengan Pemrograman Matlab	60
4.3.e	Analisis Kesalahan Argumen Soal Nomor 1 Siswa SR3	61

4.3.f	Pembuktian Argumen Soal Nomor 2 Siswa SR3	62
4.3.g	Pembuktian Argumen Soal Nomor 2 Siswa SR3 dengan Pemrograman Matlab	62
4.3.h	Alternatif Kurva Soal Nomor 2 Siswa SR3	63
4.3.i	Pembuktian Alternatif Kurva Soal Nomor 2 Siswa SR3 dengan Pemrograman Matlab	64
4.3.j	Kesimpulan Alternatif Kurva Soal Nomor 2 Siswa SR3	64
4.3.k	Kesimpulan Soal Nomor 2 Siswa SR3	64
4.4.a	Standar Penilaian Soal Nomor 1 Siswa SS1	66
4.4.b	Standar Penilaian Soal Nomor 2 Siswa SS1	67
4.4.c	Pembuktian Argumen Soal Nomor 1 Siswa SS1	67
4.4.d	Pembuktian Argumen Soal Nomor 1 Siswa SS1 dengan Pemrograman Matlab	68
4.4.e	Analisis Kesalahan Argumen Soal Nomor 1 Siswa SS1	68
4.4.f	Pembuktian Argumen Soal Nomor 2 Siswa SS1	69
4.4.g	Pembuktian Argumen Soal Nomor 2 Siswa SS1 dengan Pemrograman Matlab	69
4.4.h	Alternatif Kurva Soal Nomor 2 Siswa SS1	70
4.4.i	Pembuktian Alternatif Kurva Soal Nomor 2 Siswa SS1 dengan Pemrograman Matlab	70
4.4.j	Kesimpulan Alternatif Kurva Soal Nomor 2 Siswa SS1	71
4.4.k	Kesimpulan Soal Nomor 2 Siswa SS1	71
4.5.a	Standar Penilaian Soal Nomor 1 Siswa SS2	72
4.5.b	Standar Penilaian Soal Nomor 2 Siswa SS2	73
4.5.c	Pembuktian Argumen Soal Nomor 1 Siswa SS2	74
4.5.d	Pembuktian Argumen Soal Nomor 1 Siswa SS2 dengan Pemrograman Matlab	74
4.5.e	Analisis Kesalahan Argumen Soal Nomor 1 Siswa SS2	74
4.5.f	Pembuktian Argumen Soal Nomor 2 Siswa SS2	75
4.5.g	Pembuktian Argumen Soal Nomor 2 Siswa SS2 dengan Pemrograman Matlab	75
4.5.h	Alternatif Kurva Soal Nomor 2 Siswa SS2	76
4.5.i	Pembuktian Alternatif Kurva Soal Nomor 2 Siswa SS2 dengan Pemrograman Matlab	77
4.5.j	Kesimpulan Alternatif Kurva Soal Nomor 2 Siswa SS2	77
4.5.k	Kesimpulan Soal Nomor 2 Siswa SS2	77
4.6.a	Standar Penilaian Soal Nomor 1 Siswa SA1	79
4.6.b	Standar Penilaian Soal Nomor 2 Siswa SA1	80
4.6.c	Pembuktian Argumen Soal Nomor 1 Siswa SA1	81
4.6.d	Pembuktian Argumen Soal Nomor 1 Siswa SA1 dengan Pemrograman Matlab	81
4.6.e	Analisis Kesalahan Argumen Soal Nomor 1 Siswa SA1	81
4.6.f	Pembuktian Argumen Soal Nomor 2 Siswa SA1	82

4.6.g	Alternatif Kurva Soal Nomor 2 Siswa SA1	83
4.6.h	Kesimpulan Alternatif Kurva Soal Nomor 2 Siswa SA1	83
4.6.i	Kesimpulan Soal Nomor 2 Siswa SA1	83
4.7.a	Standar Penilaian Soal Nomor 1 Siswa SA2	85
4.7.b	Standar Penilaian Soal Nomor 2 Siswa SA2	85
4.7.c	Pembuktian Argumen Soal Nomor 1 Siswa SA2	86
4.7.d	Pembuktian Argumen Soal Nomor 1 Siswa SA2 dengan Pemrograman Matlab	87
4.7.e	Analisis Kesalahan Argumen Soal Nomor 1 Siswa SA2	87
4.7.f	Pembuktian Argumen Soal Nomor 2 Siswa SA2	88
4.7.g	Pembuktian Argumen Soal Nomor 2 Siswa SA2 dengan Pemrograman Matlab	88
4.7.h	Alternatif Kurva Soal Nomor 2 Siswa SA2	89
4.7.i	Kesimpulan Alternatif Kurva Soal Nomor 2 Siswa SA2	90
4.7.j	Kesimpulan Soal Nomor 2 Siswa SA2	90
4.8.a	Standar Penilaian Soal Nomor 1 Siswa SA3	91
4.8.b	Standar Penilaian Soal Nomor 2 Siswa SA3	92
4.8.c	Pembuktian Argumen Soal Nomor 1 Siswa SA3	93
4.8.d	Pembuktian Argumen Soal Nomor 1 Siswa SA3 dengan Pemrograman Matlab	93
4.8.e	Analisis Kesalahan Argumen Soal Nomor 1 Siswa SA3	93
4.8.f	Pembuktian Argumen Soal Nomor 2 Siswa SA3	94
4.8.g	Pembuktian Argumen Soal Nomor 2 Siswa SA3 dengan Pemrograman Matlab	94
4.8.h	Alternatif Kurva Soal Nomor 2 Siswa SA3	96
4.8.i	Pembuktian Alternatif Kurva Soal Nomor 2 Siswa SA3 dengan Pemrograman Matlab	96
4.8.j	Kesimpulan Alternatif Kurva Soal Nomor 2 Siswa SA3	96
4.8.k	Kesimpulan Soal Nomor 2 Siswa SA3	97
4.9.a	Standar Penilaian Soal Nomor 1 Siswa ST1	98
4.9.b	Standar Penilaian Soal Nomor 2 Siswa ST1	99
4.9.c	Pembuktian Argumen Soal Nomor 1 Siswa ST1	99
4.9.d	Pembuktian Argumen Soal Nomor 1 Siswa ST1 dengan Pemrograman Matlab	100
4.9.e	Analisis Kesalahan Argumen Soal Nomor 1 Siswa ST1	100
4.9.f	Pembuktian Argumen Soal Nomor 2 Siswa ST1	101
4.9.g	Alternatif Kurva Soal Nomor 2 Siswa ST1	101
4.9.h	Kesimpulan Alternatif Kurva Soal Nomor 2 Siswa ST1	102
4.9.i	Kesimpulan Soal Nomor 2 Siswa ST1	102
4.10	Diagram Hasil Angket Pengklasifikasian Siswa	103

DAFTAR LAMPIRAN

A	Matrik Penelitian	122
B	Kisi-Kisi Soal Tes.....	125
C	Soal Tes Sebelum Revisi	127
C1	Soal Tes Setelah Revisi	129
D	Alternatif Jawaban Soal Tes Sebelum Revisi.....	131
D1	Alternatif Jawaban Soal Tes Setelah Revisi	141
E	Lembar Jawaban Soal Tes	151
F	Lembar Validasi Soal Tes.....	157
F1	Hasil Validasi Soal Tes Validator 1	162
F2	Hasil Validasi Soal Tes Validator 2	164
F3	Hasil Validasi Soal Tes Validator 3	166
F4	Analisis Data Hasil Validasi Soal Tes	168
G	Kisi-kisi Angket Pengklasifikasian Siswa	170
H	Angket Pengklasifikasian Siswa Sebelum Revisi	171
H1	Angket Pengklasifikasian Siswa Setelah Revisi.....	173
I	Lembar Validasi Angket.....	175
I1	Hasil Validasi Angket Validator 1.....	178
I2	Hasil Validasi Angket Validator 2.....	179
I3	Hasil Validasi Angket Validator 3.....	180
I4	Analisis Data Hasil Validasi Angket	181
J	Analisis Hasil Angket Pengklasifikasian Siswa	183
K	Kisi-kisi Pedoman Wawancara.....	186
L	Pedoman Wawancara Sebelum Revisi	187
L1	Pedoman Wawancara Setelah Revisi.....	189
M	Lembar Validasi Pedoman Wawancara.....	190
M1	Hasil Validasi Pedoman Wawancara Validator 1.....	192
M2	Hasil Validasi Pedoman Wawancara Validator 2.....	193
M3	Hasil Validasi Pedoman Wawancara Validator 3.....	194
M4	Analisis Data Hasil Validasi Pedoman Wawancara	195
N	Transkrip Data Hasil Wawancara.....	196
O	Surat Izin Observasi di SMA Negeri 1 Probolinggo	240
P	Surat Izin Penelitian di SMA Negeri 1 Probolinggo	241
Q	Surat Telah Melakukan Penelitian di SMA Negeri 1 Probolinggo	242
R	Lembar Revisi.....	243

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia saat ini sedang menghadapi era globalisasi. Era globalisasi merupakan suatu perubahan yang cepat pada berbagai bidang kehidupan. Salah satu ciri-ciri era globalisasi adalah pesatnya perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK). Perkembangan IPTEK telah menunjukkan kemajuan yang pesat di berbagai bidang kehidupan. Perkembangan IPTEK tidak hanya membawa pengaruh terhadap bidang kehidupan saja, tetapi juga berdampak pada pola pikir masyarakatnya yang semakin berkembang dan senantiasa mengikuti tuntutan zaman. Selain itu, perkembangan IPTEK dapat membawa dampak pada perubahan nilai-nilai masyarakat. Dengan demikian, masyarakat memerlukan pengetahuan dan keterampilan baru yang memadai agar siap menghadapi perubahan atau perkembangan yang dihadapi.

Untuk menjadikan Indonesia sebagai negara yang siap menghadapi tantangan era globalisasi tentunya membutuhkan upaya peningkatan dan pembenahan dari segi sumber daya manusia (SDM). Era globalisasi membutuhkan SDM yang handal dan berkompeten dalam bidangnya sehingga mampu bersaing secara global. Oleh karena itu, untuk memiliki SDM yang handal dan berkompeten sebagai tuntutan era globalisasi tentunya tidak lepas dari peran pendidikan. Pendidikan dapat dikatakan sebagai bekal untuk menghadapi era globalisasi. Pendidikan akan menyiapkan manusia menjadi pribadi yang tidak hanya berkompeten, tetapi juga berakhlak. Manusia yang hanya memiliki potensi tetapi tidak berakhlak baik tidak akan mampu bersaing secara global karena tidak selamanya era globalisasi akan membawa dampak positif bagi manusia.

Pendidikan merupakan usaha sadar yang dilakukan oleh keluarga, masyarakat, dan pemerintah, melalui kegiatan bimbingan, pengajaran, dan/atau latihan, yang berlangsung di sekolah dan di luar sekolah sepanjang hayat, untuk mempersiapkan

peserta didik agar dapat memainkan peranan dalam berbagai lingkungan hidup secara tepat di masa yang akan datang (Mudyahardjo, 2009:11). Salah satu mata pelajaran yang diajarkan dalam pendidikan formal di Indonesia adalah matematika. Matematika merupakan ilmu universal yang mendasari perkembangan teknologi modern. Matematika mempunyai peran penting dalam berbagai disiplin dan memajukan daya pikir manusia. Untuk menguasai dan menciptakan teknologi di masa depan diperlukan penguasaan matematika yang kuat sejak dini. Dengan demikian, matematika sebagai ilmu universal perlu diajarkan kepada siswa sejak usia sekolah dasar hingga perguruan tinggi.

Matematika diidentikkan sebagai mata pelajaran yang menggunakan banyak angka dan operasi hitungan. Selain itu, permasalahannya cenderung diselesaikan dengan prosedur yang terurut dan baku. Asumsi inilah yang menyebabkan pembelajaran matematika lebih memfokuskan siswa pada kegiatan berhitung dan pemecahan masalah yang menggunakan rumus-rumus yang sudah ada sehingga sulit untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis. Padahal permasalahan matematika tidak hanya dapat diselesaikan dengan satu cara saja. Permasalahan matematika membutuhkan berbagai strategi dan juga pemikiran kritis dalam menyelesaikannya.

Menurut Ennis (dalam Fatmawati, 2014), berpikir kritis adalah berpikir secara beralasan dan reflektif dengan menekankan pada pembuatan keputusan tentang apa yang harus dipercayai atau dilakukan. Indikator berpikir kritis yang diturunkan dari aktivitas kritis menurut Ennis (dalam Fatmawati, 2014) ada lima, yaitu (1) mampu merumuskan pokok-pokok permasalahan; (2) mampu mengungkap fakta yang dibutuhkan dalam menyelesaikan suatu masalah; (3) mampu memilih argumen logis, relevan, dan akurat; (4) mampu mendeteksi bias berdasarkan sudut pandang yang berbeda; dan (5) mampu menentukan akibat dari suatu pernyataan yang diambil sebagai suatu keputusan.

Menurut Durant dkk. (2006), berpikir kritis secara sederhana dapat diartikan sebagai kemampuan menganalisis dan mengevaluasi informasi. Pemikir kritis mencapai pertanyaan dan permasalahan penting, merumuskannya dengan jelas,

mengumpulkan dan menilai informasi yang relevan, menggunakan ide abstrak, dan berkomunikasi secara efektif dengan orang lain. Namun, pemikir pasif memiliki kecenderungan yang terbatas dan egosentris dalam memandang dunia. Mereka cenderung menjawab ya atau tidak, menganggap sudut pandangnya sebagai satu-satunya yang masuk akal dan memandang fakta yang mereka miliki adalah satu-satunya yang benar. Matematika pada dasarnya merupakan ilmu yang sistematis dan terstruktur sehingga dapat mengembangkan sikap berpikir kritis (Fatmawati, 2014). Untuk itu, siswa perlu dilatih untuk berpikir kritis yang tidak hanya dapat menyelesaikan permasalahan matematika, tetapi juga untuk menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan sehari-harinya.

Tingkat keterampilan berpikir kritis masing-masing siswa berbeda, tergantung pada keterampilan, pengetahuan, dan pengalaman belajar yang telah dimiliki sebelumnya. Selain itu, keterampilan berpikir kritis juga dapat dikembangkan dengan pembelajaran matematika yang berbasis literasi *Math-ICT*. Pembelajaran matematika berbasis literasi *Math-ICT* merupakan pembelajaran matematika dimana seluruh atau sebagian aktivitasnya menggunakan bantuan teknologi yang meliputi kegiatan mencari dan mengumpulkan data, mengolah data, pemecahan masalah, dan merepresentasikan proses pemecahan masalahnya dalam bentuk grafik, tabel, maupun bagan. Siswa tidak hanya dituntut mampu mengoperasikan teknologi saja, tetapi juga mampu menggunakan berbagai software untuk menunjang aktivitas matematikanya.

Keterampilan berpikir kritis siswa berdasarkan literasi *Math-ICT* dapat dikembangkan tergantung pada pengalaman belajar dan juga keterampilan masing-masing siswa. Kemampuan metakognisi juga mempengaruhi keterampilan siswa dalam menyelesaikan suatu permasalahan matematika. Kemampuan metakognisi merupakan kemampuan untuk merefleksikan sesuatu yang sedang dipikirkan. Untuk meningkatkan kemampuan metakognisi siswa diperlukan kesadaran dalam proses berpikirnya. Kemampuan metakognisi setiap siswa berbeda-beda tergantung pada bagaimana siswa menanggapi suatu permasalahan. Siswa yang dapat mengoptimalkan kemampuan metakognisinya akan sadar dengan proses berpikirnya, kemudian

mengevaluasi diri terhadap hasil proses berpikirnya sehingga dapat memperkecil kesalahan dalam menyelesaikan permasalahan.

Berdasarkan hasil tes dan survei PISA tahun 2015, rata-rata skor matematika siswa Indonesia berada pada peringkat 63 dari 69 negara yang dievaluasi (Iswadi, 2016). Indonesia mengalami peningkatan kompetensi matematika dari 375 poin di tahun 2012 menjadi 386 poin di tahun 2015 (Kemendikbud, 2016). Peringkat dan rata-rata tersebut tidak jauh berbeda dengan hasil tes dan survei PISA tahun 2012 karena masih termasuk dalam kelompok penguasaan materi yang rendah. Selain itu, berdasarkan kegiatan observasi yang telah dilakukan di kelas XI MIA A dan XII MIA B SMA Negeri 1 Probolinggo, siswa terbiasa latihan soal dengan menggunakan soal-soal pengayaan, bukan soal yang dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis. Untuk itu, peneliti menetapkan SMA Negeri 1 Probolinggo sebagai tempat penelitian. Materi yang digunakan pada penelitian ini adalah integral tentu dengan jenis soal uraian. Materi ini dipilih dengan pertimbangan dapat menuntut siswa untuk menemukan informasi penting pada permasalahan, membuat hubungan berdasarkan pengetahuan yang telah didapatkan sebelumnya, membuktikan kebenaran argumen pada permasalahan dengan bantuan *software*, dan membuat kesimpulan berdasarkan pembuktian yang telah dilakukan dengan benar.

Berdasarkan uraian di atas, keterampilan berpikir kritis dengan berbasis literasi *Math-ICT* perlu dikembangkan untuk menunjang pembelajaran yang tidak hanya teori tetapi juga aplikatif menggunakan teknologi digital. Untuk itu dilakukan penelitian tentang keterampilan berpikir kritis siswa berdasarkan literasi *Math-ICT* ditinjau dari tingkat kemampuan metakognisi.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah penelitian ini adalah sebagai berikut.

- 1) Bagaimana deskripsi keterampilan berpikir kritis siswa berdasarkan literasi *Math-ICT* pada tingkat metakognisi *reflective use*?

- 2) Bagaimana deskripsi keterampilan berpikir kritis siswa berdasarkan literasi *Math-ICT* pada tingkat metakognisi *strategic use*?
- 3) Bagaimana deskripsi keterampilan berpikir kritis siswa berdasarkan literasi *Math-ICT* pada tingkat metakognisi *aware use*?
- 4) Bagaimana deskripsi keterampilan berpikir kritis siswa berdasarkan literasi *Math-ICT* pada tingkat metakognisi *tacit use*?

1.3 Tujuan Penelitian

Sesuai dengan rumusan masalah di atas, tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

- 1) Untuk mendeskripsikan keterampilan berpikir kritis siswa berdasarkan literasi *Math-ICT* pada tingkat metakognisi *reflective use*.
- 2) Untuk mendeskripsikan keterampilan berpikir kritis siswa berdasarkan literasi *Math-ICT* pada tingkat metakognisi *strategic use*.
- 3) Untuk mendeskripsikan keterampilan berpikir kritis siswa berdasarkan literasi *Math-ICT* pada tingkat metakognisi *aware use*.
- 4) Untuk mendeskripsikan keterampilan berpikir kritis siswa berdasarkan literasi *Math-ICT* pada tingkat metakognisi *tacit use*.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dapat diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

- 1) Bagi Penulis
Penelitian ini memberikan pengalaman dan wawasan dalam rangka mengembangkann pengetahuan dan sebagai bekal untuk terjun ke dunia pendidikan terkait dengan keterampilan berpikir kritis berdasarkan literasi *Math-ICT*.

2) Bagi Guru

Penelitian ini diharapkan agar guru dapat mengembangkan permasalahan matematika yang dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa dan mengembangkan pembelajaran berbasis literasi *Math-ICT*.

3) Bagi Siswa

Penelitian ini diharapkan agar siswa dapat mengetahui keterampilan berpikir kritis berdasarkan literasi *Math-ICT* ditinjau dari tingkat kemampuan metakognisinya dan dapat melatih menyelesaikan permasalahan matematika.

4) Bagi Peneliti Lain

Penelitian ini dapat dijadikan referensi dan pertimbangan dalam melakukan penelitian sejenis.

1.5 Kebaharuan Penelitian

Kebaharuan pada penelitian ini adalah mendeskripsikan keterampilan berpikir kritis berdasarkan literasi *Math-ICT*. Berdasarkan penelitian sebelumnya, keterampilan berpikir kritis hanya mengacu pada literasi matematika saja sehingga tidak ada keterlibatan ICT dalam melakukan aktivitas matematika. Untuk itu diperlukan ICT yang dikombinasikan dengan literasi matematika atau disebut dengan literasi *Math-ICT*. Namun, pada penelitian ini, fokus literasi *Math-ICT* adalah keterampilan berpikir kritis.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Literasi *Math-ICT*

2.1.1 Pengertian Literasi ICT

Literasi ICT merupakan kemampuan untuk menggunakan teknologi digital, alat komunikasi, dan/atau jaringan untuk mengakses, mengelola, mengintegrasikan, mengevaluasi, dan menciptakan informasi dalam rangka menjadikan masyarakat yang berilmu (Pernia: 2008). Menurut Oye et al (2012), literasi ICT dikenal sebagai literasi teknologi, yaitu kemampuan untuk mengetahui dan menggunakan teknologi secara memadai. Literasi ICT mengarah pada penerapan teknologi secara efektif. Literasi ICT berperan sebagai alat untuk penelitian, mengatur, mengevaluasi, dan mengomunikasikan informasi yang mencakup keterampilan literasi, berpikir kritis, dan pemecahan masalah.

Dalam penelitian ini, yang dimaksud dengan literasi ICT adalah kemampuan untuk mengetahui dan menggunakan teknologi secara efektif untuk mengakses, mengelola, mengintegrasikan, mengevaluasi, dan menciptakan informasi. Dalam proses belajar mengajar, literasi ICT menggabungkan keterampilan literasi, berpikir kritis, dan pemecahan masalah dengan dibantu oleh teknologi sebagai alat untuk mengakses, mengelola, mengintegrasikan, mengevaluasi, dan menciptakan informasi.

2.1.2 Pengertian Literasi *Math-ICT*

Literasi *Math-ICT* merupakan kemampuan untuk mengetahui dan menggunakan teknologi secara efektif untuk mengakses, mengelola, mengintegrasikan, mengevaluasi, dan menciptakan informasi dalam memecahkan permasalahan matematika. Menurut P21 (2004), ada 9 aspek yang dilibatkan dalam literasi *Math-ICT* untuk siswa kelas dua belas adalah sebagai berikut.

1) Literasi informasi dan media

Keterampilan yang perlu dikuasai dalam literasi informasi dan media adalah mengakses dan mengelola informasi, mengintegrasikan dan membuat informasi, serta mengevaluasi dan menganalisis informasi. Mengakses dan mengelola informasi meliputi menemukan dan menganalisis sekumpulan data dan proses mengumpulkan data sehubungan dengan keaslian data dan legitimasi penggunaannya untuk berbagai keperluan. Mengintegrasikan dan membuat informasi meliputi mengembangkan metode pengumpulan data univariat dan bivariat untuk menggambarkan *trend* pada populasi atau lokal. Mengevaluasi dan menganalisis informasi menggunakan pemahaman teknik statistik, bias sampel, dan parameter populasi pada simulasi untuk mempelajari pengaruhnya terhadap hasil. Analisis faktor pada terbitan ilmiah atau laporan ekonomi dan menggunakan pengetahuan tentang teknik statistik untuk mengevaluasi validitas dari laporan hasil temuan.

2) Keterampilan komunikasi

Keterampilan komunikasi yang perlu dikuasai adalah memahami, mengelola, dan menciptakan komunikasi yang efektif, baik lisan maupun tulisan menggunakan multimedia. Siswa dapat memberikan sebuah presentasi lisan menggunakan bahasan matematika untuk mengungkapkan ide matematika pada teman sebaya dan guru dalam konten spesifik dan terapan, menciptakan argumen tertulis yang menunjukkan pengembangan dari dugaan matematika dan membuat bukti yang meyakinkan dari validitas dan bantahan, serta membuat presentasi yang menggunakan gambar dinamis untuk mengilustrasikan konsep matematika, hubungan, atau masalah dan aplikasinya dalam konteks nyata.

3) Berpikir kritis

Keterampilan yang perlu dikuasai dalam berpikir kritis dan sistem berpikir adalah menggunakan keterampilan bernalar, menggunakan numerik, dan terampil dalam menggunakan berbagai strategi pemecahan masalah. Siswa dapat menggunakan metode penyelesaian masalah yang lebih kompleks untuk mengembangkan pemahaman matematika yang mendalam, seperti simulasi dengan membuat proyek

serta merumuskan, menggunakan pendekatan, dan menyelesaikan permasalahan menggunakan berbagai alat seperti kalkulator grafik, GPS, dan *software* geometri.

Kalkulator grafik adalah alat bantu belajar yang dapat memvisualisasikan konsep matematika. Dalam pembelajaran, kalkulator grafik dapat membantu memahami konsep-konsep matematika, memperkuat kemampuan komputasi, serta mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi dan pemecahan masalah. GPS (*Geometer's Sketchpad*) adalah salah satu *software* yang dapat memudahkan dalam menjelaskan pembelajaran matematika. GPS dapat memudahkan untuk mempelajari geometri, aljabar, dan kalkulus. Dalam sketchpad, pengguna dapat mengkonstruksi titik, vektor, garis, maupun suatu kurva tertentu yang kemudian dapat dikonstruksi bentuk aljabarnya. Selain kalkulator grafik dan GPS, *software* geometri juga dapat memudahkan dalam pembelajaran matematika. *Software geometri* dapat membantu siswa untuk memahami konsep-konsep geometri sehingga dapat mengeksplorasi kemampuan matematis. Contoh *software* geometri adalah Cabri dan GeoGebra.

4) Mengidentifikasi, merumuskan, dan menyelesaikan masalah

Keterampilan yang perlu dikuasai dalam mengidentifikasi, merumuskan, dan menyelesaikan masalah adalah kemampuan untuk mengidentifikasi, menganalisis, dan menyelesaikan masalah. Siswa dapat menerapkan strategi yang sesuai untuk menyelesaikan masalah baik secara individu maupun berkelompok, menggunakan estimasi (perkiraan) untuk menentukan kewajaran dari jawaban dan menggunakan *software word-processing* untuk menjelaskan proses, serta menggunakan model fisik (nyata) dan digital untuk menunjukkan konsep matematika.

5) Kreatifitas dan keingintahuan intelektual

Keterampilan yang perlu dikuasai dalam kreatifitas dan keingintahuan intelektual adalah mengembangkan dan mengomunikasikan ide kepada yang lain. Siswa dapat menggunakan kalkulator grafik untuk mengumpulkan dan menganalisis data (misalnya lingkungan: pH sungai) atau kontekstual data (misalnya: kecepatan mobil di lingkungan sekolah) serta mengembangkan presentasi yang sesuai untuk menganalisis,

menginterpretasikan dan menampilkan data dan membuat kesimpulan terkait untuk mendeskripsikan situasi dan solusi yang mungkin.

6) Keterampilan antarindividu dan kolaboratif

Keterampilan antarindividu dan kolaboratif yang perlu dikuasai adalah bekerja dengan baik dalam tim dan belajar untuk menghargai berbagai opini. Siswa dapat menciptakan proyek yang mendemonstrasikan pengetahuan dan pemahaman konseptual dalam konten yang berbeda, yaitu proyek seharusnya memunculkan keterampilan pemecahan masalah dan keterampilan untuk menggambarkan hubungan antara konten matematika dan dunia nyata.

7) *Self-direction*

Keterampilan yang perlu dikuasai dalam *self-direction* adalah memantau pemahaman dan pembelajaran diri. Siswa dapat menciptakan proyek yang mendemonstrasikan tentang pengetahuan dan pemahaman konseptual dalam setidaknya 3 konten berbeda, yaitu proyek seharusnya memunculkan keterampilan pemecahan masalah dan keterampilan untuk menggambarkan hubungan antara konten matematika dan dunia nyata.

8) Akuntabilitas dan penyesuaian

Keterampilan yang perlu dikuasai dalam akuntabilitas dan penyesuaian adalah melatih tanggung jawab dan fleksibilitas individu dalam berbagai konteks. Siswa dapat bekerja pada matematika level tinggi yang bisa diserahkan pada agensi di luar sekolah (misalnya kontes nasional, surat kabar lokal, *math bee*) dan menggunakan papan buletin *online* untuk terlibat diskusi tentang konsep matematika dengan orang lain (siswa dan/atau ahli) dari seluruh dunia, menunjukkan sikap toleransi dan menghormati sudut pandang orang lain.

9) Tanggung jawab sosial

Keterampilan yang perlu dikuasai dalam tanggung jawab sosial adalah bertanggung jawab terhadap kepentingan masyarakat yang lebih luas, serta menunjukkan perilaku beretika, baik dalam konteks individu, tempat kerja, maupun dalam masyarakat. Siswa dapat mengidentifikasi isu potensi suatu masyarakat yang

bisa dianalisis menggunakan berbagai alat dan mengembangkan rencana analisis, serta mengumpulkan dan menganalisis data, dan mengembangkan laporan yang menyajikan data dan sehingga memungkinkan untuk menanggulangi masalah-masalah lokal.

Dari kesembilan aspek yang dilibatkan dalam literasi *Math-ICT* di atas, penelitian ini hanya memfokuskan pada berpikir kritis. Berpikir kritis berdasarkan literasi *Math-ICT* tidak hanya memfokuskan pada kemampuan menganalisis, terampil dalam menggunakan berbagai strategi pemecahan masalah, dan mengevaluasi informasi saja, tetapi juga terampil dalam menggunakan ICT sebagai penunjang aktivitas untuk menyelesaikan permasalahan matematika.

2.2 Berpikir Kritis Berdasarkan Literasi *Math-ICT*

Menurut Fisher (2009:13), berpikir kritis adalah aktivitas terampil, yang bisa dilakukan dengan lebih baik atau sebaliknya, dan pemikiran kritis yang lebih baik akan memenuhi beragam standar intelektual, seperti kejelasan, relevansi, kecukupan koherensi dan lain-lain. Berpikir kritis lebih menekankan pada penilaian terhadap kebenaran atau validitas dari suatu pemecahan permasalahan (Alter, 2009). Yildirim dan Ozkahraman (2011) mendefinisikan bahwa berpikir kritis merupakan proses mencari, memperoleh, mengevaluasi, menganalisis, mensintesis, dan mengonseptualisasikan informasi sebagai acuan untuk mengembangkan suatu pemikiran dengan kesadaran diri, dan kemampuan untuk menggunakan informasi dengan menambah kreativitas dan mengambil risiko. Namun, berpikir kritis tidak hanya terbatas pada refleksi, inferensi, dan sintesis informasi, tetapi juga memungkinkan individu mampu membuat penilaian yang beralasan baik di sekolah maupun dalam kehidupan sehari-hari (Beaumont, 2010).

Dalam penelitian ini yang dimaksud keterampilan berpikir kritis adalah keterampilan berpikir secara reflektif, mampu menggunakan keterampilan bernalar untuk menentukan permasalahan, mampu menggunakan berbagai strategi dalam pemecahan masalah, dan mampu mengambil keputusan dari suatu pernyataan.

Jacob dan Sam (2008) menjelaskan, ada 4 standar berpikir kritis dalam memecahkan permasalahan, yaitu klarifikasi, penilaian, inferensi dan strategi.

- 1) Klarifikasi, merumuskan masalah secara tepat dan jelas. Indikator tahap klarifikasi adalah sebagai berikut.
 - Menganalisis, bernegosiasi, atau mendiskusikan ruang lingkup permasalahan.
 - Mengidentifikasi satu atau lebih asumsi yang mendasari permasalahan.
 - Mengidentifikasi hubungan diantara perbedaan dari permasalahan.
 - Mendefinisikan atau mengkritik istilah yang terkait.
- 2) Penilaian, menemukan pertanyaan penting dalam masalah. Indikator tahap penilaian adalah sebagai berikut.
 - Mengumpulkan dan menilai informasi yang relevan.
 - Menyediakan atau meminta alasan agar menjadi bukti yang valid atau relevan.
 - Membuat penilaian pada kriteria penilaian atau argumen atau situasi.
- 3) Inferensi, membuat kesimpulan berdasarkan informasi yang telah diperoleh. Indikator tahap inferensi adalah sebagai berikut.
 - Membuat deduksi yang layak dari hasil diskusi.
 - Membuat perkiraan kesimpulan yang baik.
 - Membuat generalisasi dari hasil yang relevan.
 - Membatasi hubungan di antara bagian yang berbeda dari permasalahan.
- 4) Strategi, menunjukkan cara berpikir secara terbuka dalam menyelesaikan masalah. Indikator tahap strategi adalah sebagai berikut.
 - Mengusulkan langkah yang mengarah pada solusi.
 - Mendiskusikan langkah yang mungkin.
 - Mengevaluasi langkah yang mungkin.
 - Memprediksikan hasil dari langkah yang diajukan.

Menurut P21 (2004), keterampilan yang perlu dikuasai dalam berpikir kritis berdasarkan literasi *Math-ICT* adalah menggunakan keterampilan penalaran logika, menggunakan numerik, dan keterampilan dalam menggunakan berbagai strategi pemecahan masalah. Siswa dapat menggunakan metode penyelesaian masalah yang lebih kompleks untuk mengembangkan pemahaman matematika yang mendalam, seperti simulasi dengan membuat proyek (dengan bahan dan dana yang terbatas) serta merumuskan, menggunakan pendekatan, dan menyelesaikan permasalahan menggunakan berbagai alat, seperti kalkulator grafik, GPS, dan software geometri.

Pada penelitian ini, keterampilan berpikir kritis berdasarkan literasi *Math-ICT* adalah keterampilan proses berpikir yang menggunakan keterampilan bernalar untuk merumuskan suatu permasalahan, mampu menggunakan berbagai strategi dalam menyelesaikan permasalahan, mampu mengambil keputusan dari suatu pernyataan, dan dapat menyelesaikan permasalahan matematika menggunakan software terkait, dalam hal ini menggunakan *software* Matlab. Dalam penelitian ini, indikator keterampilan berpikir kritis berdasarkan literasi *Math-ICT* diadaptasi dari Jacob dan Sam (2008). Pada indikator tersebut, literasi *Math-ICT* dimunculkan pada standar inferensi dan strategi. Standar inferensi mengharapakan siswa dapat membuat pembuktian untuk membuktikan kebenaran argumen, sedangkan pada standar strategi mengharapakan siswa dapat menemukan alternatif jawaban dalam menyelesaikan permasalahan. Kedua standar ini memanfaatkan *software* Matlab sebagai penunjang aktivisasi literasi *Math-ICT*. Adapun indikator berpikir kritis berdasarkan literasi *Math-ICT* dari standar berpikir kritis yang akan digunakan dalam penelitian ini disajikan dalam Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Standar Berpikir Kritis dengan Indikator Berpikir Kritis Berdasarkan Literasi *Math-ICT*

No.	Standar Berpikir Kritis	Indikator Berpikir Kritis Berdasarkan Literasi <i>Math-ICT</i>
1.	Klarifikasi	a. Memahami permasalahan pada soal b. Mengemukakan permasalahan pada soal dengan kalimat sendiri.

No.	Standar Berpikir Kritis	Indikator Berpikir Kritis Berdasarkan Literasi <i>Math-ICT</i>
2.	Penilaian	a. Menyebutkan informasi yang diketahui dalam soal. b. Menyebutkan informasi yang ditanyakan dalam soal. c. Menyebutkan argumen pada soal d. Memberikan alasan setuju/tidak setuju terhadap suatu argumen dalam soal.
3.	Inferensi	a. Membuat hubungan berdasarkan pengetahuan yang dimiliki sebelumnya untuk menentukan langkah penyelesaian. b. Membuktikan kebenaran argumen dengan menggunakan <i>software</i> Matlab. c. Membuat langkah penyelesaian dengan tepat dan sistematis. d. Memberikan alasan mengapa memilih langkah penyelesaian tersebut. e. Membuat hasil analisis berdasarkan pembuktian argumen.
4.	Strategi	a. Menemukan alternatif jawaban dalam menyelesaikan permasalahan dengan menggunakan <i>software</i> Matlab. b. Membuat alasan yang logis dalam membuat alternatif jawaban. c. Membuat kesimpulan berdasarkan penyelesaian permasalahan dengan benar. d. Melakukan evaluasi terhadap langkah yang telah dilakukan dan kesimpulan yang telah dibuat.

