



**PROSES BERPIKIR KRITIS SISWA *TRUTH-SEEKERS* SMA NEGERI 1  
JEMBER DALAM MENYELESAIKAN PERMASALAHAN DENGAN  
INFORMASI KONTRADIKSI PADA MATERI TRIGONOMETRI  
BERDASARKAN TEORI MEKANISME DAN  
STRUKTUR MENTAL**

**SKRIPSI**

**Oleh  
Kamal Ardiansyah  
NIM 180210101046**

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

**2022**



**PROSES BERPIKIR KRITIS SISWA *TRUTH-SEEKERS* SMA NEGERI 1  
JEMBER DALAM MENYELESAIKAN PERMASALAHAN DENGAN  
INFORMASI KONTRADIKSI PADA MATERI TRIGONOMETRI  
BERDASARKAN TEORI MEKANISME DAN  
STRUKTUR MENTAL**

**SKRIPSI**

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

**Oleh**

**Kamal Ardiansyah**

**NIM 180210101046**

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

**2022**

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas limpahan rahmat serta karuniaNya. Sholawat serta salam selalu tercurahkan kepada junjungan kita baginda Nabi Muhammad SAW sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan. Sedikit karya sederhana ini saya persembahkan sebagai rasa terimakasih dan hormat saya kepada:

1. Kedua orang tua saya, Bapak Gatot Suto Mulyono dan Ibunda Nanik Pudjianie. Terimakasih atas segala dukungan, ilmu, doa, dan kasih sayang selama ini. Tidak ada kata-kata yang dapat mengungkapkan betapa bersyukur dan berterimakasihnya ananda.
2. Adik-adikku Kamil Armansyah dan Kamel Arbintariyah yang selalu mendukung dan juga menjadi penyemangat selama ini.
3. Saudara-saudara serta seluruh keluarga besar yang senantiasa memberi dukungan dan mendoakan.
4. Bapak dan Ibu Dosen Pendidikan Matematika FKIP Universitas Jember, khususnya Ibu Dr. Dian Kurniati, S.Pd., M.Pd. dan Ibu Dra. Dinawati Trapsilasiwi, M.Pd. yang sangat sabar dalam mengingatkan dan membimbing saya dalam menyelesaikan tugas akhir ini. Selanjutnya Ibu Dr. Nurcholif Diah Sri Lestari, S.Pd., M.Pd. dan Bapak Dhanar Dwi Hary Jatmiko, S.Pd., M.Pd. selaku dosen penguji yang telah banyak memberi saran dan masukan agar menjadi lebih baiknya penelitian ini.
5. Bapak dan Ibu guru semasa sekolah, TK Aisyiyah Bustanul Atfal 01, SD Negeri Kotakulon 1, SMP Negeri 1 Bondowoso, dan SMA Negeri 2 Bondowoso yang telah mengajarkan dan membagikan ilmunya dengan penuh kesabaran.
6. Sahabat-sahabat sejak sekolah hingga saat ini yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu. Terimakasih atas bantuan, doa, serta dukungan selama ini.
7. Teman-teman seperjuangan *Mathematics Students Club* (MSC) angkatan 2018.
8. Bank Indonesia yang telah memberikan Beasiswa kepada saya sehingga studi ini dapat berjalan dengan lancar dan baik.

9. Teman-teman, keluarga besar Generasi Baru Indonesia (GenBI) periode 2021 dan 2022, terimakasih atas doa serta dukungannya.
10. Keluarga bimbingan belajar “Anak Pintar Jember”. Terimakasih atas pengalaman dan dukungan selama ini.
11. Almamater tercinta Universitas Jember.
12. Semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu.



**HALAMAN MOTTO**

إِنَّ اللَّهَ لَا يُغَيِّرُ مَا بِقَوْمٍ حَتَّىٰ يُغَيِّرُوا مَا بِأَنفُسِهِمْ

*“Sesungguhnya Allah tidak akan mengubah nasib suatu kaum, sehingga mereka mengubah keadaan yang ada pada diri mereka sendiri”*

*(Q.S. Ar-Ra’d: 11)*

*Little progress is better than no progress at all.*

*Success comes in taking many small steps – John C. Maxwell*



**HALAMAN PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Kamal Ardiansyah

NIM : 180210101046

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul **“Proses Berpikir Kritis Siswa *Truth-Seekers* SMA Negeri 1 Jember dalam Menyelesaikan Permasalahan dengan Informasi Kontradiksi Pada Materi Trigonometri Berdasarkan Teori Mekanisme dan Struktur Mental”** adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah disebutkan sumbernya, belum pernah diajukan di Institusi mana pun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 28 April 2022

Yang menyatakan

Kamal Ardiansyah

180210101046

**HALAMAN SKRIPSI**

**PROSES BERPIKIR KRITIS SISWA *TRUTH-SEEKERS* SMA NEGERI 1  
JEMBER DALAM MENYELESAIKAN PERMASALAHAN DENGAN  
INFORMASI KONTRADIKSI PADA MATERI TRIGONOMETRI  
BERDASARKAN TEORI MEKANISME DAN  
STRUKTUR MENTAL**

Oleh

**Kamal Ardiansyah**

**NIM 180210101046**

**Pembimbing**

**Dosen Pembimbing Utama : Dr. Dian Kurniati, S.Pd., M.Pd.**

**Dosen Pembimbing Anggota : Dra. Dinawati Trapsilasiwi, M.Pd.**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA**

**JURUSAN PENDIDIKAN MIPA**

**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN**

**UNIVERSITAS JEMBER**

**2022**

**HALAMAN PENGANTAR**

**PROSES BERPIKIR KRITIS SISWA *TRUTH-SEEKERS* SMA NEGERI 1  
JEMBER DALAM MENYELESAIKAN PERMASALAHAN DENGAN  
INFORMASI KONTRADIKSI PADA MATERI TRIGONOMETRI  
BERDASARKAN TEORI MEKANISME DAN  
STRUKTUR MENTAL**

SKRIPSI

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

Oleh

Nama : Kamal Ardiansyah  
NIM : 180210101046  
Tempat, Tanggal Lahir : Bondowoso, 6 Agustus 1999  
Jurusan/Program : Pendidikan MIPA/Pendidikan Matematika

Disetujui oleh

Pembimbing I

Pembimbing II

Dr. Dian Kurniati, S.Pd., M.Pd.  
NIP. 19820605 200912 2 007

Dra. Dinawati Trapsilasiwi, M.Pd.  
NIP. 19620521 198812 2 001

**HALAMAN PENGESAHAN**

Skripsi berjudul “**Proses Berpikir Kritis Siswa *Truth-Seekers* SMA Negeri 1 Jember dalam Menyelesaikan Permasalahan dengan Informasi Kontradiksi Pada Materi Trigonometri Berdasarkan Teori Mekanisme dan Struktur Mental**” telah diuji dan disahkan pada:

Hari, tanggal :

Tempat : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember

Tim Penguji

Ketua,

Sekretaris

Dr. Dian Kurniati, S.Pd., M.Pd.

NIP. 19820605 200912 2 007

Dra. Dinawati Trapsilasiwi, M.Pd.

NIP. 19620521 198812 2 001

Penguji I,

Penguji II,

Dr. Nurcholif Diah Sri Lestrari, M.Pd.

NIP. 19820827 200604 2 001

Dhanar Dwi Hary Jatmiko, S.Pd., M.Pd.

NIP. 19890606 201903 1 017

Mengetahui

Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Prof. Dr. Bambang Soepeno, M.Pd.

NIP. 19600612 198702 1 001

## RINGKASAN

**Proses Berpikir Kritis Siswa *Truth-Seekers* SMA Negeri 1 Jember dalam Menyelesaikan Permasalahan dengan Informasi Kontradiksi Pada Materi Trigonometri Berdasarkan Teori Mekanisme dan Struktur Mental;** Kamal Ardiansyah; NIM 180210101046; 2018; ... halaman; Program Studi Pendidikan Matematika Jurusan Pendidikan MIPA Fakultas Keguruan Ilmu dan Pendidikan Universitas Jember.

Salah satu kemampuan berpikir yang penting untuk dimiliki setiap orang adalah berpikir kritis. Berpikir kritis dipandang memiliki potensi untuk membantu tumbuh kembangnya kecerdasan siswa (Albergaria & Almeida, 2011). Hal ini juga sesuai dengan kerangka kompetensi pembelajaran pada abad 21 atau yang biasa dikenal dengan 4C's yaitu (1) kemampuan berpikir kritis (*critical thinking*), (2) berpikir kreatif (*creativity*), (3) komunikasi (*communication*), dan (4) kolaborasi (*collaboration*) (*Partnership for 21st Century learning*, 2015). Berpikir kritis memiliki dua komponen yaitu kemampuan dan disposisi (Facione, 2000). Disposisi berpikir kritis merupakan kecenderungan kehati-hatian seseorang mengambil keputusan dalam menghadapi suatu permasalahan. Menurut As'ari et al. (2017) seseorang yang memiliki disposisi berpikir kritis adalah orang yang mendasarkan pemikiran kritis sebelum melaksanakan suatu tindakan dan mengambil keputusan. Menurut instrumen CCTDI (*California Critical Thinking Disposition Inventory*), terdapat 7 komponen yang dapat mengindikasikan seseorang berdisposisi berpikir kritis yaitu (1) pencarian kebenaran (*truth-seeking*) (2) keterbukaan (*open-mindedness*), (3) sikap ingin tahu (*inquisitiveness*), (4) analitisitas (*analyticity*), (5) sistematisitas (*systematicity*) (6) percaya diri (*self-confidence*), dan (7) kedewasaan (*maturity*). Komponen yang merupakan karakteristik utama orang disposisi berpikir kritis adalah *truth-seeking* (Cheng, M. H. M., & Wan, 2017; Facione et al., 1995). Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Kurniati et al. (2020) terkait *truth-seeking* mahasiswa, didapatkan bahwa mahasiswa cenderung menganggap soal yang diberikan oleh guru atau dosen selalu benar. Hal ini menandakan bahwa perilaku *truth-seeking* di Indonesia masih rendah. Oleh karena itu apabila terdapat siswa *truth-seekers*, maka dapat dikatakan siswa tersebut unik sehingga perlu diadakan observasi yang

memfokuskan bagaimana cara berpikir anak-anak *truth-seekers* menyelesaikan masalah. 8 ragam soal yang dapat digunakan untuk mengamati siswa berdisposisi berpikir kritis yaitu (1) *Covariational Reasoning Problems* (CRP), (2) *Non Computational Problems* (NCP), (3) *Open Ended III Structured Problems* (OEISP), (4) *Require Justification Mathematics Problems* (RJMP), (5) *Rich Connected Mathematics Problems* (RCMP), (6) *Problem Solution With Some Mistakes* (PSWSM), (7) *Problem With No Specified Universal Set* (PWNSUS), dan (8) *Problems With Contradictory Information* (PWCI) (As'ari, Kurniati, Maharani, et al., 2019). Soal dengan informasi kontradiksi adalah permasalahan matematika yang didalamnya memuat informasi yang bertentangan. Biasanya siswa jika diberi suatu permasalahan akan langsung mengerjakannya tanpa memperhatikan kebenaran soal tersebut. Padahal apabila terdapat informasi yang kontradiksi, siswa tidak perlu menyelesaikan soal tersebut. Adanya hal ini akan mengetahui siswa mana yang memeriksa kebenarannya terlebih dahulu. Pada penelitian ini materi yang dipilih adalah trigonometri dikarenakan materi trigonometri lebih mudah untuk dikontradiksi sehingga dapat melihat siswa yang berperilaku *truth-seeking* atau siswa *truth-seekers*. *Truth-seeking* sangat berhubungan dengan pengetahuan seseorang. Pengetahuan menurut pandangan Piaget merupakan konstruksi kognitif aktivitas seseorang. Teori yang membahas tentang konstruksi kognitif individu adalah teori mekanisme dan struktur mental.

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan proses berpikir kritis siswa *truth-seekers* dalam menyelesaikan permasalahan dengan informasi kontradiksi pada materi trigonometri berdasarkan teori mekanisme dan struktur mental. Materi trigonometri dipilih karena informasi dalam materi tersebut mudah dikontradiksi sehingga dapat melihat siswa yang berperilaku *truth-seeking*. Subjek penelitian dalam penelitian ini adalah siswa *truth-seekers* SMA Negeri 1 Jember. Metode pengumpulan data dalam penelitian ini terdiri atas tes matematika secara tertulis, observasi, dan wawancara. Instrumen yang digunakan berupa soal tes matematika dengan informasi kontradiksi, lembar observasi, pedoman wawancara. Observasi dilakukan secara bersamaan dengan pemberian tes untuk melihat aktivitas siswa dalam pengerjaan soal. Wawancara dilakukan untuk

menggali informasi lebih dalam proses berpikir kritis siswa *truth-seekers* berdasarkan mekanisme dan struktur mental.

Subjek dari penelitian ini adalah 1 dari 15 siswa kelas XI MIPA 2 SMA Negeri 1 Jember yang memenuhi indikator *truth-seeking* pada saat mengerjakan soal tes dengan informasi yang kontradiksi. 14 dari 15 siswa yang mengikuti tes tidak memenuhi kriteria sebagai subjek penelitian. Sebagian besar siswa cenderung mengerjakan tanpa mengecek kebenaran informasi yang terdapat pada soal terlebih dahulu. Berdasarkan hasil analisis data didapatkan proses berpikir kritis siswa *truth-seekers* dalam menyelesaikan permasalahan dengan informasi kontradiksi materi trigonometri berdasarkan teori mekanisme dan struktur mental adalah seluruh struktur mental siswa yaitu aksi, proses, objek, dan skema telah dikonstruksi dalam pikiran, dan tahapan mekanisme mental yang dilakukan siswa adalah interiorisasi, koordinasi, dan enkapsulasi. Tahapan reservasi dan generalisasi belum dilakukan oleh siswa yang *truth-seekers* ketika menyelesaikan permasalahan trigonometri dengan informasi yang kontradiksi. Berdasarkan hasil penelitian oleh Anggraini (2018) terkait proses berpikir siswa dalam mengkonstruksi konsep matematika berdasarkan teori APOS diperoleh siswa hanya mampu mengkonstruksi struktur aksi dan proses saja, sedangkan mekanisme mental yang dilalui juga hanya interiorisasi dan koordinasi. Dalam penelitian yang dilakukan oleh Masnaeni (2020) terkait proses berpikir kritis siswa berdasarkan APOS ditinjau dari kemampuan matematika juga didapatkan hasil yang sama. Seluruh struktur dan mekanisme mental belum dibangun semua oleh siswa. Siswa yang berkemampuan tinggi hanya mampu memenuhi struktur aksi, proses, objek serta mekanisme interiorisasi, koordinasi, dan enkapsulasi. Sedangkan siswa yang berkemampuan rendah hanya mampu memenuhi struktur aksi dan proses serta mekanisme interiorisasi dan koordinasi saja. Hal ini berarti struktur dan mekanisme mental yang dibangun oleh siswa *truth-seekers* dalam penelitian ini menunjukkan lebih lengkap dibangun dibanding struktur dan mekanisme mental siswa biasa.

Berdasarkan hasil yang diperoleh dari penelitian ini, diharapkan adanya penelitian lanjutan berupa pengembangan instrumen atau model pembelajaran

yang dapat membiasakan perilaku *truth-seeking* siswa didasarkan teori mekanisme dan struktur mental.



## PRAKATA

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas limpahan rahmat serta karuniaNya. Sholawat serta salam selalu tercurahkan kepada junjungan kita baginda Nabi Muhammad SAW sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Proses Berpikir Kritis Siswa *Truth-Seekers* SMA Negeri 1 Jember dalam Menyelesaikan Permasalahan dengan Informasi Kontradiksi Pada Materi Trigonometri Berdasarkan Teori Mekanisme dan Struktur Mental”**. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Program Studi Pendidikan Matematika Jurusan Pendidikan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, disampaikan terimakasih kepada:

1. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember;
2. Ketua Jurusan Pendidikan MIPA FKIP Universitas Jember;
3. Ketua Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Jember;
4. Ibu Dr. Dian Kurniati, S.Pd., M.Pd. dan Ibu Dra. Dinawati Trapsilasiwi, M.Pd. yang sangat sabar dalam mengingatkan dan membimbing saya dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
5. Ibu Dr. Nurcholif Diah Sri Lestari, S.Pd., M.Pd. dan Bapak Dhanar Dwi Hary Jatmiko, S.Pd., M.Pd. selaku dosen penguji yang telah banyak memberikan saran serta masukan dalam penyusunan skripsi.
6. Seluruh Dosen Program Studi Pendidikan Matematika dan Karyawan FKIP Universitas Jember
7. Keluarga besar SMA Negeri 1 Jember yang telah membantu terlaksananya penelitian;
8. Teman-teman yang membantu memberikan masukan dalam penyusunan skripsi;
9. Semua pihak yang telah membantu yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa masih terdapat kekurangan dalam skripsi ini. Maka dari itu, penulis menerima segala saran dan kritik dari berbagai pihak agar

lebih baiknya skripsi ini. Akhirnya penulis berharap, semoga skripsi ini bermanfaat.

Jember, 28 April 2022

Penulis



**DAFTAR ISI**

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>STRUKTUR MENTAL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN MOTTO .....</b>	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN.....</b>	<b>v</b>
<b>HALAMAN SKRIPSI.....</b>	<b>vi</b>
<b>HALAMAN PENGAJUAN .....</b>	<b>vii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	<b>viii</b>
<b>RINGKASAN .....</b>	<b>ix</b>
<b>PRAKATA .....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>xv</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xviii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xix</b>
<b>BAB 1. PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	5
1.3 Tujuan Penelitian .....	5
1.4 Manfaat Penelitian .....	5
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>7</b>
2.1 Berpikir Kritis .....	7
2.2 Disposisi Berpikir Kritis .....	7
2.3 <i>Truth-Seeking</i> .....	8
2.4 Teori Mekanisme dan Struktur Mental .....	9
2.5 Soal dengan Informasi Kontradiksi dan Indikator <i>Truth-Seekingnya</i> .....	12
2.6 Trigonometri .....	16
2.7 Penelitian yang Relevan.....	18
<b>BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN.....</b>	<b>20</b>
3.1 Jenis Penelitian.....	20
3.2 Daerah dan Subjek Penelitian .....	20
3.3 Definisi Operasional.....	21

3.4	Prosedur Penelitian.....	22
3.5	Instrumen Penelitian.....	24
3.6	Metode Pengumpulan Data.....	26
3.7	Metode Analisis Data.....	27
3.7.1	Analisis Validitas Instrumen.....	27
3.7.2	Analisis Data Hasil Tes dan Observasi.....	29
3.7.3	Analisis Data Hasil Wawancara.....	29
3.7.4	Penarikan Kesimpulan.....	29
3.8	Kriteria Penelitian Kualitatif.....	30
<b>BAB 4 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....</b>		<b>32</b>
4.1	Hasil Penelitian.....	32
4.2	Analisis Data Hasil Validasi.....	33
4.2.1	Validasi Instrumen Soal Tes.....	34
4.2.2	Validasi Instrumen Lembar Observasi.....	35
4.2.3	Validasi Pedoman Wawancara.....	35
4.3	Hasil Analisis Pemilihan Subjek.....	36
4.4	Hasil Analisis Data.....	40
4.5	Pembahasan.....	52
<b>BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>		<b>57</b>
5.1	Kesimpulan.....	57
5.2	Saran.....	57
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>		<b>58</b>

**DAFTAR GAMBAR**

	Halaman
Gambar 2.1 Mekanisme dan Struktur Mental .....	10
Gambar 2.2 Mekanisme dan Struktur Mental Siswa <i>Truth-Seekers</i> .....	14
Gambar 2.3 Segitiga Siku-Siku.....	16
Gambar 2.4 Pembagian Kuadran dalam Trigonometri .....	17
Gambar 3.1 Prosedur Penelitian.....	25
Gambar 4.1 Hasil Observasi Siswa.....	38
Gambar 4.2 Jawaban Siswa untuk Soal Nomor 2 (1) .....	38
Gambar 4.3 Jawaban Siswa untuk Soal Nomor 2 (2) .....	39
Gambar 4.4 Jawaban Siswa untuk Soal Nomor 3 .....	40
Gambar 4.5 Jawaban Siswa <i>Truth-Seekers</i> untuk Soal Nomor 1.....	41
Gambar 4.6 Jawaban Siswa <i>Truth-Seekers</i> untuk Soal Nomor 2.....	42
Gambar 4.7 Jawaban Siswa <i>Truth-Seekers</i> untuk Soal Nomor 3.....	43
Gambar 4.8 Proses Berpikir Siswa <i>Truth-Seekers</i> (1) .....	46
Gambar 4.9 Proses Berpikir Siswa <i>Truth-Seekers</i> (2) .....	49
Gambar 4.10 Proses Berpikir Siswa <i>Truth-Seekers</i> (3) .....	52
Gambar 4.11 Mekanisme dan Struktur Mental Siswa <i>Truth-Seekers</i> .....	56

**DAFTAR TABEL**

	Halaman
Tabel 2.1 Indikator <i>Truth-Seeking</i> .....	9
Tabel 2.2 Indikator <i>Truth-Seeking</i> dalam Menyelesaikan Soal .....	13
Tabel 2.2 Nilai Perbandingan Trigonometri .....	17
Tabel 3.1 Kategori Validitas Instrumen .....	28
Tabel 4.1 Jadwal Pelaksanaan Penelitian.....	33
Tabel 4.2 Saran Revisi Soal Tes .....	34
Tabel 4.3 Hasil Analisis Validasi Soal Tes.....	34
Tabel 4.4 Hasil Analisis Validasi Lembar Observasi .....	35
Tabel 4.5 Saran Revisi Pedoman Wawancara.....	36
Tabel 4.6 Hasil Analisis Validasi Pedoman Wawancara.....	36
Tabel 4.7 Hasil Observasi Perilaku <i>Truth-Seeking</i> .....	37
Tabel 4.8 Perbedaan Proses Berpikir Subjek .....	53
Tabel 4.9 Persamaan Proses Berpikir Subjek .....	54

**DAFTAR LAMPIRAN**

	Halaman
Lampiran 1. Matriks Penelitian.....	62
Lampiran 2. Soal Tes Matematika dengan Informasi Kontradiksi .....	64
Lampiran 3. Lembar Jawaban Tes Matematika .....	66
Lampiran 4. Kunci Jawaban Tes Matematika.....	67
Lampiran 5. Jawaban Siswa <i>Truth-Seekers</i> .....	73
Lampiran 6. Lembar Validasi Soal Tes Matematika .....	79
Lampiran 7. Lembar Observasi <i>Truth-Seeking</i> .....	81
Lampiran 8. Lembar Validasi Observasi <i>Truth-Seeking</i> .....	73
Lampiran 9. Pedoman Wawancara Siswa <i>Truth-Seekers</i> .....	84
Lampiran 10. Lembar Validasi Pedoman Wawancara Siswa <i>Truth-Seekers</i> .....	85
Lampiran 11. Hasil Validasi Instrumen Penelitian oleh Validator.....	87
Lampiran 12. Analisis Validasi Instrumen Penelitian.....	91
Lampiran 13. Hasil Tes Soal Trigonometri dengan Informasi Kontradiksi.....	92
Lampiran 14. Hasil Observasi Siswa .....	97
Lampiran 15. Transkrip Data Hasil Penelitian.....	99
Lampiran 16. Surat Izin Penelitian.....	105

## BAB 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Salah satu kemampuan berpikir yang penting untuk dimiliki setiap orang adalah berpikir kritis. Dengan berpikir kritis, kemampuan seseorang dalam bernalar dan menghadapi permasalahan akan meningkat, salah satunya dalam bidang pendidikan atau pembelajaran. Menurut Noruzi (2010) kemampuan berpikir kritis membantu seseorang memahami dan menerima pendapat orang lain dengan baik. Berpikir kritis juga melatih seseorang melakukan pemikiran yang masuk akal. Sebuah lembaga bernama *Partnership for 21st Century learning* (2015) melakukan sebuah kajian, menemukan bahwa salah satu keterampilan dasar yang harus dipunyai oleh siswa yakni kemampuan berpikir kritis. Berpikir kritis dipandang memiliki potensi untuk membantu tumbuh kembangnya kecerdasan siswa (Albergaria & Almeida, 2011). Berpikir kritis membantu mengarahkan siswa untuk lebih cermat dalam berpikir, bekerja, serta menunjang dalam menentukan keterikatan materi satu dengan materi lainnya. Hal ini juga sesuai dengan kerangka kompetensi pembelajaran pada abad 21 atau yang biasa dikenal dengan 4C's yaitu (1) kemampuan berpikir kritis (*critical thinking*), (2) berpikir kreatif (*creativity*), (3) komunikasi (*communication*), dan (4) kolaborasi (*collaboration*) (*Partnership for 21st Century learning*, 2015). Maka dari itu, penting bagi seseorang terutamanya siswa untuk berpikir kritis.