2.3 Tingkat Kemampuan Metakognisi

Menurut Lai (2011), secara sederhana metakognisi didefinisikan sebagai berpikir tentang berpikir. Metakognisi terdiri dari dua komponen, yaitu pengetahuan dan pengaturan. Pengetahuan yang dimaksud mencakup pengetahuan seseorang sebagai pembelajar dan faktor yang mungkin mempengaruhi kinerja, pengetahuan tentang strategi, dan pengetahuan tentang kapan dan mengapa menggunakan strategi. Pengaturan yang dimaksud dalam hal ini adalah memantau kognisi seseorang dan meliputi rencana kegiatan, kesadaran terhadap pemahaman dan kinerja, serta evaluasi terhadap efektifitas proses pemantauan dan strategi. Dalam hubungannya dengan

proses penyelesaian masalah, beberapa langkah penting yang berkaitan dengan proses metakognisi yang dapat membantu siswa menyelesaikan masalah menurut Fisher (dalam Laurens, 2010) adalah: (1) mengenali masalah tersebut, mengidentifikasi dan mendefinisikan unsur-unsur dari situasi yang diberikan, (2) merepresentasikan masalah tersebut, membuat gambaran dari masalah tersebut, membuat perbandingan dengan yang lainnya, (3) merencanakan bagaimana melaksanakannya, memutuskan langkah-langkah, (4) mengevaluasi hasil dan penyelesaian yang dibuat.

Dalam penelitian ini, yang dimaksud dengan metakognisi adalah kemampuan seseorang untuk merencanakan, memantau, dan mengevaluasi suatu permasalahan matematika. Menurut Schraw (dalam Lai, 2011) mengatakan bahwa ada 3 aktivitas metakognisi untuk menyelesaikan suatu permasalahan, yaitu :

- 1) Perencanaan : melibatkan identifikasi dan pilihan strategi yang tepat serta pemilihan sumber informasi
- 2) Pemantauan : melibatkan pemahaman dan tugas kinerja
- 3) Evaluasi : menilai hasil dan proses pengaturan belajar seseorang serta mencakup peninjauan kembali atau perevisian suatu penyelesaian permasalahan

Siswa dengan metakognisi yang baik dapat memperkirakan dan menggunakan strategi-stategi yang tepat dalam menyelesaikan permasalahan matematika. Huang (2016) berpendapat bahwa kemampuan metakognisi dapat membantu siswa mengenali bahwa matematika membutuhkan penalaran logis dalam memecahkan suatu permasalahan sehingga perlu ditingkatkan. Siswa perlu memiliki kesadaran pada setiap langkah penyelesaian masalah matematika agar dapat meningkatkan kemampuan metakognisinya. Namun setiap siswa memiliki kemampuan metakognisi yang berbeda-beda dalam menyelesaikan permasalahan. Berikut ini ada 4 tingkat kemampuan metakognisi dalam menyelesaikan suatu permasalahan (Rahayu, 2012).

- 1) *Reflective use*

Siswa pada tingkatan *reflective use* menyadari proses berpikirnya sendiri. Hal ini dapat dilihat dari cara siswa menggunakan pengetahuan yang dimiliki sebelumnya

untuk dihubungkan dengan materi (pengetahuan deklaratif). Siswa pada tingkatan ini dapat merefleksikan proses berpikirnya sebelum dan sesudah atau selama proses memecahkan permasalahan berlangsung. Kemudian mempertimbangkan kelanjutan dan perbaikan hasil pemikirannya sehingga jawaban pemecahan masalah sangat terstruktur (pengetahuan prosedural) karena siswa dengan segera mengoreksi ketika ada langkah yang kurang. Siswa pada tingkatan ini juga dapat menjelaskan alasan mengapa memilih langkah tersebut dalam memecahkan permasalahan. Contoh siswa *reflective use* adalah siswa dapat menjelaskan permasalahan dengan jelas, dapat menjelaskan informasi penting pada permasalahan, mampu menjelaskan strategi yang digunakan untuk menyelesaikan masalah, mampu menggunakan strategi yang sama pada masalah yang lain, menyadari kesalahan konsep yang dilakukan dan dapat memperbaikinya, serta melakukan evaluasi terhadap setiap langkah yang dibuat dan yakin terhadap hasil yang diperoleh.

2) *Strategic use*

Siswa pada tingkatan *strategic use* mampu mengatur proses berpikir untuk meningkatkan keakuratan berpikirnya. Dalam hal ini, siswa menyadari proses berpikirnya sendiri dengan menggunakan strategi-strategi khusus yang dapat meningkatkan ketepatan berpikirnya. Dalam hal ini, siswa sadar dan mampu menyeleksi strategi atau keterampilan khusus untuk menyelesaikan masalah. Contoh siswa *strategic use* adalah siswa dapat menjelaskan permasalahan dengan jelas, siswa dapat menjelaskan sebagian besar informasi penting pada permasalahan, siswa menyadari kesalahan konsep yang digunakan, dan siswa tidak melakukan evaluasi, namun jika melakukan evaluasi, siswa tampak bingung atau ketidakjelasan terhadap hasil yang diperoleh serta kurang yakin dengan hasil yang diperoleh.

3) *Aware use*

Siswa pada tingkatan *aware use* menyadari proses berpikirnya sendiri. Hal ini dapat dilihat dari cara siswa menggunakan pengetahuan yang dimiliki sebelumnya untuk dihubungkan dengan materi (pengetahuan deklaratif). Siswa mencoba menghubungkan informasi yang mereka miliki untuk menentukan langkah pemecahan

masalah (pengetahuan prosedural), tetapi tidak dapat menjelaskan alasan mengapa memilih langkah tersebut. Contoh siswa *aware use* adalah siswa dapat menjelaskan permasalahan dengan jelas, siswa hanya dapat menjelaskan sebagian informasi penting pada permasalahan, siswa mengalami kesulitan dan kebingungan karena memikirkan konsep dan cara menghitung yang akan digunakan, siswa menyadari kesalahan konsep namun tidak dapat memperbaikinya, serta siswa tidak melakukan evaluasi, namun jika melakukan evaluasi, siswa tampak bingung atau ketidakjelasan terhadap hasil yang diperoleh serta kurang yakin dengan hasil yang diperoleh.

4) *Tacit use*

Siswa pada tingkatan *tacit use* menyelesaikan permasalahan tanpa berpikir dalam mengambil keputusan. Dalam hal ini, siswa tidak menjawab pertanyaan (pengetahuan prosedural) atau menjawab pertanyaan tetapi tidak sesuai dengan pertanyaannya. Hal ini disebabkan karena siswa tidak paham dengan pertanyaannya (pengetahuan deklaratif), sehingga siswa hanya menjawab secara coba-coba dan asal menjawab dalam memecahkan masalah. Contoh siswa *tacit use* adalah siswa tidak dapat menjelaskan permasalahan dengan jelas, siswa tidak dapat menjelaskan informasi penting pada permasalahan, siswa tidak menyadari adanya kesalahan pada konsep yang digunakan, dan siswa tidak melakukan evaluasi atau jika melakukan evaluasi akan tampak bingung atau ketidakjelasan terhadap hasil yang diperoleh

Agar siswa dapat dikelompokkan sesuai dengan tingkat metakognisinya, maka diperlukan indikator. Pada penelitian ini, indikator aktivitas metakognisi ditinjau dari tingkat metakognisi siswa dalam menyelesaikan permasalahan matematika yang diadaptasi dari Mahromah (2013) seperti pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2 Indikator Aktivitas Metakognisi Ditinjau dari Tingkat Metakognisi

Aktivitas Metakognisi	Tingkat Metakognisi			
	<i>Reflective Use</i>	<i>Strategic Use</i>	<i>Aware Use</i>	<i>Tacit Use</i>
Perencanaan	<ul style="list-style-type: none"> Siswa dapat mengemukakan permasalahan dengan jelas. 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa dapat mengemukakan permasalahan dengan jelas. 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa dapat mengemukakan permasalahan tapi kurang jelas. 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa tidak dapat mengemukakan permasalahan dengan jelas.
	<ul style="list-style-type: none"> Siswa dapat memberikan alasan yang logis terhadap permasalahan yang telah dikemukakan. 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa dapat memberikan alasan yang logis terhadap permasalahan yang telah dikemukakan. 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa kebingungan untuk memberikan alasan yang logis terhadap permasalahan yang telah dikemukakan. 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa tidak dapat memberikan alasan yang logis terhadap permasalahan yang telah dikemukakan.
	<ul style="list-style-type: none"> Siswa dapat menuliskan semua informasi yang diketahui pada permasalahan dengan tepat. 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa dapat menuliskan sebagian besar informasi yang diketahui pada permasalahan dengan tepat. 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa dapat menuliskan sebagian kecil informasi yang diketahui pada permasalahan dengan tepat. 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa tidak dapat menuliskan informasi yang diketahui dengan tepat atau jika menuliskan siswa hanya asal menjawab.
	<ul style="list-style-type: none"> Siswa dapat menuliskan semua informasi yang ditanyakan pada permasalahan dengan tepat. 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa dapat menuliskan sebagian besar yang ditanyakan pada permasalahan dengan tepat. 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa dapat menuliskan sebagian kecil yang ditanyakan pada permasalahan dengan tepat. 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa tidak dapat menuliskan apa yang ditanyakan atau jika menuliskan siswa hanya asal menjawab dengan tepat.

Aktivitas Metakognisi	Tingkat Metakognisi			
	<i>Reflective Use</i>	<i>Strategic Use</i>	<i>Aware Use</i>	<i>Tacit Use</i>
Pemantauan	<ul style="list-style-type: none"> Siswa dapat menghubungkan pengetahuan yang dimiliki sebelumnya untuk menentukan langkah penyelesaian. 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa dapat menghubungkan pengetahuan yang dimiliki sebelumnya untuk menentukan langkah penyelesaian. 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa mencoba menghubungkan pengetahuan yang dimiliki sebelumnya untuk menentukan langkah penyelesaian. 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa tidak dapat menghubungkan pengetahuan yang dimiliki sebelumnya untuk menentukan langkah penyelesaian.
	<ul style="list-style-type: none"> Siswa dapat menentukan langkah penyelesaian dengan tepat dan sistematis serta menyadari kesalahannya dalam menyelesaikan soal dan dapat memperbaikinya. 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa dapat menentukan langkah penyelesaian dengan tepat dan sistematis serta menyadari kesalahannya dalam menyelesaikan soal dan dapat memperbaikinya. 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa dapat menentukan langkah penyelesaian dan menyadari kesalahannya dalam menyelesaikan permasalahan, namun tidak dapat memperbaikinya. 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa tidak dapat menentukan langkah penyelesaian atau jika dapat menentukan langkah penyelesaian, siswa tidak menyadari adanya kesalahan.
	<ul style="list-style-type: none"> Siswa dapat menjelaskan mengapa memilih langkah penyelesaian tersebut. 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa dapat menjelaskan mengapa memilih langkah penyelesaian tersebut. 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa dapat menjelaskan mengapa memilih langkah penyelesaian tersebut, namun tidak yakin. 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa tidak dapat menjelaskan mengapa memilih langkah penyelesaian tersebut.
Evaluasi	<ul style="list-style-type: none"> Siswa melakukan evaluasi terhadap setiap langkah yang dibuat sehingga yakin terhadap hasil yang diperoleh. 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa melakukan evaluasi namun tidak pada setiap langkah yang dilakukan sehingga kurang yakin dengan hasil yang diperoleh. 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa melakukan evaluasi namun tidak yakin terhadap hasil yang diperoleh. 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa tidak melakukan evaluasi, namun jika melakukan evaluasi, terdapat ketidakjelasan terhadap hasil yang diperoleh.

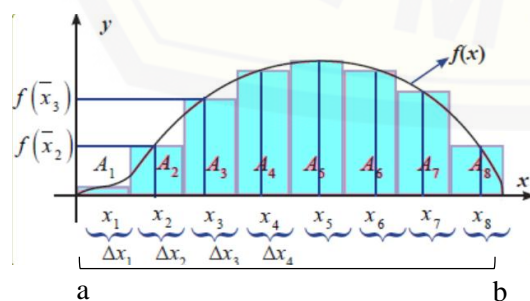
2.4 Keterampilan Berpikir Kritis Berdasarkan Literasi *Math-ICT* Ditinjau dari Tingkat Kemampuan Metakognisi

Keterampilan berpikir kritis berdasarkan literasi *Math-ICT* merupakan keterampilan proses berpikir yang menggunakan keterampilan bernalar untuk merumuskan suatu permasalahan, mampu menggunakan berbagai strategi dalam pemecahan masalah, mampu mengambil keputusan dari suatu pernyataan, dan dapat menyelesaikan permasalahan menggunakan berbagai software yang terkait. Keterampilan berpikir kritis siswa berdasarkan literasi *Math-ICT* dapat dikembangkan tergantung pada pengalaman belajar dan juga kemampuan masing-masing siswa. Kemampuan metakognisi turut mempengaruhi keterampilan siswa dalam menyelesaikan suatu permasalahan matematika. Ada empat tingkat kemampuan metakognisi siswa dalam menyelesaikan suatu permasalahan (Rahayu, 2012), yaitu *tacit use*, *aware use*, *strategic use*, dan *reflective use*. Berdasarkan uraian empat tingkat kemampuan metakognisi sebelumnya, dapat diturunkan menjadi indikator agar siswa dapat dikelompokkan sesuai dengan tingkat kemampuan metakognisinya. Pada penelitian ini, indikator keterampilan berpikir kritis berdasarkan literasi *Math-ICT* diadaptasi dari Jacob dan Sam (2008).

2.5 Integral Tentu dengan Matlab

2.5.1 Integral Tentu

Misalkan daerah tertutup yang dibatasi oleh grafik fungsi $f(x)$ dan sumbu- x dengan interval $[a, b]$ dipartisi menjadi n bagian yang sama sehingga diperoleh seperti Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Jumlah Riemann

(sumber : <http://www.konsep-matematika.com/2016/03/jumlah-riemann-pada-integral.html>)

Dengan notasi sigma, maka bisa dihitung jumlah seluruh persegi panjang.

- Persegi panjang 1 memiliki luas A_1 dengan panjang Δx_1 dan lebar $f(\bar{x}_1)$

$$A_1 = f(\bar{x}_1) \Delta x_1$$

- Persegi panjang 2 memiliki luas A_2 dengan panjang Δx_2 dan lebar $f(\bar{x}_2)$

$$A_2 = f(\bar{x}_2) \Delta x_2$$

- Persegi panjang 3 memiliki luas A_3 dengan panjang Δx_3 dan lebar $f(\bar{x}_3)$

$$A_3 = f(\bar{x}_3) \Delta x_3$$

⋮

- Persegi panjang 8 memiliki luas A_8 dengan panjang Δx_8 dan lebar $f(\bar{x}_8)$

$$A_8 = f(\bar{x}_8) \Delta x_8$$

Dengan demikian luas total persegi panjang dinyatakan dengan notasi sigma berikut.

$$A_1 + A_2 + A_3 + \dots + A_8 = f(\bar{x}_1) \Delta x_1 + f(\bar{x}_2) \Delta x_2 + f(\bar{x}_3) \Delta x_3 + \dots + f(\bar{x}_8) \Delta x_8$$

$$= \sum_{i=1}^8 f(\bar{x}_i) \Delta x_i$$

Sehingga metode penyelesaian integral dengan pendekatan jumlah Riemann dapat didefinisikan dengan (Darmayasa, 2016).

$$\int_a^b f(x) dx = \sum_{i=1}^n f(\bar{x}_i) \Delta x_i$$

2.5.2 Matlab

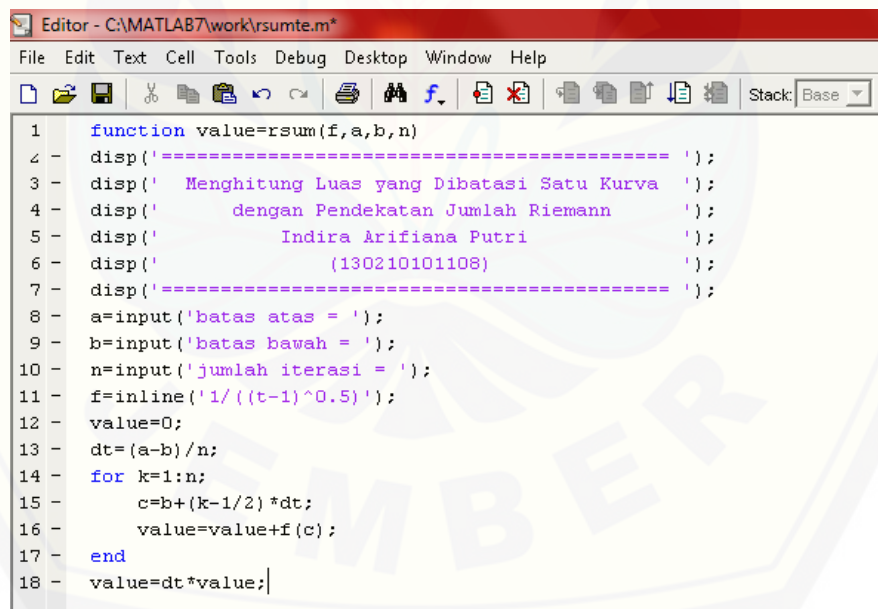
Nama MATLAB merupakan akronim dari kata *Matrix Laboratory*. Versi pertama MATLAB ditulis pada tahun 1970. Saat itu, MATLAB digunakan untuk pelatihan dalam teori matrik, aljabar linier dan analisis numerik. Pada tahun sebelumnya, MATLAB telah direvisi. Fungsi-fungsi MATLAB yang digunakan untuk menyelesaikan masalah bagian khusus, yang disebut *toolboxes*. *Toolboxes* dapat

digunakan untuk bidang pengolahan sinyal, sistem pengaturan, *fuzzy logic*, *numerical network*, optimasi, pengolahan citra, dan simulasi yang lain (Ramza, 2007: 1).

Salah satu menu tampilan yang dimiliki *software* Matlab adalah *MATLAB Editor (M-File)*. *Matlab Editor* secara spesifik berfungsi sebagai editor *script* (perintah-perintah seperti fungsi, luas, volume, dll). Untuk menampilkan *Matlab Editor* yaitu sebagai berikut.

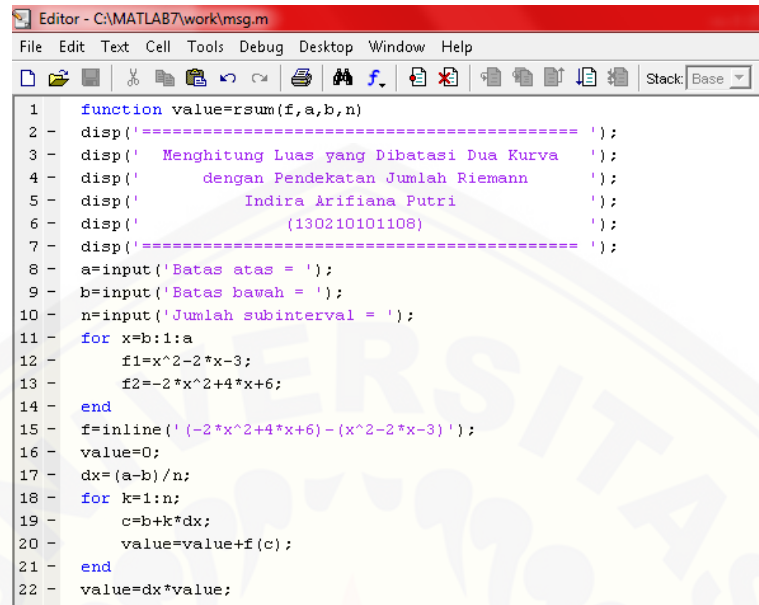
- klik menu *File*, pilih *New*
- pilih *M-File*, maka Matlab akan menampilkan Matlab Editor.

Versi *software* Matlab yang digunakan adalah *MATLAB 7.0*. Pada penelitian ini, *software* Matlab digunakan untuk menghitung integral tentu suatu fungsi menggunakan pendekatan jumlah *Riemann*. Penghitungan integral tentu dengan pendekatan jumlah *Riemann* menggunakan pemrograman pada *MATLAB Editor (M-File)* seperti Gambar 2.2 dan Gambar 2.3.



```
Editor - C:\MATLAB7\work\rsunte.m*
File Edit Text Cell Tools Debug Desktop Window Help
[Icons] Stack: Base
1 function value=rsum(f,a,b,n)
2 - disp('===== ');
3 - disp(' Menghitung Luas yang Dibatasi Satu Kurva ');
4 - disp(' dengan Pendekatan Jumlah Riemann ');
5 - disp(' Indira Arifiana Putri ');
6 - disp(' (130210101108) ');
7 - disp('===== ');
8 - a=input('batas atas = ');
9 - b=input('batas bawah = ');
10 - n=input('jumlah iterasi = ');
11 - f=inline('1/((t-1)^0.5)');
12 - value=0;
13 - dt=(a-b)/n;
14 - for k=1:n;
15 -     c=b+(k-1/2)*dt;
16 -     value=value+f(c);
17 - end
18 - value=dt*value;
```

Gambar 2.2 Pemrograman Matlab untuk Menghitung Luas Daerah yang Dibatasi Satu Kurva



```
Editor - C:\MATLAB7\work\msg.m
File Edit Text Cell Tools Debug Desktop Window Help
[Icons] Stack: Base
1 function value=rsum(f,a,b,n)
2 - disp('===== ');
3 - disp(' Menghitung Luas yang Dibatasi Dua Kurva ');
4 - disp(' dengan Pendekatan Jumlah Riemann ');
5 - disp(' Indira Arifiana Putri ');
6 - disp(' (130210101108) ');
7 - disp('===== ');
8 - a=input('Batas atas = ');
9 - b=input('Batas bawah = ');
10 - n=input('Jumlah subinterval = ');
11 - for x=b:1:a
12 -     f1=x^2-2*x-3;
13 -     f2=-2*x^2+4*x+6;
14 - end
15 - f=inline('(-2*x^2+4*x+6)-(x^2-2*x-3)');
16 - value=0;
17 - dx=(a-b)/n;
18 - for k=1:n;
19 -     c=b+k*dx;
20 -     value=value+f(c);
21 - end
22 - value=dx*value;
```

Gambar 2.3 Pemrograman Matlab untuk Menghitung Luas Daerah yang Dibatasi Dua Kurva

2.6 Penelitian yang Relevan

Berikut ini adalah penelitian yang relevan dengan berpikir kritis adalah sebagai berikut.

- 1) Penelitian yang dilakukan oleh Sri Lestari (2013) yang berjudul Proses Berpikir Kritis Siswa dalam Memecahkan Masalah Matematika *Open Ended* Ditinjau dari Kemampuan Matematika Siswa dan Perbedaan Jenis Kelamin Pada Materi Kubus dan Balok. Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa dengan kemampuan matematika tinggi baik laki-laki maupun perempuan dapat melalui 4 standar proses berpikir kritis. Pada kemampuan matematika sedang dan rendah baik siswa laki-laki maupun perempuan tidak dapat melalui salah satu atau lebih dari 4 standar proses berpikir kritis.
- 2) Penelitian yang dilakukan oleh Hartono D. Mamu (2014) yang berjudul Profil Keterampilan Berpikir Kritis dan Metakognisi Siswa dalam Pembelajaran IPA Biologi di SMP. Hasil penelitian menunjukkan bahwa berdasarkan strategi pembelajaran, rerata nilai postes keterampilan berpikir kritis dan metakognisi

siswa dengan menggunakan strategi STAD lebih tinggi daripada menggunakan strategi RT. Berdasarkan perbedaan kemampuan akademik, siswa berkemampuan akademik atas lebih menguasai keterampilan berpikir kritis dan metakognisi dibandingkan dengan siswa berkemampuan akademik bawah setelah menggunakan strategi STAD maupun strategi RT.

- 3) Penelitian yang dilakukan oleh Susi Asmiati (2015) yang berjudul Keterampilan Berpikir Kritis Siswa melalui Penerapan Strategi Metakognitif Di Kelas X Pi SMA IT Al-Ittihad Pekanbaru. Hasil penelitian menunjukkan bahwa keterampilan berpikir kritis siswa dengan penerapan strategi metakognisi termasuk kategori baik, peningkatan pada indikator keterampilan berpikir kritis termasuk kategori sedang, dan efektivitas pembelajaran melalui strategi metakognitif untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis termasuk kategori cukup efektif.

Adapun persamaan dan perbedaan penelitian ini dengan penelitian yang terdahulu disajikan dalam Tabel 2.3.

Tabel 2.3 Persamaan dan Perbedaan Penelitian Ini dengan Penelitian Terdahulu

No.	Judul Penelitian Terdahulu	Persamaan	Perbedaan
1.	Proses Berpikir Kritis Siswa dalam Memecahkan Masalah Matematika <i>Open Ended</i> Ditinjau dari Kemampuan Matematika Siswa dan Perbedaan Jenis Kelamin Pada Materi Kubus dan Balok	a. Jenis penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif. b. Standar berpikir kritis mengacu pada Jacob dan Sam (2008).	a. Menggunakan berpikir kritis berdasarkan literasi <i>Math-ICT</i> . b. Variabel yang digunakan penelitian terdahulu ditinjau dari perbedaan gender, sedangkan penelitian ini ditinjau dari tingkat metakognisi.
2.	Profil Keterampilan Berpikir Kritis dan Metakognisi Siswa dalam Pembelajaran IPA Biologi di SMP	a. Jenis penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif.	a. Menggunakan berpikir kritis berdasarkan literasi <i>Math-ICT</i> . b. Standar berpikir kritis penelitian terdahulu mengacu pada Facione, sedangkan penelitian ini mengacu pada Jacob dan Sam.
3.	Keterampilan Berpikir Kritis Siswa melalui Penerapan Strategi Metakognitif Di Kelas X Pi SMA IT Al-Ittihad Pekanbaru	a. Jenis penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif.	a. Menggunakan berpikir kritis berdasarkan literasi <i>Math-ICT</i> . b. Standar berpikir kritis penelitian terdahulu mengacu pada Angelo, sedangkan penelitian ini mengacu pada Jacob dan Sam.

BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan keterampilan berpikir kritis berdasarkan literasi *Math-ICT* dalam menyelesaikan soal integral tentu dari subjek penelitian pada masing-masing tingkat kemampuan metakognisi, yaitu *reflective use*, *strategic use*, *aware use*, dan *tacit use*.

3.2 Tempat dan Subjek Penelitian

Tempat penelitian merupakan lokasi objek penelitian dilakukan. Penelitian dilakukan di SMA Negeri 1 Probolinggo dengan pertimbangan sebagai berikut.

- 1) Adanya kesediaan SMA Negeri 1 Probolinggo sebagai tempat penelitian.
- 2) Di SMA Negeri 1 Probolinggo belum pernah dilakukan penelitian mengenai literasi *Math-ICT*.

Subjek penelitian merupakan informan yang dapat memberikan penjelasan terhadap suatu permasalahan yang diteliti. Subjek pada penelitian ini adalah siswa kelas XI program akselerasi dan kelas XII jurusan IPA di SMA Negeri 1 Probolinggo. Subjek penelitian diberikan tes pokok bahasan integral tentu yang telah diuji kevalidannya. Berdasarkan hasil tes, subjek dikelompokkan sesuai indikator menjadi 4 tingkat kemampuan metakognisi, yaitu *reflective use*, *strategic use*, *aware use*, dan *tacit use*. Setelah dikelompokkan, dilakukan wawancara terhadap subjek penelitian berdasarkan tingkatan kemampuan metakognisi untuk dianalisis keterampilan berpikir kritis berdasarkan literasi *Math-ICT*. Subjek yang diwawancarai dipilih dengan teknik *snowball sampling*, yakni peneliti mengambil siswa tertentu untuk diwawancarai, namun jika siswa tersebut masih dirasa belum memberikan data yang diperlukan, maka ditetapkan siswa lain yang dapat memberikan data yang lebih lengkap.

3.3 Definisi Operasional

Untuk menghindari perbedaan persepsi dan kesalahan dalam penafsiran, maka perlu adanya definisi operasional. Istilah-istilah yang didefinisikan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

- 1) Keterampilan berpikir kritis berdasarkan literasi *Math-ICT* adalah keterampilan proses berpikir yang menggunakan keterampilan bernalar untuk merumuskan suatu permasalahan, mampu menggunakan berbagai strategi dalam menyelesaikan permasalahan, mampu mengambil keputusan dari suatu pernyataan, dan dapat menyelesaikan permasalahan matematika menggunakan software Matlab.
- 2) Indikator keterampilan berpikir kritis berdasarkan literasi *Math-ICT* diadaptasi dari Jacob dan Sam yang terdiri dari klarifikasi, penilaian, inferensi, dan strategi.
- 3) Tingkat kemampuan metakognisi yang akan digunakan ada 4, yaitu *reflective use, strategic use, aware use, dan tacit use*.
- 4) Materi yang digunakan yaitu integral tentu dengan pendekatan jumlah *Riemann* yang dikembangkan menjadi soal aplikasi.

3.4 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian adalah serangkaian kegiatan yang dilakukan untuk mencapai hasil yang ingin dicapai sehingga sesuai dengan tujuan penelitian. Berikut ini adalah uraian masing-masing prosedur penelitian.

- 1) Kegiatan pendahuluan
Kegiatan pendahuluan dalam penelitian ini meliputi menyusun rancangan penelitian membuat surat ijin observasi, melakukan observasi di sekolah, menentukan daerah penelitian, membuat surat ijin penelitian, serta berkoordinasi dengan guru matematika kelas XI program akselerasi dan kelas XII SMA Negeri 1 Probolinggo untuk menentukan jadwal pelaksanaan penelitian.

2) Pembuatan instrumen penelitian

Pembuatan instrumen pada penelitian ini mencakup pembuatan soal tes, angket, dan pedoman wawancara. Instrumen tes terdiri dari dua butir soal pokok bahasan integral tentu agar dapat mencapai indikator berpikir kritis berdasarkan literasi *Math-ICT*. Instrumen angket terdiri dari beberapa pernyataan yang berpedoman pada indikator aktivitas metakognisi ditinjau dari tingkat metakognisi yang diadaptasi dari Mahromah (2013). Angket ini digunakan untuk mengklasifikasikan siswa ke dalam keempat tingkatan metakognisi. Pembuatan pedoman wawancara digunakan untuk menuliskan garis besar pertanyaan untuk diajukan dan hal-hal yang ingin diketahui dari kegiatan wawancara. Pedoman wawancara yang digunakan pada penelitian ini mengacu pada indikator berpikir kritis berdasarkan literasi *Math-ICT* yang diadaptasi dari Jacob dan Sam (2012).

3) Validasi instrumen penelitian

Melakukan validasi soal pokok bahasan integral tentu, angket pengklasifikasian siswa, dan pedoman wawancara dengan menyerahkan lembar validasi soal pokok bahasan integral tentu, angket pengklasifikasian siswa, dan pedoman wawancara beserta pedoman penilaiannya kepada 3 validator yang terdiri dari dua dosen FKIP Program Studi Pendidikan Matematika dan seorang guru matematika kelas XI program akselerasi dan kelas XII SMA Negeri 1 Probolinggo.

4) Analisis data dari lembar validasi

Menganalisis data yang diperoleh dari uji validasi. Penelitian ini akan dilanjutkan pada tahap selanjutnya jika soal pokok bahasan integral tentu, angket pengklasifikasian siswa, dan pedoman wawancara dinyatakan valid oleh ahli. Namun, jika dinyatakan tidak valid, maka akan dilakukan revisi ulang dan dilakukan kembali pengajuan lembar validasi soal pokok bahasan integral tentu, angket pengklasifikasian siswa, dan pedoman wawancara hingga dinyatakan valid.

5) Pengumpulan data

Pengumpulan data dilakukan dengan cara memberikan tes pokok bahasan integral tentu yang telah divalidasi kepada subjek penelitian. Kemudian subjek penelitian diberikan angket untuk mengelompokkan siswa ke dalam empat tingkatan metakognisi. Kegiatan pengumpulan data selanjutnya adalah melakukan wawancara mendalam kepada subjek penelitian yang dipilih dengan teknik *snowball sampling* untuk mewakili masing-masing tingkatan metakognisi *reflective use*, *strategic use*, *aware use*, dan *tacit use*. Pedoman wawancara yang digunakan telah divalidasi oleh validator sehingga dapat diberikan kepada subjek penelitian. Pedoman wawancara yang digunakan pada penelitian ini mengacu pada indikator berpikir kritis berdasarkan literasi *Math-ICT* yang diadaptasi dari Jacob dan Sam (2012).

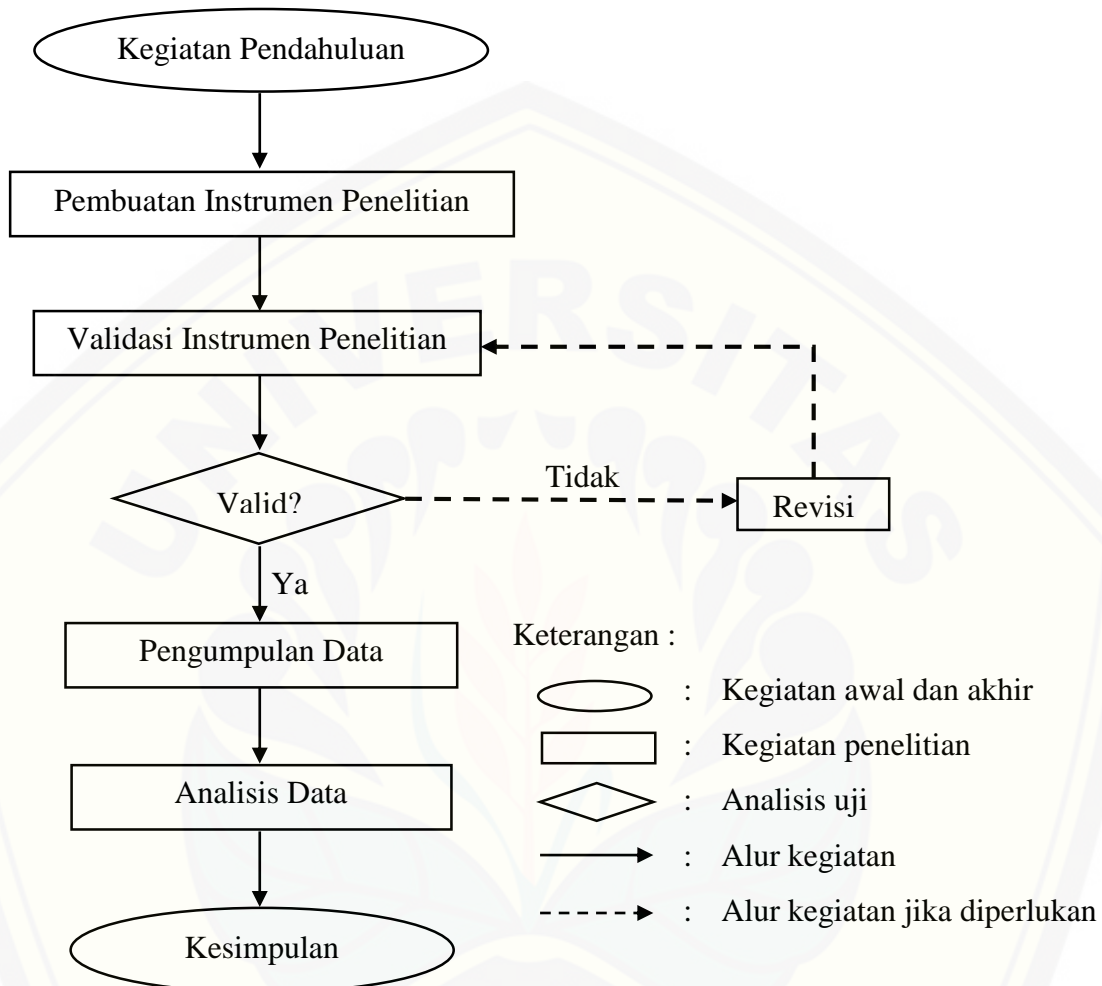
6) Analisis data

Analisis data bertujuan untuk mencapai tujuan dari suatu penelitian. Pada penelitian ini, analisis data dilakukan dengan cara menganalisis berdasarkan hasil tes pokok bahasan integral tentu dan wawancara mendalam yang telah dilakukan pada tahap sebelumnya sesuai dengan indikator berpikir kritis berdasarkan literasi *Math-ICT* yang diadaptasi dari Jacob dan Sam (2012). Analisis data dilakukan pada hasil tes pokok bahasan integral tentu dan wawancara mendalam subjek penelitian yang dipilih dengan teknik *snowball sampling* untuk mewakili masing-masing tingkatan metakognisi *reflective use*, *strategic use*, *aware use*, dan *tacit use*.