Berpikir kritis dapat juga disebut sebagai berpikir reflektif dan juga logis untuk mengambil keputusan yang masuk akal terhadap apa yang diyakini atau yang dilakukan (Ennis, 1989). Selain itu, Maričić & Špijunović (2015) menyatakan pendapatnya bahwa berpikir kritis juga dapat diartikan sebagai kegiatan intelektual yang memfokuskan keterampilan seseorang dalam merumuskan suatu hal, menganalisis permasalahan, dan mengevaluasinya. Pakar lain juga menjelaskan pengertian berpikir kritis yaitu aktivitas yang berhubungan dengan menganalisis dan mengevaluasi argumen (Richard, P., & Elder, 2005). Oleh karena itu, dari definisi pakar di atas dapat disimpulkan bahwa berpikir kritis adalah berpikir reflektif dan juga logis yang dapat membantu siswa dalam banyak

hal seperti menganalisis, mengevaluasi, serta membuat keputusan tentang apa yang dipercaya dan akan dilakukan.

Berpikir kritis memiliki dua komponen yaitu kemampuan dan disposisi (Facione, 2000). Kemampuan berpikir kritis merupakan aktivitas intelektual seseorang dalam mengidentifikasi, menganalisis, bernalar, dan mengambil keputusan. Disposisi didefinisikan sebagai motivasi internal secara konsisten untuk bertindak secara kritis terhadap suatu keadaan atau permasalahan (Facione, 2000). Disposisi berpikir kritis merupakan kecenderungan kehati-hatian seseorang mengambil keputusan dalam menghadapi suatu permasalahan. Menurut As'ari et al. (2017) seseorang yang memiliki disposisi berpikir kritis adalah orang yang mendasarkan pemikiran kritis sebelum melaksanakan suatu tindakan dan mengambil keputusan.

Disposisi berpikir kritis menjadi hal yang sangat penting bagi siswa dalam memecahkan suatu permasalahan. Sikap atau disposisi sangat menentukan hasil pemecahan masalah yang ada. Kanbay & Okanlı (2017) mengatakan ketika disposisi berpikir kritis seseorang meningkat maka kemampuan pemecahan masalah juga akan meningkat. Ketika siswa memiliki disposisi berpikir kritis, mereka akan mengecek terlebih dahulu kebenaran soal dan mengklasifikasikan hal-hal yang ada di soal sebelum menyelesaikannya. Sebaliknya, apabila siswa tidak berdisposisi berpikir kritis mereka akan langsung mengerjakan soal tanpa memperhatikan terlebih dahulu kebenaran informasi yang terdapat soal (Kurniati et al., 2020). Namun pada realitanya, disposisi berpikir kritis siswa di Indonesia masih tergolong rendah. *Programme for International Student Assessment* atau yang biasa disebut PISA, pada tahun 2018 merilis sebuah hasil penelitian yang menyatakan bahwa pada kategori matematika, Indonesia menduduki posisi 7 terbawah dari 73 negara dengan rata-rata skor 379, dimana salah satu aspek yang menjadi acuan dalam mengukur penilaian matematika adalah aspek proses (*processes*). OECD (2015) mengatakan terdapat 3 komponen proses pada PISA salah satunya adalah penalaran matematis. Penalaran matematis memiliki relevansi yang erat dengan pemecahan masalah. Pemecahan masalah sendiri sangat erat kaitannya dengan disposisi berpikir kritis. Hasil penelitian oleh Tümkaya et al. (2009) menemukan bahwa siswa yang memiliki keterampilan

pemecahan masalah yang lebih tinggi juga memiliki disposisi berpikir kritis yang lebih tinggi. Oleh karena itu perlu dilakukan pembiasaan soal yang dapat meningkatkan disposisi berpikir kritis siswa.

Salah satu komponen dari 7 komponen disposisi berpikir kritis yang merupakan karakteristik utama berdisposisi berpikir kritis adalah pencarian kebenaran atau *truth-seeking* (Facione et al., 1995). Seseorang yang berdisposisi berpikir kritis memiliki kecenderungan terlibat dalam aktivitas *truth-seeking* (Cheng, M. H. M., & Wan, 2017; Facione, 1990). Hal ini dikarenakan *truth-seeking* sangat berkaitan dengan pemecahan suatu masalah. Ketika dihadapkan dengan suatu permasalahan, orang yang berdisposisi berpikir kritis cenderung berpikir terbuka, hati-hati, sistematis, dan melakukan aktivitas *truth-seeking* (Cohen, 2010). Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Kurniati et al. (2020) terkait *truth-seeking* mahasiswa, didapatkan bahwa mahasiswa cenderung menganggap soal yang diberikan oleh guru atau dosen selalu benar. Hal tersebut menyatakan pentingnya *truth-seeking* bagi siswa. Siswa yang memiliki *truth-seeking* tidak serta merta langsung mencari penyelesaian namun terlebih dahulu melihat kebenaran informasi yang ada terdapat pada soal.

Insight Assessment (2017) mendefinisikan *truth-seeking* sebagai kebiasaan yang selalu menginginkan pemahaman terbaik tentang situasi tertentu. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Tümkaya et al. (2009) terkait disposisi berpikir kritis kepada 343 mahasiswa yang terdiri dari mahasiswa baru dan senior di salah satu universitas negeri terbesar di Turki, didapatkan rata-rata skor disposisi berpikir kritis untuk mahasiswa baru dan senior dengan jenis kelamin laki-laki masing-masing adalah 189,15 dan 209,41, sedangkan pada jenis kelamin perempuan, masing-masing yaitu 189,7 dan 209,34. CCTDI (*California Critical Thinking Disposition Inventory*) mengungkapkan apabila skor berada dibawah 280 berarti seseorang tersebut tidak berdisposisi berpikir kritis. Hasil serupa juga diperoleh Kurniati et al. (2018) dalam penelitiannya, dimana hanya terdapat 8 dari 157 mahasiswa yang tergolong *truth-seekers*. Hal ini mengindikasikan bahwa banyaknya mahasiswa yang memiliki perilaku *truth-seeking* tergolong rendah. Oleh karena itu apabila terdapat siswa *truth-seekers*, maka dapat dikatakan siswa tersebut unik sehingga perlu diadakan observasi yang

memfokuskan bagaimana cara berpikir anak-anak *truth-seekers* menyelesaikan masalah.

Salah satu cara untuk mengetahui disposisi berpikir kritis siswa adalah dengan memberikan permasalahan matematis yang membiasakan siswa untuk menganalisis soal terlebih dahulu. 8 ragam soal yang dapat digunakan untuk mengamati siswa berdisposisi berpikir kritis yaitu (1) *Covariational Reasoning Problems* (CRP), (2) *Non Computational Problems* (NCP), (3) *Open Ended III Structured Problems* (OEISP), (4) *Require Justification Mathematics Problems* (RJMP), (5) *Rich Connected Mathematics Problems* (RCMP), (6) *Problem Solution With Some Mistakes* (PSWSM), (7) *Problem With No Specified Universal Set* (PWNSUS), dan (8) *Problems With Contradictory Information* (PWCI) (As'ari, Kurniati, Maharani, et al., 2019). Tipe soal yang dipilih pada penelitian ini adalah PWCI. PWCI atau soal dengan informasi kontradiksi adalah permasalahan matematika yang didalamnya memuat informasi yang bertentangan. Biasanya siswa jika diberi suatu permasalahan akan langsung mengerjakannya tanpa memperhatikan kebenaran soal tersebut. Padahal apabila terdapat informasi yang kontradiksi, siswa tidak perlu menyelesaikan soal tersebut. Adanya hal ini akan mengetahui siswa mana yang memeriksa kebenarannya terlebih dahulu. Pada penelitian ini materi yang dipilih adalah trigonometri dikarenakan materi trigonometri lebih mudah untuk dikontradiksi sehingga dapat melihat siswa yang berperilaku *truth-seeking* atau siswa *truth-seekers*.

*Truth-seeking* sangat berhubungan dengan pengetahuan seseorang. Pengetahuan menurut pandangan Piaget merupakan konstruksi kognitif aktivitas seseorang. Piaget (dalam Suparno, 1997) memandang pengetahuan perlu dikonstruksi oleh individu termasuk individu yang berperilaku *truth-seeking*. Teori yang membahas tentang konstruksi kognitif individu adalah Teori APOS. Konstruksi struktur mental APOS terdiri dari 4 tahap yakni aksi (*action*), proses (*process*), objek (*object*), dan skema (*schema*) yang sebelumnya didahului oleh mekanisme mental. Terdapat lima tipe mekanisme mental yaitu interiosisasi, koordinasi, reserval, enkapsulasi, dan generalisasi (Dubinsky, 2000). Teori APOS mengatakan bahwa seseorang individu harus memiliki struktur mental yang memadai untuk memahami konsep dan menyelesaikan soal matematika.

Sebelumnya peneliti juga telah melakukan penelitian serupa dengan subjek penelitian siswa SMP. Dari hasil penelitian tersebut didapatkan hasil bahwa siswa cenderung tidak berperilaku *truth-seekers*. Siswa kebanyakan tidak mengecek kebenaran informasi yang terdapat pada soal terlebih dahulu. Kemudian struktur dan mekanisme yang dibangun oleh siswa SMP juga masih belum lengkap. Berdasarkan hal yang tersebut dan hal sudah dijelaskan di atas maka perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui dan mendeskripsikan, apakah proses berpikir kritis siswa *truth-seekers* SMA dalam menyelesaikan permasalahan dengan informasi kontradiksi yang didasarkan teori mekanisme dan struktur mental cenderung sama atau berbeda dengan siswa SMP. Oleh karena itu, akan dilakukan penelitian yang berjudul “*Proses Berpikir Kritis Siswa Truth-Seekers SMA Negeri 1 Jember dalam Menyelesaikan Permasalahan dengan Informasi Kontradiksi Pada Materi Trigonometri Berdasarkan Teori Mekanisme dan Struktur Mental*”

### **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan di atas, maka dapat dirumuskan pertanyaan “Bagaimana proses berpikir kritis siswa *truth-seekers* SMA Negeri 1 Jember dalam menyelesaikan permasalahan dengan informasi yang kontradiksi pada materi trigonometri berdasarkan teori mekanisme dan struktur mental?”

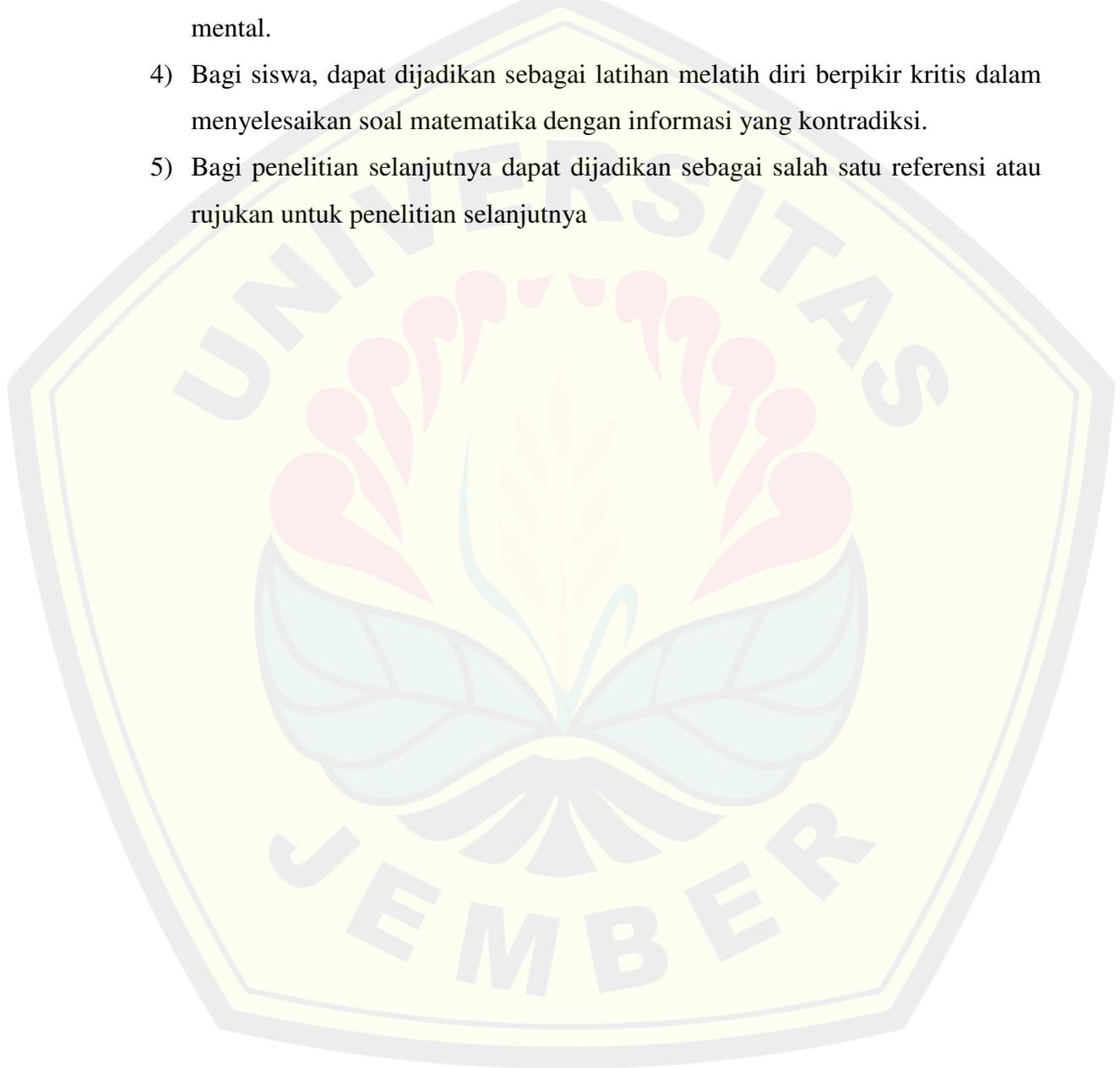
### **1.3 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah penelitian, adapun tujuan penelitian ini yaitu “Mendeskripsikan proses berpikir kritis siswa *truth-seekers* SMA Negeri 1 Jember dalam menyelesaikan permasalahan dengan informasi yang kontradiksi pada materi trigonometri berdasarkan teori mekanisme dan struktur mental”.

### **1.4 Manfaat Penelitian**

Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini sebagai berikut :

- 1) Bagi guru dan peneliti, dapat mengetahui bagaimana proses berpikir kritis siswa *truth-seekers* dalam menyelesaikan permasalahan dengan informasi yang kontradiksi berdasarkan teori mekanisme dan struktur mental.
- 2) Bagi guru dan peneliti, dapat dijadikan dasar dalam mengembangkan soal yang dapat mengetahui kemampuan *truth-seeking* siswa.
- 3) Bagi guru dan peneliti, dapat dijadikan dasar dalam membiasakan siswa berperilaku *truth-seeking* yang didasarkan teori mekanisme dan struktur mental.
- 4) Bagi siswa, dapat dijadikan sebagai latihan melatih diri berpikir kritis dalam menyelesaikan soal matematika dengan informasi yang kontradiksi.
- 5) Bagi penelitian selanjutnya dapat dijadikan sebagai salah satu referensi atau rujukan untuk penelitian selanjutnya



## BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Berpikir Kritis

Berpikir kritis merupakan salah satu kompetensi pembelajaran abad 21 yang penting dimiliki oleh siswa. Menurut Ennis (1989) berpikir kritis merupakan aktivitas dari dua berpikir yaitu berpikir reflektif dan logis yang berfokus kepada pengambilan keputusan yang masuk akal terhadap apa yang diyakini dan dilakukan. Berpikir kritis adalah suatu pemikiran reflektif dan produktif serta melibatkan evaluasi kebenaran secara efektif (Santrock, 2011). Para ahli lain Maričić & Špijunović (2015) menyatakan pendapatnya bahwa berpikir kritis juga dapat diartikan sebagai kegiatan intelektual yang memfokuskan keterampilan seseorang dalam merumuskan suatu hal, menganalisis permasalahan, dan mengevaluasinya. Dari pendapat para ahli tersebut, dapat ditarik kesimpulan bahwa berpikir kritis adalah berpikir secara reflektif dan logis yang dapat membantu siswa dalam menganalisis, mengevaluasi serta mengambil keputusan terhadap apa yang diyakini dan akan dilakukan.

Berpikir kritis terdiri atas 2 komponen yaitu kemampuan dan disposisi (Ennis, 1989). Kemampuan berpikir kritis tidak dapat dilihat secara langsung dan didefinisikan sebagai aktivitas intelektual seseorang dalam mengaplikasikan kemampuan kognitif interpretasi, analisis, inferensi, evaluasi, eksplanasi dan metakognisi monitoring diri dalam memutuskan sesuatu yang diyakini (Akinoğlu & Karsantik, 2016). Disposisi berpikir kritis dapat dilihat dari bagaimana seseorang tersebut bersikap atau berperilaku. Facione (2000) mendefinisikan disposisi berpikir kritis sebagai motivasi dari diri sendiri secara konsisten untuk bertindak secara kritis dalam menghadapi suatu keadaan atau permasalahan.

### 2.2 Disposisi Berpikir Kritis

Disposisi merupakan kebiasaan atau sikap yang melekat pada diri seseorang pada saat dihadapkan suatu keadaan (Lai, 2011). Menurut Facione (2000) disposisi berpikir kritis dinyatakan sebagai motivasi internal secara konsisten untuk terlibat dalam masalah dan bertindak berdasarkan pemikiran kritis. Seseorang yang memiliki disposisi berpikir kritis adalah orang yang mendasarkan

pemikiran kritis sebelum melaksanakan suatu tindakan dan mengambil keputusan (As'ari et al., 2017). Disposisi berpikir kritis dapat disimpulkan sebagai kecerendungan kehati-hatian seseorang secara konsisten dalam menghadapi suatu permasalahan.

Disposisi berpikir kritis sangat penting untuk dimiliki siswa karena sangat berhubungan dengan pemecahan suatu masalah (Tümkeya et al., 2009). Kanbay & Okanlı (2017) mengatakan ketika disposisi berpikir kritis seseorang meningkat maka kemampuan pemecahan masalah seseorang tersebut juga akan meningkat. Ketika siswa memiliki disposisi berpikir kritis, mereka akan mengecek terlebih dahulu kebenaran soal dan mengklasifikasikan hal-hal yang ada pada soal sebelum menyelesaikannya. Sedangkan sebaliknya, apabila siswa tidak berdisposisi berpikir kritis mereka akan langsung mengerjakan soal tanpa memperhatikan terlebih dahulu kebenaran informasi yang terdapat soal (Kurniati et al., 2020). Jadi disposisi berpikir kritis dalam penelitian ini adalah aktivitas atau perilaku dalam bertindak berdasarkan pemikiran kritis sebelum mengambil keputusan.

Menurut instrumen CCTDI (*California Critical Thinking Disposition Inventory*), terdapat 7 komponen yang dapat mengindikasikan seseorang berdisposisi berpikir kritis yaitu (1) pencarian kebenaran (*truth-seeking*) (2) keterbukaan (*open-mindedness*), (3) sikap ingin tahu (*inquisitiveness*), (4) analitisitas (*analyticity*), (5) sistematisitas (*systematicity*) (6) percaya diri (*self-confidence*), dan (7) kedewasaan (*maturity*). Komponen yang merupakan karakteristik utama orang disposisi berpikir kritis adalah pencarian kebenaran atau *truth-seeking*. (Facione et al., 1995) mengatakan seseorang yang berdisposisi berpikir kritis memiliki kecenderungan terlibat dalam aktivitas *truth-seeking*.

### **2.3 Truth-Seeking**

Salah satu komponen yang merupakan karakteristik utama seseorang berdisposisi berpikir kritis adalah pencarian kebenaran atau *truth-seeking*. Seseorang yang berdisposisi berpikir kritis memiliki kecenderungan terlibat dalam aktivitas *truth-seeking* (Cheng, M. H. M., & Wan, 2017; Facione, 1990). *Truth-seeking* merupakan kecerendungan bertindak untuk selalu mencari kebenaran

dengan berpikir terlebih dahulu sebelum menyelesaikan permasalahan yang dihadapi (Ennis, 1989). Menurut Insight Assessment (2017) *truth-seeking* dinyatakan sebagai kebiasaan yang selalu menginginkan pemahaman terbaik tentang situasi tertentu. Dalam penelitian ini *truth-seeking* adalah perilaku atau aktivitas siswa dalam mencari kebenaran dengan berpikir terlebih dahulu sebelum menyelesaikan permasalahan yang diberikan.