7) Kesimpulan

Pada tahap ini dilakukan penarikan kesimpulan dari hasil analisis data yang meliputi hasil tes pokok bahasan integral tentu dan wawancara yang telah dilakukan pada tahap sebelumnya. Kesimpulan penelitian ini berupa deskripsi keterampilan berpikir kritis siswa berdasarkan literasi *Math-ICT* pada tingkatan metakognisi *reflective use*, *strategic use*, *aware use*, dan *tacit use* dalam menyelesaikan permasalahan matematika pokok bahasan integral tentu.

Prosedur penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.1 di bawah ini.



Gambar 3.1 Prosedur Penelitian

3.5 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah alat yang digunakan oleh peneliti untuk mengumpulkan data yang diperlukan dalam penelitian agar data lebih lengkap dan sistematis sehingga mudah diolah. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah peneliti, lembar angket pengklasifikasian siswa, lembar pengklasifikasian siswa, lembar soal tes, lembar pedoman wawancara, dan lembar validasi.

1) Peneliti

Peneliti sebagai instrumen utama berperan sebagai pelaksana penelitian untuk mengumpulkan serta menganalisis data berdasarkan hasil tes dan wawancara. Peneliti juga sebagai kunci kesuksesan dari suatu penelitian.

2) Lembar Soal Tes

Instrumen tes pada penelitian ini berupa soal uraian pokok bahasan integral tentu yang diberikan kepada subjek penelitian. Kemudian hasil tes dianalisis untuk mengetahui keterampilan berpikir kritis subjek penelitian berdasarkan literasi *Math-ICT* berdasarkan tingkatan metakognisinya.

3) Lembar Angket Pengklasifikasian Siswa

Instrumen angket pada penelitian ini berupa angket tertutup. Angket berisi beberapa pernyataan yang berpedoman pada indikator aktivitas metakognisi ditinjau dari tingkat metakognisi yang diadaptasi dari Mahromah (2013). Subjek penelitian akan mengisi pernyataan-pernyataan angket dengan memilih salah satu pilihan, yaitu 1 (tidak pernah), 2 (kadang-kadang), atau 3 (selalu) untuk menilai dirinya sendiri setelah mengerjakan soal tes pokok bahasan integral tentu.

4) Lembar Pengklasifikasian Siswa

Lembar pengklasifikasian siswa pada penelitian ini digunakan untuk mengelompokkan siswa ke dalam tingkatan metakognisi berdasarkan hasil tes pokok bahasan integral tentu. Pengklasifikasian siswa menggunakan angket yang berpedoman pada indikator aktivitas metakognisi ditinjau dari tingkat metakognisi yang diadaptasi dari Mahromah (2013).

5) Lembar Pedoman Wawancara

Pedoman wawancara adalah pedoman peneliti dalam mewawancarai subjek penelitian. Pedoman wawancara berfungsi untuk mempermudah proses wawancara agar lebih terstruktur dan terarah sehingga peneliti mendapatkan informasi yang mendukung proses analisis dan sesuai tujuan yang ingin dicapai. Pedoman wawancara pada penelitian ini mengacu pada indikator berpikir kritis berdasarkan literasi *Math-ICT*.

6) Lembar Validasi

Lembar validasi digunakan untuk menguji kevalidan instrumen penelitian. Dalam penelitian ini, instrumen penelitian yang perlu divalidasi adalah soal tes pokok bahasan integral tentu, angket pengklasifikasian siswa, dan pedoman wawancara.

3.6 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data adalah teknik atau cara yang dilakukan oleh peneliti untuk mengumpulkan data agar memperoleh informasi yang dibutuhkan dalam rangka mencapai tujuan penelitian. Pada penelitian ini, peneliti mengumpulkan data dengan menggunakan metode tes dan wawancara.

1) Metode Tes

Metode tes merupakan metode pengumpulan data dimana subjek penelitian diberi beberapa pertanyaan untuk dijawab guna mengukur keterampilan, pengetahuan, intelegensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki individu atau kelompok. Metode tes yang digunakan dalam penelitian ini berupa tes tulis. Tes ini dikerjakan oleh subjek penelitian, yaitu siswa kelas XI MIA A dan XII MIA B SMA Negeri 1 Probolinggo. Tes ini bertujuan untuk mengetahui keterampilan berpikir kritis siswa dalam menyelesaikan soal tes.

2) Metode Angket

Metode angket adalah metode pengumpulan data dengan cara membuat serangkaian pertanyaan tertulis yang harus dijawab secara tertulis pula oleh responden. Angket bertujuan untuk memperoleh informasi-informasi penting dari responden. Pada penelitian ini, jenis angket yang digunakan yaitu angket tertutup. Angket tertutup merupakan angket yang terdiri dari serangkaian pertanyaan dan terdapat beberapa pilihan jawaban yang telah ditentukan. Dalam penelitian ini, pilihan jawaban yang digunakan ada 3, yaitu selalu, kadang-kadang, dan tidak pernah. Angket yang digunakan berpedoman pada indikator aktivitas metakognisi dalam menyelesaikan permasalahan matematika ditinjau dari tingkat metakognisi yang diadaptasi dari Mahromah (2013). Angket ini bertujuan untuk mengklasifikasikan subjek penelitian

sesuai dengan tingkat metakognisinya berdasarkan rata-rata skor angket yang diperoleh.

3) Metode Wawancara

Metode wawancara merupakan metode pengumpulan data yang dilakukan dalam bentuk tanya jawab untuk mendapatkan informasi secara langsung dari sumber data untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan. Metode wawancara berpedoman pada pedoman wawancara yang telah divalidasi yang bertujuan untuk mengumpulkan data secara detail dan mendalam tentang berpikir kritis berdasarkan literasi *Math-ICT*. Pada penelitian ini, wawancara dilakukan kepada subjek penelitian pada semua tingkatan metakognisi *reflective use*, *strategic use*, *aware use*, dan *tacit use* yang bertujuan untuk mengumpulkan data berdasarkan pertanyaan pada pedoman wawancara yang mengarah pada keterampilan berpikir kritis berdasarkan literasi *Math-ICT*.

3.7 Metode Analisis Data

Analisis data dilakukan setelah data hasil tes dan wawancara terkumpul. Analisis data bertujuan untuk menentukan keterampilan berpikir kritis siswa berdasarkan literasi *Math-ICT* yang telah dikelompokkan menjadi tingkatan metakognisi *reflective use*, *strategic use*, *aware use*, dan *tacit use*. Data hasil penelitian dianalisis menggunakan beberapa teknik analisis berikut.

1) Validitas Instrumen

Validitas merupakan suatu ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan atau keaslian suatu instrumen. Validitas instrumen penelitian ini dilakukan oleh dua dosen FKIP Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Jember dan seorang guru mata pelajaran matematika kelas XII SMA Negeri 1 Probolinggo. Validitas instrumen ini dilakukan agar instrumen yang digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir kritis siswa berdasarkan literasi *Math-ICT*.

Validitas yang digunakan pada penelitian ini adalah validitas isi, konstruksi, bahasa, dan petunjuk. Validator memberikan penilaian terhadap soal tes dan pedoman

wawancara secara keseluruhan. Hasil penilaian yang diberikan ini adalah hasil validitas soal tes, angket, dan pedoman wawancara yang kemudian dimuat dalam tabel validasi. Berdasarkan nilai-nilai tersebut maka selanjutnya akan ditentukan rerata total untuk semua aspek (V_a). Nilai V_a digunakan untuk melihat kevalidan soal tes, angket, dan pedoman wawancara. Kegiatan penentuan V_a mengikuti langkah-langkah berikut.

- (1) Setelah hasil penilaian dimuat dalam tabel validasi soal tes, angket, dan pedoman wawancara, maka ditentukan rata-rata hasil validasi dari semua validator untuk setiap aspek (I_i) dengan persamaan berikut:

$$I_i = \frac{\sum_{j=1}^v V_{ji}}{v}$$

Catatan:

I_i = data nilai dari validator ke- j terhadap indikator ke- i

v = banyaknya validator

hasil I_i yang diperoleh kemudian ditulis pada kolom yang sesuai di dalam tabel tersebut.

- (2) Dengan nilai I_i , kemudian ditentukan rerata total untuk semua aspek V_a dengan persamaan:

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

Catatan:

V_a = nilai rerata total untuk semua aspek

I_i = rerata nilai untuk aspek ke- i

n = banyaknya aspek

hasil V_a yang diperoleh kemudian akan ditulis pada kolom yang sesuai, juga di dalam tabel kategori tingkat kevalidan soal tes, angket, dan pedoman wawancara (dimodifikasi dari Hobri, 2010: 52-53). Kemudian nilai V_a atau nilai rerata total untuk semua aspek diberikan kategori berdasarkan Tabel 3.1 untuk menentukan tingkat kevalidan instrumen soal tes, angket, dan pedoman wawancara.

Tabel 3.1 Kategori Tingkat Kevalidan Soal Tes, Angket, dan Pedoman Wawancara

Nilai V_a	Tingkat Kevalidan
$V_a = 3$	Sangat Valid
$2,5 \leq V_a < 3$	Valid
$2 \leq V_a < 2,5$	Cukup Valid
$1,5 \leq V_a < 2$	Kurang Valid
$1 \leq V_a < 1,5$	Tidak Valid

Jika soal tes, angket, dan pedoman wawancara minimal memenuhi kriteria valid ($V_a \geq 2,5$), maka soal tes, angket, dan pedoman wawancara tersebut dapat digunakan dalam penelitian dengan merevisi bagian-bagian yang sesuai dengan saran revisi yang diberikan validator. Namun jika soal tes, angket, dan pedoman wawancara tersebut memenuhi kriteria di bawah valid ($V_a < 2,5$), maka merevisi soal tes, angket, dan pedoman wawancara tersebut dan melakukan uji validitas kembali.

2) Analisis hasil angket

Analisis hasil angket dilakukan agar subjek penelitian dapat diklasifikasikan sesuai dengan tingkat metakognisinya. Analisis data yang diperoleh dari hasil angket dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut.

- (1) Menghitung jumlah dan rata-rata skor angket masing-masing subjek penelitian.
- (2) Mengklasifikasikan subjek penelitian berdasarkan rata-rata skor angket menggunakan skala Likert yang diadaptasi dari Putra (2014). Skala pengukuran untuk poin penilaian 1 (tidak pernah), 2 (kadang-kadang), dan 3 (selalu). Pada skala Likert menggunakan rumus rentang skala untuk mengetahui interval penilaian sehingga didapatkan interval skala Likert seperti pada Tabel 3.2

$$\begin{aligned}
 RS &= \frac{m - n}{b} \\
 &= \frac{3 - 1}{4} \\
 &= \frac{2}{4} \\
 &= 0,5
 \end{aligned}$$

Keterangan :

RS = Rentang Skala

m = skor tertinggi pada pengukuran

n = skor terendah pada pengukuran

b = banyak kategori yang dibentuk

Tabel 3.2 Interval Skala Likert untuk Tingkat Metakognisi

Kategori	Interval
<i>Reflective use</i>	$2,5 \leq \text{rata-rata} \leq 3$
<i>Strategic use</i>	$2 \leq \text{rata-rata} < 2,5$
<i>Aware use</i>	$1,5 \leq \text{rata-rata} < 2$
<i>Tacit use</i>	$1 \leq \text{rata-rata} < 1,5$

3) Analisis hasil tes dan wawancara

Analisis data dilakukan setelah pengumpulan data dari hasil tes dan wawancara. Analisis data yang diperoleh dari hasil tes dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut.

- (1) Mengelompokkan hasil tes subjek penelitian berdasarkan hasil angket.
- (2) Menelaah seluruh data hasil tes pokok bahasan integral tentu yang telah dikerjakan oleh subjek penelitian.
- (3) Menganalisis keterampilan berpikir kritis berdasarkan literasi *Math-ICT* berdasarkan hasil tes pokok bahasan integral tentu.

Analisis data yang diperoleh dari hasil wawancara dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut.

- (1) Menelaah seluruh data hasil wawancara
- (2) Data yang telah dikumpulkan dari hasil wawancara dicocokkan dengan hasil tes pokok bahasan integral tentu.
- (3) Mereduksi data hasil wawancara dengan cara
 - a. mengumpulkan data hasil wawancara.
 - b. mendengarkan kembali hasil wawancara dari rekaman yang dilakukan saat wawancara berlangsung.
 - c. mentranskrip hasil wawancara.
 - d. memeriksa atau mencocokkan kembali transkrip hasil wawancara dengan rekaman yang dilakukan saat wawancara berlangsung.

Setelah melakukan analisis tes pokok bahasan integral tentu dan wawancara, dilakukan analisis menyeluruh dengan langkah-langkah sebagai berikut.

- (1) Mereduksi data dari hasil analisis tes pokok bahasan integral tentu dan wawancara dengan melakukan pemusatan dari kedua hasil tes pokok bahasan integral tentu dan wawancara.
- (2) Memaparkan data dengan mengklasifikasi dan mengidentifikasi data sehingga dapat ditulis sekumpulan data yang terorganisir dan terkategori sesuai aspek dan indikator sehingga memudahkan peneliti dalam penarikan kesimpulan.
- (3) Menarik kesimpulan dari hasil data-data yang telah dianalisis sesuai dengan tujuan penelitian tentang keterampilan berpikir kritis berdasarkan literasi *Math-ICT* dalam tes pokok bahasan integral tentu.

4) Triangulasi

Triangulasi adalah teknik pemeriksaan keabsahan data yang memanfaatkan suatu hal yang lain untuk pengecekan atau sebagai pembanding data (Moleong, 2012: 330). Triangulasi yang dilakukan pada penelitian ini yaitu triangulasi metode. Triangulasi metode dilakukan dengan cara menguji kredibilitas data kepada sumber yang sama namun dengan metode yang berbeda yaitu tes pokok bahasan integral tentu dan wawancara.

BAB 5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan tentang keterampilan berpikir kritis siswa *reflective use*, *strategic use*, *aware use*, dan *tacit use* berdasarkan literasi *Math-ICT*, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut.

1) Keterampilan Berpikir Kritis Berdasarkan Literasi *Math-ICT* Siswa *Reflective Use*

Siswa *reflective use* memiliki keterampilan berpikir kritis berdasarkan literasi *Math-ICT* lebih baik dalam menyelesaikan permasalahan daripada siswa lainnya. Dalam menyelesaikan permasalahan, siswa *reflective use* dapat memenuhi empat standar berpikir kritis berdasarkan literasi *Math-ICT* yang meliputi klarifikasi, penilaian, inferensi, dan strategi. Pada standar klarifikasi, siswa *reflective use* dapat memahami permasalahan dan dapat mengemukakannya dengan bahasa sendiri. Pada standar penilaian, siswa *reflective use* dapat menyebutkan informasi yang diketahui, informasi yang ditanya, dan argumen dengan benar dan lengkap, serta dapat memberikan alasan setuju/tidak setuju terhadap argumen dalam permasalahan berdasarkan pembuktian argumen.

Pada standar inferensi, siswa *reflective use* dapat membuat hubungan berdasarkan pengetahuan yang dimiliki sebelumnya untuk menentukan langkah penyelesaian, membuktikan argumen dengan lengkap, membuat langkah penyelesaian dengan tepat dan sistematis, dan dapat memberikan alasan terhadap pemilihan langkah penyelesaian yang diambil. Namun, siswa *reflective use* tidak dapat membuat hasil analisis kesalahan dengan benar. Pada standar strategi, siswa *reflective use* dapat menemukan alternatif jawaban untuk menyelesaikan permasalahan disertai dengan pembuktian dengan benar dan sistematis, membuat kesimpulan berdasarkan

pembuktian argumen dengan benar, serta melakukan evaluasi terhadap langkah yang telah dilakukan dan kesimpulan yang telah dibuat. Siswa *reflective use* tidak dapat membuat alasan yang logis dalam membuat alternatif jawaban, namun lebih prosedural daripada siswa pada tingkat lain.

2) Keterampilan Berpikir Kritis Berdasarkan Literasi *Math-ICT* Siswa *Strategic Use*

Siswa *strategic use* memiliki keterampilan berpikir kritis berdasarkan literasi *math-ict* yang hampir sama dengan siswa *reflective use*. Dalam menyelesaikan permasalahan, siswa *strategic use* juga dapat memenuhi empat standar berpikir kritis berdasarkan literasi *Math-ICT* yang meliputi klarifikasi, penilaian, inferensi, dan strategi. Pada standar klarifikasi, siswa *strategic use* dapat memahami permasalahan dan dapat mengemukakannya dengan bahasa sendiri. Pada standar penilaian, siswa *strategic use* dapat menyebutkan informasi yang diketahui dan informasi yang ditanya dengan benar tapi tidak lengkap. Siswa *strategic use* argumen dengan benar dan lengkap, serta dapat memberikan alasan setuju/tidak setuju terhadap argumen dalam permasalahan berdasarkan pembuktian argumen.

Pada standar inferensi, siswa *strategic use* dapat membuat hubungan berdasarkan pengetahuan yang dimiliki sebelumnya untuk menentukan langkah penyelesaian, membuktikan argumen dengan lengkap, membuat langkah penyelesaian dengan tepat dan sistematis, dan dapat memberikan alasan terhadap pemilihan langkah penyelesaian yang diambil. Namun, siswa *strategic use* tidak dapat membuat hasil analisis kesalahan. Pada standar strategi, siswa *strategic use* dapat menemukan alternatif jawaban untuk menyelesaikan permasalahan disertai dengan pembuktian dengan benar dan sistematis, membuat alasan yang logis dalam membuat alternatif jawaban dan membuat kesimpulan berdasarkan pembuktian argumen dengan benar. Siswa *strategic use* juga melakukan evaluasi terhadap langkah yang telah dilakukan dan kesimpulan yang telah dibuat, namun tidak secara menyeluruh.

3) Keterampilan Berpikir Kritis Berdasarkan Literasi *Math-ICT* Siswa *Aware Use*

Siswa *aware use* tidak dapat memenuhi semua standar berpikir kritis berdasarkan literasi *Math-ICT* dalam menyelesaikan permasalahan, namun masih dapat menjelaskan daripada siswa *tacit use*. Pada standar klarifikasi, siswa *aware use* dapat memahami permasalahan dan dapat mengemukakannya dengan bahasa sendiri. Pada standar penilaian, siswa *aware use* dapat menyebutkan informasi yang diketahui dan informasi yang ditanya dengan benar tapi tidak lengkap. Siswa *aware use* argumen dengan benar dan lengkap, serta dapat memberikan alasan setuju/tidak setuju terhadap argumen dalam permasalahan berdasarkan pembuktian argumen.

Pada standar inferensi, siswa *aware use* dapat membuat hubungan berdasarkan pengetahuan yang dimiliki sebelumnya untuk menentukan langkah penyelesaian, membuktikan argumen dengan membuat langkah penyelesaian yang benar namun tidak lengkap, dan dapat memberikan alasan terhadap pemilihan langkah penyelesaian yang diambil. Siswa *aware use* juga tidak dapat membuat hasil analisis kesalahan. Pada standar strategi, siswa *aware use* tidak dapat menemukan alternatif jawaban sehingga tidak ada yang bisa dibuktikan. Jika menemukan alternatif jawaban, siswa *aware use* tidak mendapatkan hasil yang sesuai. Siswa *aware use* tidak dapat membuat alasan yang logis dalam membuat alternatif jawaban soal nomor 2 karena siswa menggunakan cara coba-coba, namun jika dapat membuat alasan yang logis siswa tidak dapat melanjutkan langkah penyelesaiannya. Siswa *aware use* juga dapat membuat kesimpulan berdasarkan pembuktian argumen dengan benar, serta melakukan evaluasi terhadap langkah yang telah dilakukan dan kesimpulan yang telah dibuat tapi tidak menyeluruh.

4) Keterampilan Berpikir Kritis Berdasarkan Literasi *Math-ICT* Siswa *Tacit Use*

Siswa *tacit use* tidak dapat memenuhi semua standar berpikir kritis berdasarkan literasi *Math-ICT* dalam menyelesaikan permasalahan. Pada standar klarifikasi, siswa *tacit use* tidak dapat memahami permasalahan dan tidak dapat mengemukakan permasalahan dengan bahasan sendiri. Pada standar penilaian, siswa *tacit use* dapat

menyebutkan informasi yang diketahui, informasi yang ditanya, dan argumen dengan benar dan lengkap, namun tidak dapat menjelaskannya. Siswa *tacit use* juga tidak dapat memberikan alasan setuju/tidak setuju terhadap argumen dalam permasalahan berdasarkan pembuktian argumen.

Pada standar inferensi, siswa *tacit use* tidak dapat membuat hubungan berdasarkan pengetahuan yang dimiliki sebelumnya untuk menentukan langkah penyelesaian. Siswa *tacit use* dapat membuktikan argumen dengan langkah penyelesaian yang sistematis, namun pembuktiannya tidak lengkap dan hanya asal menjawab karena tidak dapat menjelaskannya. Selain itu, siswa *tacit use* tidak dapat memberikan alasan terhadap pemilihan langkah penyelesaian yang diambil dan tidak dapat membuat hasil analisis kesalahan. Pada standar strategi, siswa *tacit use* tidak dapat menemukan alternatif jawaban untuk menyelesaikan permasalahan disertai dengan pembuktian, membuat alasan yang logis dalam membuat alternatif jawaban, dan membuat kesimpulan berdasarkan pembuktian argumen. Siswa *tacit use* melakukan evaluasi terhadap langkah yang telah dilakukan dan kesimpulan yang telah dibuat namun tidak secara menyeluruh.

5.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan mengenai keterampilan berpikir kritis siswa berdasarkan literasi *Math-ICT* dalam menyelesaikan soal integral tentu ditinjau dari tingkat metakognisi, saran yang dapat diberikan adalah melakukan wawancara mendalam untuk mengklasifikasikan siswa sesuai dengan tingkat metakognisinya. Pengklasifikasian siswa seharusnya tidak hanya menggunakan angket, tetapi juga perlu wawancara. Kegiatan wawancara ini bertujuan agar dapat mengonfirmasi kebenaran hasil angket yang diisi sesuai dengan pendapat siswa sehingga siswa benar-benar dapat diklasifikasikan sesuai dengan tingkat metakognisinya.

DAFTAR PUSTAKA

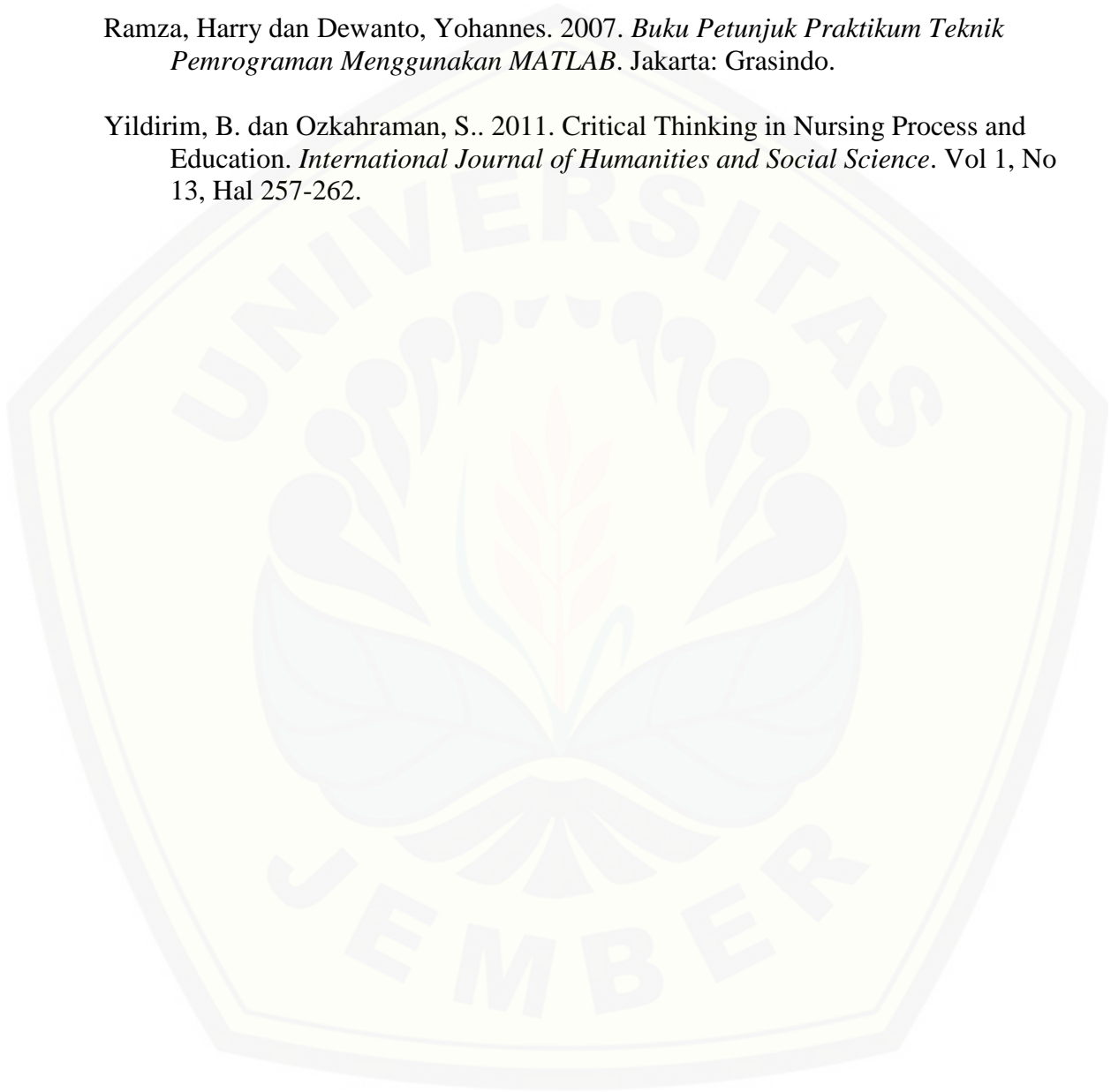
- Alter, Frances. 2009. *Understanding The Role Of Critical and Creative Thinking in Australian Primary School Visual Arts Education. International Art in Early Childhood Research Journal*. Vol 1, No. 1.
- Asmiati, Susi. 2015. Keterampilan Berpikir Kritis Siswa melalui Penerapan Strategi Metakognitif Di Kelas X Pi SMA IT Al-Ittihad Pekanbaru. *Science and Technology Index*. Vol 2, No 2.
- Beaumont, John. 2010. *A Sequence of Critical Thinking Tasks. TESOL Journal*.
- Darmayasa, Putu. 2016. Jumlah Riemann Pada Integral. <http://www.konsepmatematika.com/2016/03/jumlah-riemann-pada-integral.html>. [Diakses pada 6 April 2017]
- Durant, R., Barbara L., dan Wendy W.. 2006. *Critical Thinking Framework For Any Discipline. International Journal of Teaching and Learning in Higher Education*. Vol 17, No. 2, Hal 160-166.
- Fatmawati, Harlinda. 2014. Analisis Berpikir Kritis Siswa dalam Pemecahan Masalah Matematika Berdasarkan Polya Pada Pokok Bahasan Persamaan Kuadrat. *Jurnal Elektronik Pembelajaran Matematika*. Vol. 2, No. 9, Hal 899-910.
- Fisher, Alec. 2009. *Berpikir kritis: Sebuah pengantar*. Jakarta: Erlangga.
- Hobri. 2010. *Metodologi Penelitian Pengembangan (Aplikasi pada Penelitian Matematika)*. Jember: Pena Salsabila.
- Huang, Hui Fang. 2016. *Mathematical Teaching Strategies: Pathways to Critical Thinking and Metacognition. International Journal of Research in Education and Science*. Vol 2.
- Iswadi, Hazrul. 2016. Sekelumit Dari Hasil PISA 2015 Yang Baru Dirilis. http://www.ubaya.ac.id/2014/content/articles_detail/230/Overview-of-the-PISA-2015-results-that-have-just-been-Released.html. [Diakses pada 16 Maret 2017].
- Jacob dan Sam. 2008. *Measuring Critical thinking in Problem Solving through Online Discussion Forums in First Year University Mathematics. Proceedings of the International MultiConference of Engineers and Computer Scientists*. Vol I.

- Kemendikbud. 2016. Peringkat dan Capaian PISA Indonesia Mengalami Peningkatan. <http://www.kemdikbud.go.id/main/blog/2016/12/peringkat-dan-capaian-pisa-indonesia-mengalami-peningkatan>. [Diakses pada 16 Maret 2017].
- Lai, Emily R.. 2011. Metacognition: A Literature Review. Pearson's Research Reports. http://www.pearsonassessments.com/images/tmrs/metacognition_literature_review_final.pdf. [Diakses pada 10 Desember 2016].
- Laurens, Theresia. 2010. Penjenjangan Metakognisi Siswa yang Valid dan Reliabilitas. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*. Vol 17, No 2, Hal 201-213.
- Lestari, Sri. 2013 Proses Berpikir Kritis Siswa dalam Memecahkan Masalah Matematika *Open Ended* Ditinjau dari Kemampuan Matematika Siswa dan Perbedaan Jenis Kelamin Pada Materi Kubus dan Balok. *Jurnal Elektronik UNESA*. Vol 3 No 2.
- Mahromah, Laily Agustin. 2013. Identifikasi Tingkat Metakognisi Siswa dalam Memecahkan Masalah Matematika Berdasarkan Perbedaan Skor Matematika. *Jurnal Elektronik UNESA*. Vol 2, No 1.
- Mamu, Hartono D.. 2014. Profil Keterampilan Berpikir Kritis dan Metakognisi Siswa dalam Pembelajaran IPA Biologi di SMP. *Science and Technology Index*. Vol 17, No 3.
- Moleong, Lexy J. 2012. *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Bandung: Rosdakarya.
- Mudyahardjo, Redja. 2009. *Pengantar Pendidikan Sebuah Studi Awal tentang Dasar dasar Pendidikan pada Umumnya dan Pendidikan di Indonesia*. Jakarta: PT Rajagrafindo Persada.
- Oye, dkk. 2012. *ICT Literacy among University Academicians: A Case of Nigerian Public University*. *ARPN Journal of Science and Technology*. Vol. 2, No. 2.
- P21. ICT Map Math, [pdf], (http://www.p21.org/storage/images/stories/matrices/ictmap_math.pdf, diakses tanggal 15 Agustus 2016).
- Pernia, Elena E. 2008. *Strategy Framework for Promoting ICT Literacy in the Asia Pasific Region*. Bangkok: UNESCO Bangkok.
- Putra, Zahreza Fajar Setiara. 2014. Analisis Kualitas Layanan Website BTKP-DIY Menggunakan Metode Webqual 4.0. *Jurnal JARKOM*. Vol. 1 No. 2.

Rahayu, Puji. 2012. Students' Metacognition Level Through Implementation Of Problem Based Learning with Metacognitive Strategies at SMAN 1 Manyar. *Unesa Journal of Chemical Education*. Vol. 1, No. 1, Hal 164-173.

Ramza, Harry dan Dewanto, Yohannes. 2007. *Buku Petunjuk Praktikum Teknik Pemrograman Menggunakan MATLAB*. Jakarta: Grasindo.

Yildirim, B. dan Ozkahraman, S.. 2011. Critical Thinking in Nursing Process and Education. *International Journal of Humanities and Social Science*. Vol 1, No 13, Hal 257-262.



LAMPIRAN A. Matrik Penelitian

Matrik Penelitian

Judul	Permasalahan	Variabel	Indikator	Sumber Data	Metode Penelitian
Identifikasi Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Literasi Math-ICT dalam Menyelesaikan Soal Integral Berdasarkan Ditinjau dari Tingkat Kemampuan Metakognisi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bagaimana deskripsi keterampilan berfikir kritis siswa berdasarkan literasi Math-ICT pada tingkat metakognisi <i>tacit use</i>? 2. Bagaimana deskripsi keterampilan berfikir kritis siswa berdasarkan literasi Math-ICT pada tingkat metakognisi <i>aware use</i>? 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Variabel bebas: Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Berdasarkan Literasi Math-ICT 2. Variabel terikat: Menyelesaikan Soal Integral ditinjau dari Tingkat Kemampuan Metakognisi 	<p>Indikator berpikir kritis diadaptasi dari Jacob dan Sam (2008) :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Klarifikasi <ol style="list-style-type: none"> a. Memahami permasalahan pada soal. b. Mengemukakan permasalahan pada soal dengan kalimat sendiri. 2. Penilaian <ol style="list-style-type: none"> a. Menuliskan informasi yang diketahui pada soal. b. Menuliskan informasi yang ditanyakan pada soal c. Menuliskan argumen pad soal d. Memberikan alasan setuju/tidak setuju 	Siswa kelas XI program akselerasi dan XII Jurusan IPA SMA Negeri 1 Probolinggo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Jenis Penelitian: deskriptif kualitatif 2. Metode pengumpulan data: tes dan wawancara 3. Subyek penelitian: siswa SMA Negeri 1 Probolinggo kelas XII 4. Instrumen penelitian: peneliti, tes pemecahan masalah, pedoman wawancara, dan lembar

Judul	Permasalahan	Variabel	Indikator	Sumber Data	Metode Penelitian
	<p>3. Bagaimana deskripsi keterampilan berfikir kritis siswa berdasarkan literasi Math-ICT pada tingkat metakognisi <i>strategic use</i>?</p> <p>4. Bagaimana deskripsi keterampilan berfikir kritis siswa berdasarkan literasi Math-ICT pada tingkat metakognisi <i>reflective use</i>?</p>		<p>terhadap suatu argumen dalam permasalahan.</p> <p>3. Inferensi</p> <p>a. Membuat hubungan berdasarkan pengetahuan yang dimiliki sebelumnya untuk menentukan langkah penyelesaian.</p> <p>b. Membuktikan kebenaran argumen dengan menggunakan <i>software</i> Matlab.</p> <p>c. Menentukan langkah penyelesaian dengan tepat dan sistematis.</p> <p>d. Memberikan alasan mengapa memilih langkah penyelesaian tersebut.</p> <p>4. Strategi</p> <p>a. Menemukan</p>		validasi

Judul	Permasalahan	Variabel	Indikator	Sumber Data	Metode Penelitian
			<p>alternatif jawaban dalam menyelesaikan permasalahan dengan menggunakan <i>software</i> Matlab.</p> <p>b. Membuat alasan yang logis dalam memilih alternatif jawaban.</p> <p>c. Mampu membuat kesimpulan berdasarkan penyelesaian permasalahan dengan benar.</p> <p>d. Melakukan evaluasi terhadap langkah yang telah dilakukan dan kesimpulan yang telah dibuat.</p>		

LAMPIRAN B. Kisi-Kisi Soal Tes**KISI-KISI SOAL TES**

Satuan Pendidikan : SMA
 Materi Pelajaran : Matematika
 Kelas/Semester : XII/Genap
 Pokok Bahasan : Integral Tentu
 Bentuk Soal : Uraian

Kompetensi Inti	Kompetensi Dasar	Indikator	Tujuan	Nomor Soal
4. Mengolah, menalar, menyaji, dan mencipta dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri serta bertindak secara efektif dan kreatif, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah	3.5 Memahami konsep jumlah Rieman dan integral tentu suatu fungsi dengan menggunakan fungsi-fungsi sederhana non-negatif. 4.5 Mengolah data dan membuat model fungsi sederhana non-negatif dari masalah nyata serta menginterpretasikan	1. Menjelaskan alasan mengapa benar/tidak benar terhadap suatu informasi dalam permasalahan. 2. Menganalisis letak kesalahan informasi.	1. Siswa dapat menjelaskan alasan mengapa setuju/tidak setuju terhadap suatu pernyataan dalam permasalahan. 2. Siswa dapat menganalisis letak kesalahan informasi.	1

keilmuan.	masalah dalam gambar dan menyelesaikan masalah dengan menggunakan konsep dan aturan integral tentu.	<ol style="list-style-type: none">1. Menjelaskan alasan mengapa setuju/tidak setuju terhadap suatu pernyataan dalam permasalahan.2. Mengemukakan pendapatnya dengan memberikan alternatif jawaban dari permasalahan.3. Membuat kesimpulan berdasarkan penyelesaian masalah.	<ol style="list-style-type: none">1. Siswa dapat menjelaskan alasan mengapa setuju/tidak setuju terhadap suatu pernyataan dalam permasalahan.2. Siswa dapat mengemukakan pendapatnya dengan memberikan alternatif jawaban dari permasalahan.3. Siswa dapat membuat kesimpulan berdasarkan penyelesaian masalah.	2
-----------	---	---	---	---

LAMPIRAN C. Soal Tes Sebelum Revisi**SOAL TES SEBELUM REVISI**

Sekolah	: SMA Negeri 1 Probolinggo
Mata Pelajaran	: Matematika
Pokok Bahasan	: Integral
Kelas/Semester	: XII/Genap
Alokasi Waktu	: 90 menit

Petunjuk Pengerjaan

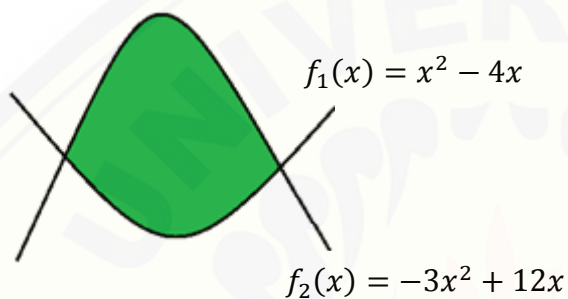
1. Berdoalah sebelum mengerjakan soal tes berikut!
2. Tuliskan identitas anda pada kolom yang telah disediakan!
3. Kerjakan pada lembar jawaban yang telah disediakan!
4. Bacalah soal dengan cermat dan teliti!
5. Selesaikan pengintegralan fungsi menggunakan *software* Matlab!
6. Tanyakan pada guru apabila terdapat soal yang kurang jelas!

Jawablah soal berikut dengan rinci dan benar!

1. Ilmuan NASA melakukan penelitian tentang kecepatan pertumbuhan daun tanaman di planet X. Pada mulanya, ilmuan mengukur kecepatan pertumbuhan luas daun tanaman sebesar 2 mm^2 per hari. Namun empat hari kemudian, kecepatan pertumbuhan luas daun tanaman bertambah menjadi 6 mm^2 per hari. Kecepatan pertumbuhan luas daun tanaman dinyatakan dengan fungsi $\frac{1}{\sqrt{t-1}}$. Jika ilmuan tersebut mendapatkan model matematika dari luas daun pada hari kelima adalah $\int_2^6 \frac{1}{\sqrt{t-1}} dt$ sehingga diperoleh luas daun pada subinterval sebanyak 30 adalah 2,4718. Benarkah perhitungan luas daun tersebut? Jelaskan alasanmu!

(Petunjuk : $v = \frac{dA}{dt}$, v = kecepatan pertumbuhan daun, A = luas daun)

2. Sekelompok sarjana teknik sipil mendapatkan proyek untuk merancang terowongan pengendali banjir. Pemilik proyek meminta luas penampang terowongan tidak kurang dari 200 satuan luas dan tidak lebih dari 400 satuan luas. Mereka mengajukan contoh ilustrasi penampang terowongan seperti gambar berikut.



(Sumber :

<https://learn.quipper.com/class/57d3fc53cbe4df55c1000011/assignment/585d24a843a91700160000f2/topic/5644af93c46b4300110021ca/quiz/attempt/1/question/7>)

Pada ilustrasi tersebut, penampang terowongan dibentuk oleh dua buah kurva. Jika mereka memutuskan dua fungsi kurva yang dapat membentuk penampang terowongan adalah $f_1(x) = x^2 - 8x$ dan $f_2(x) = -2x^2 + 16x$, maka

- setujukah kamu dengan keputusan tersebut? Jelaskan alasanmu!
- jika pemilik proyek menolak contoh ilustrasi tersebut, dapatkah kamu membantu mereka untuk menentukan alternatif kurva yang dapat membentuk penampang terowongan sehingga luasnya sesuai dengan permintaan?

LAMPIRAN C1. Soal Tes Setelah Revisi**SOAL TES SETELAH REVISI**

Sekolah	: SMA Negeri 1 Probolinggo
Mata Pelajaran	: Matematika
Pokok Bahasan	: Integral
Kelas/Semester	: XII/Genap
Alokasi Waktu	: 90 menit

Petunjuk Pengerjaan

1. Berdoalah sebelum mengerjakan soal tes berikut.
2. Tuliskan identitasmu pada kolom yang telah disediakan.
3. Kerjakan pada lembar jawaban yang telah disediakan.
4. Bacalah soal dengan cermat dan teliti.
5. Selesaikan pengintegralan fungsi menggunakan *software* Matlab.
6. Tanyakan pada guru apabila terdapat soal yang kurang jelas.

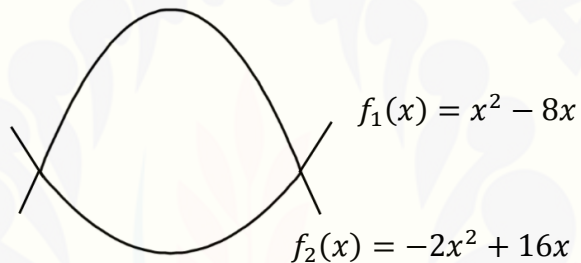
Jawablah soal berikut dengan rinci dan benar!

1. Ilmuwan NASA melakukan penelitian tentang kecepatan pertumbuhan daun tanaman di planet X. Pada mulanya, ilmuwan tersebut mengukur kecepatan pertumbuhan luas daun tanaman sebesar 2 mm^2 per hari. Setelah empat hari kemudian, kecepatan pertumbuhan luas daun tanaman bertambah menjadi 6 mm^2 per hari. Kecepatan pertumbuhan luas daun tanaman dapat dinyatakan dengan fungsi $\frac{1}{\sqrt{t-1}}$. Jika ilmuwan tersebut mendapatkan model matematika dari luas daun pada hari kelima adalah $\int_2^6 \frac{1}{\sqrt{t-1}} dt$ sehingga diperoleh luas daun pada

subinterval sebanyak 25 adalah 2,4717. Benarkah perhitungan luas daun tersebut? Jelaskan alasanmu!

(Petunjuk : $v = \frac{dA}{dt}$, v = kecepatan pertumbuhan daun, A = luas daun)

2. Sekelompok sarjana teknik sipil mendapatkan proyek untuk merancang terowongan pengendali banjir. Pemilik proyek meminta luas penampang terowongan tidak kurang dari 200 satuan luas dan tidak lebih dari 400 satuan luas. Mereka mengajukan contoh ilustrasi penampang terowongan seperti gambar berikut.



Pada ilustrasi tersebut, penampang terowongan dibentuk oleh dua buah kurva. Jika mereka memutuskan dua fungsi yang dapat membentuk penampang terowongan adalah $f_1(x) = x^2 - 8x$ dan $f_2(x) = -2x^2 + 16x$, maka

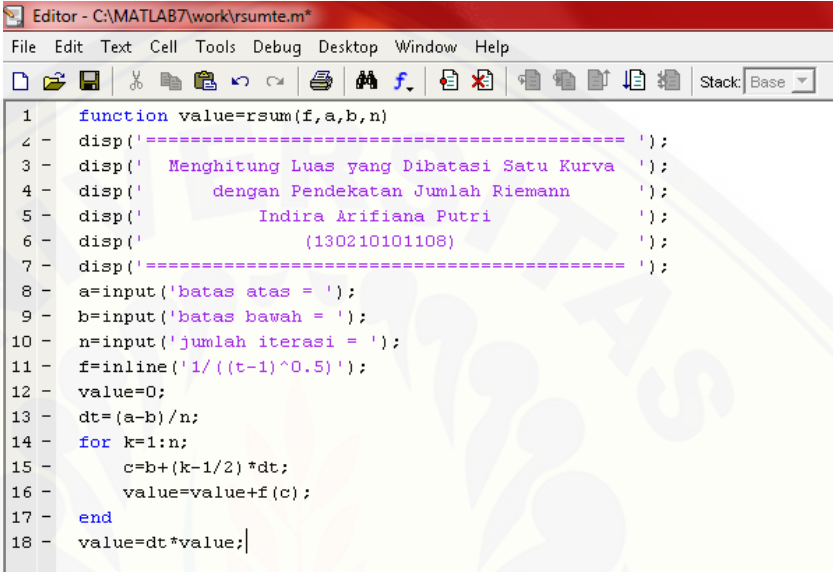

- setujukah kamu dengan keputusan tersebut? Jelaskan alasanmu!
- jika pemilik proyek menolak contoh ilustrasi tersebut, dapatkah kamu membantu mereka untuk menentukan alternatif kurva yang dapat membentuk penampang terowongan sehingga luasnya sesuai dengan permintaan?

LAMPIRAN D. Alternatif Jawaban Soal Tes Sebelum Revisi

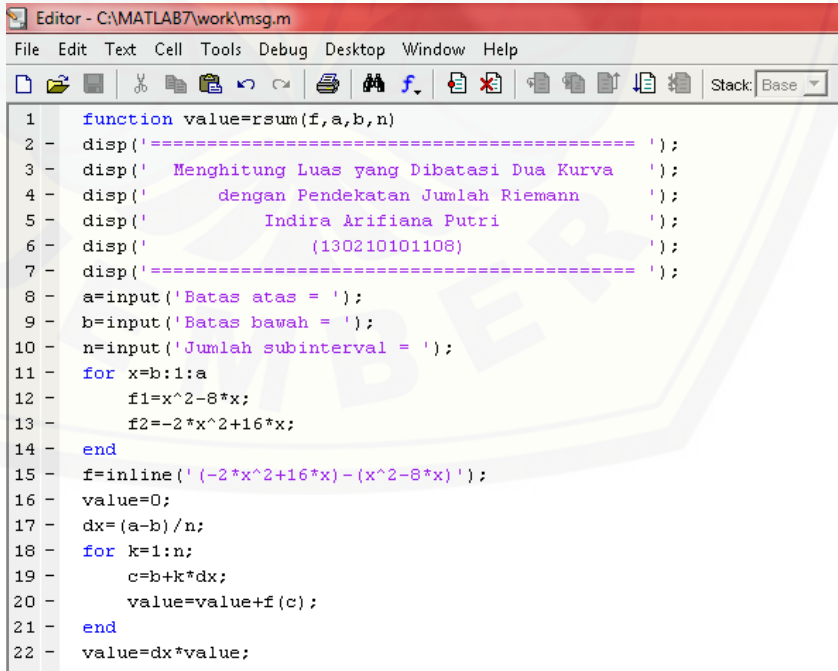
ALTERNATIF JAWABAN SOAL TES SEBELUM REVISI

No. Soal	Langkah Penyelesaian
1	<p>a. Menuliskan yang diketahui</p> $v_1 = 2 \text{ mm}^2 \text{ per hari}$ $v_2 = 6 \text{ mm}^2 \text{ per hari}$ $v(t) = \frac{1}{\sqrt{t-1}}$ <p>b. Menuliskan yang ditanya</p> <p>Benarkah model matematika dari luas daun pada hari kelima adalah $\int_2^6 \frac{1}{\sqrt{t-1}} dt$?</p> <p>c. Menuliskan argumen pada soal</p> <p>Model matematika dari luas daun pada hari kelima adalah $\int_2^6 \frac{1}{\sqrt{t-1}} dt$ sehingga diperoleh luas daun pada subinterval sebanyak 25 adalah 2,4717.</p> <p>d. Membuktikan kebenaran argumen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menentukan batas <p>Kecepatan pertumbuhan daun pada hari pertama</p> $v_1 = 2 \text{ mm}^2/\text{hari} \rightarrow v_1(t_1) = \frac{1}{\sqrt{t_1-1}}$ $2 = \frac{1}{\sqrt{t_1-1}}$ $\sqrt{t_1-1} = \frac{1}{2}$ $(\sqrt{t_1-1})^2 = \left(\frac{1}{2}\right)^2$

No. Soal	Langkah Penyelesaian
	$t_1 - 1 = \frac{1}{4}$ $4(t_1 - 1) = 1$ $4t_1 - 4 = 1$ $4t_1 = 5$ $t_1 = \frac{5}{4}$ <p>Kecepatan pertumbuhan daun pada hari kelima</p> $v_2 = 6 \text{ mm}^2/\text{hari} \rightarrow v_2(t_2) = \frac{1}{\sqrt{t_2-1}}$ $6 = \frac{1}{\sqrt{t_2-1}}$ <ul style="list-style-type: none"> • $\sqrt{t_2-1} = \frac{1}{6}$ • $(\sqrt{t_2-1})^2 = \left(\frac{1}{6}\right)^2$ • $t_2 - 1 = \frac{1}{36}$ • $36(t_2 - 1) = 1$ • $36t_2 - 36 = 1$ • $36t_2 = 37$ • $t_2 = \frac{37}{36}$ <ul style="list-style-type: none"> • Membuat model matematika $\text{Luas daun pada hari kelima} = \int_{\frac{37}{36}}^{\frac{5}{4}} \frac{1}{\sqrt{t-1}} dt$

No. Soal	Langkah Penyelesaian
	<ul style="list-style-type: none"> Membuat pemrograman Matlab (Siswa mengumpulkan dalam bentuk <i>softfile</i>)  <pre> 1 function value=rsum(f,a,b,n) 2 - disp('===== '); 3 - disp(' Menghitung Luas yang Dibatasi Satu Kurva '); 4 - disp(' dengan Pendekatan Jumlah Riemann '); 5 - disp(' Indira Arifiana Putri '); 6 - disp(' (130210101108) '); 7 - disp('===== '); 8 - a=input('batas atas = '); 9 - b=input('batas bawah = '); 10 - n=input('jumlah iterasi = '); 11 - f=inline('1/((t-1)^0.5)'); 12 - value=0; 13 - dt=(a-b)/n; 14 - for k=1:n; 15 - c=b+(k-1/2)*dt; 16 - value=value+f(c); 17 - end 18 - value=dt*value; </pre> <ul style="list-style-type: none"> Hasil pemrograman di <i>Command Window</i> (Siswa mengumpulkan dalam bentuk <i>softfile</i>)  <pre> Command Window ===== Menghitung Luas yang Dibatasi Satu Kurva dengan Pendekatan Jumlah Riemann Indira Arifiana Putri (130210101108) ===== batas atas = 5/4 batas bawah = 37/36 jumlah iterasi = 25 ans = 0.6663 </pre> <p>Catatan! Siswa menentukan sendiri jumlah subinterval yang digunakan.</p>

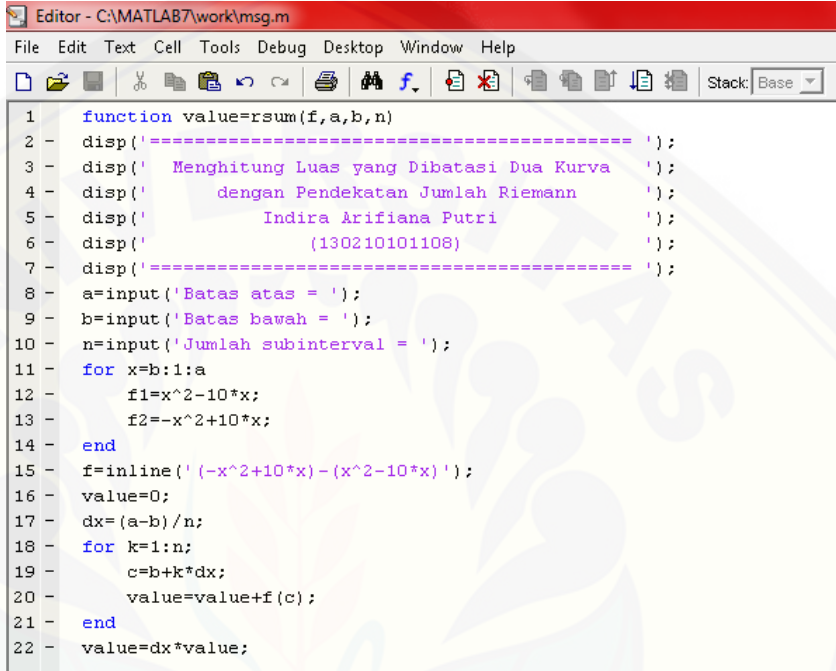

No. Soal	Langkah Penyelesaian
	<p>e. Hasil Analisis</p> <p>Berdasarkan pembuktian di atas, model matematika tersebut tidak benar. Hal itu disebabkan karena batas model matematika $\int_2^6 \frac{1}{\sqrt{t-1}} dt$ menggunakan kecepatan pertumbuhan daun pada hari pertama dan kelima sebagai batas. Padahal fungsi kecepatan tersebut diintegrasikan terhadap waktu. Untuk mencari batas seharusnya diperoleh dengan cara mensubstitusikan v_1 dan v_2 ke $v(t)$ agar memperoleh t_1 sebagai batas atas dan t_2 sebagai batas bawah. Dengan demikian diperoleh model matematika luas daun pada hari kelima adalah $\int_{\frac{37}{36}}^{\frac{5}{4}} \frac{1}{\sqrt{t-1}} dt$ dan luas daun pada subinterval sebanyak 25 adalah 0,6663.</p>
2.	<p>i) a. Menuliskan yang diketahui</p> $f_1(x) = x^2 - 4x$ $f_2(x) = -3x^2 + 12x$ $200 \leq \text{luas penampang} \leq 400$ <p>b. Menuliskan yang ditanya</p> <p>Apakah luas penampang terowongan tidak kurang dari 200 dan tidak lebih dari 400 satuan luas?</p> <p>c. Menuliskan argumen pada soal</p> <p>Usulan fungsi kurva yang dapat membentuk penampang terowongan adalah $f_1(x) = x^2 - 8x$ dan $f_2(x) = -2x^2 + 16x$.</p>

No. Soal	Langkah Penyelesaian
	<p>d. Membuktikan argumen</p> <ul style="list-style-type: none"> Menentukan batas $\begin{aligned} f_1(x) &= f_2(x) \\ x^2 - 8x &= -2x^2 + 16x \\ 3x^2 - 24x &= 0 \\ 3x(x - 8) &= 0 \\ 3x = 0 \vee x - 8 = 0 \\ x = 0 \vee x = 8 \end{aligned}$ Membuat model matematika $\begin{aligned} L &= \int_0^8 f_2(x) - f_1(x) \\ &= \int_0^8 ((-2x^2 + 16x) - (x^2 - 8x)) dx \end{aligned}$ Membuat pemrograman Matlab (Siswa mengumpulkan dalam bentuk <i>softfile</i>)  <pre> 1 function value=rsum(f,a,b,n) 2 - disp('===== '); 3 - disp(' Menghitung Luas yang Dibatasi Dua Kurva '); 4 - disp(' dengan Pendekatan Jumlah Riemann '); 5 - disp(' Indira Arifiana Putri '); 6 - disp(' (130210101108) '); 7 - disp('===== '); 8 - a=input('Batas atas = '); 9 - b=input('Batas bawah = '); 10 - n=input('Jumlah subinterval = '); 11 - for x=b:1:a 12 - f1=x^2-8*x; 13 - f2=-2*x^2+16*x; 14 - end 15 - f=inline('(-2*x^2+16*x)-(x^2-8*x)'); 16 - value=0; 17 - dx=(a-b)/n; 18 - for k=1:n; 19 - c=b+k*dx; 20 - value=value+f(c); 21 - end 22 - value=dx*value; </pre>

No. Soal	Langkah Penyelesaian
	<ul style="list-style-type: none"> • Hasil pemrograman di <i>Command Window</i> (Siswa mengumpulkan dalam bentuk <i>softfile</i>) <div data-bbox="521 506 1047 884" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p style="text-align: center; margin: 0;">Command Window</p> <pre style="margin: 0;"> ===== Menghitung Luas yang Dibatasi Dua Kurva dengan Pendekatan Jumlah Riemann Indira Arifiana Putri (130210101108) ===== Batas atas = 8 Batas bawah = 0 Jumlah subinterval = 30 ans = 255.7156 </pre> </div> <p style="margin: 10px 0;">Catatan!</p> <p style="margin: 10px 0;">Siswa menentukan sendiri jumlah subinterval yang digunakan.</p> <ul style="list-style-type: none"> e. Membuat kesimpulan Hasil pemrograman menunjukkan bahwa luas penampang terowongan dengan subinterval sebanyak 30 adalah 255,7156 satuan luas. Berdasarkan pernyataan tersebut dapat disimpulkan bahwa saya setuju dengan keputusan tersebut karena luas penampang terowongan yang dihasilkan tidak kurang dari 200 dan tidak lebih dari 400 satuan luas. ii) Alternatif jawaban (Jawaban siswa bisa berbeda-beda) <ul style="list-style-type: none"> a. Memberikan argumen <ul style="list-style-type: none"> • Menentukan tiga titik untuk kurva ke atas ($f_1(x)$) Misal : (0,0), (10,0), dan (5,-25) Substitusikan titik (0,0) dan (10,0) ke fungsi $f_1(x)$ sehingga diperoleh

No. Soal	Langkah Penyelesaian
	$f_2(x) = a(x - x_1)(x - x_2)$ $= a(x - 0)(x - 10)$ $= a(x^2 - 10x)$ <p>Menentukan nilai a</p> <p>Jika $f_1(5) = -25$, maka</p> $f_1(5) = a(5^2 - 10(5))$ $-25 = a(25 - 50)$ $-25 = a(-25)$ $1 = a$ <p>Jika $a = 1 \rightarrow f_1(x) = a(x^2 - 10x)$</p> $f_1(x) = x^2 - 10x$ <ul style="list-style-type: none"> Menentukan tiga titik untuk kurva ke bawah ($f_2(x)$) <p>Misal : (0,0), (10,0), dan (5,25)</p> <p>Substitusikan titik (-2,0) dan (4,0) ke fungsi $f_2(x)$ sehingga diperoleh</p> $f_2(x) = a(x - x_1)(x - x_2)$ $= a(x - 0)(x - 10)$ $= a(x^2 - 10x)$ <p>Menentukan nilai a</p> <p>Jika $f_2(5) = 25$, maka</p> $f_2(5) = a(5^2 - 10(5))$ $25 = a(25 - 50)$ $25 = a(-25)$

No. Soal	Langkah Penyelesaian
	$-1 = a$ <p>Jika $a = -1 \rightarrow f_2(x) = -1(x^2 - 10x)$</p> $f_2(x) = -x^2 + 10x$ <p>b. Membuktikan argumen</p> <ul style="list-style-type: none">Menentukan batas $f_1(x) = f_2(x)$ $x^2 - 10x = -x^2 + 10x$ $2x^2 - 20x = 0$ $2x(x - 10) = 0$ $2x = 0 \vee x - 10 = 0$ $x = 0 \vee x = 10$ <ul style="list-style-type: none">Membuat model matematika $L = \int_0^{10} f_2(x) - f_1(x) dx$ $= \int_0^{10} (-x^2 + 10x) - (x^2 - 10x) dx$

No. Soal	Langkah Penyelesaian
	<ul style="list-style-type: none"><li data-bbox="483 394 1101 483">• Membuat pemrograman Matlab (Siswa mengumpulkan dalam bentuk <i>softfile</i>)  <pre>1 function value=rsum(f,a,b,n) 2 - disp('===== '); 3 - disp(' Menghitung Luas yang Dibatasi Dua Kurva '); 4 - disp(' dengan Pendekatan Jumlah Riemann '); 5 - disp(' Indira Arifiana Putri '); 6 - disp(' (130210101108) '); 7 - disp('===== '); 8 a=input('Batas atas = '); 9 b=input('Batas bawah = '); 10 n=input('Jumlah subinterval = '); 11 for x=b:1:a 12 - f1=x^2-10*x; 13 - f2=-x^2+10*x; 14 - end 15 f=inline('(-x^2+10*x)-(x^2-10*x)'); 16 value=0; 17 dx=(a-b)/n; 18 for k=1:n; 19 - c=b+k*dx; 20 - value=value+f(c); 21 - end 22 - value=dx*value;</pre> <ul style="list-style-type: none"><li data-bbox="483 1249 1101 1337">• Hasil pemrograman di <i>Command Window</i> (Siswa mengumpulkan dalam bentuk <i>softfile</i>)  <pre>Command Window ===== Menghitung Luas yang Dibatasi Dua Kurva dengan Pendekatan Jumlah Riemann Indira Arifiana Putri (130210101108) ===== Batas atas = 10 Batas bawah = 0 Jumlah subinterval = 40 ans = 333.1250</pre>

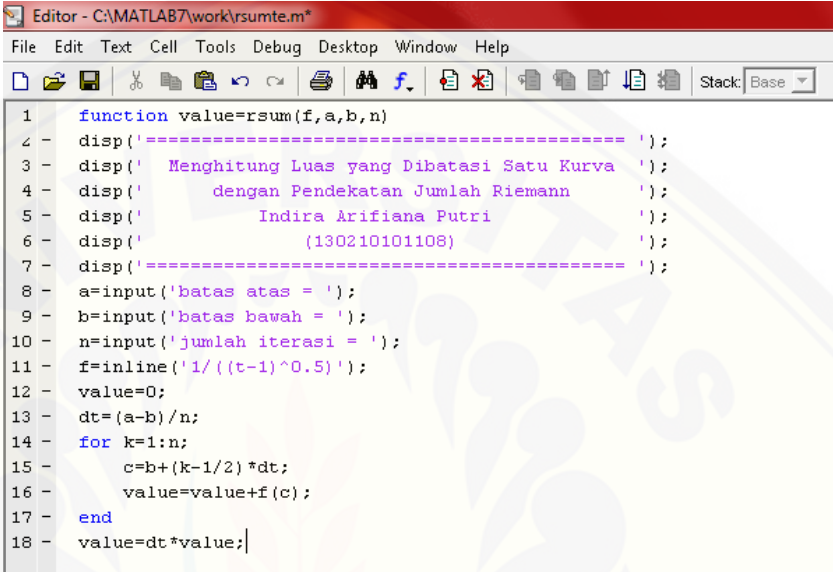

No. Soal	Langkah Penyelesaian
	<p data-bbox="519 394 630 426">Catatan!</p> <p data-bbox="519 447 1320 478">Siswa menentukan sendiri jumlah subinterval yang digunakan.</p> <p data-bbox="418 558 760 590">c. Membuat kesimpulan</p> <p data-bbox="483 611 1380 972">Hasil pemrograman menunjukkan bahwa luas penampang terowongan dengan 40 subinteval adalah 333,1250 satuan luas. Berdasarkan pernyataan tersebut dapat disimpulkan dua kurva tersebut dapat dijadikan sebagai alternatif kurva yang dapat membentuk penampang terowongan karena luas penampang terowongan yang dihasilkan tidak kurang dari 200 dan tidak lebih dari 400 satuan luas.</p>

LAMPIRAN D1. Alternatif Jawaban Soal Tes Setelah Revisi

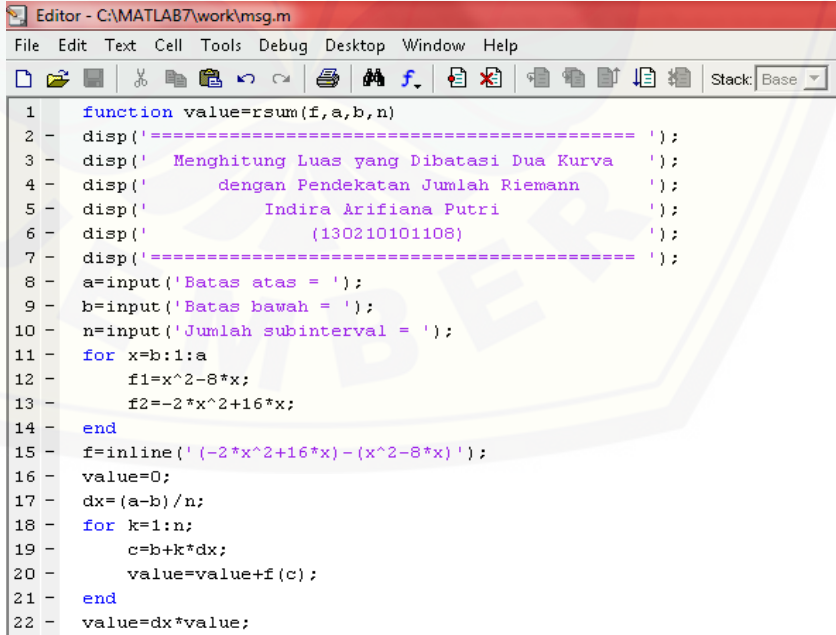
ALTERNATIF JAWABAN SOAL TES SETELAH REVISI

No. Soal	Langkah Penyelesaian
1	<p>a. Menuliskan yang diketahui</p> $v_1 = 2 \text{ mm}^2 \text{ per hari}$ $v_2 = 6 \text{ mm}^2 \text{ per hari}$ $v(t) = \frac{1}{\sqrt{t-1}}$ <p>b. Menuliskan yang ditanya</p> <p>Benarkah model matematika dari luas daun pada hari kelima adalah $\int_2^6 \frac{1}{\sqrt{t-1}} dt$?</p> <p>c. Menuliskan argumen pada soal</p> <p>Model matematika dari luas daun pada hari kelima adalah $\int_2^6 \frac{1}{\sqrt{t-1}} dt$ sehingga diperoleh luas daun pada subinterval sebanyak 25 adalah 2,4717.</p> <p>d. Membuktikan kebenaran argumen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menentukan batas <p>Kecepatan pertumbuhan daun pada hari pertama</p> $v_1 = 2 \text{ mm}^2/\text{hari} \rightarrow v_1(t_1) = \frac{1}{\sqrt{t_1-1}}$ $2 = \frac{1}{\sqrt{t_1-1}}$ $\sqrt{t_1-1} = \frac{1}{2}$ $(\sqrt{t_1-1})^2 = \left(\frac{1}{2}\right)^2$

No. Soal	Langkah Penyelesaian
	$t_1 - 1 = \frac{1}{4}$ $4(t_1 - 1) = 1$ $4t_1 - 4 = 1$ $4t_1 = 5$ $t_1 = \frac{5}{4}$ <p>Kecepatan pertumbuhan daun pada hari kelima</p> $v_2 = 6 \text{ mm}^2/\text{hari} \rightarrow v_2(t_2) = \frac{1}{\sqrt{t_2-1}}$ $6 = \frac{1}{\sqrt{t_2-1}}$ <ul style="list-style-type: none"> • $\sqrt{t_2-1} = \frac{1}{6}$ • $(\sqrt{t_2-1})^2 = \left(\frac{1}{6}\right)^2$ • $t_2 - 1 = \frac{1}{36}$ • $36(t_2 - 1) = 1$ • $36t_2 - 36 = 1$ • $36t_2 = 37$ • $t_2 = \frac{37}{36}$ <ul style="list-style-type: none"> • Membuat model matematika $\text{Luas daun pada hari kelima} = \int_{\frac{37}{36}}^{\frac{5}{4}} \frac{1}{\sqrt{t-1}} dt$

No. Soal	Langkah Penyelesaian
	<ul style="list-style-type: none"> Membuat pemrograman Matlab (Siswa mengumpulkan dalam bentuk <i>softfile</i>)  <pre> 1 function value=rsum(f,a,b,n) 2 - disp('===== '); 3 - disp(' Menghitung Luas yang Dibatasi Satu Kurva '); 4 - disp(' dengan Pendekatan Jumlah Riemann '); 5 - disp(' Indira Arifiana Putri '); 6 - disp(' (130210101108) '); 7 - disp('===== '); 8 - a=input('batas atas = '); 9 - b=input('batas bawah = '); 10 - n=input('jumlah iterasi = '); 11 - f=inline('1/((t-1)^0.5)'); 12 - value=0; 13 - dt=(a-b)/n; 14 - for k=1:n; 15 - c=b+(k-1/2)*dt; 16 - value=value+f(c); 17 - end 18 - value=dt*value; </pre> <ul style="list-style-type: none"> Hasil pemrograman di <i>Command Window</i> (Siswa mengumpulkan dalam bentuk <i>softfile</i>)  <pre> Command Window ===== Menghitung Luas yang Dibatasi Satu Kurva dengan Pendekatan Jumlah Riemann Indira Arifiana Putri (130210101108) ===== batas atas = 5/4 batas bawah = 37/36 jumlah iterasi = 25 ans = 0.6663 </pre> <p>Catatan!</p> <p>Siswa menentukan sendiri jumlah subinterval yang digunakan.</p>

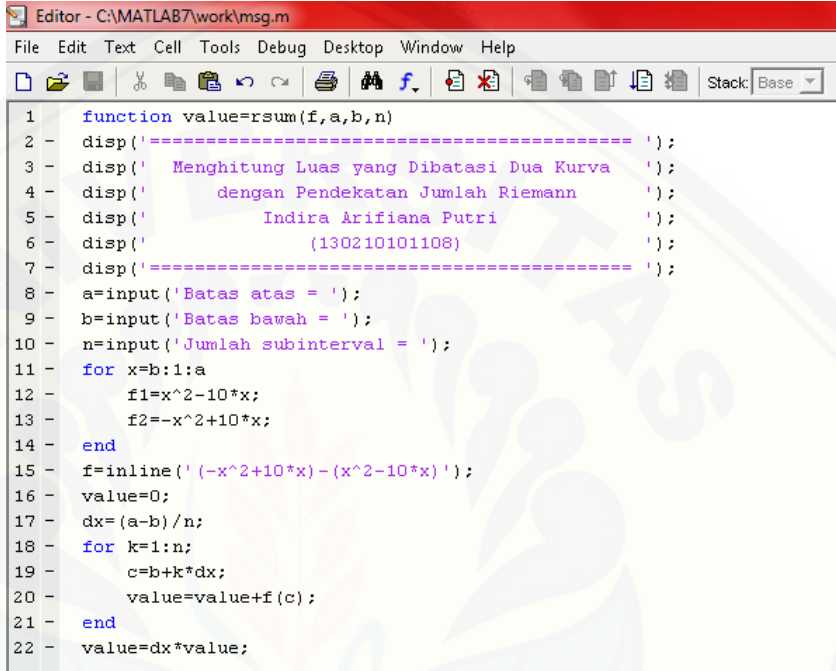

No. Soal	Langkah Penyelesaian
	<p>e. Hasil Analisis</p> <p>Berdasarkan pembuktian di atas, model matematika tersebut tidak benar. Hal itu disebabkan karena batas model matematika $\int_2^6 \frac{1}{\sqrt{t-1}} dt$ menggunakan batas kecepatan pertumbuhan daun pada hari pertama dan kelima. Padahal fungsi kecepatan tersebut diintegrasikan terhadap waktu. Untuk mencari batas seharusnya diperoleh dengan cara mensubstitusikan v_1 dan v_2 ke $v(t)$ agar memperoleh t_1 sebagai batas atas dan t_2 sebagai batas bawah. Dengan demikian diperoleh model matematika luas daun pada hari kelima adalah $\int_{\frac{4}{36}}^{\frac{5}{36}} \frac{1}{\sqrt{t-1}} dt$ dan luas daun pada subinterval sebanyak 25 adalah 0,6663.</p>
2.	<p>i) a. Menuliskan yang diketahui</p> $f_1(x) = x^2 - 8x$ $f_2(x) = -2x^2 + 16x$ <p>b. Menuliskan yang ditanya</p> <p>Apakah luas penampang terowongan tidak kurang dari 200 dan tidak lebih dari 400 satuan luas?</p> <p>c. Menuliskan argumen pada soal</p> <p>Usulan fungsi kurva yang dapat membentuk penampang terowongan adalah $f_1(x) = x^2 - 8x$ dan $f_2(x) = -2x^2 + 16x$.</p>