Seseorang yang memiliki perilaku *truth-seeking* ditandai dengan ciri-ciri sebagai berikut : (1) mencoba melakukan pemahaman terbaik terkait situasi tertentu, (2) mempertanyakan keyakinannya kepada orang yang lebih paham suatu hal, (3) menekankan pada bukti dan alasan yang sudah diakui kebenarannya, dan (4) memperhatikan hal penting secara detail (Insight Assessment, 2017). Facione et al. (1995) juga mengatakan *truth-seekers* atau para pencari kebenaran biasanya berani mengajukan pertanyaan, jujur dan objektif untuk melakukan penyelidikan walaupun temuannya tidak sama atau bertentangan dengan temuan yang telah terbentuk sebelumnya. Indikator untuk menyatakan siswa *truth-seekers* dalam penelitian ini mengacu pada ciri-ciri yang dikemukakan oleh Insight Assessment sebagai pada tabel 2.1.

**Tabel 2.1** Indikator *Truth-Seeking*

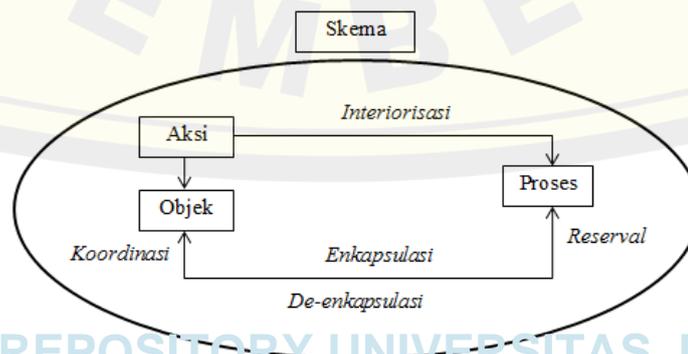
No.	Indikator <i>Truth-Seeking</i>
1.	Mencoba melakukan pemahaman terbaik
2.	Mempertanyakan keyakinannya kepada orang yang lebih paham terkait suatu hal
3.	Menekankan pada bukti dan alasan yang sudah diakui kebenarannya
4.	Memperhatikan hal penting secara detail

#### 2.4 Teori Mekanisme dan Struktur Mental

Menurut Piaget (dalam Suparno, 1997) seluruh pengetahuan merupakan bentukan atau hasil kontruksi dari tindakan atau pengalaman seseorang. Piaget (dalam Asimow, 2013 & Cousins, 2010) menyatakan ada tiga macam pengetahuan yaitu pengetahuan fisik, sosial, dan terakhir matematis logis. Pengetahuan matematis logis adalah pengetahuan yang dikonstruksi dalam pikiran pembelajar tentang hubungan-hubungan. Mekanisme mental dimana semua

struktur matematis-logis diperoleh oleh Piaget (dalam Arnon et al., 2014) disebut abstraksi reflektif dalam matematika. Abstraksi reflektif sendiri dibagi menjadi dua bagian. Bagian pertama yaitu merefleksikan isi dan operasi dari tingkat rendah sampai tingkat tinggi (yaitu dari Proses ke Objek), sedangkan bagian kedua terdiri atas rekonstruksi dan reorganisasi dari isi dan operasi-operasi pada tingkat tinggi yang pada operasi-operasi itu sendiri menghasilkan isi dimana operasi-operasi baru dapat diterapkan. Dubinsky (2000) menjelaskan bagian kedua ini muncul sangat dekat dengan ide-ide matematika tertentu. Sebagai contoh pada bilangan bulat, pada tahapan tertentu, sebuah bilangan bulat merupakan suatu operasi atau proses membentuk unit-unit (objek-objek) menjadi sebuah himpunan, menghitung objek-objek tersebut dan mengurutkannya. Pada tahapan lain yang lebih tinggi, bilangan-bilangan bulat dikatakan sebagai objek-objek dimana operasi-operasi baru dapat diterapkan (misalkan operasi aritmatik dan geometrik). Adanya contoh-contoh yang serupa ini membuat Dubinsky yakin bahwa abstraksi reflektif dapat menjadi alat yang ampuh dan mampu untuk menggambarkan perkembangan mental konsep-konsep matematika siswa.

Berkenaan dengan konstruksi, Teori APOS merupakan teori pembelajaran matematika yang bertujuan memahami mekanisme mental dan abstraksi reflektif yang dikemukakan oleh Piaget. Dubinsky (dalam Piaget, 2000) menyatakan mekanisme mental terdiri dari lima tipe yaitu interiorisasi, koordinasi, reserval, enkapsulasi, dan generalisasi dan yang kemudian mengarah kepada konstruksi struktur mental APOS yang terdiri dari 4 tahap yakni aksi (*action*), proses (*process*), objek (*object*), dan skema (*schema*) yang tersusun secara hierarkis atau berurutan. Seseorang harus melewati satu tahap tertentu untuk menuju ke tahap berikutnya. Teori APOS mengatakan untuk memahami konsep dan menyelesaikan matematika tertentu, seseorang individu harus memiliki struktur mental yang memadai.



**Gambar 2.1** Mekanisme dan Struktur Mental  
Sumber : APOS Theory

Berdasarkan diagram di atas, maka dapat dijelaskan kerangka kerja Teori APOS dalam mengkonstruksi konsep matematika sebagai berikut.

1. Aksi merupakan reaksi dari rangsangan yang diterima subjek dari eksternal. Aksi adalah transformasi fisik/mental dari objek untuk mendapatkan objek lain dan langkah transformasinya dilakukan secara eksplisit. Aksi merupakan tahapan pertama dalam mengkonstruksi permasalahan. Jika aksi dilakukan secara berulang dan dilakukan refleksi atas aksi maka aksi-aksi tersebut dapat diinteriorisasi menjadi proses.
2. Proses merupakan konstruksi internal yang dilakukan pada aksi yang sama namun tidak perlu mendapatkan rangsangan eksternal. Proses merupakan aksi yang diinteriorisasikan. Interiorisasi adalah kemampuan untuk menerapkan simbol, bahasa, gambar dan bayangan mental untuk mengkonstruksi proses internal sebagai cara memahami fenomena yang dirasakan/diterima (Dubinsky dalam Brijlall & Bansilal, 2011).
3. Objek merupakan enkapsulasi sebuah proses. Enkapsulasi merupakan kemampuan untuk menerima proses sebelumnya sebagai objek (Dubinsky dalam Brijlall & Bansilal, 2011). Ketika proses telah dienkapsulasi menjadi objek mental, objek tersebut dapat di-de-enkapsulasi pada saat diperlukan, yaitu kembali ke proses yang menghasilkan objek tersebut. Proses-proses yang menghasilkan objek tersebut dikoordinasi, dan proses yang dikoordinasi tadi dienkapsulasi untuk membentuk objek baru (Arnon et al., 2014).
4. Skema merupakan kumpulan yang terpadu dari aksi, proses dan objek yang dikonstruksi sebelumnya (Brijlall & Bansilal, 2011; Font Moll et al., 2016; Inglis & Alcock, 2012; Martínez-Planell & Trigueros Gaisman, 2012). (Skema dicirikan oleh kekontinuan rekonstruksi yang ditentukan oleh aktivitas matematis dari sebuah subjek. Menurut Dubinsky (dalam Brijlall & Bansilal, 2011) kemampuan untuk menerapkan skema yang ada ke jangkauan yang lebih luas dari konteks disebut generalisasi. Setiap individu satu dengan individu yang lain dapat memiliki struktur yang berlainan dari sebuah skema.

Mekanisme dan struktur mental APOS digunakan pada penelitian ini untuk melihat proses berpikir kritis siswa yang truth-seekers. Tahapan-tahapan yang

digunakan untuk mengamati, mengikuti sesuai dengan teori mekanisme dan struktur mental APOS yang dikemukakan oleh (Dubinsky dalam Piaget, 2000).

### 2.5 Soal dengan Informasi Kontradiksi dan Indikator Truth-Seekingnya

Seseorang yang berdisposisi berpikir kritis memiliki kecenderungan terlibat dalam aktivitas *truth-seeking* (Cheng, M. H. M., & Wan, 2017; Facione, 1990). (Cohen, 2010) menyatakan ketika dihadapkan dengan suatu permasalahan, orang yang berdisposisi berpikir kritis cenderung berpikir terbuka, hati-hati, sistematis, dan melakukan aktivitas *truth-seeking*, sehingga orang yang berdisposisi berpikir kritis dapat dikatakan memiliki *truth-seeking*. Siswa yang berdisposisi berpikir kritis apabila dihadapkan dengan suatu keadaan atau permasalahan akan melihat kebenaran informasi yang ada terlebih dahulu (Ennis, 1996). Salah satu cara untuk mengetahui disposisi berpikir kritis siswa adalah dengan memberikan atau menghadapkannya dengan permasalahan matematis yang membiasakan siswa untuk menganalisis permasalahan terlebih dahulu. Menurut As'ari et al. (2019) salah satu ragam soal yang dapat digunakan untuk mengamati siswa berdisposisi berpikir kritis adalah PWCI (*Problems With Contradictory Information*) atau soal dengan informasi kontradiksi.

Soal informasi kontradiksi adalah permasalahan matematika yang didalamnya memuat informasi yang bertentangan. Biasanya soal seperti ini muncul karena ketidaksengajaan atau ketidakcermatan dari pembuat soal. Namun ternyata soal dengan tipe ini dapat dimanfaatkan untuk mengamati disposisi berpikir kritis siswa, khususnya *truth-seeking*, *open-minded* dan analisis (As'ari, Kurniati, Maharani, et al., 2019). Biasanya siswa jika diberi suatu permasalahan akan langsung mengerjakannya tanpa memperhatikan kebenaran soal tersebut. Padahal apabila terdapat informasi yang kontradiktif, siswa tidak perlu menyelesaikan soal tersebut. Salah satu contoh soal matematika dengan informasi kontradiksi seperti berikut :

Diketahui nilai  $x^5 = 7$ ,  $y^2 = -3$  dan  $z = 13$  dengan  $x, y, z \in R_{>0}$ . Tentukan nilai dari  $3x^5 + y^4 - z^2$  !

Penyelesaian :

Dari soal diatas diketahui informasi  $y^2 = -3$

Padahal  $x, y, z \in R_{>0}$ , maka kuadrat dari  $x, y$  dan  $z$  harus selalu positif

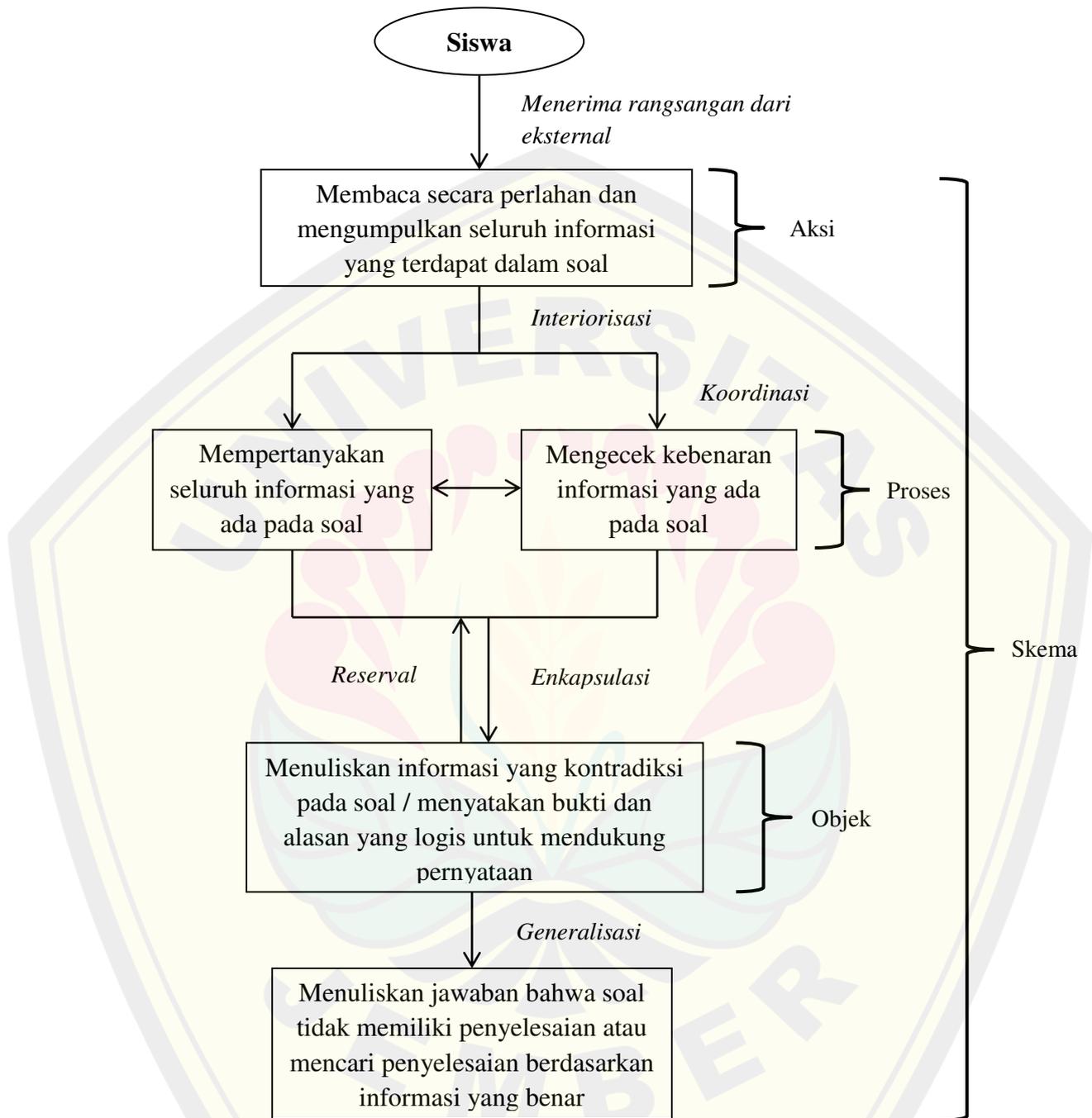
Soal tersebut memuat informasi yang kontradiktif sehingga soal tidak mempunyai penyelesaian. Siswa yang melakukan aktivitas *truth-seeking* sebelum mengerjakan soal tersebut akan mengecek terlebih dahulu kebenaran dari soal. Siswa akan menyadari dan mempertanyakan nilai kuadrat  $y$  karena negatif. Selanjutnya siswa akan menunjukkan dan membuktikan bahwa suatu bilangan apabila dikuadratkan pasti bernilai positif. Sehingga siswa tersebut akan menyimpulkan bahwa soal tersebut tidak dapat dan tidak perlu dicari penyelesaiannya. Indikator untuk menyatakan siswa *truth-seekers* dalam menyelesaikan permasalahan dengan informasi kontradiksi pada penelitian ini dapat dilihat pada tabel 2.2.

**Tabel 2.2** Indikator *Truth-Seeking* dalam Menyelesaikan Permasalahan dengan Informasi Kontradiksi

No	Indikator <i>Truth-Seeking</i>	Indikator <i>Truth-Seeking</i> dalam Menyelesaikan Permasalahan dengan Informasi Kontradiksi
1.	Mencoba melakukan pemahaman terbaik	Mengumpulkan seluruh informasi yang ada pada soal
2.	Mempertanyakan keyakinannya kepada orang yang lebih paham terkait suatu hal	Mempertanyakan seluruh informasi yang ada pada soal Mengecek kebenaran informasi yang ada pada soal
3.	Menekankan pada bukti dan alasan yang sudah diakui kebenarannya	Menuliskan informasi yang kontradiksi pada soal Menyatakan atau menuliskan bukti dan alasan yang logis untuk mendukung pernyataan
4.	Memperhatikan hal penting secara detail	Tidak menuliskan jawaban dengan keterangan siswa mengerti apabila terdapat informasi yang kontradiksi pada soal Menuliskan jawaban bahwa soal tidak memiliki penyelesaian Mencari penyelesaian berdasarkan informasi yang benar

dikembangkan : Insight Assessment (2017)

Adapun mekanisme dan struktur mental siswa *truth-seekers* yang lengkap dalam menyelesaikan soal dengan informasi yang kontradiksi dapat dilihat pada Gambar 2.2 berikut:



dikembangkan : APOS Theory (2014) dan Insight Assessment (2017)

**Gambar 2.2** Mekanisme dan Struktur Mental Siswa *Truth-Seekers*

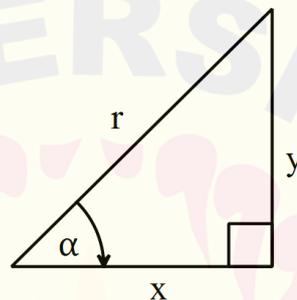
Proses pertama adalah siswa menerima rangsangan eksternal. Rangsangan dalam penelitian berupa penugasan pengerjaan soal tes dengan informasi

kontradiksi. Setelah menerima rangsangan dari eksternal, siswa akan mengkonstruksi struktur aksi. Arnon et al. (2014) mengemukakan bahwa aksi merupakan reaksi dari rangsangan yang diterima subjek dari eksternal. Indikator aksi pada penelitian yaitu siswa membaca perlahan dan mengumpulkan seluruh informasi yang terdapat dalam soal. Apabila aksi dilakukan secara berulang dan dilakukan refleksi atas aksi maka aksi-aksi tersebut akan diinteriorisasi menjadi proses. Interiorisasi adalah kemampuan untuk menerapkan simbol, gambar, bahasa, dan bayangan mental untuk mengkonstruksi proses (Brijlall & Bansial, 2011). Indikator proses dalam penelitian ini adalah siswa akan mengecek kebenaran informasi yang ada pada soal kemudian mempertanyakan kebenaran informasi tersebut. Struktur proses tersebut kemudian dikoordinasi dalam pikiran menjadi sebuah objek. Siswa akan menghubungkan bagian-bagian atau informasi-informasi penting dalam soal. Kemampuan untuk menerima proses sebelumnya sebagai objek disebut enkapsulasi (Brijlall & Bansial, 2011). Indikator objek dalam penelitian ini yaitu siswa menunjukkan dan membuktikan dengan alasan yang logis bahwa benar soal memuat informasi yang kontradiksi. Dalam membuktikan bahwa benar terdapat informasi yang kontradiksi pada soal, siswa dapat mentransformasi proses melalui pembalikan. Maksudnya adalah siswa meyakini terdapat informasi yang kontradiksi dengan proses kembali lagi atau pengecekan ulang pada objek-objek matematika yang diketahui. Struktur mental terakhir yakni skema. Siswa yang telah mengkonstruksi skema dalam pikirannya dapat dilihat dengan siswa dapat menghubungkan seluruh struktur mental aksi, proses, dan objek. Indikator skema dalam penelitian ini siswa menuliskan jawaban bahwa soal tidak memiliki penyelesaian atau siswa mencari penyelesaian dari soal berdasarkan informasi yang benar. Menurut Brijlall & Bansial (2011) kemampuan untuk menerapkan skema yang ada ke jangkauan yang lebih luas disebut konteks. Siswa yang melalui tahapan mental generalisasi dapat menyimpulkan bahwa sebenarnya siswa tidak perlu mencari penyelesaian dari soal karena informasi yang ada pada soal memuat informasi kontradiksi sehingga soal sudah pasti tidak memiliki penyelesaian.

## 2.6 Trigonometri

Trigonometri berasal dari dua kata bahasa Yunani yakni *trigonos* yang berarti segitiga dan *metron* yang berarti ukuran. Kamus Besar Bahasa Indonesia menjelaskan trigonometri sebagai ilmu matematika yang mempelajari terkait hubungan sudut dengan segitiga. Di Indonesia, trigonometri merupakan salah satu materi pembelajaran matematika yang membahas hubungan besar sudut dan perbandingan panjang sisi-sisi dalam segitiga. Trigonometri mulai diajarkan kepada siswa sejak kelas X semester genap. Adapun contoh materi yang diajarkan sebagai berikut.

1. Fungsi dasar trigonometri



**Gambar 2.3** Segitiga Siku-Siku

Berdasarkan letak sudutnya, sisi-sisi pada segitiga siku-siku terbagi menjadi 3 yaitu sisi depan sudut, sisi samping sudut, dan sisi miring (*hypotenusa*). Fungsi dasar trigonometri adalah perbandingan panjang sisi-sisi segitiga siku-siku dengan sudut  $\alpha$ . Adapun fungsi dasar trigonometri sebagai berikut.

$$\sin \alpha = \frac{y}{r}$$

$$\sec \alpha = \frac{1}{\cos \alpha} = \frac{r}{x}$$

$$\cos \alpha = \frac{x}{r}$$

$$\operatorname{cosec} \alpha = \frac{1}{\sin \alpha} = \frac{r}{y}$$

$$\tan \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} = \frac{y}{x}$$

$$\cot \alpha = \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha} = \frac{x}{y}$$

Keterangan:

x = panjang sisi samping

y = panjang sisi depan

r = panjang sisi miring

2. Sudut-Sudut Istimewa dalam Trigonometri

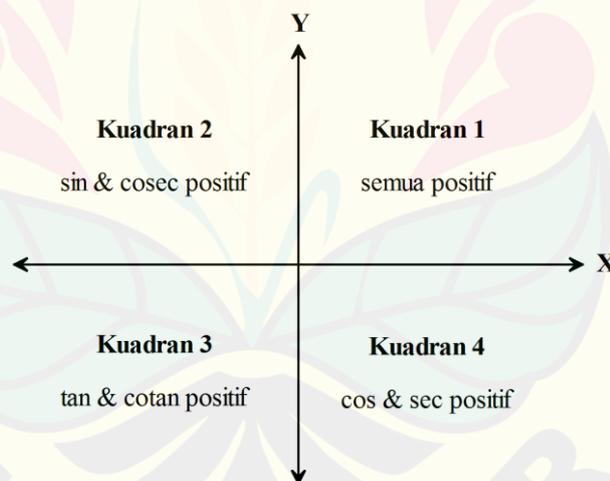
Nilai perbandingan trigonometri sudut-sudut istimewa dapat dilihat pada Tabel 2.2 berikut.

**Tabel 2.3** Nilai Perbandingan Trigonometri Sudut-Sudut Istimewa

Sudut	Sinus	Cosinus	Tangen
$0^\circ$	0	1	0
$30^\circ$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}\sqrt{3}$	$\frac{1}{3}\sqrt{3}$
$37^\circ$	$\frac{3}{5}$	$\frac{4}{5}$	$\frac{3}{4}$
$45^\circ$	$\frac{1}{2}\sqrt{2}$	$\frac{1}{2}\sqrt{2}$	1
$53^\circ$	$\frac{4}{5}$	$\frac{3}{5}$	$\frac{4}{3}$
$60^\circ$	$\frac{1}{2}\sqrt{3}$	$\frac{1}{2}$	$\sqrt{3}$
$90^\circ$	1	0	Tidak terdefinisi

### 3. Kuadran dalam Trigonometri

Dalam trigonometri, nilai perbandingan suatu sudut dibagi menjadi 4 kuadran. Berikut nilai perbandingan trigonometri di semua kuadran.