No. Soal	Langkah Penyelesaian
	<p>d. Membuktikan argumen</p> <ul style="list-style-type: none"> Menentukan batas $\begin{aligned} f_1(x) &= f_2(x) \\ x^2 - 8x &= -2x^2 + 16x \\ 3x^2 - 24x &= 0 \\ 3x(x - 8) &= 0 \\ 3x = 0 \vee x - 8 = 0 \\ x = 0 \vee x = 8 \end{aligned}$ Membuat model matematika $\begin{aligned} L &= f_2(x) - f_1(x) \\ &= \int_0^8 ((-2x^2 + 16x) - (x^2 - 8x)) dx \end{aligned}$ Membuat pemrograman Matlab (Siswa mengumpulkan dalam bentuk <i>softfile</i>)  <pre> 1 function value=rsum(f,a,b,n) 2 - disp('===== '); 3 - disp(' Menghitung Luas yang Dibatasi Dua Kurva '); 4 - disp(' dengan Pendekatan Jumlah Riemann '); 5 - disp(' Indira Arifiana Putri '); 6 - disp(' (130210101108) '); 7 - disp('===== '); 8 - a=input('Batas atas = '); 9 - b=input('Batas bawah = '); 10 - n=input('Jumlah subinterval = '); 11 - for x=b:1:a 12 - f1=x^2-8*x; 13 - f2=-2*x^2+16*x; 14 - end 15 - f=inline('(-2*x^2+16*x)-(x^2-8*x)'); 16 - value=0; 17 - dx=(a-b)/n; 18 - for k=1:n; 19 - c=b+k*dx; 20 - value=value+f(c); 21 - end 22 - value=dx*value; </pre>

No. Soal	Langkah Penyelesaian
	<ul style="list-style-type: none"> • Hasil pemrograman di <i>Command Window</i> (Siswa mengumpulkan dalam bentuk <i>softfile</i>) <div data-bbox="521 506 1047 884" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>Command Window</p> <pre> ===== Menghitung Luas yang Dibatasi Dua Kurva dengan Pendekatan Jumlah Riemann Indira Arifiana Putri (130210101108) ===== Batas atas = 8 Batas bawah = 0 Jumlah subinterval = 30 ans = 255.7156 </pre> </div> <p>Catatan!</p> <p>Siswa menentukan sendiri jumlah subinterval yang digunakan.</p> <ul style="list-style-type: none"> e. Membuat kesimpulan Hasil pemrograman menunjukkan bahwa luas penampang terowongan dengan subinterval sebanyak 30 adalah 255,7156 satuan luas. Berdasarkan pernyataan tersebut dapat disimpulkan bahwa saya setuju dengan keputusan tersebut karena luas penampang terowongan yang dihasilkan tidak kurang dari 200 dan tidak lebih dari 400 satuan luas. ii) Alternatif jawaban (Jawaban siswa bisa berbeda-beda) <ul style="list-style-type: none"> a. Memberikan argumen <ul style="list-style-type: none"> • Menentukan tiga titik untuk kurva ke atas ($f_1(x)$) Misal : (0,0), (10,0), dan (5,-25) Substitusikan titik (0,0) dan (10,0) ke fungsi $f_1(x)$ sehingga diperoleh

No. Soal	Langkah Penyelesaian
	$f_2(x) = a(x - x_1)(x - x_2)$ $= a(x - 0)(x - 10)$ $= a(x^2 - 10x)$ <p>Menentukan nilai a</p> <p>Jika $f_1(5) = -25$, maka</p> $f_1(5) = a(5^2 - 10(5))$ $-25 = a(25 - 50)$ $-25 = a(-25)$ $1 = a$ <p>Jika $a = 1 \rightarrow f_1(x) = a(x^2 - 10x)$</p> $f_1(x) = x^2 - 10x$ <ul style="list-style-type: none"> • Menentukan tiga titik untuk kurva ke bawah ($f_2(x)$) <p>Misal : (0,0), (10,0), dan (5,25)</p> <p>Substitusikan titik (-2,0) dan (4,0) ke fungsi $f_2(x)$ sehingga diperoleh</p> $f_2(x) = a(x - x_1)(x - x_2)$ $= a(x - 0)(x - 10)$ $= a(x^2 - 10x)$ <p>Menentukan nilai a</p> <p>Jika $f_2(5) = 25$, maka</p> $f_2(5) = a(5^2 - 10(5))$ $25 = a(25 - 50)$ $25 = a(-25)$

No. Soal	Langkah Penyelesaian
	$-1 = a$ <p>Jika $a = -1 \rightarrow f_2(x) = -1(x^2 - 10x)$</p> $f_2(x) = -x^2 + 10x$ <p>b. Membuktikan argumen</p> <ul style="list-style-type: none">• Menentukan batas$f_1(x) = f_2(x)$$x^2 - 10x = -x^2 + 10x$$2x^2 - 20x = 0$$2x(x - 10) = 0$$2x = 0 \vee x - 10 = 0$$x = 0 \vee x = 10$• Membuat model matematika$L = \int_0^{10} f_2(x) - f_1(x) dx$$= \int_0^{10} (-x^2 + 10x) - (x^2 - 10x) dx$

No. Soal	Langkah Penyelesaian
	<ul style="list-style-type: none"><li data-bbox="479 394 1096 483">• Membuat pemrograman Matlab (Siswa mengumpulkan dalam bentuk <i>softfile</i>)  <pre>1 function value=rsum(f,a,b,n) 2 - disp('===== '); 3 - disp(' Menghitung Luas yang Dibatasi Dua Kurva '); 4 - disp(' dengan Pendekatan Jumlah Riemann '); 5 - disp(' Indira Arifiana Putri '); 6 - disp(' (130210101108) '); 7 - disp('===== '); 8 a=input('Batas atas = '); 9 b=input('Batas bawah = '); 10 n=input('Jumlah subinterval = '); 11 for x=b:1:a 12 - f1=x^2-10*x; 13 - f2=-x^2+10*x; 14 - end 15 f=inline('(-x^2+10*x)-(x^2-10*x)'); 16 value=0; 17 dx=(a-b)/n; 18 for k=1:n; 19 - c=b+k*dx; 20 - value=value+f(c); 21 - end 22 - value=dx*value;</pre> <ul style="list-style-type: none"><li data-bbox="479 1249 1096 1333">• Hasil pemrograman di <i>Command Window</i> (Siswa mengumpulkan dalam bentuk <i>softfile</i>)  <pre>Command Window ===== Menghitung Luas yang Dibatasi Dua Kurva dengan Pendekatan Jumlah Riemann Indira Arifiana Putri (130210101108) ===== Batas atas = 10 Batas bawah = 0 Jumlah subinterval = 40 ans = 333.1250</pre>

No. Soal	Langkah Penyelesaian
	<p>Catatan!</p> <p>Siswa menentukan sendiri jumlah subinterval yang digunakan.</p> <p>c. Membuat kesimpulan</p> <p>Hasil pemrograman menunjukkan bahwa luas penampang terowongan dengan 40 subinteval adalah 333,1250 satuan luas. Berdasarkan pernyataan tersebut dapat disimpulkan dua kurva tersebut dapat dijadikan sebagai alternatif kurva yang dapat membentuk penampang terowongan karena luas penampang terowongan yang dihasilkan tidak kurang dari 200 dan tidak lebih dari 400 satuan luas.</p>

LAMPIRAN E. Lembar Jawaban Soal Tes**Nama** :**Kelas** :**No. Absen** :**LEMBAR JAWABAN SOAL TES**

No. Soal	Langkah Penyelesaian
1	Diketahui : (Tuliskan apa yang diketahui pada soal)
	Ditanya (Tuliskan apa yang ditanya pada soal)
	(Tuliskan argumen pada soal)

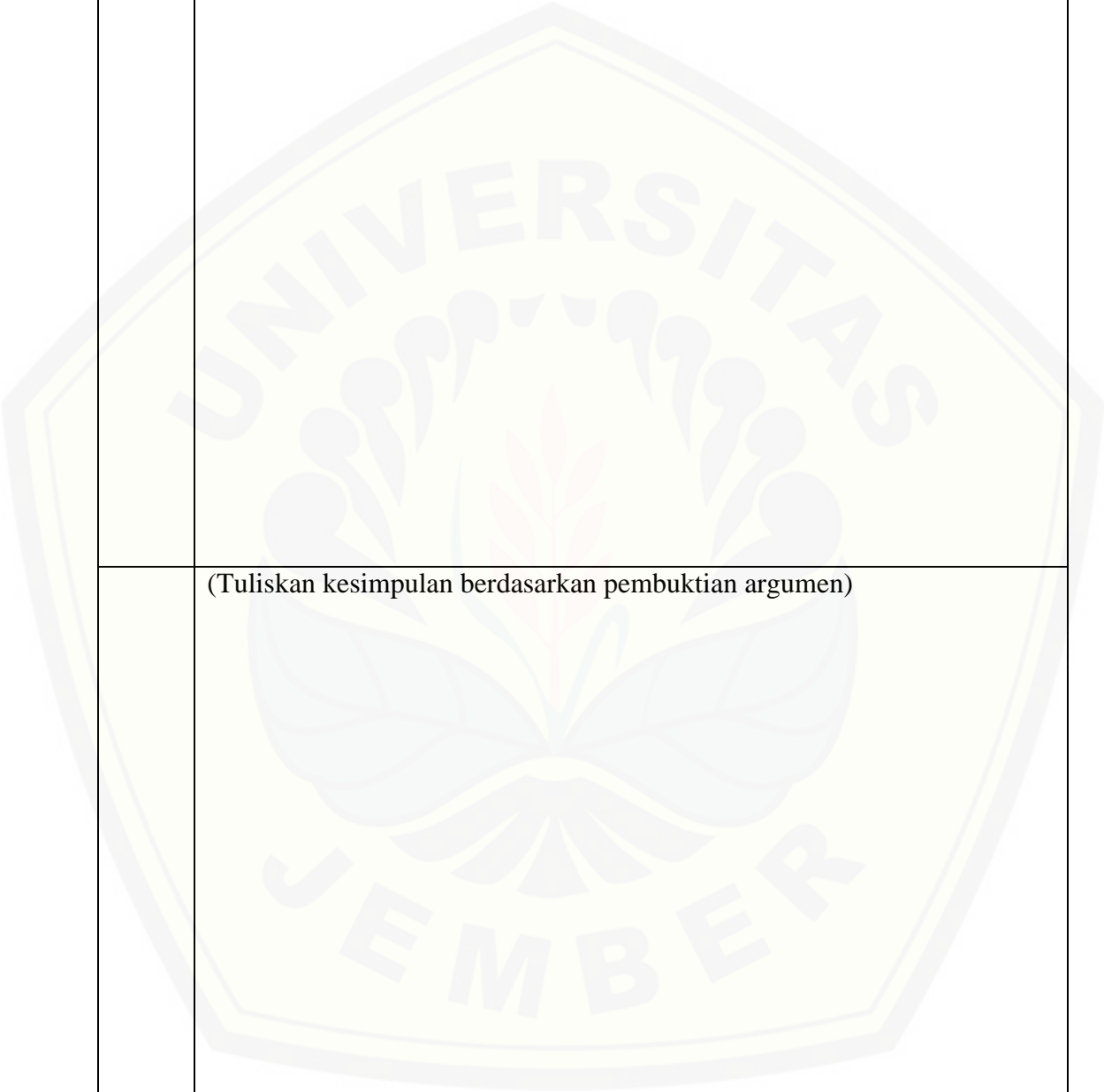
No. Soal	Langkah Penyelesaian
	<p>(Tuliskan pembuktian argumen yang meliputi menentukan batas, membuat model matematika, membuat pemrograman Matlab)</p>  The image contains a large, semi-transparent watermark of the Universitas Jember logo. The logo is a shield-shaped emblem with a yellow background. At the top, the word "UNIVERSITAS" is written in a semi-circle. In the center, there is a stylized floral or leaf-like design in shades of green and blue. At the bottom, the word "JEMBER" is written in a semi-circle.

No. Soal	Langkah Penyelesaian
	(Tuliskan hasil analisis tentang kesalahan pada argumen jika ada)
2. i)	Diketahui : (Tuliskan apa yang diketahui pada soal)
	Ditanya : (Tuliskan apa yang ditanya pada soal)
	(Tuliskan argumen pada soal)

No. Soal	Langkah Penyelesaian
	<p>(Tuliskan pembuktian argumen yang meliputi menentukan batas, membuat model matematika, membuat pemrograman Matlab)</p>  The image contains a large, semi-transparent watermark of the Universitas Jember logo. The logo is a shield-shaped emblem with a yellow background. At the top, the word "UNIVERSITAS" is written in a semi-circle. In the center, there is a stylized green and red floral or leaf-like design. At the bottom, the word "JEMBER" is written in a semi-circle.

No. Soal	Langkah Penyelesaian
	(Tuliskan kesimpulan berdasarkan pembuktian argumen)
ii)	(Tuliskan argumen beserta pembuktiannya)

No. Soal	Langkah Penyelesaian
	<p>(Tuliskan kesimpulan berdasarkan pembuktian argumen)</p>

The image contains a large, faint watermark of the Universitas Jember logo. The logo is a shield-shaped emblem with a yellow background. At the top, the word "UNIVERSITAS" is written in a semi-circle. In the center, there is a stylized tree with a red trunk and green leaves. At the bottom, the word "JEMBER" is written in a semi-circle. The entire logo is rendered in a light gray color.

LAMPIRAN F. Lembar Validasi Soal Tes

LEMBAR VALIDASI SOAL TES

Mata Pelajaran : Matematika

Satuan Pendidikan : SMA

Kelas/Semester : XII/Genap

Pokok Bahasan : Integral Tentu

Petunjuk:

Berilah tanda (√) dalam kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat Anda.

No.	Aspek Validasi	Aspek yang Diamati	Penilaian		
			1	2	3
1.	Validasi Isi	a. Soal sesuai dengan materi			
		b. Soal yang disajikan dapat menggali indikator pada standar berpikir kritis klarifikasi			
		c. Soal yang disajikan dapat menggali indikator pada standar berpikir kritis penilaian			
		d. Soal yang disajikan dapat menggali indikator pada standar berpikir kritis inferensi			
		e. Soal yang disajikan dapat menggali indikator pada standar berpikir kritis strategi			
		f. Maksud soal dirumuskan dengan jelas			
2.	Validasi Kontruksi	Soal yang disajikan merupakan permasalahan pokok bahasan integral tentu			
3.	Validasi Bahasa	a. Bahasa yang digunakan sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia			
		b. Pertanyaan tidak menimbulkan penafsiran ganda (ambigu)			

No.	Aspek Validasi	Aspek yang Diamati	Penilaian		
			1	2	3
4.	Validasi Petunjuk	c. Pertanyaan komunikatif (menggunakan bahasa yang sederhana dan mudah dipahami siswa)			
		a. Petunjuk soal dipaparkan dengan jelas			
		b. Bahasa petunjuk tidak menimbulkan makna ganda (ambigu)			

Saran revisi :

.....

.....

.....

.....

Jember,2017

Validator

(.....)

Pedoman Penilaian**1. Validasi Isi**

Untuk aspek no 1 a.

Skor	Indikator
1	Tidak ada soal yang sesuai dengan materi.
2	Salah satu soal sesuai dengan materi.
3	Kedua soal sesuai dengan materi.

Untuk aspek no 1 b.

Skor	Indikator
1	Tidak ada soal yang dapat menggali indikator pada standar berpikir kritis klarifikasi.
2	Salah satu soal dapat menggali indikator pada standar berpikir kritis klarifikasi.
3	Kedua soal dapat menggali indikator pada standar berpikir kritis klarifikasi.

Untuk aspek no 1 c.

Skor	Indikator
1	Tidak ada soal yang dapat menggali indikator pada standar berpikir kritis penilaian.
2	Salah satu soal dapat menggali indikator pada standar berpikir kritis penilaian.
3	Kedua soal dapat menggali indikator pada standar berpikir kritis penilaian.

Untuk aspek no 1 d.

Skor	Indikator
1	Tidak ada soal yang dapat menggali indikator pada standar berpikir kritis inferensi.
2	Salah satu soal dapat menggali indikator pada standar berpikir kritis inferensi.
3	Kedua soal dapat menggali indikator pada standar berpikir kritis inferensi.

Untuk aspek no 1 e.

Skor	Indikator
1	Tidak ada soal yang dapat menggali indikator pada standar berpikir kritis strategi.
2	Salah satu soal dapat menggali indikator pada standar berpikir kritis strategi.

3	Kedua soal dapat menggali indikator pada standar berpikir kritis strategi.
---	--

Untuk aspek no 1 f.

Skor	Indikator
1	Kedua maksud soal tidak dirumuskan dengan jelas.
2	Maksud salah satu soal dirumuskan dengan jelas.
3	Kedua maksud soal dirumuskan dengan jelas.

2. Validasi Kontruksi

Untuk aspek no 2

Skor	Indikator
1	Kedua soal yang disajikan bukan permasalahan pokok bahasan integral tentu.
2	Salah satu soal yang disajikan merupakan permasalahan pokok bahasan integral tentu.
3	Kedua soal yang disajikan merupakan permasalahan pokok bahasan integral tentu.

3. Validasi Bahasa

Untuk aspek no 3 a.

Skor	Indikator
1	Bahasa kedua soal yang digunakan tidak sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia.
2	Bahasa salah satu soal yang digunakan sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia.
3	Bahasa kedua soal yang digunakan sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia.

Untuk aspek no 3 b.

Skor	Indikator
1	Pertanyaan kedua soal menimbulkan penafsiran ganda (ambigu).
2	Pertanyaan salah satu soal tidak menimbulkan penafsiran ganda (ambigu).
3	Pertanyaan kedua soal tidak menimbulkan penafsiran ganda (ambigu).

Untuk aspek no 3 c.

Skor	Indikator
1	Pertanyaan kedua soal tidak komunikatif (menggunakan bahasa yang tidak sederhana dan tidak mudah dipahami siswa).
2	Pertanyaan salah satu soal komunikatif (menggunakan bahasa yang cukup sederhana dan cukup mudah dipahami siswa).
3	Pertanyaan kedua soal komunikatif (menggunakan bahasa yang sederhana dan mudah dipahami siswa).

4. Validasi Petunjuk

Untuk aspek no 4 a.

Skor	Indikator
1	Petunjuk kedua soal dipaparkan dengan tidak jelas.
2	Petunjuk salah satu soal dipaparkan dengan jelas.
3	Petunjuk kedua soal dipaparkan dengan jelas.

Untuk aspek no 4 b.

Skor	Indikator
1	Bahasa petunjuk kedua soal menimbulkan makna ganda (ambigu).
2	Bahasa petunjuk salah satu soal tidak menimbulkan makna ganda (ambigu).
3	Bahasa petunjuk kedua soal tidak menimbulkan makna ganda (ambigu).

LAMPIRAN F1 Hasil Validasi Soal Tes oleh Validator 1

LEMBAR VALIDASI SOAL TES

Mata Pelajaran : Matematika

Satuan Pendidikan : SMA

Kelas/Semester : XII/Genap

Pokok Bahasan : Integral Tentu

Petunjuk:

Berilah tanda (√) dalam kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat Anda.

No.	Aspek Validasi	Aspek yang Diamati	Penilaian		
			1	2	3
1.	Validasi Isi	a. Soal sesuai dengan materi			✓
		b. Soal yang disajikan dapat menggali indikator pada standar berpikir kritis klarifikasi			✓
		c. Soal yang disajikan dapat menggali indikator pada standar berpikir kritis penilaian			✓
		d. Soal yang disajikan dapat menggali indikator pada standar berpikir kritis inferensi			✓
		e. Soal yang disajikan dapat menggali indikator pada standar berpikir kritis strategi			✓
		f. Maksud soal dirumuskan dengan jelas			✓
2.	Validasi Kontruksi	Soal yang disajikan merupakan permasalahan pokok bahasan integral tentu			✓
3.	Validasi Bahasa	a. Bahasa yang digunakan sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia			✓
		b. Pertanyaan tidak menimbulkan penafsiran ganda (ambigu)			✓
		c. Pertanyaan komunikatif (menggunakan bahasa yang sederhana dan mudah dipahami siswa)		✓	

No.	Aspek Validasi	Aspek yang Diamati	Penilaian		
			1	2	3
4.	Validasi Petunjuk	a. Petunjuk soal dipaparkan dengan jelas			✓
		b. Bahasa petunjuk tidak menimbulkan makna ganda (ambigu)			✓

Saran revisi :

.....
Siswa Ada di Maskan

Jember, 25 - 1 - 2017

Validator

[Signature]
 (.....
Erfan Yudianto
))



LAMPIRAN F2 Hasil Validasi Soal Tes oleh Validator 2

LEMBAR VALIDASI SOAL TES

Mata Pelajaran : Matematika
 Satuan Pendidikan : SMA
 Kelas/Semester : XII/Genap
 Pokok Bahasan : Integral Tentu

Petunjuk:

Berilah tanda (√) dalam kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat Anda.

No.	Aspek Validasi	Aspek yang Diamati	Penilaian		
			1	2	3
1.	Validasi Isi	a. Soal sesuai dengan materi			✓
		b. Soal yang disajikan dapat menggali indikator pada standar berpikir kritis klarifikasi		✓	
		c. Soal yang disajikan dapat menggali indikator pada standar berpikir kritis penilaian			✓
		d. Soal yang disajikan dapat menggali indikator pada standar berpikir kritis inferensi			✓
		e. Soal yang disajikan dapat menggali indikator pada standar berpikir kritis strategi			✓
		f. Maksud soal dirumuskan dengan jelas			✓
2.	Validasi Kontruksi	Soal yang disajikan merupakan permasalahan pokok bahasan integral tentu			✓
3.	Validasi Bahasa	a. Bahasa yang digunakan sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia			✓
		b. Pertanyaan tidak menimbulkan penafsiran ganda (ambigu)		✓	
		c. Pertanyaan komunikatif (menggunakan bahasa yang sederhana dan mudah dipahami siswa)		✓	

No.	Aspek Validasi	Aspek yang Diamati	Penilaian		
			1	2	3
4.	Validasi Petunjuk	a. Petunjuk soal dipaparkan dengan jelas		✓	
		b. Bahasa petunjuk tidak menimbulkan makna ganda (ambigu)		✓	

Saran revisi :

di naskah

Jember, 25 - 1 - 2017

Validator



(Lioni A.M., S.Pd., M.Pd.)

LAMPIRAN F3 Hasil Validasi Soal Tes oleh Validator 3

LEMBAR VALIDASI SOAL TES

Mata Pelajaran : Matematika
 Satuan Pendidikan : SMA
 Kelas/Semester : XII/Genap
 Pokok Bahasan : Integral Tentu

Petunjuk:

Berilah tanda (✓) dalam kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat Anda.

No.	Aspek Validasi	Aspek yang Diamati	Penilaian		
			1	2	3
1.	Validasi Isi	a. Soal sesuai dengan materi			✓
		b. Soal yang disajikan dapat menggali indikator pada standar berpikir kritis klarifikasi			✓
		c. Soal yang disajikan dapat menggali indikator pada standar berpikir kritis penilaian		✓	
		d. Soal yang disajikan dapat menggali indikator pada standar berpikir kritis inferensi			✓
		e. Soal yang disajikan dapat menggali indikator pada standar berpikir kritis strategi		✓	
		f. Maksud soal dirumuskan dengan jelas			✓
2.	Validasi Kontruksi	Soal yang disajikan merupakan permasalahan pokok bahasan integral tentu			✓
3.	Validasi Bahasa	a. Bahasa yang digunakan sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia		✓	
		b. Pertanyaan tidak menimbulkan penafsiran ganda (ambigu)			✓
		c. Pertanyaan komunikatif (menggunakan bahasa yang sederhana dan mudah dipahami siswa)			✓

No.	Aspek Validasi	Aspek yang Diamati	Penilaian		
			1	2	3
4.	Validasi Petunjuk	a. Petunjuk soal dipaparkan dengan jelas			✓
		b. Bahasa petunjuk tidak menimbulkan makna ganda (ambigu)			✓

Saran revisi :

.....

.....

.....

.....

Jember, 30 Januari 2017

Validator

(Endang Triahmi R.....)

LAMPIRAN F4 Analisis Data Hasil Validasi Soal Tes

ANALISIS DATA HASIL VALIDASI SOAL TES

Analisis Data Hasil Validasi Soal Tes

No.	Aspek Validasi	Aspek yang Diamati	Validator 1	Validator 2	Validator 3	I_i	V_a
1.	validasi isi	a	3	3	3	3	2,75
		b	3	2	3	2,67	
		c	3	3	2	2,67	
		d	3	3	3	3	
		e	3	3	2	2,67	
		f	3	3	3	3	
2.	validasi kontruksi	a	3	3	3	3	2,75
3.	validasi bahasa	a	3	3	2	2,67	
		b	3	2	3	2,67	
		c	2	2	3	2,33	
4.	validasi petunjuk	a	3	2	3	2,67	
		b	3	2	3	2,67	

Keterangan

1. Aspek Validasi Isi
 - a. Soal sesuai dengan materi.
 - b. Soal yang disajikan dapat menggali indikator pada standar berpikir kritis klarifikasi.
 - c. Soal yang disajikan dapat menggali indikator pada standar berpikir kritis penilaian.
 - d. Soal yang disajikan dapat menggali indikator pada standar berpikir kritis inferensi.

- e. Soal yang disajikan dapat menggali indikator pada standar berpikir kritis strategi.
 - f. Maksud soal dirumuskan dengan jelas.
2. Aspek Validasi Konstruksi
 - a. Soal yang disajikan merupakan permasalahan pokok bahasan integral tentu.
 3. Aspek Validasi Bahasa
 - a. Bahasa yang digunakan sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia.
 - b. Pertanyaan tidak menimbulkan penafsiran ganda (ambigu).
 - c. Pertanyaan komunikatif (menggunakan bahasa yang sederhana dan mudah dipahami siswa).
 4. Aspek Validasi Petunjuk
 - a. Petunjuk soal dipaparkan dengan jelas.
 - b. Bahasa petunjuk tidak menimbulkan makna ganda (ambigu).

Berdasarkan tabel diatas nilai nilai rata – rata total dari ketiga validator (V_a) adalah 2,75 dan berada pada $2,5 \leq V_a < 3$. Sehingga kriteria validitas instrumen soal tes dikatakan valid.

LAMPIRAN G. Kisi-kisi Angket Pengklasifikasian Siswa**KIS-KISI ANGKET PENGKLASIFIKASIAN SISWA**

Aktivitas Metakognisi	Indikator Metakognisi	Nomor Angket
Perencanaan	Siswa dapat memahami permasalahan pada soal.	1
	Siswa dapat mengemukakan permasalahan dengan jelas.	2
	Siswa dapat menuliskan semua informasi yang diketahui pada soal dengan tepat.	3
	Siswa dapat menuliskan semua informasi yang ditanyakan pada soal dengan tepat.	4
Pemantauan	Siswa dapat menghubungkan pengetahuan yang dimiliki sebelumnya untuk menentukan langkah penyelesaian.	5
	Siswa dapat menentukan langkah penyelesaian dengan tepat dan sistematis serta menyadari kesalahannya dalam menyelesaikan soal dan dapat memperbaikinya.	6,7, dan 8
	Siswa dapat menjelaskan mengapa memilih langkah penyelesaian tersebut.	9 dan 10
Evaluasi	Siswa melakukan evaluasi terhadap setiap langkah yang dibuat sehingga yakin terhadap hasil yang diperoleh.	11 dan 12

LAMPIRAN H. Angket Pengklasifikasian Siswa Sebelum Revisi**ANGKET PENGKLASIFIKASIAN SISWA SEBELUM REVISI**

Nama :

Kelas :

No Absen :

ANGKET PENGKLASIFIKASIAN SISWA

Petunjuk :

1. Tuliskan nama, kelas, dan nomor absen pada kolom yang telah tersedia.
2. Berilah tanda centang (√) pada kolom penilaian yang sesuai dengan pendapatmu.
3. Tanyakan pada guru apabila ada pernyataan yang tidak kamu pahami.
4. Makna penilaian :
 - 1 : Tidak pernah, tidak ada soal yang memenuhi
 - 2 : Kadang-kadang, satu soal yang memenuhi
 - 3 : Selalu, dua soal yang memenuhi

No.	Pernyataan	1	2	3
1.	Saya dapat mengemukakan permasalahan pada soal dengan bahasa saya sendiri.			
2.	Saya dapat memberikan alasan yang logis terhadap permasalahan pada soal yang telah saya kemukakan.			
3.	Saya dapat menyebutkan semua informasi yang diketahui pada soal dengan tepat.			
4.	Saya dapat menyebutkan semua informasi yang ditanyakan pada soal dengan tepat.			

No.	Pernyataan	1	2	3
5.	Saya dapat menghubungkan pengetahuan yang saya miliki sebelumnya untuk menentukan langkah penyelesaian.			
6.	Saya dapat menentukan langkah penyelesaian dengan tepat dan sistematis.			
7.	Saya menyadari kesalahan pada langkah penyelesaian.			
8.	Saya dapat memperbaiki kesalahan pada langkah penyelesaian.			
9.	Saya dapat menjelaskan mengapa memilih langkah penyelesaian tersebut.			
10.	Saya yakin dengan langkah penyelesaian yang saya buat.			
11.	Saya melakukan evaluasi terhadap setiap langkah penyelesaian yang saya buat.			
12.	Saya yakin dengan hasil yang saya peroleh.			

LAMPIRAN H1. Angket Pengklasifikasian Siswa Setelah Revisi**ANGKET PENGKLASIFIKASIAN SISWA SETELAH REVISI**

Nama :

Kelas :

No Absen :

ANGKET PENGKLASIFIKASIAN SISWA

Petunjuk :

1. Isilah angket setelah mengerjakan soal tes.
2. Tuliskan nama, kelas, dan nomor absen pada tempat yang telah disediakan.
3. Berilah tanda centang (√) pada kolom penilaian yang sesuai dengan pendapat anda.
4. Tanyakan pada guru apabila ada pernyataan yang tidak anda pahami.
5. Makna penilaian :
 - 1 : Tidak pernah, tidak ada soal yang memenuhi
 - 2 : Kadang-kadang, satu soal yang memenuhi
 - 3 : Selalu, dua soal yang memenuhi

No.	Pernyataan	1	2	3
1.	Saya dapat memahami permasalahan pada soal.			
2.	Saya dapat mengemukakan permasalahan pada soal dengan bahasa saya sendiri.			
3.	Saya dapat menyebutkan semua informasi yang diketahui pada soal dengan tepat.			

No.	Pernyataan	1	2	3
4.	Saya dapat menyebutkan semua informasi yang ditanyakan pada soal dengan tepat.			
5.	Saya dapat menghubungkan pengetahuan yang saya miliki sebelumnya untuk menentukan langkah penyelesaian.			
6.	Saya dapat menentukan langkah penyelesaian dengan tepat dan sistematis.			
7.	Saya menyadari kesalahan pada langkah penyelesaian.			
8.	Saya dapat memperbaiki kesalahan pada langkah penyelesaian.			
9.	Saya dapat menjelaskan mengapa memilih langkah penyelesaian tersebut.			
10.	Saya yakin dengan langkah penyelesaian yang saya buat.			
11.	Saya melakukan evaluasi (koreksi) setiap langkah penyelesaian yang saya buat.			
12.	Saya yakin dengan hasil yang saya peroleh.			

LAMPIRAN I. Lembar Validasi Angket

LEMBAR VALIDASI ANGKET

Petunjuk:

Berilah tanda (√) dalam kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat Anda.

No.	Aspek Validasi	Aspek yang Diamati	Penilaian		
			1	2	3
1.	Validasi Isi	a. Angket yang disajikan memenuhi aktivitas metakognisi perencanaan			
		b. Angket yang disajikan memenuhi aktivitas metakognisi pemantauan			
		c. Angket yang disajikan memenuhi aktivitas metakognisi evaluasi			
2.	Validasi Bahasa	a. Bahasa yang digunakan sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia			
		b. Pernyataan tidak menimbulkan penafsiran ganda (ambigu)			
		c. Pernyataan komunikatif (menggunakan bahasa yang sederhana dan mudah dipahami siswa)			
3.	Validasi Petunjuk	a. Petunjuk pengisian angket dipaparkan dengan jelas			
		b. Bahasa petunjuk tidak menimbulkan makna ganda (ambigu)			

Saran revisi :

.....

Jember,2017

Validator

(.....)

Pedoman Penilaian

1. Validasi Isi

Untuk aspek no 1 a.

Skor	Indikator
1	1-3 pernyataan angket yang disajikan memenuhi aktivitas metakognisi perencanaan.
2	4-7 pernyataan angket yang disajikan memenuhi aktivitas metakognisi perencanaan.
3	8-12 pernyataan angket yang disajikan memenuhi aktivitas metakognisi perencanaan.

Untuk aspek no 1 b.

Skor	Indikator
1	1-3 pernyataan angket yang disajikan memenuhi aktivitas metakognisi pemantauan.
2	4-7 pernyataan angket yang disajikan memenuhi aktivitas metakognisi pemantauan.
3	8-12 pernyataan angket yang disajikan memenuhi aktivitas metakognisi pemantauan.

Untuk aspek no 1 c.

Skor	Indikator
1	1-3 pernyataan angket yang disajikan memenuhi aktivitas metakognisi evaluasi
2	4-7 pernyataan angket yang disajikan memenuhi aktivitas metakognisi evaluasi
3	8-12 pernyataan angket yang disajikan memenuhi aktivitas metakognisi evaluasi

2. Validasi Bahasa

Untuk aspek no 2 a.

Skor	Indikator
1	Bahasa 1-3 pernyataan angket yang digunakan sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia
2	Bahasa 4-7 pernyataan angket yang digunakan sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia

3	Bahasa 8-12 pernyataan angket yang digunakan sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia
---	--

Untuk aspek no 2 b.

Skor	Indikator
1	1-3 pernyataan angket tidak menimbulkan penafsiran ganda (ambigu)
2	4-7 pernyataan angket tidak menimbulkan penafsiran ganda (ambigu)
3	8-12 pernyataan angket tidak menimbulkan penafsiran ganda (ambigu)

Untuk aspek no 2 c.

Skor	Indikator
1	1-3 pernyataan angket komunikatif (menggunakan bahasa yang sederhana dan mudah dipahami siswa).
2	4-7 pernyataan angket komunikatif (menggunakan bahasa yang sederhana dan mudah dipahami siswa).
3	8-12 pernyataan angket komunikatif (menggunakan bahasa yang sederhana dan mudah dipahami siswa).

3. Validasi Petunjuk

Untuk aspek no 3 a.

Skor	Indikator
1	1 petunjuk pengisian angket dipaparkan dengan jelas.
2	2-3 petunjuk pengisian angket dipaparkan dengan jelas.
3	4-5 petunjuk pengisian angket dipaparkan dengan jelas.

Untuk aspek no 3 b.

Skor	Indikator
1	Bahasa 1 petunjuk tidak menimbulkan makna ganda (ambigu).
2	Bahasa 2-3 petunjuk tidak menimbulkan makna ganda (ambigu).
3	Bahasa 4-5 petunjuk tidak menimbulkan makna ganda (ambigu).

LAMPIRAN I1 Hasil Validasi Angket oleh Validator 1

LEMBAR VALIDASI ANGKET

Petunjuk:

Berilah tanda (✓) dalam kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat Anda.

No.	Aspek Validasi	Aspek yang Diamati	Penilaian		
			1	2	3
1.	Validasi Isi	a. Angket yang disajikan memenuhi aktivitas metakognisi perencanaan			✓
		b. Angket yang disajikan memenuhi aktivitas metakognisi pemantauan			✓
		c. Angket yang disajikan memenuhi aktivitas metakognisi evaluasi			✓
2.	Validasi Bahasa	a. Bahasa yang digunakan sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia			✓
		b. Pernyataan tidak menimbulkan penafsiran ganda (ambigu)			✓
		c. Pernyataan komunikatif (menggunakan bahasa yang sederhana dan mudah dipahami siswa)			✓
3.	Validasi Petunjuk	a. Petunjuk pengisian angket dipaparkan dengan jelas			✓
		b. Bahasa petunjuk tidak menimbulkan makna ganda (ambigu)			✓

Saran revisi :

.....
Sudah Ada di Masalah

Poin (11)

Jember, 25 - 1 - 2017

Validator

(Erfan Tuwanto)

LAMPIRAN I2 Hasil Validasi Angket oleh Validator 2

LEMBAR VALIDASI ANGKET

Petunjuk:

Berilah tanda (√) dalam kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat Anda.

No.	Aspek Validasi	Aspek yang Diamati	Penilaian		
			1	2	3
1.	Validasi Isi	a. Angket yang disajikan memenuhi aktivitas metakognisi perencanaan			✓
		b. Angket yang disajikan memenuhi aktivitas metakognisi pemantauan			✓
		c. Angket yang disajikan memenuhi aktivitas metakognisi evaluasi		✓	
2.	Validasi Bahasa	a. Bahasa yang digunakan sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia			✓
		b. Pernyataan tidak menimbulkan penafsiran ganda (ambigu)		✓	
		c. Pernyataan komunikatif (menggunakan bahasa yang sederhana dan mudah dipahami siswa)			✓
3.	Validasi Petunjuk	a. Petunjuk pengisian angket dipaparkan dengan jelas			✓
		b. Bahasa petunjuk tidak menimbulkan makna ganda (ambigu)		✓	

Saran revisi :

Jember, 25 - 1 -2017

Validator

(..... Loni A. M., S.Pd., M.Pd.)

LAMPIRAN I3 Hasil Validasi Angket oleh Validator 3

LEMBAR VALIDASI ANGKET

Petunjuk:

Berilah tanda (√) dalam kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat Anda.

No.	Aspek Validasi	Aspek yang Diamati	Penilaian		
			1	2	3
1.	Validasi Isi	g. Angket yang disajikan memenuhi aktivitas metakognisi perencanaan			✓
		h. Angket yang disajikan memenuhi aktivitas metakognisi pemantauan			✓
		i. Angket yang disajikan memenuhi aktivitas metakognisi evaluasi			✓
2.	Validasi Bahasa	d. Bahasa yang digunakan sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia		✓	✓
		e. Pernyataan tidak menimbulkan penafsiran ganda (ambigu)			✓
		f. Pernyataan komunikatif (menggunakan bahasa yang sederhana dan mudah dipahami siswa)			✓
3.	Validasi Petunjuk	c. Petunjuk pengisian angket dipaparkan dengan jelas		✓	
		d. Bahasa petunjuk tidak menimbulkan makna ganda (ambigu)			✓

Saran revisi :

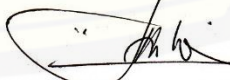
.....

.....

.....

Jember, 30 Januari 2017

Validator


Endang Imatni R.)

LAMPIRAN I4 Analisis Data Hasil Validasi Angket**ANALISIS DATA HASIL VALIDASI ANGKET**

Analisis Data Hasil Validasi Angket

No.	Aspek Validasi	Aspek yang Diamati	Validator 1	Validator 2	Validator 3	I_i	V_a
1.	validasi isi	a	3	3	3	3	2,79
		b	3	3	3	3	
		c	3	2	3	2,67	
2.	validasi bahasa	a	3	3	2	2,67	
		b	3	2	3	2,67	
		c	3	3	3	3	
3.	validasi petunjuk	a	3	3	2	2,67	
		b	3	2	3	2,67	

Keterangan

1. Aspek Validasi Isi
 - a. Angket yang disajikan memenuhi aktivitas metakognisi perencanaan.
 - b. Angket yang disajikan memenuhi aktivitas metakognisi pemantauan.
 - c. Angket yang disajikan memenuhi aktivitas metakognisi evaluasi.
2. Aspek Validasi Bahasa
 - a. Bahasa yang digunakan sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia.
 - b. Pernyataan tidak menimbulkan penafsiran ganda (ambigu).
 - c. Pernyataan komunikatif (menggunakan bahasa yang sederhana dan mudah dipahami siswa).
3. Aspek Validasi Petunjuk
 - a. Petunjuk pengisian angket dipaparkan dengan jelas.
 - b. Bahasa petunjuk tidak menimbulkan makna ganda (ambigu).

Berdasarkan tabel di atas nilai rata – rata total dari ketiga validator (V_a) adalah 2,79 dan berada pada $2,5 \leq V_a < 3$. Sehingga kriteria validitas instrumen angket dikatakan valid.



LAMPIRAN J. Analisis Hasil Angket Pengklasifikasian Siswa

ANALISIS HASIL ANGKET PENGKLASIFIKASIAN SISWA

No.	Nama	Nomor Butir Pernyataan												Skor	\bar{X}	Keterangan
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
1.	Ahlur Roi Novanto G.	3	3	3	3	3	2	1	3	3	3	3	3	33	2,8	<i>Reflective Use</i>
2.	Ahmada Ken A.	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	36	2,9	<i>Reflective Use</i>
3.	Annisa Nur Fitria R.	2	3	3	2	3	2	2	2	2	2	2	2	27	2,3	<i>Strategic Use</i>
4.	Bima Surya	3	3	3	3	2	3	1	2	3	3	3	3	32	2,7	<i>Reflective Use</i>
5.	Dzikri Angga E. P.	3	3	3	3	3	2	1	3	3	3	3	3	33	2,8	<i>Reflective Use</i>
6.	Fathur Rozi Yansyah	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	35	2,9	<i>Reflective Use</i>
7.	Gifty Safrilla K. P.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	35	2,9	<i>Reflective Use</i>
8.	Ilmi Aulia W.	3	3	3	3	3	2	2	2	3	2	3	2	31	2,6	<i>Reflective Use</i>
9.	Melvanda Gisella Putri	2	2	3	3	3	2	2	3	3	2	3	2	30	2,5	<i>Reflective Use</i>
10.	Mourellana Keisya	2	2	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	27	2,3	<i>Strategic Use</i>
11.	Samhanni Aufara Leader	3	3	3	3	3	2	3	2	3	2	2	3	32	2,7	<i>Reflective Use</i>
12.	Talitha Salsabila Kirana	3	3	3	3	3	2	2	2	3	2	3	2	31	2,6	<i>Reflective Use</i>
13.	Abd. Razaq P.	2	2	3	3	2	2	1	2	2	2	1	2	24	2,0	<i>Strategic Use</i>
14.	Aliffiyar Arbaruddin	2	3	2	3	3	2	2	2	2	2	2	2	27	2,3	<i>Strategic Use</i>
15.	Asti A. N.	2	2	3	3	2	3	3	2	2	3	3	3	31	2,6	<i>Reflective Use</i>
16.	Baharuddin Ilmi	1	1	2	2	1	1	2	2	1	2	1	2	18	1,5	<i>Aware Use</i>
17.	Delvia Ilahi Wahdati	2	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	27	2,3	<i>Strategic Use</i>

No.	Nama	Nomor Butir Pernyataan												Skor	\bar{X}	Keterangan
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
18.	Dendi Fani Zulfikar	2	2	2	2	2	1	3	2	1	3	1	1	22	1,8	<i>Aware Use</i>
19.	Dwiki Ambarwanto P.	2	3	2	2	2	2	2	1	2	1	1	1	21	1,8	<i>Aware Use</i>
20.	Edo Pramana Putra	3	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	23	1,9	<i>Aware Use</i>
21.	Fahriza Dwi S.	2	2	3	2	2	2	3	2	2	2	2	2	26	2,2	<i>Strategic Use</i>
22.	Febryan Asa Perdana	3	3	2	2	1	2	1	1	1	1	2	1	20	1,7	<i>Aware Use</i>
23.	Fityan Ainur Rifqi	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	3	3	27	2,3	<i>Strategic Use</i>
24.	Gracia Remawati	3	3	2	3	3	2	2	2	3	3	2	2	30	2,5	<i>Reflective Use</i>
25.	Irviana Arel Farah A.	2	2	3	3	2	2	1	2	1	2	2	2	24	2,0	<i>Strategic Use</i>
26.	Izzah Linatul K.	2	3	3	3	2	2	2	2	2	3	3	3	30	2,5	<i>Reflective Use</i>
27.	Mahbub Afini Maulana	2	3	2	2	2	2	2	1	1	1	3	2	23	1,9	<i>Aware Use</i>
28.	Mahesa Manik G.	1	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	2	16	1,3	<i>Tacit Use</i>
29.	Moch. Revo Zulfikar	2	2	2	2	1	2	2	2	1	2	2	2	22	1,8	<i>Aware Use</i>
30.	Moh. Imron	2	3	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	26	2,2	<i>Strategic Use</i>
31.	Muhammad Yudha R.	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	1	3	23	1,9	<i>Aware Use</i>
32.	Natasha Widya Sari	2	3	3	3	2	2	2	2	3	3	3	3	31	2,6	<i>Reflective Use</i>
33.	Niken Wibasari Sanwa	2	2	2	3	2	2	2	1	2	2	2	1	23	1,9	<i>Aware Use</i>
34.	Nurul Faridhatul Aini	2	2	3	3	3	2	2	2	2	2	3	2	28	2,3	<i>Strategic Use</i>
35.	R. Dimas Haidar W.	2	2	3	3	2	2	1	2	2	2	2	3	26	2,2	<i>Strategic Use</i>
36.	Refangga Lalang R.	2	2	2	3	2	2	1	2	2	3	1	3	25	2,1	<i>Strategic Use</i>
37.	Rizka Dwi Purwanti	2	2	3	3	3	2	2	2	2	3	2	2	28	2,3	<i>Strategic Use</i>
38.	Sefi Ria Ayu M.	2	2	2	3	2	2	2	2	2	3	2	2	26	2,2	<i>Strategic Use</i>
39.	Shirly Devita	2	2	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	32	2,7	<i>Reflective Use</i>
40.	Valerian Hadi Putra	2	2	2	2	2	2	1	1	2	2	1	2	21	1,8	<i>Aware Use</i>

No.	Nama	Nomor Butir Pernyataan												Skor	\bar{X}	Keterangan
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
41.	Vanessa Bella J. A.	2	2	2	1	2	1	2	2	2	1	2	2	21	1,8	<i>Aware Use</i>
42.	Verayati	3	2	3	3	2	2	3	3	2	2	3	2	30	2,5	<i>Reflective Use</i>
43.	Yanti Susilawati	2	3	2	2	2	1	2	2	3	2	2	2	25	2,1	<i>Strategic Use</i>

LAMPIRAN K. Kisi-kisi Pedoman Wawancara

KIS-KISI PEDOMAN WAWANCARA

Standar Berpikir Kritis	Indikator Berpikir Kritis Menurut Literasi <i>Math-ICT</i>	Nomor Pertanyaan
Klarifikasi	a. Memahami permasalahan pada soal.	1
	b. Mengemukakan permasalahan pada soal dengan kalimat sendiri.	2
Penilaian	a. Menuliskan informasi yang diketahui dalam permasalahan.	3,4
	b. Menuliskan informasi yang ditanyakan dalam permasalahan.	3
	c. Menyebutkan argumen pada soal.	5
	d. Memberikan alasan setuju/tidak setuju terhadap suatu argumen dalam permasalahan.	8
Inferensi	a. Membuat hubungan berdasarkan pengetahuan yang dimiliki sebelumnya untuk menentukan langkah penyelesaian.	6
	b. Membuktikan kebenaran argumen dengan menggunakan <i>software</i> Matlab.	6
	c. Membuat langkah penyelesaian dengan tepat dan sistematis.	6
	d. Memberikan alasan mengapa memilih langkah penyelesaian tersebut.	6,7
	e. Membuat hasil analisis kesalahan berdasarkan pembuktian argumen.	9
Strategi	a. Menemukan alternatif jawaban dalam menyelesaikan permasalahan dengan menggunakan <i>software</i> Matlab..	10
	b. Membuat alasan yang logis dalam membuat alternatif jawaban.	10
	c. Membuat kesimpulan berdasarkan penyelesaian permasalahan dengan benar.	8,11
	d. Melakukan evaluasi terhadap langkah yang telah dilakukan dan kesimpulan yang telah dibuat.	12,13,14

LAMPIRAN L. Pedoman Wawancara Sebelum Revisi**PEDOMAN WAWANCARA SEBELUM REVISI**

Soal nomor 1

1. Apakah Anda dapat memahami soal?
2. Apa permasalahan pada soal ini?
3. Apa yang diketahui dan ditanyakan dari soal ini?
4. Berdasarkan informasi yang sudah anda dapatkan, apakah semua informasi tersebut sudah cukup untuk menyelesaikan soal ini?
5. Apa argumen yang anda temukan pada soal?
6. Bagaimanakah cara anda untuk membuktikan kebenaran argumen tersebut?
7. Bagaimanakah analisis anda terhadap kesalahan model matematika tersebut?
8. Apakah anda sudah melakukan pengecekan secara menyeluruh terhadap jawaban anda?
9. Pada saat melakukan pengecekan, apakah anda merasa ada yang salah dengan jawaban anda? Jika ada, bagaimanakah solusi anda?
10. Apakah anda yakin dengan setiap langkah penyelesaian yang anda lakukan dan kesimpulan yang anda dapatkan? Jika tidak yakin, mengapa?

Soal nomor 2

1. Apakah anda dapat memahami soal?
2. Apa permasalahan pada soal ini?
3. Apa yang diketahui dan ditanyakan dari soal ini?
4. Berdasarkan informasi yang sudah anda dapatkan, apakah semua informasi tersebut sudah cukup untuk menyelesaikan soal ini?
5. Apa argumen yang anda temukan pada soal?
6. Bagaimanakah cara anda untuk membuktikan kebenaran argumen tersebut?

7. Mengapa anda memilih langkah penyelesaian tersebut?
8. Setelah Anda membuktikan argumen, kesimpulan apa yang anda dapatkan?
9. Apakah anda menemukan alternatif jawaban? Jelaskan penyelesaian alternatif jawaban yang anda gunakan!
10. Apa yang dapat anda simpulkan berdasarkan alternatif jawaban yang anda temukan?
11. Apakah anda sudah melakukan pengecekan secara menyeluruh terhadap jawaban anda?
12. Pada saat melakukan pengecekan, apakah anda merasa ada yang salah dengan jawaban anda? Jika ada, bagaimanakah solusi anda?
13. Apakah anda yakin dengan setiap langkah penyelesaian yang anda lakukan serta kesimpulan yang anda dapatkan? Jika tidak yakin, mengapa?

LAMPIRAN L1. Pedoman Wawancara Setelah Revisi**PEDOMAN WAWANCARA SETELAH REVISI**

1. Apakah Anda dapat memahami soal ini?
2. Apa permasalahan pada soal ini? Coba jelaskan dengan bahasa Anda sendiri!
3. Apa yang diketahui dan ditanyakan dari soal ini?
4. Berdasarkan informasi yang sudah Anda dapatkan, apakah semua informasi tersebut sudah cukup untuk menyelesaikan soal ini?
5. Apa argumen yang Anda temukan pada soal?
6. Bagaimanakah cara Anda untuk membuktikan kebenaran argumen tersebut?
7. Mengapa Anda memilih langkah penyelesaian tersebut?
8. Setelah Anda membuktikan argumen, kesimpulan apa yang Anda dapatkan?
9. Apakah menurut Anda model matematika pada soal sudah benar? (Jika salah) Bagaimanakah analisis Anda terhadap kesalahan model matematika tersebut?
10. Apakah Anda menemukan alternatif jawaban? Jelaskan penyelesaian alternatif jawaban yang Anda gunakan!
11. Apa yang dapat Anda simpulkan berdasarkan alternatif jawaban yang Anda temukan?
12. Apakah Anda sudah melakukan pengecekan secara menyeluruh terhadap jawaban Anda?
13. Pada saat melakukan pengecekan, apakah Anda merasa ada yang salah dengan jawaban Anda? Jika ada, bagaimanakah solusi Anda?
14. Apakah Anda yakin dengan setiap langkah penyelesaian yang Anda lakukan serta kesimpulan yang Anda dapatkan? (Jika tidak) Mengapa?

LAMPIRAN M. Lembar Validasi Pedoman Wawancara

LEMBAR VALIDASI PEDOMAN WAWANCARA

Petunjuk :

Berilah tanda (√) pada kolom penilaian yang sesuai dengan pendapat Anda!

No.	Aspek yang Diamati	Skor Penilaian		
		1	2	3
1.	Bahasa pertanyaan yang sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar (EYD)			
2.	Kalimat pertanyaan tidak mengandung penafsiran ganda (ambigu)			
3.	Kalimat pertanyaan menggunakan bahasa yang sederhana dan mudah dipahami siswa			

Saran revisi :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Jember,2017

Validator

(.....)

Pedoman Penilaian

Untuk aspek no. 1

Skor	Indikator
1	Bahasa semua pertanyaan tidak sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar (EYD).
2	Bahasa tujuh pertanyaan sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar (EYD).
3	Bahasa semua pertanyaan sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar (EYD).

Untuk aspek no. 2

Skor	Indikator
1	Semua pertanyaan menimbulkan penafsiran ganda (ambigu).
2	Tujuh pertanyaan tidak menimbulkan penafsiran ganda (ambigu).
3	Semua pertanyaan tidak menimbulkan penafsiran ganda (ambigu).

Untuk aspek no. 3

Skor	Indikator
1	Kalimat semua pertanyaan tidak menggunakan bahasa yang sederhana dan mudah dipahami siswa.
2	Kalimat tujuh pertanyaan menggunakan bahasa yang sederhana dan mudah dipahami siswa.
3	Kalimat semua pertanyaan menggunakan bahasa yang sederhana dan mudah dipahami siswa.

LAMPIRAN M1 Hasil Validasi Pedoman Wawancara oleh Validator 1

LEMBAR VALIDASI PEDOMAN WAWANCARA

Petunjuk :

Berilah tanda (✓) pada kolom penilaian yang sesuai dengan pendapat Anda!

No.	Aspek yang Diamati	Skor Penilaian		
		1	2	3
1.	Bahasa pertanyaan yang sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar (EYD)			✓
2.	Kalimat pertanyaan tidak mengandung penafsiran ganda (ambigu)			✓
3.	Kalimat pertanyaan menggunakan bahasa yang sederhana dan mudah dipahami siswa			✓

Saran revisi :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Jember, 25 - 1 - 2017

Validator

(Erfan Yudianto)

LAMPIRAN M2 Hasil Validasi Pedoman Wawancara oleh Validator 2

LEMBAR VALIDASI PEDOMAN WAWANCARA

Petunjuk :

Berilah tanda (√) pada kolom penilaian yang sesuai dengan pendapat Anda!

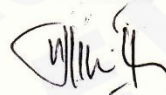
No.	Aspek yang Diamati	Skor Penilaian		
		1	2	3
1.	Bahasa pertanyaan yang sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar (EYD)			✓
2.	Kalimat pertanyaan tidak mengandung penafsiran ganda (ambigu)		✓	
3.	Kalimat pertanyaan menggunakan bahasa yang sederhana dan mudah dipahami siswa			✓

Saran revisi :

..... di naskah

Jember, 25 - 1 -2017

Validator



(Leon A.M., S.Pd., M.Pd.)

LAMPIRAN M3 Hasil Validasi Pedoman Wawancara oleh Validator 3

LEMBAR VALIDASI PEDOMAN WAWANCARA

Petunjuk :

Berilah tanda (√) pada kolom penilaian yang sesuai dengan pendapat Anda!

No.	Aspek yang Diamati	Skor Penilaian		
		1	2	3
1.	Bahasa pertanyaan yang sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar (EYD)			✓
2.	Kalimat pertanyaan tidak mengandung penafsiran ganda (ambigu)			✓
3.	Kalimat pertanyaan menggunakan bahasa yang sederhana dan mudah dipahami siswa			✓

Saran revisi :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Jember, 30 Januari.....2017

Validator



(Endang Trihartono.....)

LAMPIRAN M4 Analisis Data Hasil Validasi Pedoman Wawancara**ANALISIS DATA HASIL VALIDASI PEDOMAN WAWANCARA**

Analisis Data Hasil Validasi Pedoman Wawancara

Nomor Butir Aspek Validasi	Validator 1	Validator 2	Validator 3	I_i	V_a
1	3	3	3	3	2,89
2	3	2	3	2,67	
3	3	3	3	3	

Keterangan nomor butir aspek validasi

- 1 : Bahasa pertanyaan yang sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar (EYD)
- 2 : Kalimat pertanyaan tidak mengandung penafsiran ganda (ambigu)
- 3 : Kalimat pertanyaan menggunakan bahasa yang sederhana dan mudah dipahami siswa

Berdasarkan tabel diatas nilai nilai rata – rata total dari ketiga validator (V_a) adalah 2,89 dan berada pada $2,5 \leq V_a < 3$. Sehingga kriteria validitas instrumen pedoman wawancara dikatakan valid.

Lampiran N. Transkrip Data Hasil Wawancara**TRANSKRIP DATA HASIL WAWANCARA**

Transkrip data hasil wawancara ini dilakukan kepada 3 siswa *reflective use*, 2 siswa *strategic use*, 3 siswa *aware use*, dan 1 siswa *tacit use* di SMA Negeri 1 Probolinggo.

1) Transkrip Data Hasil Wawancara SR1

Transkrip ini ditulis untuk mewakili data hasil wawancara yang telah diperoleh pada Senin, 6 Februari 2017.

Nama : Shirly Devita

Kelas : XII MIA B

Kode subjek : SR1

Tingkat : *reflective use*

P :

SR1 : Iya paham.

P : Kemudian, dari kedua soal itu, permasalahan pada soal apa? Kemudian yang diketahui dan yang ditanyakan apa? Silahkan untuk yang nomor 1?

SR1 : Yang diketahui?

P : Iya.

SR1 : Yang diketahui itu yang ini (menunjuk di lembar jawaban), kecepatan pertumbuhan luas daun tanaman sebesar 2 per hari, kemudian setelah empat harinya itu tumbuh bertambah menjadi 6. Sama fungsinya $\frac{1}{\sqrt{t-1}}$.

P : Yang ditanyakan?

SR1 : Yang ditanyakan itu luas pada hari ke-5 integral batas 6, $\int_2^6 \frac{1}{\sqrt{t-1}} dt$ memperoleh subintervalnya 25 sama dengan 2,4717.

- P : Dari soal itu, permasalahannya apa berarti?
- SR1 : Permasalahannya itu membuktikan itu, fungsi dari $\int_2^6 \frac{1}{\sqrt{t-1}} dt$ subintervalnya 25 diperoleh 2,4717.
- P : Kemudian untuk yang nomor 2, permasalahannya apa?
- SR1 : Permasalahannya itu pemilik proyek meminta luas penampangnya tidak kurang dari 200 satuan dan tidak lebih dari 400 satuan luas. Itu dari dua kurva, kurva pertama itu $x^2 - 8x$ dan kurva kedua $-2x^2 + 16x$.
- P : Yang diketahui, berarti?
- SR1 : Luas penampang yang diminta pemilik proyek luas penampang tidak kurang dari 200 dan tidak lebih dari 400 satuan luas.
- P : Yang ditanyakan?
- SR1 : Yang ditanyakan itu, luas penampang terowongan yang dibentuk oleh kedua kurva.
- P : Dari informasi soal 1 dan soal 2, dik Shirly sudah bisa mengerjakan dari semua informasi ini? Sudah cukup informasi yang ada di soal untuk mengerjakan soalnya?
- SR1 : Sudah menurut saya.
- P : Kemudian, argumen apa yang ditemukan pada soal nomor 1 dan soal nomor 2?
- SR1 : Argumennya yang ini (menunjuk di lembar jawaban).
- P : Soal nomor 1?
- SR1 : Model ini, luas daun pada hari ke-5 $\int_2^6 \frac{1}{\sqrt{t-1}} dt$ sama subinterval 25 sama dengan 2,4717.
- P : Kemudian yang nomor 2 argumennya?
- SR1 : Argumennya itu luas penampang terowongan itu ada dua kurva dapat membentuk penampang terowongan dari dua kurva itu.
- P : Untuk membuktikan kebenaran argumen nomor 1 bagaimana untuk

membuktikan argumennya?

SR1 : Itu apa dimasukkan dari pemrograman Matlab fungsinya dimasukkan terus sama batas atas bawah sama subintervalnya.

P : Kenapa dik Shirly mengapa memilih langkah penyelesaian yang seperti itu?

SR1 : Karena kalau pakai pemrograman Matlab itu langsung ketemu hasilnya kan sudah diketahui batas atas bawah sama subintervalnya.

P : Terus untuk yang nomor 2, argumen apa yang ditemukan?

SR1 : Argumennya itu yang penampang terowongan dibentuk dua kurva.

P : Cara membuktikan argumennya bagaimana?

SR1 : Dengan Matlab.

P : Sebelum diinput ke Matlab?

SR1 : Dicari batas atas dan batas bawahnya dulu pakai yang disamakan itu.

P : Kenapa memilih langkah penyelesaian itu untuk membuktikan argumennya?

SR1 : Karena kan belum diketahui batas atas dan batas bawahnya, jadi perlu dicari dulu.

P : Kemudian untuk yang nomor 1 kesimpulannya apa berarti dari argumen itu?

SR1 : Kesimpulannya itu ilmuwan membuat model matematika dari luas itu benar karena hasilnya 2,4717 sama dengan yang pakai pemrograman Matlab.

P : Untuk yang nomor 2?

SR1 : Nomor 2 benar kalau pakai model matematika sama program Matlab-nya sama hasilnya.

P : Kemudian menurut dik Shirly model matematika yang untuk nomor 1, apakah sudah benar?

SR1 : Menurut saya sudah benar.

P : Kemudian untuk yang nomor 2, apakah dik Shirly menemukan alternatif jawaban?

SR1 : Iya menemukan.

P : Mana?

- SR1 : Yang ini (menunjuk di lembar jawaban).
- P : Dik Shirly menjelaskannya penyelesaiannya pakai apa? Apa yang dik Shirly gunakan? Bagaimana cara menemukan ini?
- SR1 : Dihitung pakai persamaan kuadrat dicari dari nilainya $x^2 - 4x$. Nanti bisa digabung dan hasilnya ketemu batasnya sama dicari integralnya dari itu.
- P : Ini dapat dari mana fungsinya berarti dik?
- SR1 : Itu ngarang mbak.
- P : Oh ya. Kemudian untuk yang nomor 2 juga, ini berarti alternatif jawabannya ya. Berarti kesimpulannya bagaimana untuk luasnya?
- SR1 : Kesimpulannya luasnya lebih dari 200 dan tidak tidak lebih dari 400.
- P : Berarti memenuhi?
- SR1 : Memenuhi argumennya.
- P : Kemudian untuk keseluruhan soal apakah dik Shirly mengecek jawabannya nomor 1 dan nomor 2? Keseluruhan langkah penyelesaian dicek?
- SR1 : Sudah.
- P : Sudah dicek?
- SR1 : Sudah.
- P : Dari kedua soal sudah semua?
- SR1 : Sudah.
- P : Kemudian dari pengecekan tersebut ada yang merasa salah dari langkah penyelesaiannya mungkin?
- SR1 : Yang permasalahan pertama agak ragu-ragu awalnya. Tapi kalo dicek kembali sudah benar.
- P : Yang nomor 2 nggak ragu-ragu?
- SR1 : Nggak sudah.
- P : Tetapi ternyata dicek lagi menurut dik Shirly sudah benar?
- SR1 : Sudah.
- P : Kemudian apa dik Shirly sudah yakin dengan setiap langkah yang

dikerjakan?

SR1 : Sudah.

P : Dari kedua soalnya itu?

SR1 : Sudah.

2) Transkrip Data Hasil Wawancara SR2

Transkrip ini ditulis untuk mewakili data hasil wawancara yang telah diperoleh pada Sabtu, 18 Februari 2017.

Nama : Ahlur Roi Novanto

Kelas : XI MIA A

Kode Subjek : SR2

Tingkat : *reflective use*

P : Dari nomor 1 dan nomor 2 paham atau tidak dengan permasalahannya?

SR2 : Awalnya untuk soal nomor 1 butuh waktu lama untuk memahami soalnya. Tapi setelah diteliti dan dilihat lagi lumayan paham dengan maksud soalnya ini.

P : Coba jelaskan dengan bahasamu sendiri soal nomor 1!

SR2 : Disini ada integral $\frac{1}{\sqrt{t-1}}$ dengan batas 2 sampai 6. Ketika batas itu 2 sampai 6 pada subinterval 25 itu hasilnya 2,4717. Nah inti dari soal itu sendiri, disuruh membuktikan integral dan hasil dari integral yang diberikan itu sudah tepat atau belum. Jadi melalui program Matlab itu sebenarnya hanya menginput data yang sudah ada di sini dan meng-*cross-check* data itu apakah sudah benar atau belum.

P : Oh gitu. Untuk yang diketahui dan yang ditanya pada soal nomor 1 apa?

SR2 : Yang diketahui tentu saja ada integralnya sendiri, batas bawah yaitu pada hari pertama dengan kecepatan 2, jadi dianggap bahwa 2 ini sebagai batas

bawahnya karena itu data awal sebelum melakukan ke percobaan sebelumnya. Lalu ada hari kelima, diketahui pertambahan luasnya menjadi 6. Jadi, anggap 6 ini sebagai batas atas dari percobaan itu.

P : Kalau yang ditanya apa?

SR2 : Untuk yang ditanya, seperti yang sudah saya jelaskan. Disini dicantumkan hasil dari integral tersebut, yaitu 2,4717. Nah, pertanyaannya di sini sudah jelas benarkah perhitungan luas dari daun tersebut. Jadi, intinya membuktikan saja apakah pernyataan atau jawaban yang diberikan di soal itu sudah benar atau belum.

P : Tadi sudah didapatkan informasi-informasi yang diketahui, kira-kira sudah cukup atau belum untuk menyelesaikan permasalahan yang ada?

SR2 : Gimana mbak?

P : Tadi kan sudah menjelaskan informasi yang diketahui. Nah kir-kira dari yang diketahui ini bisa atau tidak untuk menyelesaikan permasalahan ini?

SR2 : Bisa.

P : Menurutmu, argumen di soal nomor 1 apa?

SR2 : Argumen di sini, dia menunjukkan model matematika berupa integral dari $\frac{1}{\sqrt{t-1}}$ dari batas 2 sama 6. Itu argumen yang diberikan. Lalu dinyatakan dalam suatu jawaban apakah argumen yang diberikan itu berhubungan langsung dengan jawaban itu atau tidak.

P : Oh gitu. Cara kamu untuk membuktikan argumennya gimana?

SR2 : Cara membuktikan argumennya, kan ini sudah ada batas atas dan batas bawah juga integralnya. Jadi saya gunakan program Matlab-nya itu. Nanti kan masuk ke lembar kerja (*editor*). Lalu sudah lihat di sana sudah diberikan programnya. Nanti disuruh masukkan batas atas dan batas bawah. Jadi masukkan batas bawahnya 2 seperti argumen di sini, lalu batas atasnya 6, dan subinterval 25. Lalu masukkan rsums dan integral tersebut. Lalu ketika dienter akan keluar hasil dari integral tersebut. Jika integral yang keluar dari

program Matlab itu sesuai dengan yang diberikan pada soal ini, maka sudah dipastikan itu benar.

P : Kesimpulan yang kamu dapatkan setelah membuktikan argumen itu apa?

SR2 : Kesimpulannya dari percobaan yang dilakukan ini dan argumen yang digunakan itu sudah benar.

P : Berarti sudah benar?

SR2 : Ya.

P : Kenapa langkah penyelesaianmu seperti itu?

SR2 : Karena itu sesuai dengan langkah di soal. Kalau pada hari pertama itu sudah masuk ke angka 2. Jadi mendapatkan suatu hasil bahwa 2 itu merupakan langkah awal atau mula dari integral ini. Lalu dikatakan pada batas akhirnya itu ada 6, maka dari itu saya disuruh menentukan mulanya dari batas 2 ke 6 tersebut.

P : Di soal kan ada model matematikanya ya, menurutmu itu sudah benar atau belum?

SR2 : Sudah sih.

P : Nah di situ kan ada batas bawah 2 dan batas atas 6, kira-kira itu berpengaruh tidak pada model matematikanya?

SR2 : Berpengaruh.

P : Kenapa?

SR2 : Coba kalau diganti saja batas bawahnya 2 dan batas atasnya 5. Tentu saja luas ketika hari kelima sampai hari keenam pasti berbeda. Jelas batas ini berpengaruh juga.

P : Selanjutnya yang nomor 2.

Di soal nomor 2 kamu paham tidak dengan permasalahannya?

SR2 : Paham.

P : Coba kamu jelaskan dengan bahasamu sendiri!

SR2 : Di sini diberikan dua kurva. Lalu saya harus menentukan apakah kurva yang

diberikan oleh si insinyur itu apakah nanti hasilnya sudah memenuhi luas antara 200 sampai 400. Kan ini masih diketahui dua kurva saja, tapi belum diketahui batas atas dan batas bawahnya. Jadi, kedua kurva ini disamadengankan dulu $x^2 - 8x = -2x^2 + 16x$. Nanti didapatkan batas atas dan batas bawahnya. Kemudian batas atas dan batas bawahnya dimasukkan dan ditulis integral yang atas dikurangi yang bawah. Jadi, $(-2x^2 + 16x) - (x^2 - 8x)$ lalu dimasukkan batas atas sama batas bawahnya.

P : Yang diketahui dan yang ditanyakan dari soal ini apa?

SR2 : Yang diketahui itu persamaan integral yang dusulkan insinyur. Lalu yang ditanyakan itu apakah integral itu ketika sudah dimasukkan batas atas dan batas bawahnya akan menghasilkan suatu luasan yang sesuai dan memenuhi antara 200 satuan luas sampai 400. Ketika saya uji ke Matlab itu sekitar 200,99 berapa gitu. Jadi persamaan yang diberikan insinyur tersebut sudah sesuai untuk membuat terowongan itu.

P : Yang ditanyakan apa?

SR2 : Setujukah anda dengan kurva tersebut. Berarti kan dibuktikan dulu apakah persamaan yang diberikan sudah memenuhi atau belum. Jika sudah memenuhi berarti kan pertanyaan “setujukah anda” dan saya setuju dengan usulan tersebut.

P : Terus argumen di soal nomor 2 apa?

SR2 : Argumennya persamaan itu sendiri. Di sini argumennya bahwa persamaan yang diberikan itu apakah sudah tepat dan memenuhi hasil yang didapat. Itu argumennya.

P : Cara membuktikan argumennya bagaimana?