**Gambar 2.4** Pembagian Kuadran dalam Trigonometri

Dimana besar sudut di masing-masing kuadran sebagai berikut.

Kuadran 1 :  $0^\circ < \alpha < 90^\circ$

Kuadran 2 :  $90^\circ < \alpha < 180^\circ$

Kuadran 3 :  $180^\circ < \alpha < 270^\circ$

Kuadran 4 :  $270^\circ < \alpha < 360^\circ$

## 2.7 Penelitian yang Relevan

Beberapa penelitian sebelumnya yang relevan dengan penelitian ini sebagai berikut:

- 1) Penelitian yang dilakukan oleh Kurniati et al. (2018) dengan judul “*Exploring The Mental Structure and Mechanism: How The Style of Truth-Seekers in Mathematical Problem-Solving?*”. Dari penelitian ini didapatkan hasil yaitu semua struktur mental (aksi, proses, objek, skema) telah dikonstruksi oleh subjek penelitian yakni mahasiswa. Dari penelitian ini juga diketahui yaitu terdapat dua mekanisme mental yang dilakukan oleh subjek penelitian. (1) Mahasiswa mengalami proses interiorisasi dan koordinasi, dan (2) mengalami proses interiorisasi, koordinasi, dan reservasi. Penelitian ini merupakan modifikasi penelitian yang dilakukan oleh (Kurniati et al., 2018). Perbedaan pada penelitian ini dengan penelitian yang akan dilakukan yaitu subjek penelitian dan instrumen penelitiannya. Pada penelitian sebelumnya subjek penelitiannya adalah mahasiswa sedangkan pada penelitian yang akan dilakukan, subjek penelitian yang akan diambil adalah siswa. Jadi tingkat atau jenjang pendidikannya berbeda. Hal ini dilakukan karena berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Tümkaya et al. (2009), menyatakan bahwa tingkat pendidikan mempengaruhi disposisi berpikir kritis yang berarti juga mempengaruhi perilaku *truth-seeking* seseorang.
- 2) Penelitian yang telah dilakukan sebelumnya oleh Christiyanto et al. (2018) dengan judul “Proses Berpikir Kritis Siswa Reflektif dalam Menyelesaikan Masalah Matematika pada Materi Sistem Persamaan Linier Dua Variabel”. Perbedaan penelitian Christiyanto et al. (2018) dengan penelitian ini yaitu pada subjek penelitian, instrumen penelitian dan teori pemecahan masalahnya. Pada penelitian yang dilakukan Christiyanto et al. (2018), instrumen soal matematika yang digunakan yaitu materi sistem persamaan linier dua variabel sedangkan pada penelitian yang akan dilakukan materi yang dipilih trigonometri. Instrumen soal matematika yang dibuat juga mengandung informasi kontradiksi sesuai dengan tujuan penelitian. Teori pemecahan masalah yang digunakan juga berbeda. Penelitian oleh Christiyanto et al. (2018) mendeskripsikan proses berpikir kritis siswa

berdasarkan kriteria *clarity* sedangkan pada penelitian yang akan dilakukan berdasarkan teori mekanisme dan struktur mental.



## BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN

### 3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yakni penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Jenis penelitian deskriptif yaitu jenis penelitian yang menggunakan uraian deskriptif dengan tujuan menggambarkan objek atau fenomena secara jelas dan rinci. Pendekatan kualitatif merupakan sebuah metode yang berfokus pada pendalaman data dan analisis data menggunakan kata-kata yang dirangkai dalam bentuk kalimat dan disusun secara jelas, cermat dan sistematis. Penelitian deskriptif kualitatif dilakukan untuk memahami fenomena yang terjadi atau dialami oleh subjek penelitian seperti persepsi, perilaku, ciri, karakter dan lain-lain. Pada penelitian ini akan dideskripsikan proses berpikir kritis siswa *truth-seekers* SMA Negeri 1 Jember dalam menyelesaikan permasalahan dengan informasi yang kontradiksi pada materi trigonometri berdasarkan teori mekanisme dan struktur mental.

### 3.2 Daerah dan Subjek Penelitian

Daerah penelitian merupakan lokasi atau tempat yang dipilih untuk melakukan penelitian. Metode yang digunakan dalam penentuan daerah penelitian adalah *purposive area* yakni secara sengaja karena beberapa faktor pertimbangan. Pada penelitian ini, daerah yang dijadikan tempat penelitian yaitu SMA Negeri 1 Jember dengan subjek penelitian yaitu siswa *truth-seekers* atau siswa yang memiliki perilaku *truth-seeking* pada saat menyelesaikan permasalahan matematika. Separuh dari jumlah siswa pada kelas XI MIPA 2 SMA Negeri 1 Jember dijadikan sebagai populasi, kemudian diberikan tes permasalahan matematika dan dilakukan observasi secara bersamaan untuk mengetahui siswa mana yang berdisposisi berpikir kritis dan melakukan aktivitas *truth-seeking*. Pada penelitian ini soal tes yang diberikan yaitu sebanyak 3 butir soal matematika materi trigonometri dengan informasi yang kontradiksi. Subjek penelitian yang dipilih adalah siswa memenuhi indikator *truth-seeking*. Dalam penelitian ini hanya terdapat 1 siswa yang memenuhi indikator *truth-seeking* pada saat

pengerjaan soal tes. Penentuan daerah penelitian dilakukan dengan beberapa pertimbangan sebagai berikut:

1. SMA Negeri 1 Jember merupakan salah satu sekolah terbaik yang ada di Kabupaten Jember sehingga peluang terdapat siswa *truth-seekers* semakin tinggi. Berdasarkan pemeringkatan Lembaga Tes Masuk Perguruan Tinggi (LTMPT), SMA Negeri 1 Jember termasuk ke dalam top 10 SMA dengan hasil UTBK tahun 2021 tertinggi se-Jawa Timur.
2. Pihak SMA Negeri 1 Jember bersedia untuk dijadikan tempat penelitian.

### 3.3 Definisi Operasional

Definisi operasional adalah batasan pengertian atau definisi yang dijadikan pedoman pada sebuah penelitian guna menghindari adanya kesalahpahaman dan perbedaan penafsiran makna dari istilah yang dipakai dalam penelitian. Istilah-istilah dan definisi yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut:

- 1) *Truth-seeking* merupakan aktivitas atau perilaku dalam mencari kebenaran dengan berpikir terlebih dahulu sebelum menyelesaikan permasalahan yang dihadapi.
- 2) Siswa *truth-seekers* adalah siswa yang berperilaku *truth-seeking*. Siswa *truth-seekers*, dalam penelitian ini ditandai dengan indikator atau ciri-ciri, (1) mengumpulkan seluruh informasi yang terdapat pada soal, (2) mempertanyakan seluruh informasi yang ada pada soal, (3) mengecek kebenaran informasi yang ada pada soal sebelum mengerjakannya, (4) menuliskan informasi yang kontradiksi pada soal, (5) menyatakan atau menuliskan alasan dan bukti yang logis dalam mendukung pernyataan, dan terakhir (6) tidak menuliskan jawaban dengan siswa mengetahui apabila terdapat informasi yang kontradiksi atau mencari proses penyelesaian berdasarkan informasi yang benar yang diketahui pada soal.
- 3) Soal dengan informasi kontradiksi merupakan permasalahan matematika yang didalamnya memuat informasi yang saling kontradiksi atau bertentangan. Adanya informasi yang bertentangan tersebut diberikan untuk mengetahui siswa yang berperilaku *truth-seeking*.

- 4) Mekanisme dan struktur mental pada penelitian ini merupakan mekanisme mental atau abstraksi reflektif yang dikemukakan oleh Dubinsky (dalam Piaget, 2000) yang terdiri dari lima tipe yaitu interiosisasi, koordinasi, reserval, enkapsulasi, dan generalisasi dan yang kemudian mengarah kepada kontruksi struktur mental APOS yang terdiri dari 4 tahap yakni aksi (*action*), proses (*process*), objek (*object*), dan skema (*schema*).

### 3.4 Prosedur Penelitian

Agar tujuan penelitian tercapai, maka tentu perlu adanya prosedur penelitian. Prosedur penelitian merupakan langkah-langkah atau urutan-urutan yang dilakukan peneliti secara runtut dan sistematis untuk mencapai tujuan yang diinginkan. Prosedur penelitian yang dilakukan yaitu sebagai berikut:

1. Kegiatan Pendahuluan

Kegiatan pendahuluan dalam penelitian ini berupa penentuan daerah penelitian, observasi daerah penelitian, penyusunan pembuatan surat izin penelitian, serta berkoordinasi dengan guru matematika atau pihak terkait di SMA Negeri 1 Jember dalam menentukan subjek dan jadwal penelitian.

2. Penyusunan Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari tes soal matematika yang berisi 3 butir soal dengan informasi kontradiksi materi trigonometri yang telah tervalidasi, lembar observasi untuk mengetahui siswa *truth-seekers*, dan pedoman wawancara yang berisikan secara garis besar pertanyaan yang akan diajukan terhadap subjek penelitian guna mendapatkan informasi mendalam mengenai proses berpikir kritis siswa dalam menjawab soal tes matematika sebelumnya berdasarkan mekanisme dan struktur mental, serta instrumen terakhir berupa lembar validasi instrumen penelitian. Validasi dilakukan guna mengetahui seberapa valid atau seberapa tepat instrumen yang digunakan sebagai alat ukur mengetahui tujuan penelitian. Validator dalam penelitian ini terdiri dari 2 Dosen Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Jember. Apabila terdapat instrumen yang tidak valid maka dilakukan revisi terhadap instrumen yang dibuat kemudian divalidasi kembali sampai dikatakan valid.

### 3. Pengumpulan Data

Pengumpulan data pertama dilakukan kepada separuh siswa di kelas XI MIPA 2 SMA Negeri 1 Jember dengan memberikan tes tertulis yang terdiri dari 3 butir soal bersamaan dengan observasi secara langsung. Observasi dibantu oleh 5 observer lain yang juga merupakan mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Jember. Kemudian dari hasil tes dan observasi tersebut akan dianalisis dan dipilih siswa *truth-seekers* untuk dijadikan subjek penelitian dan dilakukan wawancara. Subjek penelitian yang dipilih adalah siswa yang dapat menjawab seluruh soal dan memenuhi indikator *truth-seeking*. Wawancara dilakukan untuk mengkonfirmasi dan memperoleh informasi mendalam terkait proses berpikir kritis siswa dalam menyelesaikan permasalahan matematika dengan informasi kontradiksi pada materi trigonometri berdasarkan teori mekanisme dan struktur mental. Selama pengumpulan data tersebut juga dilakukan dokumentasi sebagai pendukung bukti penelitian. Dokumentasi berupa rekaman *think aloud*, rekaman observasi perilaku *truth-seeking*, rekaman wawancara, dan foto hasil pengerjaan siswa.

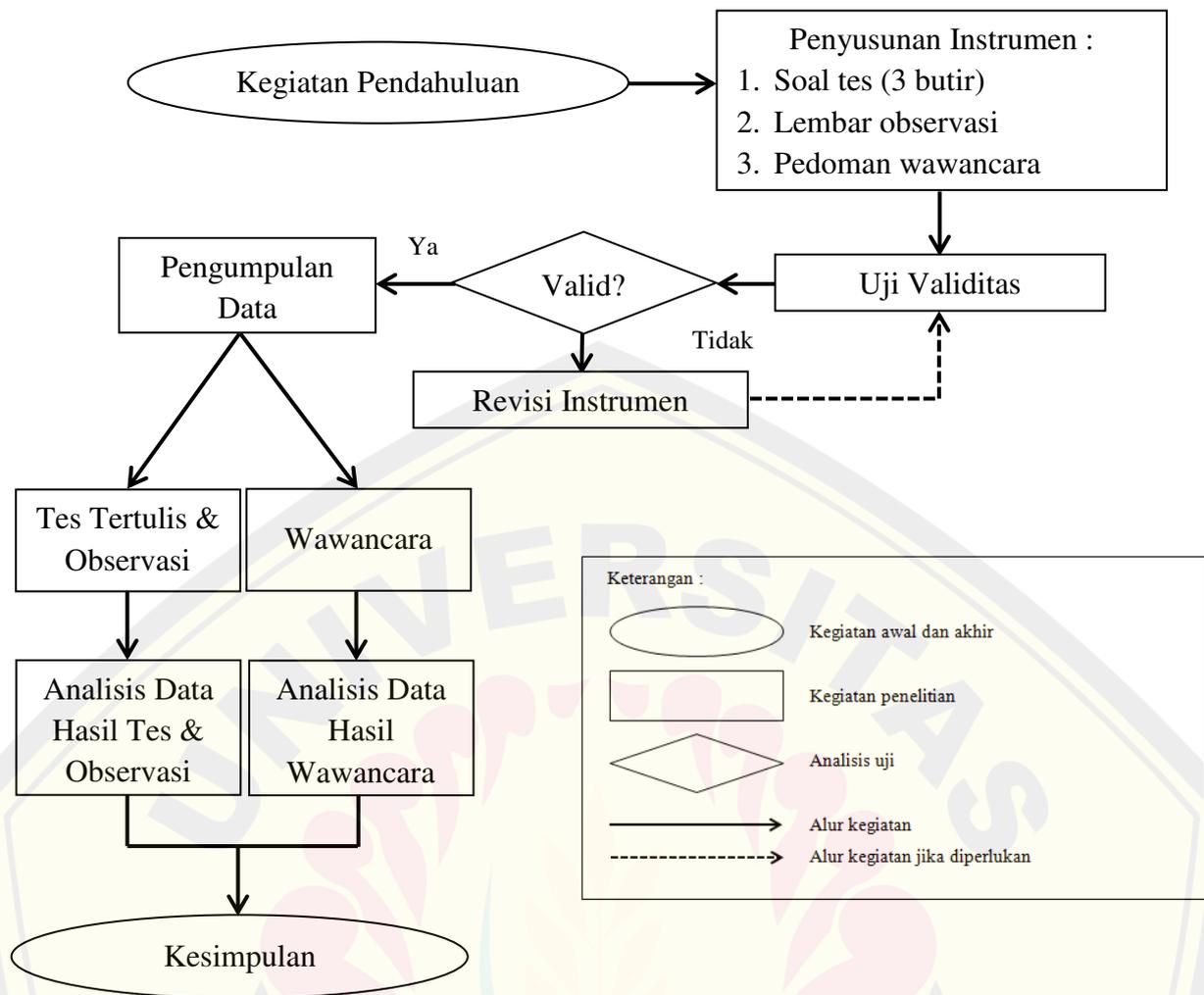
### 4. Analisis Data

Pada tahap ini, data yang sudah diperoleh dikumpulkan, diolah dan dianalisis untuk mengetahui tujuan penelitian yakni mendeskripsikan proses berpikir kritis siswa *truth-seekers* SMA Negeri 1 Jember dalam menyelesaikan permasalahan dengan informasi yang kontradiksi pada materi trigonometri berdasarkan teori mekanisme dan struktur mental.

### 5. Penarikan Kesimpulan

Tahap terakhir yang dilakukan adalah menarik kesimpulan dari data yang telah dianalisis. Penarikan kesimpulan ini dilakukan untuk menjawab rumusan masalah penelitian.

Dari uraian di atas, skema prosedur penelitian pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 3.1



**Gambar 3.1** Prosedur Penelitian

### 3.5 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian merupakan suatu alat yang digunakan untuk mengumpulkan data yang ingin diperoleh dari suatu penelitian. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut:

#### 1) Peneliti

Peneliti merupakan salah satu instrumen penelitian dalam penelitian kualitatif (Sugiyono, 2015). Peneliti sebagai instrumen utama dan subjek yang melakukan seluruh rangkaian penelitian berperan dalam perencanaan, pengumpulan data, penganalisis data, serta kegiatan penelitian lainnya.

## 2) Soal tes

Soal tes terdiri dari 3 butir soal permasalahan matematika dengan informasi kontradiksi materi trigonometri yang telah tervalidasi. Soal tes diberikan untuk menentukan subjek penelitian dan juga mengetahui proses berpikir kritis siswa dalam menyelesaikan permasalahan dengan informasi kontradiksi pada materi trigonometri berdasarkan teori mekanisme dan struktur mental dengan wawancara lebih lanjut.

## 3) Lembar observasi

Lembar observasi disusun sesuai indikator *truth-seeking* siswa dalam menyelesaikan soal dengan informasi kontradiksi. Lembar observasi digunakan saat pelaksanaan tes tertulis. Observasi dibantu oleh 5 observer lain yang juga merupakan mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Jember. Observasi dilakukan dengan tujuan melihat aktivitas siswa ketika menyelesaikan soal dengan informasi kontradiksi dan juga menentukan subjek penelitian yakni siswa yang memenuhi indikator *truth-seeking*.

## 4) Pedoman Wawancara

Pedoman wawancara berisikan secara garis besar pertanyaan yang akan diajukan terhadap subjek penelitian untuk menggali informasi lebih mendalam mengenai proses berpikir kritis siswa berdasarkan teori mekanisme dan struktur mental. Pada saat proses wawancara, pertanyaan yang telah disusun dapat dikembangkan namun tidak keluar dari topik dan tujuan penelitian.

## 5) Lembar Validasi

Lembar validasi berfungsi untuk menguji kevalidan dan ketepatan instrumen penelitian. Instrumen pada penelitian ini berupa soal tes, lembar observasi dan pedoman wawancara. Lembar validasi soal tes berisikan validasi isi, konstruksi, dan bahasa. Sedangkan validasi lembar observasi dan pedoman wawancara meliputi isi dan bahasa.

### 3.6 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data adalah suatu cara yang dilakukan oleh peneliti dalam suatu penelitian untuk memperoleh informasi data yang akurat dan relevan dengan tujuan penelitian. Metode yang ada pada suatu penelitian berbeda-beda tergantung dari keadaan dan tujuan penelitian itu sendiri. Dalam penelitian ini, metode pengumpulan data yang digunakan sebagai berikut :

1. Tes Tertulis

Metode pengumpulan data pertama dalam penelitian ini adalah memberikan tes tertulis kepada separuh dari jumlah siswa kelas XI MIPA 2 SMA Negeri 1 Jember. Siswa diberikan tes yang terdiri dari 3 butir soal dengan informasi kontradiksi materi trigonometri yang telah tervalidasi. Alokasi dalam pengerjaan tes ini adalah 30 menit. Tujuan dari adanya tes ini untuk mencari siswa *truth-seekers* atau siswa yang mampu melakukan *truth-seeking* dan juga mengetahui proses berpikir kritisnya ketika menjawab permasalahan tersebut berdasarkan teori mekanisme dan struktur mental.

2. Observasi

Pengumpulan data melalui observasi dalam penelitian ini dilakukan bersamaan dengan pemberian soal tes kepada siswa di kelas XI MIPA 2 SMA Negeri 1 Jember. Observasi dilakukan secara semi-terstruktur dengan menggunakan lembar observasi yang telah dibuat. Pada saat mengerjakan tes, masing-masing siswa diminta untuk merekam seluruh proses pengerjaannya menggunakan *handphone* masing-masing. Hal ini dilakukan untuk membantu peneliti dalam mereview atau mengingat ulang hal apa saja yang dilakukan siswa selama mengerjakan soal tes. Dalam observasi juga dilakukan dokumentasi berupa rekaman video untuk peneliti melakukan pengamatan secara berulang pada saat siswa mengerjakan soal tes.

3. Wawancara

Metode selanjutnya dalam penelitian ini adalah wawancara. Dari hasil tes sebelumnya, siswa memenuhi indikator *truth-seeking* akan diwawancara untuk dikonfirmasi dan digali informasi lebih lanjut terkait proses berpikir kritisnya dalam menyelesaikan permasalahan dengan informasi kontradiksi pada materi trigonometri berdasarkan teori mekanisme dan struktur mental.

Wawancara dilakukan secara semi-terstruktur yaitu dengan memberikan pertanyaan yang telah disusun sebelumnya dalam pedoman wawancara, namun peneliti juga dapat mengembangkan pertanyaan secara fleksibel yang sesuai dengan topik dan tujuan penelitian. Pada saat proses wawancara nantinya juga akan direkam sehingga hasil wawancara dapat didengarkan secara berulang dalam penganalisan oleh peneliti.

### 3.7 Metode Analisis Data

Setelah data dari hasil tes dan wawancara diperoleh, maka tahapan selanjutnya adalah peneliti melakukan pengolahan dan analisis dari data yang terkumpul. Analisis pada penelitian ini dilakukan sebagai berikut :

#### 3.7.1 Analisis Validitas Instrumen

Arikunto (2006) menyatakan validitas merupakan tolak ukur untuk menunjukkan kevalidan, keabsahan atau kesesuaian suatu instrumen. Sebuah instrumen akan di validasi terlebih dahulu sebelum diberikan kepada subjek penelitian. Instrumen yang divalidasi dalam penelitian ini berupa soal tes, lembar observasi dan pedoman wawancara. Validasi soal tes meliputi validasi isi, konstruksi, bahasa, waktu pengerjaan dan petunjuk pengerjaan. Sedangkan validasi lembar observasi dan pedoman wawancara meliputi isi dan bahasa. Validasi dilakukan oleh validator yang merupakan pakar atau praktisi, dalam hal ini yaitu 2 Dosen Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Jember. Apabila instrumen yang telah disusun tidak valid maka dilakukan revisi terhadap instrumen kemudian divalidasi ulang sampai memenuhi valid. Langkah-langkah proses validasi soal tes dalam penelitian ini sebagai berikut :

- a. Melakukan rekapitulasi data penilaian kevalidan yang terdiri dari aspek  $(A_i)$ , indikator  $(I_i)$ , dan nilai  $(V_{ij})$  terhadap semua validator
- b. Menentukan rata-rata hasil validasi dari semua validator untuk aspek  $(I_i)$  dengan rumus

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

Keterangan :

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

$n$  = banyak validator

- c. Menghitung rata-rata nilai untuk setiap aspek dengan rumus

$$A_i = \frac{\sum_{j=1}^m I_{ij}}{m}$$

Keterangan :

$A_i$  = rerata nilai untuk aspek ke- $i$

$I_{ij}$  = rerata nilai untuk aspek ke- $i$  indikator ke- $j$

$k$  = banyak indikator dalam aspek ke- $i$

Hasil yang diperoleh ditulis pada kolom yang bersesuaian dalam tabel

- d. Menentukan rerata total ( $V_a$ ) dari semua aspek dengan rumus

$$V_a = \frac{\sum_{i=1}^k A_i}{k}$$

Keterangan :

$V_a$  = nilai rerata total untuk dari semua aspek

$A_i$  = rerata nilai untuk aspek ke- $i$

$k$  = banyak aspek

Hasil nilai rerata total  $V_a$  digunakan untuk mengetahui tingkat kevalidan instrumen penelitian. Tingkat kevalidan instrumen dapat dikategorikan berdasarkan Tabel 3.1 berikut

**Tabel 3.1** Kategori Validitas Instrumen

Nilai $V_a$	Tingkat Validitas
$V_a = 3$	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

Nilai validitas untuk soal tes yang baik minimal pada kategori valid. Apabila tingkat validitas berada pada kategori dibawahnya maka perlu dilakukan revisi terhadap instrumen soal tes yang dibuat.