SR2 : Caranya seperti yang sudah saya sebutkan tadi. Pertama tentukan dulu batas atas dan batas bawahnya. Jadi ketika sudah disamadengankan didapatkan batas bawahnya 0 dan batas atasnya 8. Lalu masukkan seperti cara integral

pada umumnya dan masukkan kurva atas dikurangi kurva bawah. Jadi ini hasil dari pengurangan kurva atas dan kurva bawah lalu dimasukkan seperti biasa sehingga dihasilkan 255,99 dihasilkan dari persamaan kurva ini. itu sesuai dan memenuhi antara 200 sampai 400.

P : Mengapa mengambil langkah penyelesaian seperti itu?

SR2 : Karena di soal belum diketahui batas atas dan batas bawahnya sehingga perlu dicari titik potong yang nantinya akan menjadi batas atas dan batas bawahnya.

P : Kan kamu menggunakan Matlab, kesimpulan pembuktianmu apa?

SR2 : Kesimpulan argumen berdasarkan kurva yang diberikan dari insinyur tersebut sudah memenuhi dan dapat digunakan dalam proyek pembangunan tersebut.

P : Di situ kan ada alternatif kurva, kamu sudah menemukan apa belum?

SR2 : Sudah.

P : Coba jelaskan!

SR2 : Kalau alternatif kurva dari saya sendiri. Jadi saya menentukan suatu kurva. Dimana kurva yang ditentukan ini *random*. Jadi tentukan saja yang nantinya kalau diuji itu sesuai atau tidak dengan ketentuan tersebut. Di sini saya menggunakan $x^2 - 13x$ dan $-2x^2 + 10x$. Sama seperti tadi ketika sudah mendapatkan suatu persamaan harus mencari batasnya dulu lalu dikurangkan kurva atas dikurangi kurva bawah. Dan ketika saya cek ternyata alternatif kurva yang saya berikan itu sesuai dengan yang diminta syaratnya.

P : Ketika menggunakan fungsi ini?

SR2 : Sebenarnya saya menggunakan yang dekat-dekat saja dari ini (fungsi di soal) $x^2 - 13x$. Saya ambil 13. Ini awalnya masih *random*. Lalu yang kedua awalnya pakai $-2x^2 + 10x$. Lalu saya masukkan juga ternyata hasil yang saya dapat tidak sesuai, malah lebih dari 400. Jadi intinya saya pas kan lagi,

saya kecilkan lagi angkanya. Jadi itu cara yang saya gunakan.

P : Setelah kamu kerjakan, apakah dicek lagi?

SR2 : Sebelum saya kumpulkan, pertama saya cek dulu dari kelengkapan jawaban saya sendiri. Tentunya di sini kan saya harus mencantumkan apa yang diketahui pada soal tersebut, apa yang diberikan soal tersebut. Jadi, dari kolom yang diketahui ini, saya cek dulu apakah saya sudah menuliskan yang diberikan dari soal, lalu apakah saya menuliskan apa yang ditanya pada soal, lalu saya menuliskan argumen di soal itu sendiri, lalu apakah saya sudah membuktikannya, dan menuliskan langkah penyelesaian di Matlab. Jika saya sudah melakukannya, jadi saya anggap soal nomor 1 sudah selesai. Karena sudah final dan data yang diminta sudah saya cantumkan di situ. Lalu untuk data yang kedua sama seperti tadi. Saya juga memasukkan apa yang diminta pada lembar jawaban, seperti yang diketahui dan lainnya, lalu masukkan ke program. Jika sudah lengkap dan saya juga sudah menyebutkan alternatif kurva, maka saya anggap ini sudah selesai. Lalu saya cek lagi dari awal apakah masih ada yang terlewat atau belum dan ketika saya cek lagi ternyata sudah benar.

P : Dari langkah penyelesaian yang kamu gunakan sama penarikan kesimpulannya itu kamu sudah yakin atau belum?

SR2 : Seperti tadi, membentuk alternatif kurva. Tadi kan saya awalnya menggunakan $-2x^2 + 10x$, tapi kan awalnya tidak yakin. Kemudian saya cek ulang dan ketika saya sudah mendapat hasil yang benar, maka tentu saja saya yakin karena sudah sesuai syarat yang diberikan. Jadi sudah pasti saya yakin. Hanya tinggal mengecek ulang apakah langkah dan perhitungan yang saya lakukan itu sudah tepat atau belum.

P : Terima kasih.

3) Transkrip Data Hasil Wawancara SR3

Transkrip ini ditulis untuk mewakili data hasil wawancara yang telah diperoleh pada Sabtu, 18 Februari 2017.

Nama : Gifty Safrilla

Kelas : XI MIA A

Kode Subjek : SR3

Tingkat : *reflective use*

P : Untuk pertanyaan nomor 1 apakah sudah paham dengan soalnya?

SR3 : Awalnya saya kurang paham ini mau diapakan. Perintahnya kan seperti ada yang diketahui, ditanya, argumen. Saya kurang terbiasa dengan soal yang seperti ini. Tapi dibaca lagi bisa dipahami.

P : Jadi bisa?

SR3 : Bisa.

P : Coba dijelaskan dengan bahasamu sendiri permasalahan di soal nomor 1 bagaimana?

SR3 : Itu kan ada pertumbuhan luas daun mula-mula 2 mm^2 per hari. Terus hari keempat menjadi 6 mm^2 per hari. Di situ ada fungsinya. Saya disuruh membuktikan fungsinya benar atau tidak. Kalau misalnya salah fungsinya atau di hasilnya. Saya mikirnya gitu.

P : Kemudian untuk yang diketahui di soal itu apa saja?

SR3 : Kecepatan pertumbuhan daun mula-mula 2 mm^2 per hari, hari keempat menjadi 6 mm^2 per hari, dan ada fungsi untuk menghitung luas dari waktunya itu $\frac{1}{\sqrt{t-1}}$. Misalnya hari kelima itu fungsinya $\int_2^6 \frac{1}{\sqrt{t-1}} dt$ dengan subinterval 25, diketahui 2,4717.

P : Yang ditanyakan?

SR3 : Kebenaran argumen tentang luas daun itu pada subinterval tertentu pada

hari kelima fungsinya $\int_2^6 \frac{1}{\sqrt{t-1}} dt$, benar atau tidak.

P : Kemudian apakah dari informasi yang diketahui itu apakah sudah cukup untuk menjawab pertanyaan soal nomor 1?

SR3 : Menurut saya cukup karena awalnya saya mencarinya dengan cara coba-coba. Jadi kalau misalnya fungsi ini, diterapkan itu hasilnya mungkin tidak sama seperti yang dihasilkan di soal itu. Kalau tidak salah 0,847.

P : Kok bisa berbeda hasilnya?

SR3 : Ya mungkin subintervalnya yang salah. Kalau pakai fungsi ini, yang hasilnya segini, saya lupa subintervalnya, 100 kalau tidak salah.

P : Jadi, untuk mencapai subinterval yang sama dengan di soal itu dicoba-coba?

SR3 : Dicari satu-satu di Matlab ada, dengan subinterval berapa itu ada.

P : Untuk argumen di soal itu apa?

SR3 : Fungsi dihari kelima itu $\int_2^6 \frac{1}{\sqrt{t-1}} dt$ dengan luas pada subinterval 25 = 2,4717.

P : Untuk membuktikan argumennya, Gifty menggunakan cara apa?

SR3 : Dengan Matlab, saya masukkan ini tapi kalau sesuai syarat hasilnya berbeda. Saya pikirnya ada dua kemungkinan, hasilnya yang salah atau fungsinya yang salah. Kalau dengan hasil ini, saya kesulitan juga. Kalau buat fungsi yang hasilnya seperti ini, maka saya memutuskan dieliminasi. Tapi fungsinya tetap, berapa hasil yang benar gitu. Ternyata ketemu 0,8042. Jadi argumennya terbukti salah.

P : Tadi kan gifty menyebutkan kalau ada dua kemungkinan, hasilnya yang salah atau fungsinya yang salah. Tidak mencoba menganalisis fungsinya yang salah?

SR3 : Tidak, karena saya tidak tahu cara membenahinya bagaimana. Sebenarnya saya merasa ada yang salah dengan fungsinya, tapi saya kesulitan juga

untuk mencari kesalahannya.

P : Mengapa mengambil langkah penyelesaian yang seperti itu?

SR3 : Karena di soal sudah jelas ada batas atas, batas bawah, dan subinterval jadi hanya perlu dimasukkan saja ke program.

P : Kira-kira dari kecepatan pertumbuhan 2 mm^2 per hari dan 6 mm^2 per hari itu, apakah berpengaruh terhadap model matematikanya?

SR3 : Iya.

P : Pengaruhnya bagaimana?

SR3 : Di batasnya.

P : Hanya itu saja?

SR3 : Kan di situ ada $v(t)$, saya coba turunkan lalu ketemu fungsi lain dan saya pakai cara manual.

P : Tapi tidak dituliskan di lembar jawaban.

SR3 : Tidak karena itu salah.

P : Lalu kesimpulan dari pembuktiannya gimana? Benar atau salah?

SR3 : Salah, hasilnya salah.

P : Tapi untuk model matematikanya?

SR3 : Benar.

P : Sekarang yang nomor 2.

Untuk yang nomor 2 paham atau tidak dengan permasalahannya?

SR3 : Paham.

P : Coba jelaskan dengan bahasamu sendiri bagaimana permasalahan di soal nomor 2.

SR3 : Ada teknik sipil mau membuat terowongan untuk mengatasi banjir. Itu luas penampangnya diminta tidak kurang dari 200 dan tidak lebih dari 400. Dan ada fungsi tertentu untuk membuat itu, kan ada dua kurva, kurva pertamanya itu $f_1(x) = x^2 - 8x$ dan $f_2(x) = -2x^2 + 16x$. Yang ditanyakan ada dua poin. Yang pertama menentuka luas penampang,

apakah saya setuju dengan argumen yang ditawarkan soal. Artinya, fungsi yang diberikan apakah memenuhi untuk luas penampang ini. Yang kedua disuruh mencari alternatif kurva yang hasilnya seperti ini, tapi kurvanya berbeda.

P : Untuk argumen di soal itu?

SR3 : Itu dua kurva itu, yang pertama $f_1(x) = x^2 - 8x$, yang kedua $f_2(x) = -2x^2 + 16x$.

P : Dari yang diketahui itu apakah sudah cukup untuk menjawab pertanyaan itu?

SR3 : Sudah, tapi harus cari dulu batasnya.

P : Cara membuktikan argumennya bagaimana?

SR3 : Fungsi?

P : Dua fungsi ini membuktikannya bagaimana?

SR3 : Cara membuktikannya sama dengan sebelumnya, membuktikan benar atau salah. Saya samakan dulu biar tau batasnya dan persamaannya dimasukkan ke Matlab.

P : Sebelum dimasukkan ke Matlab apa ada yang perlu dicari dulu?

SR3 : Ya itu batasnya.

P : Dengan cara?

SR3 : Disamakan.

P : Ketemu?

SR3 : Ketemu.

P : Berapa?

SR3 : 0 sampai 8.

P : Dari pembuktian argumennya mendapatkan hasil berapa?

SR3 : 266 pada subinterval tertinggi di Matlab 128. Kalau hasil subinterval terendah 288.

P : Sesuai atau tidak dengan permintaan?

SR3 : Sesuai.

P : Kenapa kok mengambil langkah penyelesaian yang seperti itu?

SR3 : Seperti yang sudah saya katakan tadi, sebelum dimasukkan di Matlab perlu dicari batas atas dan batas bawahnya dulu dengan cara disamakan seperti di lembar jawaban.

P : Kemudian di soal nomor 2 ada satu soal lagi. Itu menemukan atau tidak?

SR3 : Menemukan. Ini caranya agak kurang ilmiah. Kalau misalnya saya cari ini, saya inginnya 0 sampai 8, tapi saya naikkan batasnya jadi 9. Jadi gimana caranya biar batasnya sampai 9. Saya ubah salah satu dari ini. kalau dua-duanya diubah, akan kerepotan lagi. Jadinya salah satu saja. Kan alternatif kurva, jadi tidak harus dua-duanya diganti salah satu bisa. Jadi saya cari kurva yang batasnya sampai 9 dan saya samakan juga ketemu bersamaan baru, dimasukkan ternyata bisa.

P : Itu awalnya dari batasnya dulu atau menebak kurva?

SR3 : Ke batasnya dulu. Batas kan dicari dari kurva yang disamakan. Kalau sudah sama, cari dulu lalu dikurangi satunya. Saya kan acuannya pakai $x^2 - 8x$ yang tidak diubah. Saya mengubah satunya yang $-2x^2 + 16x$. Jadi saya jadikan $-2x^2 + 19x$. Jadi ketemu $-3x^2 + 27x$. Supaya mendapat batas itu, saya manipulasi ini lah.

P : Jadi, awalnya dari batas?

SR3 : Iya, dari persamaan kurva yang disamakan terus dicari satu-satu.

P : Hasilnya berapa?

SR3 : Kalau subinterval 2 hasilnya tidak bisa, hasilnya lebih. Jadi itu dengan catatan. Jadi subintervalnya itu harus lebih besar dari 2. Kalau dua tidak bisa.

P : Lalu yang dipakai subinterval berapa?

SR3 : 3, kalau 3 itu 384. Kalau 128 itu 364. Itu pasti kalau subinterval diantara itu, berarti hasilnya juga diantara ini. Jadi itu tidak begitu berpengaruh.

- P Itu kesimpulannya sesuai atau tidak?
- SR3 Sesuai.
- P Dari kedua soal itu, semuanya sudah dicek atau tidak?
- SR3 Sudah.
- P Menemukan kesalahan waktu dicek?
- SR3 Ngecek soalnya?
- P Ngecek jawabannya, langkah-langkahnya, kesimpulannya.
- SR3 Kalau saya tidak karena yakin sudah benar.
- P Kemudian sudah yakin tidak dengan setiap langkah, kesimpulan, dan hasilnya?
- SR3 Kalau yakin tidak yakin itu, masih kurang yakin, soalnya contoh dari nomor 1 dan 2 itu masih meraba-raba itu caranya gimana. Saya merasa itu masih kurang ilmiah gitu.
- P Coba-coba?
- SR3 Iya.
- P Intinya yakin atau tidak yakin?
- SR3 Kurang yakin.
- P Kedua-duanya atau salah satu?
- SR3 Nggak, yang nomor 1, yang ini (nomor 2) sudah yakin.
- P Terima kasih.

4) Transkrip Data Hasil Wawancara SS1

Transkrip ini ditulis untuk mewakili data hasil wawancara yang telah diperoleh pada Senin, 6 Februari 2017.

Nama : Aliffiyan Arbaruddin

Kelas : XII MIA B

Kode Subjek : SS1

Tingkat : *strategic use*

- P : Paham tidak dengan soal nomor 1?
- SS1 : Kalau soal nomor 1 saya sedikit kurang paham mengenai maksud soalnya.
- P : Kenapa?
- SS1 : Di sini kan dijelaskan kalau misalnya ilmuwan yang mengukur kecepatan pertumbuhan daun sebesar sekian dan kemudian bertambah menjadi sekian. Kecepatan pertumbuhan luas daun tanaman dapat dinyatakan dengan fungsi tersebut. Nah, kemudian yang saya masih bingung itu begini, kan dijelaskan bahwasannya diperoleh luas daun pada subinterval 25 adalah sekian. Nah itu kok bisa dari persamaan ini menjadi begini. Nah, itu akhirnya saya bingung kemudian saya coba di Matlab itu tadi. Saya masukkan persamaan yang fungsi ini di rumus dari program Matlab itu. Kemudian ketemu ketika misal memasukkan batas atasnya itu 6 dan batas bawahnya 2, terus dimasukkan fungsi ini ketemu hasilnya ini.
- P : Kalau yang nomor 2?
- SS1 : Yang nomor 2. Saya lebih paham yang nomor ketimbang nomor 1.
- P : Tolong diceritakan gimana maksud soalnya!
- SS1 : Kalau yang nomor 2 ini kan ada kaya semacam mau melaksanakan proyek karena itu proyeknya meminta terowongan tidak kurang dari 200 luasnya, kemudian tidak lebih dari 400. Itu kan batas bawah sama batas atas. Kemudian mereka menunjukkan ini (menunjuk ke lembar soal) contoh ada fungsi, dimana fungsi yang pertama sekian dan fungsi yang kedua sekian. Nah nanti diminta untuk menghitung fungsi-fungsi yang lain yang memenuhi dari standar itu, yakni tidak kurang dari 200 dan tidak lebih dari 400.
- P : Selanjutnya, coba sebutkan apa yang diketahui di soal.
- SS1 : Yang nomor 1?
- P : Ya.
- SS1 : Kalau di sini saya tuliskan itu fungsinya $\frac{1}{\sqrt{t-1}}$. Kemudian batas bawahnya

2, batas atasnya 6, subintervalnya 25.

P : Untuk yang nomor 2?

SS1 : Untuk yang nomor 2 yang diketahui itu ada batas terendahnya 200 dan batas atasnya 400. Kemudian fungsi pertama $x^2 - 8x$ dan fungsi kedua $-2x^2 + 16x$.

P : Kemudian yang ditanyakan yang nomor 1?

SS1 : Untuk yang ditanyakan nomor 1 itu, benarkah perhitungan luas daun tersebut, disuruh jelaskan alasanmu.

P : Untuk yang nomor 2?

SS1 : Kemudian yang nomor 2 yang ditanyakan ada 2. Yang pertama setujuakah anda dengan keputusan tersebut. Keputusannya itu mengenai luas fungsi, dua fungsi yang ada di soal. Kemudian yang pertanyaan nomor 2, dapatkah anda membantu mereka untuk menentukan alternatif kurva yang dapat membentuk penampang terowongan sehingga luasnya sama dengan permintaan.

P : Ya sudah cukup. Selanjutnya kira-kira dari yang diketahui ini cukup nggak untuk menyelesaikan soalnya?

SS1 : Kalau yang nomor 1, saya rasa sudah cukup.

P : Kalau yang nomor 2?

SS1 : Sama sudah cukup juga.

P : Sudah ya?

SS1 : Sudah.

P : Sebutkan argumen di soal nomor 1.

SS1 : Untuk argumen di soal nomor 1 itu, kebenaran dari luas daun yang menggunakan subinterval 25 adalah 2,4717.

P : Untuk yang nomor 2 argumennya?

SS1 : Untuk yang nomor 2, jika mereka memutuskan dua fungsi yang dapat membentuk penampang terowongan adalah $f_1(x) = x^2 - 8x$ dan $f_2(x) =$

$$-2x^2 + 16x.$$

- P : Kemudian untuk membuktikan argumennya bagaimana yang nomor 1?
- SS1 : Kalau saya kan sedikit bingung dengan nomor 1, jadi saya mencoba awalnya, mbak. Kan saya belum begitu paham mengenai apa sih tujuannya Matlab itu awalnya. Kemudian saya coba, saya telaah dulu dari latihan-latihan yang kemarin, makanya saya pekerjaannya itu agak lama kemarin. Jadi, saya telaah dulu. Nah ternyata di rumusnya itu ada bagian untuk mengisi rumusnya. Nah, saya coba ubah dan masukkan fungsi yang $\frac{1}{\sqrt{t-1}}$, saya masukkan tapi bentuknya ndak dalam bentuk akar karena tidak bisa. Jadi, saya luruskan menjadi $(t-1)^{-1/2}$. Itu saya masukkan, saya buktikan dengan menggunakan batas 6, batas bawah 2, dan subinterval 25. Ternyata benar hasilnya 2,4717.
- P : Untuk yang nomor 2, pembuktiannya?
- SS1 : Nomor 2. Jadi, sama yang nomor 2 saya menggunakan juga fungsinya saya masukkan seperti tadi. Kemudian nanti dari batas bawah dan batas atas ini juga dimasukkan. Jadi seperti itu. Jadi ketemu hasilnya.
- P : Batas atasnya berapa?
- SS1 : Batas atasnya?
- P : Nggak ditulis ya?
- SS1 : Iya nggak ditulis. Pakai 0 sama 8.
- P : Coba ditulis.
- SS1 : (menulis)
- P : Kemudian menentukan batas, setelah itu kalau model matematikanya gimana?
- SS1 : Kalau model matematikanya itu menggunakan, jadi ini kan ada dua fungsi. Kemudian itu dijadikan satu menjadi persamaan kuadrat. Nah itu yang dimasukkan.
- P : Kenapa kok mengambil langkah yang seperti ini?

SS1 : Untuk yang nomor 2?

P : Nomor 1.

SS1 : Jadi, kenapa saya mengambil langkah yang seperti ini karena saya rasa di Matlab itu yang terpenting adalah paham rumus dasarnya yang harus dimasukkan. Kemudian kalau sudah itu dimasukkan tinggal menentukan mana yang batas atas, mana batas bawah kemudian subintervalnya berapa dan langsung dijalankan.

P : Yang nomor 2?

SS1 : Nomor 2 kurang lebih sama. Jadi harus paham dulu maksud yang dari soal itu apa, yang ditanyakan apa. Nanti kalau kita sudah paham yang ditanyakan sama yang ada di soal. Kita telaah lagi mana yang merupakan rumus dasar atau yang menjadi patokan untuk dimasukkan di rumus Matlab itu. Nah itu kalau sudah tinggal menentukan batas atas dan batas bawahnya seperti ini (menunjuk lembar jawaban).

P : Kemudian kesimpulan dari pembuktiannya yang nomor 1?

SS1 : Jadi kesimpulannya yang nomor 1 ini intinya untuk mencari tentang kebenaran perhitungan luas tetap intinya sama kita di soal itu harus tahu yang ditanyakan itu. Kemudian baru kita tentukan apakah ini kan awalnya gini mbak, 2 sama 6 ini apakah benar ini merupakan batas atas dan batas bawah. Nah terus saya coba-coba ternyata benar kalau misalnya subinterval 25, batas atas 6, dan batas bawah 2 hasilnya sekian. Jadi, intinya kita harus paham dengan soal.

P : Untuk yang nomor 2, kesimpulannya?

SS1 : Untuk nomor 2 kesimpulannya. Ini kan di sana dijelaskan bahwasannya kalian diminta untuk membentuk atau mencari fungsi yang lain agar memenuhi yang ada di soal. Nah itu, untuk membuktikan pada fungsi yang pertama itu dan fungsi yang kedua memiliki fungsi yang sama tapi fungsi yang kedua itu merupakan dua kali dari fungsi yang pertama.

- P : Jadi kesimpulannya sesuai atau tidak?
- SS1 : Ya sesuai.
- P : Untuk soal nomor pertama, model matematikanya sudah benar atau belum?
- SS1 : Untuk model matematikanya saya rasa sudah benar, mbak.
- P : Benar?
- SS1 : Iya. Cuma saya memasukkan yang lebih simpel di Matlab.
- P : Oke. Kemudian yang nomor 2.
- SS1 : Soal nomor 2?
- P : Iya. Di soal nomor 2 kan ada yang mencari alternatif kurva ya?
- SS1 : Iya.
- P : Menemukan atau tidak?
- SS1 : Menemukan, mbak.
- P : Menemukan.
- SS1 : Iya.
- P : Itu kira-kira sesuai tidak dengan permintaan?
- SS1 : Sesuai.
- P : Fungsi yang kamu ajukan sesuai?
- SS1 : Sesuai. Saya kan beberapa kali nyoba di untuk menemukan kurvanya itu. Jadi saya dua kali itu mencoba. Yang pertama ini terlalu kecil mbak hasilnya tidak sesuai. Kemudian yang ini (menunjuk di lembar jawaban) terlalu besar karena saya menggunakan batasnya sekian. Kemudian yang ini pas dengan hasilnya 364,504.
- P : Kesimpulannya gimana? Kesimpulannya yang ini?
- SS1 : Jadi kan kalau saya simpulkan berarti fungsi kedua itu merupakan dua kali fungsi pertama kalau misalkan kita telaah. Ini kan ada $x^2 - 9x$, kemudian kita kalikan -2. Ini kan jadi $-2x^2 + 18x$.
- P : Sesuai ya?
- SS1 : Iya.

- P : Waktu selesai mengerjakan dicek atau nggak? Diteliti lagi atau tidak?
- SS1 : Oh ya, yang saya teliti itu yang hanya nomor 2 nya saja.
- P : Hanya nomor 2. Kenapa?
- SS1 : Karena saya lebih suka mengerjakan soal seperti nomor 2. Jadi kok rasanya asyik. Jadi saya teliti lagi.
- P : Kemudian waktu ngecek nomor 2 itu ada yang salah nggak?
- SS1 : Ya, yang ini kan awalnya saya ngecek itu saya mengerjakan sampai nomor 2 ini.
- P : Ya.
- SS1 : Kemudian kok saya cek lagi ini ternyata hasilnya itu lebih dari 400. Saya coba lagi dan benar.
- P : Lebih meyakinkan mana jawabanmu yang nomor 1 atau nomor 2?
- SS1 : Nomor 2, mbak.
- P : Kenapa nomor 1 kok tidak yakin?
- SS1 : Ya karena awalnya itu sudah dibuat bingung dengan bacaannya. Ya kalau tipenya saya itu kalau sudah bingung di awal itubisa merembet ke belakangnya.
- P : Jadi malas mau mengerjakan, ya?
- SS1 : Iya.
- P : Oke, sudah terima kasih.
- SS1 : Iya mbak.

5) Transkrip Data Hasil Wawancara SS2

Transkrip ini ditulis untuk mewakili data hasil wawancara yang telah diperoleh pada Senin, 6 Februari 2017.

Nama : Yanti Susilawati

Kelas : XII MIA B

Kode Subjek : SS2

Tingkat : *strategic use*

P : Dari dua soal itu, kira-kira dek Yanti paham dari kedua soalnya?

SS2 : Paham.

P : Terus yang nomor 1, permasalahannya apa?

SS2 : Permasalahannya itu dari mengukur kecepatan pertumbuhan luas daun ini mbak. Nah, diketahui disini kan setelah 4 hari ada pertambahan jumlah kecepatan. Jadi menurut saya disitu sudah ada batas dari integral untuk luas daun yang sudah diketahui oleh pengamat ini, mbak. Nah, disini jadinya apa, ada argumen dari si pengamat ini untuk mengetahui besar kecepatan dan juga dari luas daun ini dengan integral yang ada di sini dan permasalahannya kita ini harus mengetahui apakah yang diamati oleh pengamat ini sudah benar atau tidak menggunakan aplikasi Matlab.

P : Kemudian untuk nomor 2, permasalahan dan kemudian apa yang diketahui apa yang ditanyakan?

SS2 : Disini yang diketahui kan luas penampang yang dibatasi sesuai keinginan oleh pemilik proyek yaitu 200 satuan luas dan tidak lebih dari 400 satuan luas dan itu yang diketahui untuk batasan luasnya. Sedangkan kemudian si pembuat terowongan ini sudah menentukan untuk penampang terowongan yang cocok agar luas ini sudah terpenuhi yaitu sesuai dengan fungsi yang tertera f_1 dan f_2 . Nanti untuk mengetahui apakah ini memenuhi dan tidak lebih dan tidak kurang itu nanti fungsi 2 dikurangi fungsi 1. Itu yang diketahui.

P : Terus untuk dua soal ini apakah informasi yang ada sudah cukup untuk mengerjakan soalnya?

SS2 : Informasi?

P : Informasi yang ada di soal nomor 1 dan nomor 2 apakah sudah cukup

untuk mengerjakan soal?

SS2 : Sudah cukup.

P : Kemudian, bagaimana cara dik Yanti untuk membuktikan kebenaran dari argumen yang dik Yanti tadi sebutkan untuk soal nomor pertama?

SS2 : Untuk nomor 1, saya membuktikannya itu dengan yang pertama saya mencoba dengan aplikasi tersebut, Matlab. Saya masukkan batas atasnya itu 6, batas bawahnya 2, dan fungsinya itu sudah ini (menunjuk di lembar jawaban), saya masukkan $\frac{1}{\sqrt{t-1}}$. Awalnya saya mengalami kesulitan karena jumlah yang tertera dalam itu, aplikasi itu masih tidak sesuai dengan ini. Kemudian saya berpikir bahwa argumen si pengamat ini salah. Kemudian saya mengoreksi kembali, saya coba kembali membenahi rumus yang saya masukkan ternyata hasilnya sudah benar seperti ini.

P : Untuk yang nomor 2?

SS2 : Untuk yang nomor 2, awalnya saya menjawab setujuah anda ini dengan mengurangi kedua fungsi ini, menentukan batasnya dengan hmm mensamakan antara dua fungsi ini y , y_1 dengan y_2 ini. Kemudian saya menemukan batasnya itu, nah ini mbak (menunjuk di lembar jawaban) 0 sampai 8. Kemudian saya masukkan kedua fungsinya untuk integral dibatasi oleh dua kurva dan saya menemukan penyelesaiannya sesuai dengan luas penampang yang diminta, yaitu tidak kurang dari 200 satuan dan tidak lebih dari 400 satuan, menghasilkan luas penampang terowongan, yaitu 245 dan itu sudah sesuai. Untuk nomor 2, saya melakukan penyelesaiannya pertama dengan memperhatikan bagaimana fungsi yang telah diketahui ini, saya perhatikan dalam fungsi ini terlihat fungsi pertama ini merupakan dua kali dari fungsi kedua. Jadi saya juga mencoba untuk mencari fungsi kurva yaitu dengan menggunakan fungsi yang dua kali fungsi lainnya. Jadi saya menemukan titik potongnya (0,10) dan saya mencoba memasukkannya ke dalam rumus dan saya juga

menemukan luas penampang tidak kurang dari 200 satuan luas dan tidak lebih dari 400 satuan luas menggunakan titik potong atau batas, yaitu (0,10).

P : Kemudian untuk tadi yang argumen cara membuktikan, mengapa memilih langkah penyelesaian yang seperti itu?

SS2 : Karena menurut saya, langkah penyelesaian ini sesuai dengan apa yang sudah saya ketahui sebelumnya dengan menggunakan integral memasukkan batas yang ada dan subinterval yang sudah tersedia dan ternyata penyelesaian yang saya lakukan ini sudah sesuai dengan apa yang tertera dalam argumen si pengamat tersebut.

P : Untuk yang nomor 2, juga sama seperti itu?

SS2 : Untuk yang nomor 2.

P : Mengapa memilih langkah penyelesaian itu?

SS2 : Saya memilih langkah penyelesaian ini karena ya sama seperti yang pertama. Saya menghubungkan pengetahuan yang saya punya dengan menggunakan dua titik potong ini untuk menentukan batas atas dan batas bawah.

P : Terus setelah anda membuktikan argumen anda, kesimpulan yang dik Yanti dapat simpulkan apa?

SS2 : Dari kedua soal?

P : Dari kedua soal, untuk soal yang pertama?

SS2 : Soal pertama, kesimpulannya di sini seperti yang sudah ada di sini (menunjuk ke lembar jawaban) kesimpulannya jadi pertumbuhan... kecepatan pertumbuhan daun itu berada dalam integral batas 6 sampai 2 dengan subinterval 25 dan integral $\frac{1}{\sqrt{t-1}}$. Itu kesimpulan saya.

P : Untuk yang nomor 2?

SS2 : Untuk yang kedua, kesimpulannya argumennya itu tersebut benar dimana batas yang didapatkan yaitu (0,8) dan hasil yang saya lakukan ini

menggunakan subinterval 5. Hasilnya adalah $A=245,76$ dimana $245,76$ itu memenuhi luas penampang yang diminta yaitu A lebih besar dari sama dengan 200 dan A kurang dari sama dengan 400 sehingga untuk menemukan itu digunakanlah $f_2(x) - f_1(x)$. Itu kesimpulannya.

P : Kemudian untuk yang nomor 1, apakah menurut dik Yanti model matematikanya sudah benar? Gimana model matematikanya? Apakah sudah benar?

SS2 : Ya, menurut saya sudah benar.

P : Kemudian untuk yang nomor 2 tadi, ada yang nomor 2 ini kan yang argumen yang dik Yanti lainnya itu, alasannya karena... tadi?

SS2 : Saya mengamati dari fungsi yang diketahui ternyata fungsi itu dua kali dari fungsi lainnya. Jadi saya mencoba kurva yang lain dengan mencoba salah satu fungsi itu dua kali fungsi yang lain.

P : Oh ya. Terus keimpulannya dari caranya yang dik Yanti pilih ternyata?

SS2 : Kesimpulannya ternyata fungsi fungsi 2 yang jauh dari sumbu x itu merupakan dua kali dari fungsi satu yang lebih dekat dari sumbu x . Jadi nanti untuk mengetahui hasilnya itu $f_2 - f_1$.

P : Untuk kesimpulan ini hasilnya berarti?

SS2 : Berarti disini, untuk yang saya cari batas atas 10 dan batas bawah 0 dengan $f_2 - f_1 \quad (-2x^2 + 20x) - (x^2 - 10x) = 375$ menggunakan subinterval 2 dan fungsi tersebut sudah memenuhi untuk A kurang dari 400 dan lebih besar dari sama dengan 200 .

P : Waktu mengerjakan kemarin sudah dicek semuanya dari awal?

SS2 : Sudah mbak.

P : Secara menyeluruh?

SS2 : Secara menyeluruh.

P : Dari dua soal?

SS2 : Tapi untuk yang terakhir ini karena keterbatasan waktu sepertinya saya

kurang mengecek semua itu.

P : Dari yang nomor 2?

SS2 : Iya, nomor 2.

P : Kemudian dari waktu pengecekan, apakah dik Yanti merasa ada yang salah dengan jawabannya?

SS2 : (mencari di lembar jawaban)

P : Mungkin nomor 1 atau nomor 2? Mungkin ada yang salah.

SS2 : Disini mungkin saya, mungkin kemungkinan ada yang salah di nomor 1, mbak.

P : Di nomor 1.

SS2 : Iya. Saya masih agak ragu dengan itu.

P : Kira-kira yang solusinya yang salah itu gimana?

SS2 : Nah, di model pemrogramannya ini, awalnya saya menemui kesalahan. Tetapi setelah saya coba lagi itu sudah benar. Tapi menurut saya ini ada kemungkinan juga saya kurang valid dalam memasukkan rumus yang ada ini sehingga mungkin ini ada kesalahan dalam saya memasukkan.

P : Terus apakah dik Yanti yakin dengan setiap langkah penyelesaian yang dilakukan dan kesimpulan yang didapatkan?

SS2 : Hmm, untuk hasilnya saya kurang yakin, mbak.

P : Untuk yang nomor? Yang kurang yakin yang nomor berapa?

SS2 : Nah, di nomor 2 ini kan ada yang mencari alternatif lain ya mbak. Disini saya karena ada keterbatasan waktu, jadi saya hanya mencoba dengan satu subinterval dan itu hanya subintervalnya (mencari di lembar jawaban).

P : 2?

SS2 : Iya 2 mbak karena 2 itu kan terlalu kecil mungkin kalau subintervalnya ditambah mungkin itu tidak memenuhi. Jadi itu yang saya kurang yakin, mbak.

P : Kemudian yang nomor 1? Dengan langkah penyelesaiannya?

SS2 : Hmm, langkah penyelesaian saya yakin tapi untuk memasukkan rumusnya ini mbak.

P : Yakin?

SS2 : Iya, mbak.

P : Kemudian berarti kesimpulannya dari dua soal itu, kesimpulannya Anda sudah yakin dengan jawaban Anda ya?

SS2 : Yakin.

P : Dua soalnya hasil yang diperoleh yakin?

SS2 : Sebentar saya cek dulu.

P : Iya.

SS2 : Yang membuat saya tidak yakin yang nomor 2 karena saya belum membuktikan secara manual dengan integralnya.

P : Yang lainnya ya?

SS2 : Iya.

P : Terima kasih.

6) Transkrip Data Hasil Wawancara SA1

Transkrip ini ditulis untuk mewakili data hasil wawancara yang telah diperoleh pada Senin, 6 Februari 2017.

Nama : Febryan Asa Perdana

Kelas : XII MIA B

Kode Subjek : SA1

Tingkat : *aware use*

P : Dari nomor 1 dan nomor 2, paham atau tidak dengan permasalahannya?

SA1 : Cukup paham, mbak

P : Coba jelaskan dengan bahasamu sendiri permasalahan soal nomor 1 sama nomor 2!

- SA1 : Jadi permasalahan nomor 1 itu pada awalnya ilmuwan meneliti kecepatan pertumbuhan luas suatu tanaman dan kemudian setelah beberapa hari dia menemukan hasil kemudian membuat model matematika dan permasalahan disini kita disuruh membuktikan apakah model matematika yang dirumuskan ilmuwan itu benar atau tidak.
- P : Kalau yang nomor 2?
- SA1 : Kalau yang nomor 2 ini kita juga hampir sama dengan nomor 1. Di sini ada sarjana teknik sipil memberikan gambaran terowongan itu dengan fungsi. Nah jadi fungsi ini juga kita buktikan apakah fungsi ini sesuai dengan harapan pemilik proyek, seperti itu.
- P : Terus kalo dari nomor 1 sama nomor 2, yang diketahui dan yang ditanya apa?
- SA1 : Kalau yang nomor 1 yang diketahui itu model matematikanya itu yang sudah dirumuskan, fungsi kecepatan $\frac{1}{\sqrt{t-1}}$, sama subinterval.
- P : Kalau yang ditanya?
- SA1 : Yang ditanyakan pada nomor 1 itu sudah jelas benarkah perhitungan. Jadi, sebagaimana pada permasalahan tadi kita dituntut atau disuruh untuk membuktikan apakah itu benar.
- P : Terus kalau yang nomor 2 yang diketahui dan yang ditanya apa saja?
- SA1 : Nomor 2 juga diketahui, kalau yang diketahui pertama sudah pasti fungsinya $f_1, f_2, x^2 - 8x$ untuk f_1, f_2 nya $-2x^2 + 16x$ dan disini juga ada 200 satuan luas dan 400 satuan luas dikatakan sebagai batas bawah dan batas atas.
- P : Terus kalau yang ditanyakan?
- SA1 : Kalau yang ditanyakan ada 2, apakah kita setuju dengan keputusan tersebut. Disini setuju itu berarti apakah kurva ini sudah memenuhi atau tidak dan yang kedua jika seandainya pemilik proyek menolak apakah apa alternatif yang kita gunakan.
- P : Dari nomor 1 dan nomor 2 kan sudah banyak yang diketahui ya?

SA1 : Ya.

P : Dari yang informasi yang didapatkan dari nomor 1 sama nomor 2 apa sudah cukup untuk menyelesaikan permasalahan yang ada?

SA1 : Mungkin ada yang kurang ada yang cukup, tapi kalau bagi saya sendiri sudah cukup.

P : Semuanya dari nomor 1 sama nomor 2?

SA1 : Ya sudah cukup.

Disini tadi juga 2 dan 6 sebagai batas atas dan batas bawahnya.
(menambahkan informasi yang diketahui di soal nomor 1)

P : Dari nomor 1 dan nomor 2, argumennya apa?

SA1 : Kalau nomor 1 saya melihat argumennya itu terletak pada kalimat yang menampilkan model matematika. Disini kan ada integral batas bawah 2, batas atas 6, $\frac{1}{\sqrt{t-1}}$. Jadi ini adalah argumen ilmuwan. Jadi nanti kita yang membuktikan.

P : Oh gitu, kalau yang nomor 2?

SA1 : Yang nomor 2 ini hampir sama dengan nomor 1. Jadi, sarjana teknik sipil ini memberikan argumen dengan fungsi. Jadi, fungsi ini kita juga akan membuktikan, seperti itu.

P : Terus dari nomor 1 sama nomor 2 cara membuktikan argumennya bagaimana?

SA1 : Cara membuktikan argumennya itu kita menggunakan program Matlab. Jadi, untuk yang ini nomor 1 nya kemarin kan sudah diajarkan sedikit tentang program Matlab. Jadi ada fungsi, batas atas, batas bawah. Jadi kita mencoba membuktikan untuk memasukkan sesuai integral, batas bawah kita isi 2, batas atas kita isi 6, selanjutnya yang akar ini *inline*-nya kita ganti. Jadi, $1*(t-1)^{-1/2}$.

P : Terus kalau yang nomor 2?

SA1 : Yang nomor 2 kita juga membuktikannya menggunakan program Matlab.

Jadi nantinya kita menginput fungsi dan kita ganti juga *inline*-nya, sama dengan yang nomor 1.

P : Sebelum menginput fungsi, apa yang perlu dicari?

SA1 : Mencari batas atas dan batas bawahnya dulu.

P : Untuk yang nomor 1, kenapa langkahnya harus seperti itu?

SA1 : Kalau saya yang praktis saja. Jadi kalau menurut saya langkah itu mudah diaplikasikan dan sesuai, saya lebih memilih langkah itu.

P : Bagaimana dengan nomor 2?

SA1 : Kurang lebih sama, mbak.

P : Bukan begitu, maksudnya kenapa sebelum diinput masih harus dicari batas atas dan batas bawahnya?

SA1 : Oh, itu karena belum diketahui batas atas dan batas bawahnya makanya harus dicari dulu titik potong dua kurvanya tadi.

P : Terus sudah membuktikan nomor 1 dan nomor 2, kesimpulan dari pembuktian argumennya apa?

SA1 : Setelah serangkaian tes tadi di program Matlab, saya menyimpulkan bahwa memang untuk yang nomor 1 model matematika ini sudah benar. Jadi sesuai dengan penelitian yang dilakukan. Terus untuk yang nomor 2 ini saya sudah sempat menemukan, mungkin ada kesalahan diinput atau gimana jadi hasilnya tidak valid. Jadi yang nomor 2 saya belum menyimpulkan.

P : Berarti nomor 2 ini kesimpulan argumennya masih salah atau belum dapat mendapat kesimpulannya?

SA1 : Kalau argumen salah iya juga soalnya saya mengakui bahwa pada saat tes ada kesalahan juga. Jadi, mungkin kesalahan dari saya saja, jadi seperti itu. Kalau untuk pembuktian sendiri saya memang belum bisa membuktikan. Mungkin kesalahan input. Jadi kesimpulan belum bisa ditarik.

P : Dari nomor 1, jadi model matematikanya itu menurut kamu benar atau salah?

SA1 : Benar.

P : Dari nomor 2, alternatif kurvanya kamu dapat atau tidak?

Yang nomor 2, yang alternatif jawabannya?

SA1 : Kalau alternatif kurva, kan sepertinya kalau pertanyaan ini pastinya kita kan menguji istilahnya ada hipotesa. Jadi hipotesa pertama kan ini (menunjuk fungsi di lembar soal). Jadi, kita harus menguji yang ini. Jadi kalau ini tidak bisa, baru kita siapkan alternatif kurva. Karena ini berhubungan belum selesai, jadi saya juga belum bisa menemukan alternatif kurva.

P : Kemarin kan sudah dijawab semua ya nomor 1 sama nomor 2, itu dicek kembali atau tidak?

SA1 : Kalau yang nomor 1, sudah dicoba sudah benar sudah dicek. Nomor 2 karena kemarin ada acara jadi agak terganggu, makanya nomor 2 tidak dicek.

P : Kira-kira dari pengecekan itu ada yang salah tidak?

SA1 : Untuk nomor 1 tidak ada, tapi yang nomor 2 nggak tahu karena tidak dicek.

P : Kan yang nomor 2 itu kesimpulannya belum didapatkan ya, nah itu menyelesaikannya gimana?

SA1 : Maksudnya gimana?

P : Kan yang nomor 2 itu belum selesai mencapai kesimpulan, nah itu kira-kira dilanjutkan kembali atau bagaimana?

SA1 : Kalau kemarin langsung dikumpulkan, agak bingung saya mengerjakannya. Tapi permasalahannya saya paham.

P : Dari nomor 1 dan nomor 2 sudah yakin atau belum dengan langkah penyelesaian dan penarikan kesimpulannya?

SA1 : Nomor 1 saya yakin 100%, untuk nomor 2 saya tidak bisa.

P : Sudah. Terima kasih.

7) Transkrip Data Hasil Wawancara SA2

Transkrip ini ditulis untuk mewakili data hasil wawancara yang telah diperoleh pada Senin, 6 Februari 2017.

Nama : Mahbub Afini Maulana

Kelas : XII MIA B

Kode Subjek : SA2

Tingkat : *aware use*

P : Disini kan ada nomor 1 sama nomor 2, kira-kira paham nggak sama masalahnya disini nomor 1 sama nomor 2?

SA2 : Paham.

P : Nomor 1 paham?

SA2 : Paham, lumayan paham.

P : Yang nomor 2?

SA2 : Paham.

P : Terus coba dijelaskan yang nomor 1 ini dengan bahasamu sendiri masalahnya apa?

SA2 : Masalahnya di sini kan diketahui itu ada pertumbuhan luas daun tanaman yang kecepatan pertumbuhan itu dinyatakan dengan suatu fungsi. Kemudian diperoleh luas pada hari tertentu dengan pengintegalan fungsi itu diperoleh luas daun. Dan permasalahannya benar atau tidak perhitungan luas daun tersebut.

P : Oh gitu. Terus yang nomor 2?

SA2 : Nomor 2 permasalahannya di situ ada dua fungsi. Permasalahannya apakah dua fungsi ini apabila diperoleh luasnya sesuai dengan yang diminta pada soal. Artinya kalau disini konteks soalnya pemilik proyek meminta luas penampang sebuah terowongan dengan luas tertentu. Jadi permasalahannya apakah luas dari dua kurva ini sudah sesuai dari syarat atau tidak.

- P : Terus kalau yang nomor 1 yang diketahui apa yang ditanya apa?
- SA2 : Yang diketahui fungsi kecepatan pertumbuhan luas, kemudian ada jumlah subinterval dan diketahui juga batas bawah batas atas dan perhitungan luas itu.
- P : Kalau yang ditanyakan apa?
- SA2 : Yang ditanyakan ya apakah perhitungan dari luas yang diketahui di soal ini sudah benar atau tidak. Begitu.
- P : Kalau yang nomor 2?
- SA2 : Yang nomor 2 diketahui ada dua kurva dua fungsi kurva f_1 dan f_2 . Kemudian juga ada batasan luasnya yang harus dipenuhi. Artinya tidak boleh melebihi atau kurang dari batas itu. Sedangkan yang ditanyakan apakah kurva dua ini apabila dicari luasnya apa sudah memenuhi syarat atau tidak.
- P : Kan tadi sudah disebutkan ya yang diketahui apa yang ditanya apa. Dari informasi yang didapat kira-kira sudah cukup apa nggak buat jawab permasalahannya?
- SA2 : Soal nomor 1 dan nomor 2?
- P : Iya.
- SA2 : Untuk soal nomor 1, sudah cukup karena di situ sudah ada fungsi yang mau diintegalkan atau yang mau dicari. Kemudian juga ada batas bawah dan ada subintervalnya. Jadi pada soal nomor 1, sudah cukup informasinya menurut saya. Untuk soal nomor 2, itu belum lengkap fungsinya. Bukan fungsinya tapi unsur di sini atau informasinya. Di sini hanya diketahui dua kurva dan batasannya aja, sedangkan untuk batasan dari kurva atau dari luasnya itu belum diketahui. Batas atas batas bawahnya seperti itu belum ada.
- P : Terus kalau misalnya dari nomor 1 sama nomor 2 itu argumennya apa? Yang ini?

- SA2 : Untuk soal nomor 1 argumennya luas tanaman atau luas daun pada hari ke-5 diperoleh sebesar 2,4717. Sedangkan pada nomor 2 argumennya itu kedua fungsi pada soal itu sudah memenuhi apabila dihitung luasnya, sudah memenuhi keinginan atau syarat dari soal. Yang diminta pada soal.
- P : Terus cara membuktikan ini benar apa nggak argumennya itu gimana caranya yang nomor 1 sama nomor 2?
- SA2 : Untuk nomor 1 pembuktian argumennya, di situ diketahui fungsi kecepatan sedangkan yang ditanya fungsi percepatan sehingga kalau kita mencari fungsi percepatan kita mencari integral dari fungsi kecepatan itu. Pengintegralannya dari batas 2 sampai 6 dengan fungsi yang sudah ada dan menggunakan subinterval yang sudah disediakan soal. Penghitungannya menggunakan program Matlab kemarin dan setelah dicoba dan di program sudah sesuai dengan soal.
- P : Terus kalau yang nomor 2?
- SA2 : Sedangkan untuk nomor 2, pembuktian argumennya yang pertama mungkin saya agak bingung ini kurvanya di bawah sumbu x atau di atas sumbu x atau di kanan kiri sumbu y atau gimana. Jadi, dicari dulu posisinya dari kurva itu. Kurva itu ada di posisi mana koordinatnya, di atas sumbu x atau di bawah sumbu x . Bisa dicari dari titik potong. Terus cari batas atas dari kurva, bisa dicari dari titik potong. Titik potong dua kurva, artinya dua kurva ini disamadengankan. Kemudian cara selanjutnya yaitu menghitung menggunakan program Matlab juga. Ditentukan yang mana fungsi pertama dimana fungsi kedua.
- P : Terus kenapa dik kok milih cara seperti itu yang nomor 1?
- SA2 : Cara nomor 1 kenapa menggunakan seperti itu karena pada soal di sini diminta membuktikan benar atau tidak. Di model matematikanya sudah jelas ada fungsi, batas atas, batas bawah, dan subintervalnya.
- P : Oh seperti itu. Untuk yang nomor 2 bagaiman?

- SA2 : Kalau yang nomor 2 karena belum diketahui batas atas dan batas atasnya, jadi dicari dulu titik potongnya.
- P : Kan tadi sudah membuktikan ya, argumennya sudah dibuktikan. Jadi kesimpulannya apa dari yang didapatkan itu.
- SA2 : Kesimpulan dari soal nomor 1 bahwa hasil penghitungan luas itu sudah benar setelah dicoba di program Matlab. Untuk soal nomor 2 juga demikian. Setelah diteliti dan juga dikerjakan di program Matlab maupun dihitung manual itu sudah sesuai argumen. Artinya untuk soal nomor 2 luasnya itu sudah berada pada rentang yang diminta pada soal.
- P : Berarti nomor 1 sama nomor 2 itu argumennya benar gitu ya?
- SA2 : Argumennya benar.
- P : Terus untuk yang nomor 1 kira-kira model matematikanya sudah benar apa nggak?
- SA2 : Menurut saya sudah benar model matematikanya dari pengintegralannya sendiri sudah benar fungsinya sudah benar. Kalau dari subintervalnya di sini sudah diketahui dari soal. Jadi, sudah benar menurut saya.
- P : Berarti batasnya juga sudah benar?
- SA2 : Ya setelah barusan saya lihat kok ya ini batasnya ini dari mana, kok tiba-tiba batasnya dari 2 sampai 6. Mungkin batasannya itu yang bisa salah bisa benar. Tapi saya rasa batasannya itu sudah benar dari model matematikanya sendiri.
- P : Terus kalau yang nomor 2, kira-kira ada alternatif jawabannya atau tidak? Yang kamu kemarin menjawab? Kira-kira sudah menentukan alternatif jawaban apa nggak?
- SA2 : Alternatif jawaban?
- P : Iya. Kan kamu sudah ngerjakan ya yang nomor 2, kan ada soal lagi alternatif jawaban, cara lain gitu.
- SA2 : Ya saya belum menemukan fungsi yang sesuai yang diminta soal. Artinya

fungsi itu luasnya bisa dalam rentang syarat yang ditentukan. Jadi, saya belum mendapatkan alternatif kurva yang diminta.

P : Kemarin waktu sudah selesai mengerjakan semua nomor 1 sama 2 itu dicek lagi apa nggak langsung dikumpulkan apa dikoreksi dulu?

SA2 : Sebenarnya dicek lagi setelah nomor 2, tapi memang nomor 2 ini kan belum selesai semuanya jadi karena sudah diminta dikumpulkan jadi dicek secara cepat aja secara tidak terlalu teliti. Mungkin apa ini sudah benar langkah-langkahnya, apa yang diketahui sudah benar, apakah yang saya tulis argumennya sudah benar, seperti itu.

P : Berarti kira-kira waktu pengecekan itu saat nomor 1 sama 2 kira-kira oh kayanya ada yang salah apa gimana gitu?

SA2 : Waktu pengecekan sih sudah yakin atau merasa insyaallah benar gitu. Sudah nggak ada yang diganti lagi.

P : Terus dari langkah penyelesaiannya sama penarikan kesimpulannya itu berarti sudah yakin apa belum? Sama penarikan kesimpulan, langkah-langkah penyelesaiannya?

SA2 : Untuk langkah-langkah penyelesaian di soal nomor 1 sudah yakin, tapi di soal nomor 2 masih kurang yakin langkah penyelesaiannya benar atau tidak.

P : Kenapa?

SA2 : Karena di soal nomor 2 kemarin setelah saya coba hitung untuk kurvanya di posisi kuadran mana itu masih kurang yakin itu benar atau tidak hasil penghitungan saya. Tapi untuk langkah selanjutnya untuk pembuktian pengintegralannya sudah yakin langkahnya seperti itu.

P : Oh gitu.

SA2 : Ada langkah yang sudah yakin tapi ada juga langkah yang masih tidak yakin.

P : Terima kasih.

8) Transkrip Data Hasil Wawancara SA3

Transkrip ini ditulis untuk mewakili data hasil wawancara yang telah diperoleh pada Senin, 6 Februari 2017.

Nama : Niken Wibasari Sanwa

Kelas : XII MIA B

Kode Subjek : SA3

Tingkat : *aware use*

P : Untuk nomor 1, kira-kira paham atau tidak dengan permasalahannya?

SA3 : Nggak, sedikit mbak.

P : Bisa dijelaskan permasalahan di soal nomor 1 apa?

SA3 : Itu ada ilmuwan NASA. Dia menghitung pertumbuhan luas daun tanaman dengan fungsi ini. terus ditemukan ternyata hasilnya ini dengan batas bawah 2, batas atas 6, terus hasilnya kaya gini. Saya disuruh membuktikan apakah itu benar atau tidak dengan subinterval segitu, dengan batas segitu benar atau tidak jumlahnya segitu.

P : Tidak pahamnya dimana?

SA3 : Awalnya bingung mbak, kan ada dua. Nah ternyata setelah saya pahami lagi ternyata ini fungsi dasarnya. Terus dia menggunakan ini, terus diintegalkan. Ya sudah. Kata-katanya itu sulit dipahami menurut saya. Saya nggak nangkap kalau sebenarnya ini batas, kan 2 sampai 6. Nah itu saya nggak nangkap.

P : Yang diketahui di soal nomor 1 apa?

SA3 : Fungsinya.

P : Apa lagi?

SA3 : Subintervalnya, batas atas, batas bawah, sama hasil perhitungannya dia.

P : Yang ditanyakan?

SA3 : Yang ditanyakan benar atau tidak perhitungan luasnya.

- P : Untuk argumennya?
- SA3 : Nah itu saya bingung, mbak. Saya nggak tahu argumen itu maksudnya kalimat saya untuk ini atau pekerjaan saya untuk membuktikan itu salah atau benar gitu.
- P : Untuk pembuktian argumennya bagaimana?
- SA3 : Saya coba masukkan di Matlab. Hasilnya benar. Sama.
- P : Kenapa menggunakan cara seperti yang sudah kamu kerjakan tadi?
- SA3 : Coba-coba aja, mbak. Kan di soal sudah jelas ada fungsi, batas atas, dan batas bawahnya. Jadi tinggal dimasukkan aja.
- P : Dari pembuktian argumen itu, kesimpulannya bagaimana? Sesuai atau tidak sesuai?
- SA3 : Iya, sesuai sama itu.
- P : Sesuai ya?
- SA3 : Iya.
- P : Untuk model matematika di soal, ya ini (menunjuk di soal). Menurut niken, sudah benar atau salah?
- SA3 : Menurut saya?
- P : Iya.
- SA3 : Benar sih, mbak.
- P : Benar?
- SA3 : Iya. Nggak tau ya. Tapi benar kayanya.
- P : Sekarang yang nomor 2.
Untuk yang nomor 2 paham atau tidak dengan permasalahannya?
- SA3 : Paham.
- P : Bisa dijelaskan permasalahannya?
- SA3 : Iya. Dia itu mau membuat terowongan dengan fungsi satunya itu ini dan fungsi duanya itu ini (menunjuk ke soal). Tapi luasnya itu tidak boleh kurang dari 200 dan tidak boleh lebih dari 400. Jadi pertanyaan pertama itu

setuju atau tidak. Kalau aku sih setuju, karena aku coba masukkan di Matlab jumlahnya sama, tidak kurang dari 200 dan tidak lebih dari 400.

P : Untuk yang diketahuinya apa saja?

SA3 : Ada ini fungsinya, fungsi satu sama fungsi dua diketahui, terus luasnya mbak.

P : Untuk yang ditanya?

SA3 : Setuju atau tidak dengan kedua fungsi itu. Terus kalau misalnya ada yang menolak, apa ya, kaya kita harus buat fungsi lagi gitu.

P : Argumennya?

SA3 : Argumennya...

P : Argumen di soal itu bagaimana?

SA3 : Ini (menunjuk di lembar jawaban). Apa ya, saya nggak ngerti maksud argumennya, mbak. Kalau menurut saya, dia memutuskan untuk membuat terowongannya dengan menggunakan dua fungsi itu.

P : Iya sudah benar. Kemudian untuk membuktikan argumennya dengan cara apa?

SA3 : Di Matlab.

P : Sebelum di Matlab?

SA3 : Menentukan batas dulu karena kan belum ada batasnya di sini, gitu.

P : Kemudian dimasukkan ke Matlab?

SA3 : Iya.

P : Kenapa kok langkah penyelesaiannya seperti itu?

SA3 : Maksudnya mbak?

P : Tadi cara penyelesaiannya kan menggunakan Matlab, sebelum dimasukkan ke Matlab kok masih ada yang perlu dicari lagi?

SA3 : Oh itu, kan belum ada batas atas dan batas bawahnya, makanya dicari dulu titik potongnya kaya gini (menunjuk lembar jawaban).

P : Dari pembuktian argumennya, kesimpulannya setuju atau tidak setuju?

- SA3 : Setuju.
- P : Setujunya karena?
- SA3 : Karena ngitung manual sama di Matlab sama hasilnya dan sesuai dengan permintaan.
- P : Untuk soal nomor 2 kan ada satu pertanyaan lagi, menentukan kurva lain. Menemukan atau tidak?
- SA3 : Nah, nggak mbak. Saya sudah coba 3 kali tapi tetap aja nggak nemu.
- P : Nggak nemu ya?
- SA3 : Ya menurut saya sih angkanya yang terlalu besar atau terlalu kecil gitu.
- P : Dari dua pertanyaan lagi dikoreksi semua atau tidak?
- SA3 : Yang saya koreksi hanya nomor 2.
- P : Hanya nomor 2?
- SA3 : Iya.
- P : Waktu dikoreksi itu menemukan kesalahan atau tidak?
- SA3 : Nggak ada sih. Saya cuma ini mbak ngitung yang nomor 2 itu.
- P : Dari 2 soal tadi semuanya yakin atau hanya salah satu atau tidak yakin semua?
- SA3 : Nggak yakin, nggak yakin yang nomor 1 sebenarnya.
- P : Tidak yakin yang nomor 1, yang nomor 2 nya yakin?
- SA3 : Yakin, tapi nggak nemu jawabannya. *Fifty fifty* lah, mbak. Yakin nggak yakin.
- P : Terima kasihh.

9) Transkrip Data Hasil Wawancara ST1

Transkrip ini ditulis untuk mewakili data hasil wawancara yang telah diperoleh pada Senin, 6 Februari 2017.

Nama : Mahesa Manik

Kelas : XII MIA B

Kode Subjek : ST1

Tingkat : *tacit use*

P : Dari nomor 1 dan nomor 2 itu paham atau tidak dengan permasalahannya?

ST1 : Nomor 1 saya paham, tapi kalau 2 jujur tidak paham.

P : Kenapa?

ST1 : Gimana ya, kalau nomor 2 itu... (diam)

P : Coba jelaskan dengan bahasamu sendiri permasalahan di soal nomor 1 bagaimana?

ST1 : Kalau yang nomor 1 pada rumusnya itu kan ada akarnya. Saya coba di laptop itu tidak bisa. Jadi akarnya saya ganti akar dengan pangkat setengah. Jadi, itu bisa.

P : Terus kalau yang nomor tidak pahamnya kenapa?

ST1 : Nggak pahamnya ya gimana ya. Saya tidak tahu tentang argumen, tidak paham kurva.

P : Coba kamu jelaskan dengan bahasamu sendiri permasalahan di soal nomor 1 dan nomor 2! Permasalahannya apa saja dan yang mau dicari apa?

ST1 : Kalau yang nomor 1, itu kan gimana ya. Saya tidak bisa ngomong, bisanya pakai nulis. Bisanya coba-coba gitu.

P : Dari nomor 1 dan nomor 2 yang diketahui dan yang ditanya apa?

ST1 : Yang nomor 1 kaya ditentukan 2,4717 itu benar apa tidak. Jadi kita cari dengan rumusnya ini benar apa tidak rumusnya. Jadi saya coba di Matlabnya itu.

P : Terus yang kalau yang diketahui di soal itu apa saja?


ST1 : Yang diketahui itu kaya kecepatan pertumbuhan luas daun 2 mm^2 . Ya saya tidak bisa menjelaskan. Saya pakai coba-coba.

P : Kalau yang nomor 2? Yang diketahui apa saja? Dari soal kan biasanya ada yang diketahui dan yang ditanya.

- ST1 : Kalau yang nomor 2 itu diketahui penampang. Jadi ini kaya rumusnya ini kaya dibuktikan saja benar atau tidaknya. Ya gitu saja, mbak. Saya memang tidak bisa sedetil itu.
- P : Argumen di soal nomor 1 apa?
- ST1 : Argumen?
- P : Ya.
- ST1 : Kalau menurut saya itu ya seperti yang diketahui itu, mbak. Itu nggak tahu (bingung).
- P : Sebutkan saja coba argumennya apa!
- ST1 : Kalau argumen itu saya lebih pada seperti secara umumnya. Jadi kaya ilmunya lagi ngapain, kaya dia menemukan model-modelnya gitu. Jadi, itu yang menurut saya argumen.
- P : Kalau yang nomor 2 argumennya apa?
- ST1 : Belum sampai nomor 2. Saya fokus nomor 1. Nomor 2 saya belum tahu, saya belum sampai situ. Saya masih coba nomor 1, saya coba terus makanya saya lama di nomor 1. Itu kendala saya karena baru pertama kali lihat Matlab.
- P : Tadi argumennya kan sudah disebutkan, cara membuktikan argumennya bagaimana? Kan kamu mencoba di Matlab ya, itu caranya gimana?
- ST1 : Kalau di Matlab ya itu seperti yang sudah saya jelaskan, saya memasukkan rumusnya. Rumusnya benar atau tidak. Saya coba awalnya salah, dapatnya sekian. Ini kan di sini 2,4717 itu nggak cocok. Jadi saya rombak lagi rumusnya. Itu ketemu kesalahannya di akarnya. Saya coba masukkan lagi ke atas jadi setengah.
- P : Dari pembuktiannya di Matlab itu sama atau tidak dengan argumennya?
- ST1 : Maksudnya argumennya itu?
- P : Ya.
- ST1 : Menurut saya beda.

- P : Kenapa kok beda?
- ST1 : Beda, soalnya kan sudah jelas, di sini kan pakai akarnya gitu, mbak. Kalau saya kan pakai caranya saya sendiri. Saya coba pakai itu benar atau tidak. Saya sering pakai coba-coba.
- P : Dari coba-coba itu, hasil sama atau tidak dengan argumennya?
- ST1 : Sama.
- P : Dari soal nomor 1 kira-kira model matematikannya sudah benar atau tidak?
- ST1 : Model matematikannya, gimana ya? Saya tidak tahu, saya tidak bisa menjelaskan.
- P : Model matematikanya kan ini (di soal), itu menurut kamu sudah benar atau tidak? Dari batas bawahnya 2, batas atasnya 6, dan fungsinya, menurutmu itu sudah benar atau tidak untuk mendapatkan hasil seperti itu?
- ST1 : Iya benar.
- P : Untuk yang nomor 2 sudah dikerjakan?
- ST1 : Saya sudah mengerjakan, tapi tidak tahu kaya apa. Jujur saya minta ajari teman saya, tapi saya tidak tahu maksudnya itu apa. Jadi saya bingung yang nomor 2.
- P : Sampai kesimpulannya sudah didapatkan atau belum?
- ST1 : Kesimpulannya belum, belum sampai. Saya cuma tanya maksudnya gimana.
- P : Selesai mengerjakan dicek lagi atau tidak?
- ST1 : Kalau yang nomor 1 saya cek dulu tapi.
- P : Waktu pengecekan merasa ada yang salah tidak?
- ST1 : Kalau menurut saya nomor 1 sudah benar. Saya yakin nomor 1.
- P : Oh sudah yakin. Dari langkahnya sampai kesimpulannya sudah yakin?
- ST1 : Yakin yang nomor 1.
- P : Terima kasih.

Lampiran O. Surat Ijin Observasi

	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.unej.ac.id
---	--

Nomor **107:03/UN25.1.5/LT/2016** 1 Desember 2016
Lampiran : -
Perihal : Permohonan Izin Observasi

Yth. Kepala SMA Negeri 1 Probolinggo
Probolinggo


Dalam rangka memperoleh data-data yang diperlukan untuk penyusunan Skripsi, mahasiswa FKIP Universitas Jember tersebut di bawah ini:

Nama : Indira Arifiana Putri
NIM : 130210101108
Jurusan : Pendidikan Matematika dan IPA
Program Studi : Pendidikan Matematika

Bermaksud mengadakan Observasi tentang “Identifikasi Keterampilan Berpikir Kritis Siswa dalam Menyelesaikan Soal Integral Berdasarkan Literasi *Math-ICT* ditinjau dari Tingkat Kemampuan Metakognisi” di Sekolah yang Saudara pimpin.

Sehubungan dengan hal tersebut, mohon Saudara berkenan memberikan izin dan sekaligus memberikan bantuan informasi yang diperlukan.

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


a.n. Dekan
Pembantu Dekan I,
[Signature]
Dr. Sukatman, M.Pd.
NIP.19640123 199512 1 001

Lampiran P. Surat Ijin 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- 334988, 330738 Faks: 0331-334988
Laman: www.fkip.unej.ac.id

10 JAN 2017

Nomor : 0200/UN25.1.5/LT/2017
Lampiran : -
Perihal : Permohonan Izin Penelitian

Y.h. Kepala SMA Negeri 1 Probolinggo
Probolinggo

Dalam rangka memperoleh data-data yang diperlukan untuk penyusunan Skripsi, mahasiswa FKIP Universitas Jember tersebut di bawah ini:

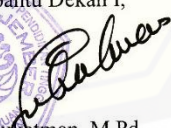
Nama : Indira Arifiana Putri
NIM : 130210101108
Jurusan : Pendidikan MIPA
Program Studi : Pendidikan Matematika

Bermaksud mengadakan penelitian tentang "Identifikasi Keterampilan Berpikir Kritis Siswa dalam Menyelesaikan Soal Integral Berdasarkan Literasi *Math-ICT* Ditinjau dari Tingkat Kemampuan Metakognisi" di Sekolah yang Saudara pimpin.

Sehubungan dengan hal tersebut mohon Saudara berkenan memberikan izin dan sekaligus memberikan bantuan informasi yang diperlukan.

Demikian atas perkenan dan kerjasama yang baik kami sampaikan terima kasih.

a.n. Dekan
Pembantu Dekan I,


Dr. Sukatman, M.Pd.
NIP. 19640123 199512 1 001

Lampiran Q. Surat Pernyataan Telah Melakukan Penelitian

 PEMERINTAH PROVINSI JAWA TIMUR
DINAS PENDIDIKAN
**SEKOLAH MENENGAH ATAS NEGERI 1
PROBOLINGGO**
Jl. Soekarno Hatta 137 Probolinggo Tlp./ Fax. (0335) 421566
Website: <http://sman1-prob.sch.id> e-mail: sman1.prob@yahoo.co.id
PROBOLINGGO Kode Pos 67212

SURAT KETERANGAN
Nomor : 800/ 186 /101.6.3/2017

Yang Bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Drs.SAMSUL ANAM, MM
NIP : 19640929 198603 1 018
Jabatan : Kepala SMAN 1 Kota Probolinggo

Dengan ini menerangkan bahwa saudara :

Nama : INDIRA ARIFIANA PUTRI
NIM : 130210101108
Tempat / Tanggal Lahir : Lumajang / 21 November 1994
Alamat : Jl. Citarum III Perum Kentangan Gg V / 84 Probolinggo
Program Studi : Pendidikan Matematika
Perguruan Tinggi : Universitas Jember

Telah secara nyata dan absah melaksanakan penelitian di SMAN 1 Probolinggo dengan judul " Identifikasi Keterampilan Berpikir Kritis Siswa dalam menyelesaikan Integral tentu berdasarkan Literasi *Math-ICT* Ditinjau dari Tingkat Kemampuan Metakognisi." pada tanggal 7 Januari s.d 18 Februari 2017.

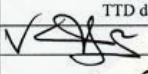
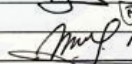


Demikian surat keterangan ini dibuat dengan sesungguhnya dan sebenar-benarnya untuk dapat di gunakan sebagaimana mestinya.

Probolinggo, 18 Februari 2017
Kepala SMAN 1 Probolinggo

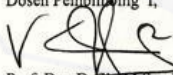



Drs.SAMSUL ANAM,MM
Pembina Tk.1
NIP. 19640929 198603 1 018

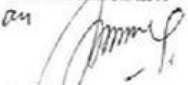
Lampiran R. Lembar Revisi

No.	HALAMAN	HAL-HAL YANG HARUS DIPERBAIKI
1.	i, iv, v, vi, vii, viii	Perbaikan judul
2.	iii	Perbaikan terjemahan ayat Al-Qur'an pada motto
3.	ix	Penambahan saran di ringkasan
4.	9	Penambahan contoh penggunaan <i>software</i> di Bab 2
5.	13-14	Penambahan ICT pada indikator
6.	20	Perbaikan gambar jumlah <i>Riemann</i>
7.	23-24	Perbaikan penulisan sumber penelitian yang relevan
8.	31-32	Penambahan tujuan penggunaan metode pengumpulan data
9.	37-38	Penggantian nama validator
10.	44-103	Penambahan 3 spasi antara nama gambar dan deskripsinya
11.	118	Perbaikan saran disesuaikan dengan penelitian
12.	186	Perbaikan kisi-kisi pedoman wawancara

JABATAN	NAMA TIM PENGUJI	TTD dan Tanggal
Ketua	Prof. Drs. Dafik, M.Sc., Ph.D.	
Sekretaris	Ervin Oktavianingtyas, S.Pd., M.Pd.	 17/4-17
Anggota	Dr. Susanto, M.Pd.	
	Dra. Titik Sugiarti, M.Pd.	

Jember, 07 April 2017
Mengetahui / menyetujui :

Dosen Pembimbing I,  Prof. Drs. Dafik, M.Sc., Ph.D. NIP. 19630616 198802 1 001	Dosen Pembimbing II,  Ervin Oktavianingtyas, S.Pd., M.Pd. NIP. 19851014 201212 2 001	Mahasiswa Yang Bersangkutan  Indira Arifiana Puri NIM. 130210101108
--	--	---

Mengetahui,
Ketua Jurusan P.MIPA

Dr. Dwi Wahyuni, M.Kes.
NIP. 19600309 198702 2 002