### 3.7.2 Analisis Data Hasil Tes dan Observasi

Proses analisis data hasil tes dan observasi dilakukan dengan langkah-langkah berikut:

- 1) Menelaah seluruh data hasil tes permasalahan matematika dengan informasi kontradiksi dan hasil observasi baik secara langsung maupun secara tidak langsung dari rekaman think-aloud
- 2) Melakukan kategorisasi siswa *truth-seekers* dan siswa *nontruth-seekers* berdasarkan indikator *truth-seeking* pada lembar observasi dan data pendukung hasil tes.
- 3) Melakukan verifikasi lebih lanjut terhadap siswa *truth-seekers* dengan melakukan wawancara.

### 3.7.3 Analisis Data Hasil Wawancara

Analisis data hasil wawancara dilakukan dengan langkah-langkah berikut :

- 1) Menelaah seluruh hasil wawancara siswa dan mendengarkan hasil rekaman secara berulang.
- 2) Mentranskrip seluruh hasil wawancara
- 3) Mereduksi data dengan memilah hal-hal pokok dari hasil wawancara dan menyusun data berdasarkan indikator *truth-seeking* serta struktur dan mekanisme mental
- 4) Menjelaskan data hasil wawancara melalui uraian deskriptif untuk menggambarkan proses berpikir kritis siswa dalam menyelesaikan permasalahan dengan informasi kontradiksi pada materi trigonometri berdasarkan mekanisme dan struktur mental.

### 3.7.4 Penarikan Kesimpulan

Tahap terakhir analisis data adalah menarik kesimpulan. Kesimpulan diambil berdasarkan analisis data hasil tes dan observasi serta analisis data hasil wawancara.

### 3.8 Kriteria Penelitian Kualitatif

#### 1) Uji Kredibilitas (*Credibility*)

Uji Kredibilitas (*credibility*) merupakan uji kepercayaan terhadap data hasil penelitian kualitatif (Sugiyono, 2015). Moleong (2007) menyatakan dalam penelitian kualitatif, data dapat dikatakan kredibel apabila adanya kesamaan antara apa yang dilaporkan peneliti dengan apa yang sesungguhnya terjadi pada objek yang diteliti. Uji kredibilitas pada penelitian ini menggunakan peningkatan ketekunan. Peningkatan ketekunan yang dilakukan peneliti yaitu dengan melakukan pengecekan kembali data hasil wawancara dengan rekaman *think-aloud* apakah berkesinambungan dan juga membandingkan data terkait proses berpikir siswa dalam menjawab setiap soal tes.

#### 2) Uji Transferabilitas (*Transferability*)

Uji transferabilitas (*transferability*) merupakan validitas eksternal di dalam penelitian kualitatif (Sugiyono, 2015). Uji ini menunjukkan derajat ketepatan atau dapat diterapkannya hasil penelitian ke populasi dimana sampel itu diambil. Pada penelitian ini hasil terkait proses berpikir kritis siswa *truth-seekers* SMA Negeri 1 Jember dalam menyelesaikan permasalahan dengan informasi kontradiksi berdasarkan teori mekanisme dan struktur mental dideskripsikan serinci mungkin, jelas dan sistematis agar dapat mudah dipahami pembaca.

#### 3) Uji Dependabilitas (*Dependability*)

Uji dependabilitas (*dependability*) di dalam penelitian kualitatif dilakukan dengan cara melakukan audit terhadap keseluruhan proses penelitian (Sugiyono, 2015). Pada penelitian mekanisme uji dependabilitas dilakukan melalui audit oleh dosen pembimbing. Proses penelitian, data, dan segala sesuatu yang disajikan dalam karya tulis ini diawasi, dipantau, dan diperiksa oleh pembimbing.

#### 4) Uji Konfirmabilitas (*Confirmability*)

Sugiyono (2015) mengatakan uji konfirmabilitas (*confirmability*) juga disebut uji objektivitas. Penelitian dikatakan objektif jika hasil penelitian disepakati banyak orang. Pada penelitian kualitatif, uji konfirmabilitas

hampir sama dengan uji dependabilitas, sehingga pengujiannya bisa bersamaan



## BAB 4 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Hasil Penelitian

Penelitian ini dilakukan di SMA Negeri 1 Jember. Pelaksanaan penelitian mengikuti prosedur penelitian pada Gambar 3.1. Kegiatan pertama yang dilakukan adalah melakukan observasi dan meminta izin kepada pihak SMA Negeri 1 Jember untuk melaksanakan penelitian. Kegiatan berikutnya yaitu berkoordinasi dengan guru matematika untuk menentukan jadwal pelaksanaan pengambilan data dan kelas yang akan digunakan. Dari hasil pertimbangan dan koordinasi dengan guru matematika SMA Negeri 1 Jember, peneliti diberikan izin untuk mengumpulkan data dengan kelas XI MIPA 2 sebagai populasi.

Pada penelitian ini instrumen penelitian yang digunakan yakni (1) soal tes yang terdiri dari 3 butir soal permasalahan matematika materi trigonometri dengan informasi kontradiksi untuk mengetahui proses berpikir kritis siswa berdasarkan teori mekanisme dan struktur mental (2) lembar observasi untuk melihat aktivitas *truth-seeking* siswa saat pengerjaan soal tes, dan terakhir (3) pedoman wawancara yang berisikan garis besar pertanyaan untuk mengkonfirmasi serta menggali informasi lebih mendalam terkait proses berpikir kritis siswa dalam menjawab soal tes. Sebelum melakukan pengambilan data, dilakukan validasi terhadap instrumen penelitian oleh 2 orang validator yaitu 2 dosen Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Jember. Setelah dilakukan perbaikan sesuai saran validator, selanjutnya dilakukan perhitungan tingkat validitas instrumen. Instrumen yang telah dinyatakan valid selanjutnya digunakan untuk melaksanakan penelitian.

Pengambilan data dilakukan di SMA Negeri 1 Jember selama dua hari pada tanggal 17 November 2021 dan 24 November 2021. Pengumpulan data diikuti oleh 15 siswa sebagai sampel dan siswa kelas XI MIPA 2 sebagai populasi. Pemilihan kelas XI MIPA 2 sebagai populasi dilakukan dengan beberapa faktor pertimbangan. Salah satunya adalah XI MIPA 2 merupakan kelas unggulan sehingga kesempatan untuk mendapatkan siswa *truth-seekers* semakin besar. Pada hari pertama, kegiatan yang dilakukan adalah memberikan soal tes materi trigonometri dengan informasi yang kontradiksi kepada 15 siswa. Saat

pelaksanaan tes dilakukan dokumentasi berupa video dan rekaman *think-aloud*. Siswa diminta untuk merekam suara menggunakan *handphone* masing-masing dengan tujuan untuk mengetahui proses berpikir yang dilakukan oleh siswa. Pada pelaksanaan tes juga dilakukan observasi untuk melihat perilaku *truth-seeking* siswa. Peneliti dibantu oleh 5 observer yang juga merupakan mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika dalam melakukan observasi. Observer membantu peneliti dalam mengamati perilaku *truth-seeking* siswa saat pengerjaan tes. Setelah dilakukan pengambilan data pengerjaan soal tes dan observasi, berdasarkan analisis data observasi diperoleh 1 (satu) siswa *truth-seekers* untuk dijadikan subjek penelitian. Selanjutnya, pada hari kedua dilakukan wawancara terhadap siswa yang memenuhi indikator *truth-seeking* untuk dikonfirmasi dan digali lebih dalam terkait proses berpikir kritisnya berdasarkan teori mekanisme dan struktur mental selama pengerjaan tes. Wawancara dilakukan secara semi-terstruktur menggunakan pedoman wawancara yang telah tervalidasi. Rincian jadwal pelaksanaan penelitian disajikan pada Tabel 4.1.

**Tabel 4.1** Jadwal Pelaksanaan Penelitian

No.	Tanggal	Kegiatan
1.	10 Oktober 2021	Observasi dan berkoordinasi dengan pihak sekolah
2.	16 Oktober 2021	Memberikan surat perizinan penelitian kepada pihak SMA Negeri 1 Jember Berkoordinasi dengan Guru Matematika (Bapak Fery, S.Pd)
3.	17 November 2021	Pelaksanaan penelitian berupa pemberian soal tes dan observasi
4.	24 November 2021	Melakukan wawancara terhadap subjek penelitian

#### 4.2 Analisis Data Hasil Validasi

Validasi dilakukan terhadap 3 (tiga) instrumen yang digunakan dalam penelitian. Ketiga instrumen penelitian tersebut yaitu soal tes matematika, lembar observasi, dan pedoman wawancara. Validator dalam penelitian ini adalah 2 Dosen Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Jember. Hasil validasi instrumen soal tes, lembar observasi, dan pedoman wawancara secara berturut-turut disajikan pada Lampiran 11.

#### 4.2.1 Validasi Instrumen Soal Tes

Soal tes terdiri dari 3 (tiga) soal uraian materi trigonometri dengan informasi yang kontradiksi. Soal tes dibuat dengan memperhatikan 3 (tiga) aspek. Ketiga aspek tersebut meliputi validasi kontruksi, validasi isi, dan validasi bahasa. Berdasarkan hasil validasi pertama, terdapat saran revisi yang diberikan oleh validator. Saran revisi yang diberikan validator dapat dilihat pada Tabel 4.2.

**Tabel 4.2** Saran Revisi Soal Tes

No.	Validator	Sebelum Revisi	Saran Revisi	Setelah Revisi
1.	Validator 1	-	-	-
2.	Validator 2	Gambar dan soal tidak terletak pada halaman yang sama	Gambar pada soal nomor 3 di letakkan di halaman yang sama dengan soalnya	Gambar dan soal terletak pada halaman yang sama

Setelah dilakukan perbaikan sesuai saran validator maka dilakukan validasi ulang oleh validator. Data hasil validasi selanjutnya dianalisis menggunakan metode analisis data hasil validasi (Hobri, 2010). Berdasarkan hasil perhitungan, diperoleh rata-rata total untuk setiap aspek ( $V_a$ ) adalah 2,77. Hasil tersebut menyatakan bahwa instrumen penelitian berupa soal tes valid dan dapat digunakan dalam penelitian. Hasil analisis validasi tersaji pada Tabel 4.3.

**Tabel 4.3** Hasil Analisis Validasi Soal Tes

No.	Aspek	Indikator	Nilai		$I_i$	$A_i$
			$V_1$	$V_2$		
1.	Isi	1	3	3	3	
2.	Kontruksi	1	3	2	2,5	2,5833
		2	2	3	2,5	
		3	2	3	2,5	
		4	3	3	3	
		5	3	2	2,5	
		6	2	3	2,5	
3.	Bahasa	1	3	2	2,5	2,75
		2	3	3	3	
<b>Rata-Rata Total (<math>V_a</math>)</b>						2,77

#### 4.2.2 Validasi Instrumen Lembar Observasi

Lembar observasi disusun sesuai indikator *truth-seeking* siswa dalam menyelesaikan soal dengan informasi kontradiksi. Lembar observasi dibuat dengan tujuan untuk melihat aktivitas siswa ketika menyelesaikan soal dengan informasi kontradiksi dan juga menentukan subjek penelitian yakni siswa yang memenuhi indikator *truth-seeking*. Aspek yang divalidasi yakni kemampuan lembar observasi dapat mengamati perilaku siswa berdasarkan indikator *truth-seeking* dan bahasa. Tidak terdapat saran revisi instrumen oleh validator untuk lembar observasi. Dari hasil validasi, instrumen penelitian lembar observasi dinyatakan valid dengan skor ( $V_a$ ) yaitu 2,75. Hasil perhitungan tingkat validitas oleh validator tersaji pada Tabel 4.4.

**Tabel 4.4** Hasil Analisis Validasi Lembar Observasi

No.	Aspek	Nilai		$I_i$	$A_i$
		$V_1$	$V_2$		
1.	Lembar observasi dapat mengamati perilaku siswa berdasarkan indikator <i>truth-seeking</i>	3	3	3	3
2.	Menggunakan bahasa yang baik dan benar	3	2	2,5	2,5
<b>Rata-Rata Total (<math>V_a</math>)</b>					2,75

#### 4.2.3 Validasi Pedoman Wawancara

Wawancara yang dilakukan pada penelitian ini adalah wawancara semiterstruktur. Pedoman wawancara hanya berisikan secara garis besar pertanyaan yang dapat menggali informasi lebih dalam terkait proses berpikir kritis siswa dalam menyelesaikan permasalahan dengan informasi kontradiksi pada materi trigonometri berdasarkan teori mekanisme dan struktur mental. Peneliti dapat mengembangkan pertanyaan secara fleksibel yang sesuai dengan topik dan tujuan penelitian. Aspek yang divalidasi pada pedoman wawancara adalah validasi isi dan bahasa. Berdasarkan hasil validasi pertama, terdapat saran revisi yang diberikan oleh validator. Saran revisi yang diberikan validator dapat dilihat pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5 Saran Revisi Pedoman Wawancara

No.	Validator	Sebelum Revisi	Saran Revisi	Setelah Revisi
1.	Validator 1	Pertanyaan ditulis hanya secara umum tidak dikategorikan setiap indikator	Pertanyaan dikategorikan sesuai setiap indikator teori mekanisme dan struktur mental	Pertanyaan ditulis sesuai setiap indikator teori mekanisme dan struktur mental
2.	Validator 2	Pertanyaan menggunakan kata 'kamu'	Kata 'kamu' diganti dengan kata 'anda'	Pertanyaan menggunakan kata 'anda'

Setelah dilakukan perbaikan sesuai saran validator maka dilakukan validasi ulang oleh validator. Berdasarkan hasil perhitungan, diperoleh rata-rata total untuk setiap aspek ( $V_a$ ) adalah 2,67. Hasil tersebut menyatakan bahwa instrumen penelitian pedoman wawancara valid dan dapat digunakan dalam pengambilan data. Hasil perhitungan validasi disajikan pada Tabel 4.6.

Tabel 4.6 Hasil Analisis Validasi Pedoman Wawancara

No.	Aspek	Nilai		$I_i$	$A_i$
		$V_1$	$V_2$		
1.	Pertanyaan yang diajukan dapat mengetahui proses berpikir kritis siswa dalam menyelesaikan soal dengan informasi kontradiksi berdasarkan teori mekanisme dan struktur mental	2	3	2,5	2,5
2.	Pertanyaan yang diajukan mencerminkan keterkaitan dengan pertanyaan sebelumnya	3	2	2,5	2,5
3.	Pertanyaan yang diajukan menggunakan bahasa yang baik dan benar	3	3	3	3
<b>Rata-Rata Total (<math>V_a</math>)</b>					2,67

### 4.3 Hasil Analisis Pemilihan Subjek

Berdasarkan hasil observasi diperoleh hasil bahwa tidak semua siswa tergolong siswa *truth-seekers*. Hanya 1 (satu) dari 15 siswa yang dapat digolongkan ke dalam siswa *truth-seekers*. Secara umum dikarenakan siswa tidak melakukan pengecekan terlebih dahulu terhadap kebenaran informasi yang ada

pada soal, siswa langsung fokus kepada pemecahan masalah, serta siswa hanya menjawab beberapa soal saja tanpa memenuhi indikator *truth-seeking*. Pada penelitian ini, juga terdapat siswa yang melakukan aktivitas *truth-seeking* tetapi hanya pada 1 soal saja. Hal tersebut tidak memenuhi kriteria sebagai subjek penelitian karena pada penelitian ini yang menjadi subjek penelitian adalah siswa yang dapat menjawab seluruh soal dan memenuhi indikator *truth-seeking*. Berikut disajikan Tabel 4.7 hasil observasi perilaku *truth-seeking* siswa.

**Tabel 4.7** Hasil Observasi Perilaku *Truth-Seeking* Siswa

Siswa	Jenis Kelamin	Tergolong Siswa <i>Truth-Seekers</i>	Alasan
1	Laki-laki	Ya	Memenuhi seluruh indikator <i>truth-seeking</i> pada 3 soal
2	Perempuan	Tidak	Menjawab seluruh soal dan memenuhi indikator <i>truth-seeking</i> pada 3 soal
3	Perempuan	Tidak	Menjawab seluruh soal dan tidak memenuhi indikator <i>truth-seeking</i> pada 3 soal
4	Perempuan	Tidak	Menjawab seluruh soal dan tidak memenuhi indikator <i>truth-seeking</i> pada 3 soal
5	Laki-laki	Tidak	Hanya menjawab 1 soal dan tidak memenuhi indikator <i>truth-seeking</i>
6	Perempuan	Tidak	Menjawab seluruh soal dan tidak memenuhi indikator <i>truth-seeking</i> pada 3 soal
7	Perempuan	Tidak	Menjawab seluruh soal dan tidak memenuhi indikator <i>truth-seeking</i> pada 3 soal
8	Laki-laki	Tidak	Hanya menjawab 2 soal dan tidak memenuhi indikator <i>truth-seeking</i>
9	Perempuan	Tidak	Menjawab seluruh soal dan tidak memenuhi indikator <i>truth-seeking</i> pada 3 soal
10	Laki-laki	Tidak	Menjawab seluruh soal namun hanya memenuhi indikator <i>truth-seeking</i> pada 1 soal
11	Laki-laki	Tidak	Menjawab seluruh soal namun hanya memenuhi indikator <i>truth-seeking</i> pada 1 soal
12	Laki-laki	Tidak	Hanya menjawab 2 soal dan tidak memenuhi indikator

			<i>truth-seeking</i>
13	Perempuan	Tidak	Tidak memenuhi indikator <i>truth-seeking</i> pada 3 soal
14	Perempuan	Tidak	Hanya menjawab 2 soal dan tidak memenuhi indikator <i>truth-seeking</i>
15	Perempuan	Tidak	Tidak memenuhi indikator <i>truth-seeking</i> pada 3 soal



Gambar 4.1 Hasil Observasi Siswa

Subjek penelitian yakni siswa *truth-seekers* dalam penelitian ini memiliki karakteristik berjenis kelamin laki-laki, kemampuan akademik di bidang matematika cukup tinggi, mempunyai pengalaman beberapa kali mengikuti Olimpiade sejak SMP, dan subjek memiliki hobi salah satunya membaca. Data karakteristik didapat dari hasil tanya jawab peneliti dengan subjek penelitian dan guru pengajar matematika di kelas.

Contoh jawaban dari 14 siswa yang tidak *berperilaku truth-seeking* tersaji pada Gambar 4.2, Gambar 4.3, dan Gambar 4.4 berikut.

$$\textcircled{a} \sin a = \frac{-3}{5} \quad \cos b = \frac{1}{2}$$

$$\sin (a+b) = (\sin a \cdot \cos b) + (\cos a \cdot \sin b)$$

$$= \frac{-3}{5} \cdot \frac{1}{2} + \frac{4}{5} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$= \frac{-3}{10} + \frac{4\sqrt{3}}{10}$$

Gambar 4.2 Jawaban Siswa untuk Soal Nomor 2 (1)

$$\begin{aligned}
 2. \quad \sin a &= -3/5 & 0^\circ < a < 180^\circ \\
 \cos b &= 1/2 & 0^\circ < b < 180^\circ \\
 \sin(a+b) &= \sin a \cos b + \cos a \sin b \\
 &= -3/5 \cdot 1/2 + 4/5 \cdot \sqrt{3}/2 \\
 &= \frac{-3}{10} + \frac{4\sqrt{3}}{10} &= \frac{-3+4\sqrt{3}}{10}
 \end{aligned}$$

**Gambar 4.3** Jawaban Siswa untuk Soal Nomor 2 (1)

Dari Gambar 4.2 dan Gambar 4.3 dapat dilihat bahwa siswa menuliskan penyelesaian dari soal yang diberikan. Akan tetapi, jawaban siswa terhadap soal tersebut masih belum benar. Pada lembar jawaban, kebanyakan siswa menjawab

nilai penyelesaian dari soal tersebut adalah  $\frac{-3+4\sqrt{3}}{10}$ . Dari hasil observasi yang

dilakukan, siswa cenderung langsung menjawab soal tersebut tanpa mengecek kebenaran informasi yang terdapat pada soal terlebih dahulu. Contoh pada soal

nomor 2, “Diketahui nilai  $\sin a = -\frac{3}{5}$  dan  $\cos b = \frac{1}{2}$ . Jika  $0^\circ < a < 180^\circ$ ,

$0^\circ < b < 180^\circ$  maka tentukan nilai dari  $\sin(a+b)$ !” Pada soal tersebut diketahui

nilai  $\sin a = -\frac{3}{5}$  sedangkan  $0^\circ < a < 180^\circ$ . Soal tersebut memuat informasi yang

saling bertentangan dimana seharusnya nilai  $\sin a$  bernilai positif. Siswa yang melakukan aktivitas *truth-seeking*, sebelum menjawab soal tersebut akan

mengumpulkan dan mengecek kebenaran seluruh informasi terlebih dahulu. Siswa

akan mempertanyakan nilai  $\sin a$  negatif. Selanjutnya, siswa akan menuliskan

bukti atau alasan yang kuat untuk mendukung pernyataan bahwa soal memang

benar memuat informasi yang kontradiksi sehingga soal tidak perlu dicari

penyelesaiannya karena tidak memiliki penyelesaian atau siswa mencari

penyelesaian berdasarkan informasi yang benar.

$$\begin{array}{l}
 \textcircled{3} \quad AC = \sqrt{14^2 - 8^2} \quad L O = \pi r^2 \quad \text{Lamir} = \frac{1}{2} LO - L \Delta ABC \\
 = \sqrt{196 - 64} \quad = \frac{22}{7} \cdot 77 \quad = \frac{1}{2} \cdot 154 - 8\sqrt{33} \\
 = \sqrt{132} \quad = \frac{22}{7} \cdot 49 \quad = 77 - 8\sqrt{33} \\
 = 2\sqrt{33} \quad = 154 \text{ cm}^2 \\
 \\
 L \Delta ABC = \frac{1}{2} \cdot 8 \cdot 2\sqrt{33} \\
 = 8\sqrt{33}
 \end{array}$$

Gambar 4.4 Jawaban Siswa untuk Soal Nomor 3

Contoh lain pada soal 3, diberikan sebuah gambar dimana panjang  $AB = 8$  cm dan jari-jarinya 7 cm. Siswa diminta untuk menentukan luas dari daerah yang diarsir. Dari Gambar 4.4 dapat dilihat kebanyakan siswa menjawab luas dari daerah yang diarsir adalah  $77 - 8\sqrt{33} \text{ cm}^2$ . Padahal apabila berdasarkan informasi yang benar, penyelesaian dari soal tersebut adalah  $100,57 - 32\sqrt{3}$ . Secara garis besar siswa tidak mengecek kebenaran panjang BC dan jari-jari lingkaran terlebih dahulu namun langsung menggunakan nilai jari-jari berdasarkan informasi yang diketahui, sehingga dapat dikatakan 14 siswa masih belum berperilaku *truth-seeking*.

#### 4.4 Hasil Analisis Data

Pada hasil analisis data akan disajikan secara deskriptif terkait aktivitas *truth-seeking* dan proses berpikir kritis siswa *truth-seekers* saat menyelesaikan soal dengan informasi kontradiksi materi trigonometri berdasarkan teori mekanisme dan mental. Analisis aktivitas *truth-seeking* siswa dilakukan berdasarkan hasil pengamatan observer selama pengerjaan soal tes. Proses berpikir kritis siswa didapat dari hasil analisis *think-aloud* siswa saat pengerjaan tes yang kemudian digali dan dikonfirmasi lebih dalam proses berpikirnya melalui wawancara. Proses *truth-seeking* dari subjek penelitian ketika menyelesaikan soal tes yaitu sebagai berikut.

- Analisis Perilaku Siswa *Truth-Seekers* dalam Menyelesaikan Soal Nomor 1.  
Siswa sebelum memutuskan untuk menuliskan jawaban, mengecek terlebih dahulu kebenaran informasi yang terdapat pada soal. Pertama siswa

mengumpulkan seluruh informasi yang terdapat pada soal yakni menuliskan “Diketahui :  $AB = 3 \text{ cm}$ ,  $BC = 4 \text{ cm}$ ,  $AD = 1 \text{ cm}$ ,  $m\angle B = 90^\circ$ ,  $m\angle C = 30^\circ$ ” dan “Ditanya : luas BCD?”. Setelah itu siswa mencoba mencari panjang CD. Dari proses mencari panjang CD, siswa mulai mempertanyakan bahwa terdapat informasi yang kontradiksi pada soal. Siswa terlihat kebingungan dalam menjawab soal. Siswa beberapa kali mencorat-coret dan berusaha mencari ulang panjang CD pada soal. Siswa mencoba mencari panjang CD dengan 2 cara. Cara pertama dengan menggunakan teorema Pythagoras didapatkan panjang CD adalah 4 cm dan cara kedua dengan menggunakan perbandingan trigonometri didapatkan panjang CD adalah  $2\sqrt{3}$ . Aktivitas *truth-seeking* selanjutnya siswa melakukan pengecekan ulang terhadap panjang CD. Dari proses tersebut, siswa menyadari bahwa apabila menggunakan teorema Pythagoras panjang CD tidak memenuhi dan tidak mungkin karena sama dengan panjang BC. Proses selanjutnya yang dilakukan oleh siswa adalah mencari panjang BD diperoleh  $BD = 2 \text{ cm}$ . Proses terakhir yaitu siswa menuliskan penyelesaian pada lembar jawaban berdasarkan informasi yang benar. Siswa menuliskan  $L_{ABCD} = \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 2\sqrt{3}$ . Didapatkan penyelesaian akhir oleh siswa yaitu  $L_{ABCD}$  adalah  $2\sqrt{3} \text{ cm}^2$ . Adapun jawaban dari subjek penelitian tersebut tersaji pada Gambar 4.5 berikut.

1.) Diketahui :  $AB \sim 3 \text{ cm}$        $\rightarrow$  Jawaban : Jika menggunakan  
 $BC \sim 4 \text{ cm}$       trigonometri  
 $m\angle B \sim 90^\circ$        $\sin 30^\circ = \frac{1}{2}$        $\cos 30^\circ = \frac{1}{2} \sqrt{3}$   
 $m\angle C \sim 30^\circ$        $\frac{1}{2} \sqrt{3} \cdot \frac{CD}{4} \sim \frac{1}{2} \sqrt{3}$   
 $AD \sim 1 \text{ cm}$        $\frac{1}{2} \sqrt{3} \cdot \frac{CD}{4} \sim \frac{1}{2} \sqrt{3}$   
Ditanya : Luas BCD       $\Delta BCD \sim \frac{1}{2} \cdot a \cdot b$   
 $= \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 2\sqrt{3}$   
 $= 2\sqrt{3} \text{ cm}^2$

**Gambar 4.5** Jawaban Siswa *Truth-Seekers* untuk Soal Nomor 1

- b. Analisis Perilaku Siswa *Truth-Seekers* dalam Menyelesaikan Soal Nomor 2  
Aktivitas subjek penelitian ketika menyelesaikan soal nomor 2 dimulai dengan siswa mengumpulkan seluruh informasi yang terdapat pada soal.

Siswa menuliskan hal yang diketahui dan ditanyakan oleh soal “Diketahui :  $\sin a = -\frac{3}{5} \rightarrow 0^\circ < a < 180^\circ$ ,  $\cos b = \frac{1}{2} \rightarrow 0^\circ < b < 180^\circ$ ” dan “Ditanya : nilai dari  $\sin(a+b)$ ”. Proses selanjutnya adalah siswa menguraikan penjabaran dari  $\sin(a+b)$  yaitu  $\sin a \cdot \cos b + \cos a \cdot \sin b$ . Proses *truth-seeking* subjek penelitian muncul ketika siswa mencoba mencari nilai dari  $\cos a$  dan  $\sin b$ . Siswa menyadari  $\sin a$  bernilai negatif karena  $0^\circ < a < 180^\circ$ . Siswa mempertanyakan kepada observer “mbak ini tidak salah? menunjuk informasi nilai  $\sin a$  pada soal”. Terakhir siswa menuliskan jawaban berdasarkan informasi yang benar yaitu diperoleh nilai  $\sin(a+b) = \frac{3+4\sqrt{3}}{10}$ . Jawaban dari subjek penelitian terhadap soal nomor 2 dapat dilihat pada Gambar 4.6.

Handwritten student solution for finding  $\sin(a+b)$  using trigonometric identities and two right-angled triangles.

2.) Diketahui :  $\sin a \sim 0^\circ < a < 180^\circ$   
 $\cos b \sim 0^\circ < b < 180^\circ$

Ditanya : nilai dari  $\sin(a+b)$

↳ Jawaban

$$\sin a \cos b + \cos a \sin b$$

$$\frac{3}{5} \cdot \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \sqrt{3} \cdot \frac{4}{5}$$

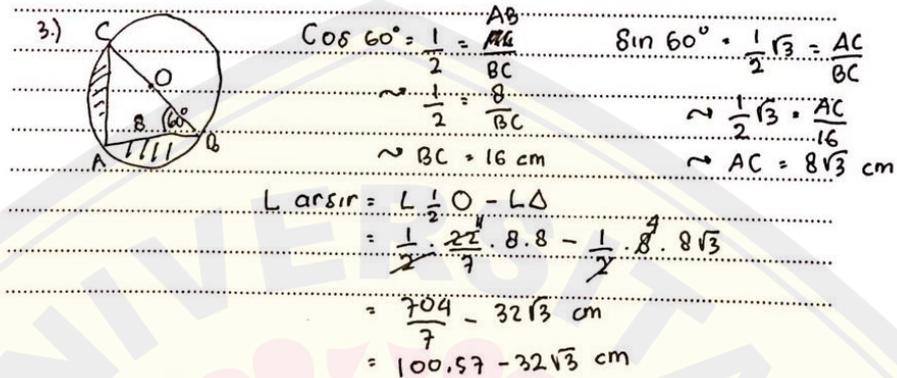
$$\frac{3}{10} + \frac{4\sqrt{3}}{10} \sim \frac{3+4\sqrt{3}}{10}$$

The diagram shows two right-angled triangles. The first triangle has a hypotenuse of 5, a vertical side of 3, and a horizontal side of 4. The second triangle has a hypotenuse of 2, a vertical side of  $\sqrt{3}$ , and a horizontal side of 1.

**Gambar 4.6** Jawaban Siswa *Truth-Seekers* untuk Soal Nomor 2

- c. Analisis Perilaku Siswa *Truth-Seekers* dalam Menyelesaikan Soal Nomor 3
- Proses *truth-seeking* subjek penelitian dalam menyelesaikan soal nomor 3 sedikit berbeda pada saat siswa menyelesaikan nomor 1 dan 2. Perbedaannya adalah aktivitas *truth-seeking* muncul diawal ketika siswa membaca soal. Sepertinya siswa tahu bahwa soal akan memuat informasi yang kontradiksi. Berdasarkan observasi siswa tidak menuliskan informasi yang terdapat pada soal terlebih dahulu. Siswa langsung mencoret-coret mencari panjang BC dan jari-jari menggunakan perbandingan trigonometri. Setelah mengetahui bahwa terdapat kesalahan informasi pada soal, siswa menuliskan bukti bahwa panjang BC seharusnya 16cm. Dari soal diberikan informasi  $m\angle B = 60^\circ$ .

Dimana perbandingan  $\cos 60^\circ$  adalah 1:2. Karena panjang  $AB = 8\text{ cm}$ , maka didapat panjang  $BC = 16\text{ cm}$ . Jawaban akhir siswa untuk soal nomor 3 adalah  $100,57 - 32\sqrt{3}\text{ cm}^2$ . Sehingga berdasarkan hal tersebut dapat dikatakan siswa tersebut merupakan siswa *truth-seekers* karena menginginkan pemahaman terbaik sebelum menyelesaikan permasalahan. Adapun jawaban subjek penelitian dalam menyelesaikan soal nomor 3 disajikan pada Gambar 4.7.



3.)  $\cos 60^\circ = \frac{1}{2} = \frac{AB}{BC}$        $\sin 60^\circ = \frac{1}{2}\sqrt{3} = \frac{AC}{BC}$   
 $\sim \frac{1}{2} = \frac{8}{BC}$        $\sim \frac{1}{2}\sqrt{3} = \frac{AC}{16}$   
 $\sim BC = 16\text{ cm}$        $\sim AC = 8\sqrt{3}\text{ cm}$

$L_{\text{arsir}} = L_{\frac{1}{2}O} - L_{\Delta}$   
 $= \frac{1}{2} \cdot \frac{2\pi}{7} \cdot 8 \cdot 8 - \frac{1}{2} \cdot 8 \cdot 8\sqrt{3}$   
 $= \frac{704}{7} - 32\sqrt{3}\text{ cm}$   
 $= 100,57 - 32\sqrt{3}\text{ cm}$

**Gambar 4.7** Jawaban Siswa *Truth-Seekers* untuk Soal Nomor 3

#### 4.4.1 Analisis Proses Berpikir Kritis Siswa *Truth-Seekers*

Berdasarkan hasil analisis terhadap lembar observasi dan lembar jawaban siswa terpilih 1 siswa sebagai subjek penelitian karena memenuhi seluruh indikator siswa *truth-seekers* dalam menyelesaikan soal matematika dengan informasi kontradiksi materi trigonometri. Untuk menggali lebih dalam proses berpikir siswa berdasarkan teori mekanisme dan struktur mentalnya maka peneliti melakukan wawancara. Wawancara dilakukan secara semi-terstruktur menggunakan pedoman wawancara yang telah tervalidasi. Berdasarkan hasil analisis rekaman think-aloud dan wawancara didapatkan proses berpikir siswa *truth-seekers* dalam menyelesaikan permasalahan informasi kontradiksi berdasarkan teori mekanisme dan struktur mental sebagai berikut.

- Analisis Proses Berpikir Kritis Siswa *Truth-Seekers* dalam Menyelesaikan soal Nomor 1.

Proses berpikir subjek dimulai dengan membaca informasi yang ada pada soal terlebih dahulu yaitu “Diketahui sebuah segitiga siku-siku ABC, dengan panjang  $AB=3\text{ cm}$ ,  $BC=4\text{ cm}$ ,  $m\angle B = 90^\circ$ , dan  $m\angle C = 90^\circ$ . Apabila ditarik garis tinggi BD sedemikian sehingga diperoleh  $AD=1\text{ cm}$ , Tentukan

*luas  $\triangle ABCD$ !'. Berdasarkan wawancara yang dilakukan, subjek mengatakan bahwa subjek membaca informasi secara berulang sampai memahami maksud soal yang diberikan. Setelah memahami maksud dari soal, selanjutnya subjek mencatat informasi yang diketahui pada soal. Berikut disajikan kutipan wawancara terhadap SP terkait hal tersebut.*

- P1107 : *Hal pertama yang dilakukan atau hal pertama yang dik Septian pikirkan ketika mengerjakan soal tersebut apa?*
- SP107 : *Yang pertama saya lakukan adalah membaca berulang-ulang soal tersebut sampai saya mengerti*
- P1108 : *Setelah itu apa yang dipikirkan atau dilakukan selanjutnya?*
- SP108 : *Setelah saya mengerti, saya mencatat apa yang diketahui*
- P1109 : *Oke, yang diketahui dari soal nomor 1 apa?*
- SP109 : *(Melihat jawaban). Segitiga ABC sama segitiga BDC merupakan segitiga siku-siku. Terus panjang AB = 3cm, BC = 4cm, dan AD = 1 cm*
- P1110 : *Kemudian yang ditanya dari soal tersebut?*
- SP110 : *Ditanya luas segitiga BCD pak*

Hal tersebut menandakan bahwa subjek mengkonstruksi aksi dalam pikirannya. Proses menerapkan aksi secara mental dalam pikirannya disebut interiorisasi. Proses selanjutnya yaitu subjek mencoba mencari panjang BC menggunakan seluruh informasi terdapat pada soal. Pertama subjek mencari panjang BC menggunakan rumus Pythagoras. Namun, subjek menemukan bahwa panjang CD dan BC adalah sama. Subjek mempertanyakan kesamaan panjang CD dan BC karena tidak mungkin sama. Langkah selanjutnya, subjek mencoba mencari panjang BC lagi, namun menggunakan cara yang berbeda yaitu perbandingan trigonometri. Kutipan wawancara kepada subjek sebagai berikut.

- P1111 : *Oke. Bagaimana langkah-langkah yang dik Septian lakukan untuk menyelesaikan soal tersebut?*

- SP111 : Sebentar pak. Itukan yang belum diketahui panjang BC, jadi pertama saya cari panjang BC dulu pak. Diketahui disoal segitiga ABC segitiga siku-siku berarti panjang AC 5 cm dicari menggunakan pythagoras. Karena panjang AD 1 cm jadi panjang CD 4 cm. Nah terus pak itu saya bingung panjang CD dan BC itu kan sama
- P1112 : *Iya bagaimana?*
- SP112 : Panjang CD dan BC sama-sama 4 cm pak jadi tidak mungkin. Setelah itu saya coba cari-cari lagi-lagi (terhenti, berpikir), pakai perbandingan trigonometri. Sudut C besarnya  $30^\circ$ ,  $\cos 30^\circ$  sama dengan  $\frac{1}{2}\sqrt{3}$  jadi  $\frac{4}{CD}$  sama dengan  $\frac{1}{2}\sqrt{3}$ . Ketemu hasilnya  $2\sqrt{3}$ .
- P1113 : *Begitu ya. Kenapa dik Septian yakin kalau panjang CD adalah  $2\sqrt{3}$ . Coba bisa dijelaskan?*
- SP113 : Iya itu pak, kalau panjangnya 4cm soalnya tidak mungkin.

Subjek menuliskan panjang BC berdasarkan perbandingan trigonometri yaitu  $2\sqrt{3}$ . Hal itu menyatakan bahwa subjek melakukan struktur mental proses dan mekanisme koordinasi dalam pikirannya. Subjek dapat mengetahui hubungan antar objek matematika dalam soal. Hal tersebut juga menyatakan subjek melakukan mekanisme enkapsulasi karena mampu menerima proses sebelumnya sebagai objek. Proses terakhir yang dilakukan subjek adalah menyelesaikan permasalahan berdasarkan informasi yang benar. Subjek menuliskan jawaban akhir yakni  $L\Delta BCD = 2\sqrt{3} \text{ cm}^2$ . Dalam hal ini berarti subjek mengkonstruksi skema karena dapat menghubungkan seluruh struktur mental aksi, proses, dan objek. Namun ketika ditanya saat wawancara, subjek masih tidak tahu apabila terdapat soal dengan informasi yang kontradiksi, sebenarnya subjek tidak perlu mengerjakan soal tersebut karena tidak memiliki penyelesaian. Dalam hal ini berarti, mekanisme mental generalisasi belum dibangun. Subjek masih belum dapat menerapkan skema ke jangkauan yang lebih luas. Proses berpikir subjek *truth-seekers* dalam menyelesaikan



- b. Analisis Proses Berpikir Kritis Siswa *Truth-Seekers* dalam Menyelesaikan Soal Nomor 2.

Proses berpikir subjek saat menyelesaikan soal nomor 2 sama seperti subjek menyelesaikan soal nomor 1. Proses berpikir dimulai dengan membaca soal secara berulang sampai subjek memahami maksud dari soal yang diberikan. Setelah itu subjek menuliskan seluruh informasi yang ada pada soal di lembar jawaban “*Diketahui :  $\sin a = -\frac{3}{5} \rightarrow 0^\circ < a < 180^\circ$ ,*

*$\cos b = \frac{1}{2} \rightarrow 0^\circ < b < 180^\circ$ ” dan “*Ditanya : nilai dari  $\sin(a + b)$ ”*. Hal tersebut*

menandakan bahwa subjek melakukan aksi dalam pikirannya. Proses menerapkan aksi secara mental dalam pikirannya disebut interiorisasi. Proses selanjutnya adalah subjek menjabarkan nilai dari  $\sin(a + b)$  kemudian mencari nilai  $\sin b$  dan  $\cos a$ . Pada proses ini subjek mulai menyadari bahwa terdapat kesalahan informasi pada soal. Subjek mempertanyakan kebenaran nilai  $\sin a$ . Berdasarkan wawancara yang dilakukan, subjek berpendapat nilai  $\sin a$  saling kontradiksi dengan informasi  $0^\circ < a < 180^\circ$ . Adapun kutipan wawancara terhadap subjek terkait hal tersebut sebagai berikut.

P1202 : *Oke jadi hal pertama yang dilakukan adalah membaca berulang-ulang soalnya ya lalu menulis apa yang diketahui disoal. Disini*

*adiknya menuliskan “*Diketahui  $\sin a = -\frac{3}{5} \rightarrow 0^\circ < a < 180^\circ$ ,**

*$\cos b = \frac{1}{2} \rightarrow 0^\circ < b < 180^\circ$ ” dan “*Ditanya nilai dari  $\sin(a + b)$ ”*”.*

*Setelah menuliskan informasi yang terdapat pada soal, apa yang dilakukan selanjutnya dik?*

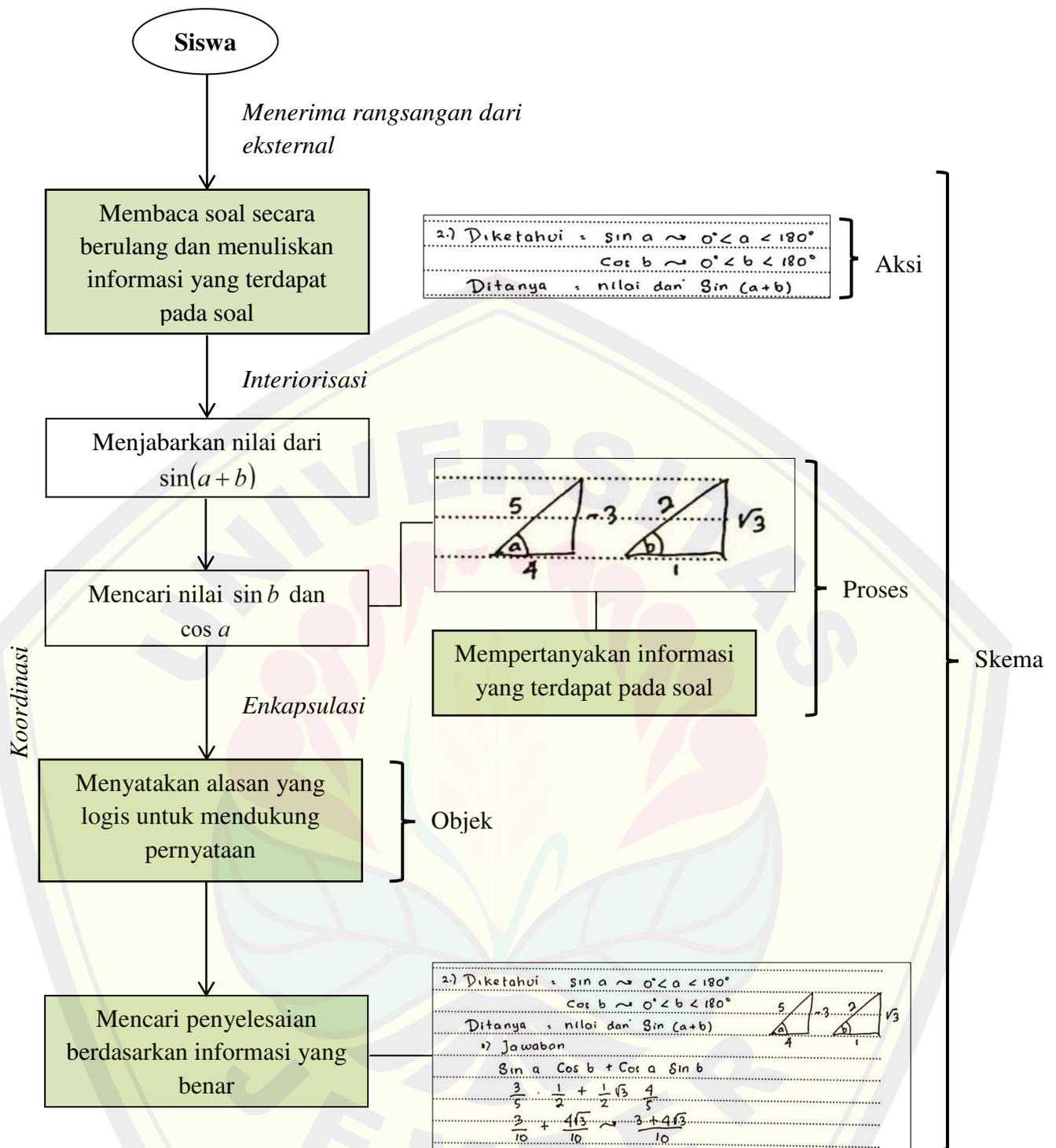
SP202 : *Eee setelah itu saya mencari nilai  $\sin(a + b)$ . Ini (menunjuk jawaban) sebenarnya saya lupa pak jadi tidak tau benar atau tidak*

P1203 : *Oh menjabarkan nilai dari  $\sin(a + b)$  ini ya?*

SP203 : *Iya pak*

- P1204 : *Setelah itu, apalagi yang dilakukan?*
- SP204 : Habis itu saya mencari nilai dari  $\sin b$  dan  $\cos a$  pak
- P1205 : *Baik. Oh iya dari rekaman suara kemarin saat tes berlangsung saya dengarkan adiknya tanya ke kakaknya ya? Kalau tidak salah adiknya bertanya ada informasi yang salah pada soal. Bisa dijelaskan informasi yang mana dan kenapa?*
- SP205 : Iya pak. Itu kayaknya nilai  $\sin a$  nya salah
- P1206 : *Mananya yang salah?*
- SP206 : Di soal diketahui  $0^\circ < a < 180^\circ$  seharusnya nilai  $\sin a$  positif.  
Soalnya ada di kuadran 1 atau 2

Hal tersebut menyatakan bahwa subjek melakukan struktur mental proses dan mekanisme koordinasi dalam pikirannya. Subjek menyadari bahwa terdapat informasi yang kontradiksi dan subjek dapat menghubungkan antar objek matematika dalam soal. Subjek juga dapat mengkonstruksi struktur objek dengan menunjukkan bukti informasi yang salah pada soal. Hal tersebut juga menandakan mekanisme enkapsulasi dilalui oleh subjek dalam pikirannya karena mampu menerima proses sebelumnya sebagai objek. Proses terakhir yang dilakukan subjek adalah menuliskan penyelesaian permasalahan berdasarkan informasi yang benar yaitu  $\sin(a + b) = \frac{3 + 4\sqrt{3}}{10}$ . Dalam hal ini berarti subjek mengkonstruksi skema karena dapat menghubungkan seluruh struktur mental aksi, proses, dan objek. Namun ketika ditanya saat wawancara, subjek masih tidak tahu apabila terdapat soal dengan informasi yang kontradiksi, sebenarnya subjek tidak perlu mengerjakan soal tersebut karena tidak memiliki penyelesaian. Dalam hal ini berarti, mekanisme mental generalisasi belum dibangun. Subjek masih belum dapat menerapkan skema ke jangkauan yang lebih luas. Proses berpikir subjek *truth-seekers* dalam menyelesaikan soal nomor 2 berdasarkan teori mekanisme dan struktur mental dijelaskan pada Gambar 4.9 berikut.



Gambar 4.9 Proses Berpikir Siswa *Truth-Seekers* dalam Menyelesaikan Soal Nomor 2

- c. Analisis Proses Berpikir Kritis Siswa *Truth-Seekers* dalam Menyelesaikan soal Nomor 3.

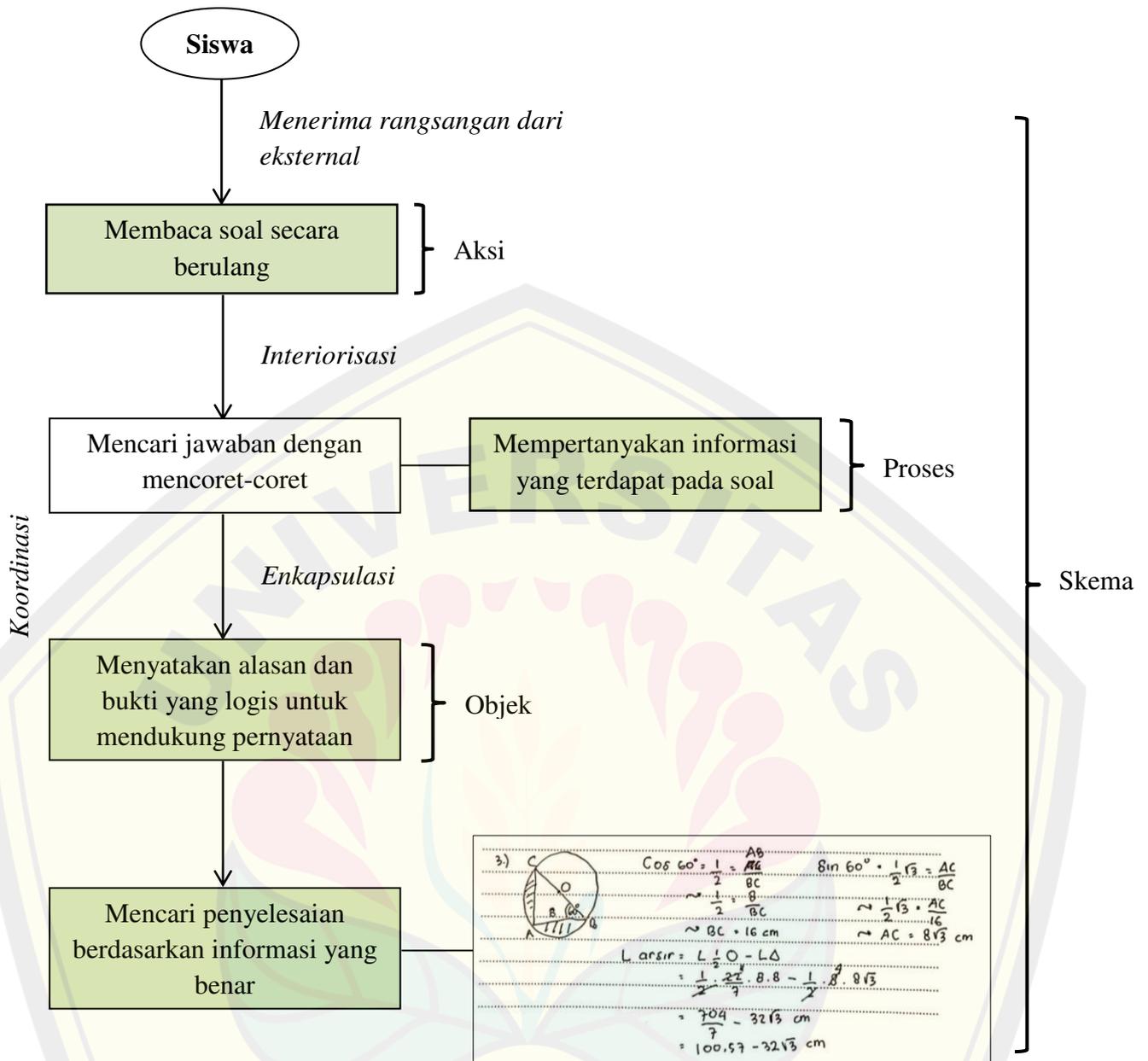
Proses berpikir subjek saat menyelesaikan soal nomor 3 juga sama seperti subjek menyelesaikan soal nomor 1 dan 2. Namun langkah yang dilakukan sedikit berbeda. Proses berpikir dimulai dengan membaca soal secara berulang sampai subjek memahami maksud dari soal yang diberikan. Aktivitas membaca menandakan bahwa subjek melakukan aksi dalam pikirannya. Sedangkan proses memahami seluruh informasi dan perintah pada soal disebut interiorisasi yaitu menerapkan aksi secara mental dalam pikirannya. Proses selanjutnya subjek tidak menuliskan informasi yang terdapat pada lembar jawaban terlebih dahulu, namun mencoba mencari jawaban dengan mencorat-coret terlebih dahulu. Subjek mencurigai bahwa soal yang diberikan akan memuat informasi yang kontradiksi kembali. Berikut kutipan terkait hal tersebut.

- P1307 : *Setelah mencoret-coret apa yang dilakukan selanjutnya?*  
 SP307 : *Saya coba cari dulu jawabannya setelah itu baru saya tulis pak*  
 P1308 : *Jadi mencoret-coret terlebih dulu ya, baru setelah yakin ditulis jawabannya?*  
 SP308 : *Iya pak*  
 P1309 : *Bagaimana adiknya yakin kalau itu jawaban yang benar?*  
 SP309 : *(Terdiam). Soalnya soal yang sebelumnya juga sama seperti itu pak*

Proses selanjutnya yaitu subjek menyadari kembali bahwa terdapat informasi yang saling kontradiksi pada soal. Subjek mempertanyakan panjang jari-jari yang diketahui. Subjek menemukan bahwa panjang jari-jari lingkaran seharusnya 8 cm sedangkan informasi yang diberikan pada soal adalah 7 cm. Berikut disajikan kutipan wawancara terhadap subjek untuk terkait hal tersebut.

- SP303 : Itu kayaknya ada yang salah lagi pak
- P1304 : *Bagian mana yang salah?*
- SP304 : Jari-jarinya pak. Panjang BC seharusnya 16 cm karena panjang AB 8 cm
- P1305 : *Sebentar, saya tanya langkah-langkah dulu. Bagaimana langkah-langkah yang dilakukan adiknya saat mengerjakan soal nomor 3?*
- SP305 : Pertama saya membaca dulu. Setelah itu saya coba oret-oret ternyata jari-jarinya salah
- P1306 : *Bisa dijelaskan lebih detail lagi?*
- SP306 : Diketahui pada soal  $\angle ABC = 60^\circ$ ,  $\cos 60 = \frac{1}{2}$  karena AB = 8 cm maka BC = 16cm sehingga jari-jari lingkarannya 8 cm

Hal tersebut menandakan bahwa subjek mengkonstruksi struktur mental proses dan melalui mekanisme koordinasi dalam pikirannya. Subjek dapat mencari hubungan antar objek matematika dalam soal. Subjek juga mengkonstruksi struktur mental objek dengan menunjukkan bukti informasi yang salah pada soal. Hal tersebut menandakan bahwa mekanisme enkapsulasi juga dilalui oleh subjek dalam pikirannya karena mampu menerima proses sebelumnya sebagai objek. Proses selanjutnya yang dilakukan subjek adalah mencari penyelesaian permasalahan berdasarkan informasi yang benar yaitu  $100,57 - 32\sqrt{3} \text{ cm}^2$ . Dalam hal ini berarti subjek mengkonstruksi skema karena dapat menghubungkan seluruh struktur mental aksi, proses, dan objek. Sama seperti saat menyelesaikan soal sebelumnya, subjek masih belum tahu apabila terdapat soal dengan informasi yang kontradiksi sebenarnya subjek tidak perlu mengerjakan soal tersebut karena tidak memiliki penyelesaian. Dalam hal ini berarti, mekanisme mental generalisasi belum dibangun. Subjek masih belum dapat menerapkan skema ke jangkauan yang lebih luas. Proses berpikir subjek *truth-seekers* dalam menyelesaikan soal nomor 3 berdasarkan teori mekanisme dan struktur mental dijelaskan pada Gambar 4.10 berikut



**Gambar 4.10** Proses Berpikir Siswa *Truth-Seekers* dalam Menyelesaikan Soal Nomor 3

#### 4.5 Pembahasan

Subjek dari penelitian ini adalah 1 dari 15 siswa kelas XI MIPA 2 SMA Negeri 1 Jember yang memenuhi indikator *truth-seeking* pada saat mengerjakan soal tes dengan informasi yang kontradiksi. 14 dari 15 siswa yang mengikuti tes

tidak memenuhi kriteria sebagai subjek penelitian. Alasan siswa tidak memenuhi indikator *truth-seeking* pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Sebagian besar siswa tidak melakukan pengecekan terlebih dahulu terhadap kebenaran informasi yang ada pada seluruh soal.
2. Siswa tidak menjawab seluruh soal dan tidak memenuhi indikator *truth-seeking*.
3. Siswa memenuhi indikator *truth-seeking* tetapi hanya dalam menjawab 1 soal saja. Hal tersebut tidak memenuhi kriteria sebagai subjek penelitian karena pada penelitian ini yang menjadi subjek penelitian adalah siswa yang dapat menjawab seluruh soal dan memenuhi indikator *truth-seeking*.

Dari hasil tersebut dapat dikatakan bahwa siswa yang tergolong *truth-seekers* masih rendah. Hal ini juga serupa dengan penelitian yang dilakukan oleh Kurniati et al. (2018) dimana salah satu hasil penelitiannya adalah hanya terdapat 8 dari 157 mahasiswa yang tergolong *truth-seekers*. Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan terhadap subjek penelitian, ketika ditanya mengenai rutinitas atau pembiasaan soal yang diberikan oleh guru, siswa mengatakan bahwa guru belum pernah memberikan soal dengan tipe informasi yang kontradiksi. Hal ini menjadi salah satu alasan jumlah siswa yang tergolong *truth-seekers* dapat dikatakan masih rendah. Oleh karena itu perlu untuk dilakukan pembiasaan soal non-rutin salah satunya soal dengan informasi kontradiksi untuk mengubah perilaku siswa menjadi *truth-seeking*. Lebih lanjut sejalan dengan *Theory of Planned Behavior* oleh Ajzen (2005) bahwa perilaku seseorang dipengaruhi oleh tiga faktor, salah satunya adalah norma subjektif yaitu (1) guru tidak membiasakan perilaku siswa dan (2) soal yang diberikan tidak menuntut siswa berperilaku sesuai yang diharapkan dalam hal ini *truth-seeking*.

**Tabel 4.8.** Perbedaan Proses Berpikir Subjek dalam Menyelesaikan Soal Nomor 1, 2, dan 3

Perbedaan	Soal 1	Soal 2	Soal 3
Pengecekan Kebenaran Informasi	Ditengah pada saat siswa mencoba mencari penyelesaian	Ditengah pada saat siswa mencoba mencari penyelesaian	Diawal karena siswa curiga sama seperti soal sebelumnya

Berdasarkan hasil analisis data, secara umum proses berpikir subjek dalam menyelesaikan soal nomor 1, 2, dan 3 sama. Perbedaannya hanya terletak pada proses berpikir pengecekan kebenaran oleh subjek ketika mengerjakan setiap soal. Pada soal nomor 1 dan 2, proses berpikir pengecekan kebenaran subjek muncul ditengah sejalan dengan proses siswa mencari penyelesaian soal sedangkan untuk soal nomor 3 proses berpikir pengecekan kebenaran subjek muncul diawal setelah siswa membaca soal. Subjek curiga terhadap kebenaran informasi soal nomer 3 dikarenakan pengalaman yang dialami sebelumnya pada saat menyelesaikan soal nomor 1 dan 2. Hal tersebut sesuai dengan hasil penelitian Facione (1990) dan Cheng et al. (2017) yang menyatakan bahwa seseorang dengan kecerendungan berpikir kritis cenderung terlibat dalam aktivitas skeptis reflektif. Skeptis merupakan sikap keragu-raguan terhadap segala sesuatu yang ditemui, sehingga tidak secara langsung dapat diterima kebenarannya (Facione, 1990). Menurut KBBI reflektif merupakan tindakan yang dilakukan berdasarkan pengalaman yang dimiliki. Seseorang melakukan kegiatan selanjutnya berpatokan atau berkaca dari pengalaman sebelumnya. Pengalaman menemukan informasi yang kontradiksi oleh siswa saat mengerjakan soal 1 dan 2 terlebih dahulu, menjadikan siswa curiga bahwa akan terdapat hal yang sama pada soal nomor 3

**Tabel 4.9** Persamaan Proses Berpikir Siswa dalam Menyelesaikan Soal Nomor 1, 2, dan 3

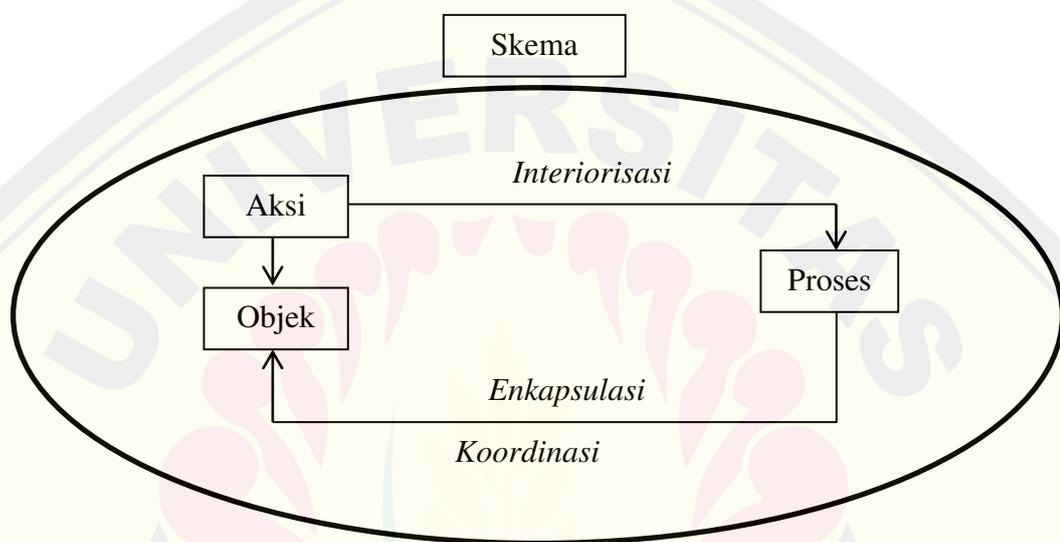
Persamaan	Soal 1	Soal 2	Soal 3
Mekanisme Mental	Interiorisasi, koordinasi, dan enkapsulasi	Interiorisasi, koordinasi, dan enkapsulasi	Interiorisasi, koordinasi, dan enkapsulasi
Struktur Mental	Aksi, proses, objek, dan skema	Aksi, proses, objek, dan skema	Aksi, proses, objek, dan skema

Secara umum proses berpikir kritis subjek penelitian yakni siswa *truth-seekers* dalam menyelesaikan permasalahan dengan informasi kontradiksi materi trigonometri berdasarkan teori mekanisme dan struktur mental sebagai berikut. Mekanisme mental tidak dibangun semua oleh siswa walaupun seluruh struktur mentalnya yaitu aksi, proses, objek, dan skema telah dikonstruksi dalam pikirannya. Tahap mekanisme mental sudah dibangun oleh siswa dalam penelitian ini adalah tahap interiorisasi, koordinasi, dan enkapsulasi.

1. Aksi merupakan tahapan pertama dalam mengkonstruksi permasalahan. Aksi dalam penelitian ini digambarkan subjek penelitian dengan membaca secara berulang soal yang diberikan. Aksi merupakan reaksi dari rangsangan yang diterima subjek dari eksternal (Arnon et al., 2014). Dalam hal ini aksi membaca soal secara berulang dilakukan setelah mendapat rangsangan berupa soal tes. Struktur aksi juga digambarkan oleh subjek dengan menuliskan hal-hal yang diketahui yang berarti subjek mengumpulkan seluruh informasi yang ada pada soal. Hal ini juga sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Widyastuti (2015) dan Kurniati et al., (2018) dimana hal pertama yang dilakukan siswa setelah menerima penugasan adalah membaca pelan-pelan soal dan perintahnya. Hal itu menandakan bahwa siswa mencoba memahami seluruh informasi. Proses menerapkan aksi secara mental dalam pikirannya disebut interiorisasi. Mekanisme interiorisasi dilalui oleh subjek dengan memahami informasi dan perintah pada soal.
2. Struktur proses dalam penelitian ini digambarkan dengan subjek menyadari dan mempertanyakan kebenaran informasi yang terdapat pada soal. Struktur proses tersebut kemudian dikoordinasi dalam pikiran menjadi sebuah objek.. Melalui koordinasi subjek dapat menghubungkan antar objek matematika atau bagian-bagian penting dalam soal. Proses merupakan konstruksi internal yang dilakukan setelah aksi sebelumnya (Arnon et al., 2014; Mulyono, 2011). Struktur proses terjadi karena struktur aksi yang diinteriorisasikan secara berulang. Siswa menyadari dan mempertanyakan kebenaran informasi pada soal setelah mencoba melakukan pemahaman terbaik dengan membaca secara berulang dan menuliskan seluruh informasi pada soal.
3. Dalam penelitian ini bukti struktur objek telah dibangun dibuktikan dengan subjek dapat menunjukkan informasi yang kontradiksi pada soal. Objek merupakan enkapsulasi sebuah proses. Enkapsulasi adalah kemampuan untuk menerima proses sebelumnya sebagai objek (Brijlall & Bansilal, 2011). Merujuk dari definisi tersebut, subjek dapat menunjukkan informasi yang salah dan menyatakan bukti dan alasan yang logis setelah sebelumnya mempertanyakan kebenaran informasi secara mental.

4. Skema merupakan kumpulan atau gabungan dari struktur aksi, proses, dan objek yang telah dikonstruksi sebelumnya. Dalam penelitian ini subjek sudah mengkonstruksi skema dalam pemikirannya. Subjek dapat mencari penyelesaian berdasarkan informasi yang benar pada soal. Hal ini sesuai dengan apa yang dikemukakan oleh Mulyono (2011) bahwa karakteristik skema telah dibentuk apabila seseorang dapat menghubungkan aksi, proses, dan objek serta dapat memahami berbagai aturan rumus yang digunakan.

Secara umum diagram atau alur mekanisme dan struktur mental subjek dalam menyelesaikan soal tes pada penelitian ini dijelaskan pada Gambar 4.12.



**Gambar 4.11** Mekanisme dan Struktur Mental Siswa SMA *Truth-Seekers*

Pada penelitian ini, peneliti mengembangkan indikator *truth-seeking* oleh Insight Assesment (2017) dalam menyelesaikan soal dengan informasi kontradiksi. Namun peneliti tidak melakukan penelitian pengembangan indikator tersebut. Hal itu dikarenakan keterbatasan waktu dan peneliti hanya berfokus pada pencarian identitas proses berpikir siswa *truth-seekers*. Indikator *truth-seeking* dalam menyelesaikan soal dengan informasi kontradiksi hanya dikonsultasikan dengan dosen pembimbing saja.

## BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan maka dapat disimpulkan bahwa proses berpikir kritis siswa *truth-seekers* dalam menyelesaikan permasalahan dengan informasi kontradiksi materi trigonometri berdasarkan teori mekanisme dan struktur mental adalah seluruh struktur mental siswa yaitu aksi, proses, objek, dan skema telah dikonstruksi dalam pikiran, dan tahapan mekanisme mental yang dilakukan siswa adalah interiorisasi, koordinasi, dan enkapsulasi. Tahapan reservasi dan generalisasi belum dilakukan oleh siswa yang *truth-seekers* ketika menyelesaikan permasalahan trigonometri dengan informasi yang kontradiksi.

### 5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini, maka terdapat beberapa saran yang bisa diberikan sebagai berikut.

- 1) Bagi guru, diharapkan dapat membiasakan siswa berdisposisi berpikir kritis terutama *truth-seeking* dengan memberikan permasalahan matematika dengan informasi kontradiksi.
- 2) Bagi siswa, diharapkan dapat membiasakan diri dalam berperilaku *truth-seeking* dengan rutin mengerjakan ragam soal disposisi berpikir kritis salah satunya soal dengan informasi kontradiksi
- 3) Bagi peneliti selanjutnya yang tertarik dengan penelitian sejenis, diharapkan (1) dapat mengembangkan instrumen atau mendesain model pembelajaran yang dapat membiasakan siswa berperilaku *truth-seeking* yang didasarkan teori mekanisme dan struktur mental dan (2) melakukan validasi indikator *truth-seeking* dalam menyelesaikan soal dengan informasi kontradiksi melalui penelitian pengembangan instrumen terlebih dahulu sehingga didapatkan hasil penelitian yang lebih akurat.

## DAFTAR PUSTAKA

- Akinoğlu, O., & Karsantik, Y. (2016). Pre-Service Teachers' Opinions on Teaching Thinking Skills. *International Journal of Instruction*, 9(2), 61–76. <https://doi.org/10.12973/iji.2016.925a>
- Arikunto, S. (2006). *Prosedur Penelitian : Suatu Pendekatan Praktik*. Rineka Cipta.
- Arnon, I., Cottrill, J., & Dubinsky, E. (2014). *APOS Theory*.
- As'ari, A. R., Kurniati, D., Abdullah, A. H., Muksar, M., & Sudirman, S. (2019). Impact of Infusing Truth-Seeking and Open-Minded Behaviors on Mathematical Problem-Solving. *Journal for the Education of Gifted Young Scientists*, 7(4), 1019–1036. <https://doi.org/10.17478/jegys.606031>
- As'ari, A. R., Kurniati, D., Maharani, S., & Basri, H. (2019). *Ragam Soal Matematis untuk Mengembangkan Disposisi Berpikir Kritis* (U. N. Malang (ed.); 1st ed.). Universitas Negeri Malang.
- As'ari, A. R., Mahmudi, A., & Nuerlaelah, E. (2017). Our Prospective Mathematic Teachers are not Critical Thinkers Yet. *Journal on Mathematics Education*, 8(2), 145–156. <https://doi.org/10.22342/jme.8.2.3961.145-156>
- Brijlall, D., & Bansilal, S. (2011). Student Teachers' Engagement with Re-Contextualized Materials: A Case of Numerical Approximation. *Online Submission*, 5, 691–702.
- Broadbear, J., Jin, G., & Bierma, T. (2005). Critical Thinking Dispositions Among Undergraduate Students During Their Introductory Health Education Course. *Health Educator*, 37(1), 8–15.
- Cheng, M. H. M., & Wan, Z. H. (2017). *Exploring the Effects of Classroom Learning Environment on Critical Thinking Skills and Disposition: A study of Hong Kong 12th Graders in Liberal Studies*. *Thinking Skills and Creativity*, 24, 152–163. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2017.03.001>
- Christiyanto, D. Y., Sulandra, I. M., & Rahardi, R. (2018). Proses Berpikir Kritis Siswa Reflektif dalam Menyelesaikan Masalah Matematika pada Materi Sistem Persamaan Linier Dua Variabel. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 3(2009), 1347–1358. <http://journal.um.ac.id/index.php/jptpp/article/view/11679>

- Cohen, J. (2010a). *Critical-thinking disposition and profile of critical-thinking disposition for postprofessional graduate athletic training students*. Ed.D., 148.  
<http://proquest.umi.com/pqdweb?did=2108307681&Fmt=7&clientId=43732&RQT=309&VName=PQD>
- Cohen, J. (2010b). Critical Thinking Dispositions and Profile of Critical Thinking Dispositions for Postprofessional Graduate Athletic Training Students. In *Doctoral Dissertations*. <http://repository.usfca.edu/diss/383>
- Dubinsky. (2000). *Using a Theory of Learning in College Mathematics Course*. <http://ltsn.mathstore.ac.uk/newsletter/may2001/pdf/learning.pdf>
- Ennis, R. H. (1989). Critical Thinking and Subject Specificity: Clarification and Needed Research. *Educational Researcher*, 18(3), 4–10.  
<https://doi.org/10.3102/0013189X018003004>
- Ennis, R. H. (1996). Critical Thinking Dispositions: Their Nature and Assessability. *Informal Logic*, 18(2), 165–182.  
<https://doi.org/10.22329/il.v18i2.2378>
- Facione, P. A. (1990). *Critical thinking: A statement of expert consensus for purpose of educational assessment and instruction*. California Academic Press.
- Facione, P. A. (2000). The Disposition Toward Critical Thinking: Its Character, Measurement, and Relationship to Critical Thinking Skill. *Informal Logic*, 20(1), 61–84. <https://doi.org/10.22329/il.v20i1.2254>
- Facione, P. A., Sánchez, C. A., Facione, N. C., & Gainen, J. (1995). The disposition toward critical thinking. *The Journal of General Education*, 44(1), 1–25.
- Fitriani, H., Asy'Ari, M., Zubaidah, S., & Mahanal, S. (2018). Critical Thinking Disposition of Prospective Science Teachers at IKIP Mataram, Indonesia. *Journal of Physics: Conference Series*, 1108(1), 5–11.  
<https://doi.org/10.1088/1742-6596/1108/1/012091>
- Font Moll, V., Trigueros, M., Badillo, E., & Rubio, N. (2016). Mathematical Objects through The Lens of Two Different Theoretical Perspectives: APOS and OSA. *Educational Studies in Mathematics*, 91(1), 107–122.

<https://doi.org/10.1007/s10649-015-9639-6>

Hobri. (2010). *Metodologi Penelitian Pengembangan (Aplikasi pada Penelitian Pendidikan Matematika)*. Pena Salsabila.

Inglis, M., & Alcock, L. (2012). Expert and Novice Approaches to Reading Mathematical Proofs. *Journal for Research in Mathematics Education*, 43(4), 358–390. <https://doi.org/10.5951/jresematheduc.43.4.0358>

Insight Assessment. (2017). *California Critical Thinking Dispositions Inventory: A Measure of The Critical Thinking Mindset User, User Manual and Resource Guide*. California Academic Press.

Kanbay, Y., & Okanlı, A. (2017). The Effect of Critical Thinking Education on Nursing Students' Problem-Solving Skills. *Contemporary Nurse*, 53(3), 313–321. <https://doi.org/10.1080/10376178.2017.1339567>

Kurniati, D., Purwanto, As'ari, A. R., & Dwiyanu. (2018). Exploring The Mental Structure and Mechanism: How The Style of Truth-Seekers in Mathematical Problem-Solving? *Journal on Mathematics Education*, 9(2), 311–326. <https://doi.org/10.22342/jme.9.2.5377.311-326>

Kurniati, D., Purwanto, As'ari, A. R., Dwiyanu, Subanji, & Susanto, H. (2019). Development and Validity of Problems with Contradictory Information and No Specified Universal Set to Measure The Truth-Seeking of Pre-service Mathematics Teachers. *TEM Journal*, 8(2), 545–553. <https://doi.org/10.18421/TEM82-30>

Kurniati, D., Purwanto, P., As'ari, A. R., & Sa'dijah, C. (2020). Changes of the Students' Truth-Seeking Behaviour during the Infusion Mathematics Learning. *TEM Journal*, 9(4), 1711–1720. <https://doi.org/10.18421/TEM94-52>

Lai, E. . (2011). *Critical Thinking : A Literature Review*.

Maričić, S., & Špijunović, K. (2015). Developing Critical Thinking in Elementary Mathematics Education through a Suitable Selection of Content and Overall Student Performance. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 180(May), 653–659. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.02.174>

Martínez-Planell, R., & Trigueros Gaisman, M. (2012). Students' Understanding of The General Notion of a Function of Two Variables. *Educational Studies*

*in Mathematics*, 81(3), 365–384. <https://doi.org/10.1007/s10649-012-9408-8>

Moleong, L. J. (2007). *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Remaja Rosdakarya Offset.

Mulyono, M. (2011). Teori Apos Dan Implementasinya Dalam Pembelajaran. *Journal of Mathematics and Mathematics Education*, 1(1). <https://doi.org/10.20961/jmme.v1i1.9924>

Noruzi, M. R. (2010). An Exploration of Critical Thinking Necessities, Barriers and Cat Magic Notion. *Acta Universitatis Danubius : Oeconomica*, 6(1), 43–53.

Partnership for 21st Century learning. (2015). *21st Century Students Outcomes*. 1–9. <http://www.p21.org/our-work/p21-framework>

PISA : Skor Pendidikan Indonesia Masih di Bawah Rata-Rata Dunia 2020. <<https://kumparan.com/ferdy-ramesyah/pisa-skor-pendidikan-indonesia-masih-di-bawah-rata-rata-dunia-1usItNpTYEW>> [Diakses pada tanggal 20 Juli 2021]

Richard, P., & Elder, L. (2005). *Critical Thinking Competency Standards*. Foundation for Critical Thinking Press.

Santrock, J. W. (2011). *Educational Psychology* (U. of T. at Dallas (ed.); Fifth Edit, Vol. 148).

Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R & D)*. 456.

Tüm kaya, S., Aybek, B., & Aldağ, H. (2009). An Investigation of University Students' Critical Thinking Disposition and Perceived Problem Solving Skills. *Egitim Arastirmalari - Eurasian Journal of Educational Research*, 36, 57–58.

Top 1000 Sekolah Berdasarkan Nilai UTBK. 2021. <<https://top-1000-sekolah.ltmpt.ac.id/>> [Diakses pada tanggal 3 Oktober 2021]

Widyastuti, R. (2015). Proses Berpikir Siswa Dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Berdasarkan Teori Polya Ditinjau Dari Adversity Quotient Tipe Climber. *Al-Jabar : Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(2), 183–194. <https://doi.org/10.24042/ajpm.v6i2.48>

Lampiran 1. Matriks Penelitian

Judul	Rumusan Masalah	Variabel	Indikator	Sumber Data	Metode Penelitian
Proses Berpikir Kritis Siswa <i>Truth-Seekers</i> SMA Negeri 1 Jember dalam Menyelesaikan Permasalahan dengan Informasi Kontradiksi Pada Materi Trigonometri Berdasarkan Teori Mekanisme dan Struktur Mental	Bagaimana proses berpikir kritis siswa <i>truth-seekers</i> SMA Negeri 1 Jember dalam menyelesaikan permasalahan dengan informasi yang kontradiksi pada materi trigonometri berdasarkan teori mekanisme dan struktur mental?	<p>a. Proses berpikir kritis berdasarkan teori mekanisme dan struktur mental</p> <p>b. Siswa <i>Truth-Seekers</i></p>	<p>Mekanisme :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Interiorisasi</li> <li>- Koordinasi</li> <li>- Reserval</li> <li>- Enkapsulasi</li> <li>- Generalisasi</li> </ul> <p>Struktur mental (APOS)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Action</i> (aksi)</li> <li>- <i>Process</i> (proses)</li> <li>- <i>Object</i> (objek)</li> <li>- <i>Schema</i> (skema)</li> </ul> <p><i>Truth-Seekers</i> :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mengumpulkan seluruh informasi yang terdapat pada soal</li> <li>2. Mempertanyakan seluruh informasi yang ada pada soal</li> <li>3. Mengecek kebenaran informasi yang ada pada soal</li> <li>4. Menuliskan informasi</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa SMA Negeri 1 Jember</li> <li>2. Dokumentasi <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rekaman think aloud</li> <li>- Rekaman observasi perilaku <i>truth seeking</i></li> <li>- Rekaman wawancara</li> <li>- Foto hasil pengerjaan siswa</li> </ul> </li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Jenis penelitian : deskriptif dengan pendekatan kualitatif</li> <li>2. Subjek dan tempat penelitian : Siswa <i>truth-seekers</i> di SMA Negeri 1 Jember</li> <li>3. Metode pengumpulan data <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Tes</li> <li>b. Observasi</li> <li>c. Wawancara</li> </ol> </li> <li>4. Instrumen pengumpulan data <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Peneliti</li> <li>b. Soal tes</li> <li>c. Lembar Observasi</li> <li>d. Pedoman wawancara</li> </ol> </li> </ol>

## DIGITAL REPOSITORY UNIVERSITAS JEMBER

		<p>c. Soal dengan informasi kontradiksi</p>	<p>yang kontradiksi pada soal</p> <p>5. Menyatakan atau menuliskan alasan dan bukti yang logis dalam mendukung pernyataan, dan terakhir</p> <p>6. Mencari proses penyelesaian berdasarkan informasi yang benar.</p> <p>Soal dengan informasi kontradiksi merupakan masalah matematika yang didalamnya memuat informasi yang bertentangan</p>		
--	--	---	--	--	--

Lampiran 2. Soal Tes Matematika dengan Informasi Kontradiksi

SOAL MATEMATIKA

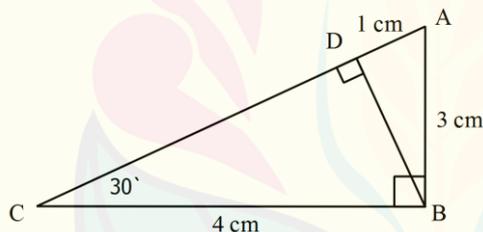
Waktu : 30 menit

Petunjuk Pengerjaan :

1. Berdoalah terlebih dahulu sebelum mengerjakan soal.
2. Kerjakan secara individu pada lembar jawaban yang telah disediakan.
3. Tulislah nama dan kelas pada tempat yang tersedia.
4. Bacalah soal secara cermat dan teliti! Tanyakan pada guru, apabila terdapat hal yang kurang jelas.
5. Periksa kembali hasil pengerjaan anda sebelum dikumpulkan.

Soal :

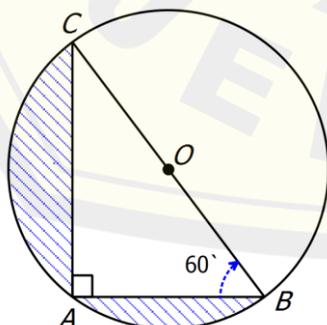
- a. Diketahui sebuah segitiga siku-siku ABC, dengan panjang  $AB = 3$  cm,  $BC = 4$  cm,  $m\angle B = 90^\circ$ , dan  $m\angle C = 30^\circ$ . Apabila ditarik garis tinggi BD sedemikian sehingga diperoleh  $AD = 1$  cm. Tentukan luas  $\triangle BCD$ !



- b. Diketahui nilai  $\sin a = -\frac{3}{5}$  dan  $\cos b = \frac{1}{2}$ , Jika  $0^\circ < a < 180^\circ$ ,  $0^\circ < b < 180^\circ$

maka tentukan nilai dari  $\sin(a + b)$ !

- c. Perhatikan gambar berikut!

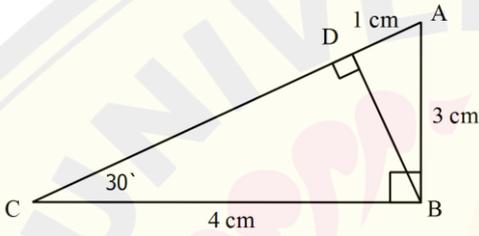


Pada gambar diatas, panjang  $AB = 8$  cm dan jari-jari lingkarannya adalah 7 cm. Titik  $O$  merupakan titik pusat lingkaran. Tentukan luas daerah yang diarsir!



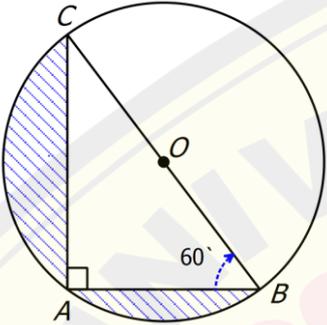


Lampiran 4. Kunci Jawaban Soal Tes Matematika dengan Informasi Kontradiksi Berdasarkan Indikator *Truth-Seeking*

No	Soal	Indikator <i>Truth-Seeking</i>
1.	<p>Diketahui sebuah segitiga siku-siku ABC, dengan panjang <math>AB = 3</math> cm, <math>BC = 4</math> cm, <math>m\angle B = 90^\circ</math>, dan <math>m\angle C = 30^\circ</math>. Apabila ditarik garis tinggi BD sedemikian sehingga diperoleh <math>AD = 1</math> cm. Tentukan luas <math>\triangle BCD</math> !</p> 	<p><b>Mengumpulkan seluruh informasi yang ada pada soal</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ABC merupakan segitiga siku-siku</li> <li>- <math>AB = 3</math> cm</li> <li>- <math>BC = 4</math> cm</li> <li>- <math>BD =</math> garis tinggi</li> <li>- <math>AD = 1</math> cm</li> <li>- <math>m\angle B = 90^\circ</math></li> <li>- <math>m\angle C = 30^\circ</math></li> <li>- Ditanya luas <math>\triangle BCD</math></li> </ul> <p><b>Mempertanyakan seluruh informasi yang ada pada soal / Mengecek kebenaran informasi yang ada pada soal</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Apakah seluruh informasi yang ada pada soal benar?</li> <li>- Siswa menyadari bahwa terdapat informasi yang kontradiksi. Panjang AC apabila menurut teorema pythagoras yaitu 5 cm sedangkan besar sudut C adalah <math>30^\circ</math> yang mengakibatkan panjang AC yaitu 6 cm.</li> </ul> <p><b>Menuliskan informasi yang kontradiksi pada soal / Menyatakan atau menuliskan bukti dan alasan yang logis untuk mendukung pernyataan</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Berdasarkan informasi pada soal, perbandingan <math>AB : BC : AC</math> adalah <math>3 : 4 : 5</math>, sedangkan juga terdapat informasi <math>m\angle C = 30^\circ</math> yang seharusnya perbandingan <math>AB : BC :</math></li> </ul>

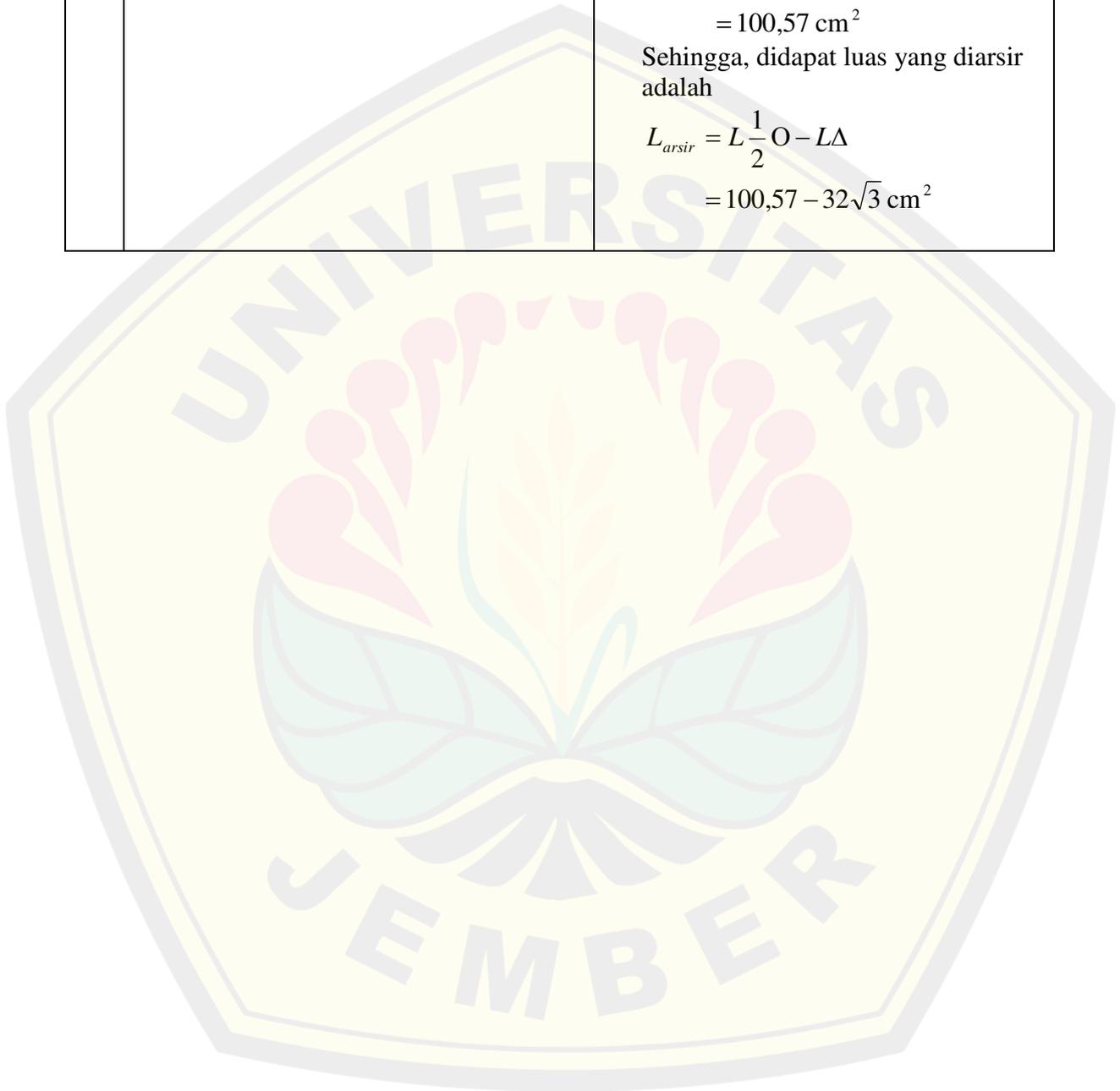
		<p>AC yaitu <math>1 : \sqrt{3} : 2</math>. Kedua hal tersebut saling bertentangan</p> <p><b>Tidak menuliskan jawaban dengan keterangan siswa mengerti apabila terdapat informasi yang kontradiksi pada soal / Menuliskan jawaban bahwa soal tidak memiliki penyelesaian / Mencari penyelesaian berdasarkan informasi yang benar</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Siswa tidak menuliskan jawaban tetapi siswa mengerti apabila terdapat informasi yang kontradiksi pada soal</li> <li>- Siswa menuliskan bahwa soal tidak dapat dicari penyelesaiannya</li> <li>- Siswa menuliskan penyelesaian berdasarkan informasi yang benar. Jika panjang masing-masing AB, BC dan AC adalah 3 cm, 4 cm, dan 5 cm maka luas</li> </ul> $\Delta ABC = \frac{1}{2} \times 2\sqrt{2} \times 5 = 5\sqrt{2} \text{ cm}^2.$ <p>Jika mengikuti perbandingan sisi istimewa <math>m\angle C = 30^\circ</math> maka <math>1 : \sqrt{3} : 2</math> sehingga luas</p> $\Delta ABC = \frac{1}{2} \times 2\sqrt{2} \times 6 = 6\sqrt{2} \text{ cm}^2.$
<p>2.</p>	<p>Diketahui nilai <math>\sin a = -\frac{3}{5}</math> dan <math>\cos b = \frac{1}{2}</math>, Jika <math>0^\circ &lt; a &lt; 180^\circ</math>, <math>0^\circ &lt; b &lt; 180^\circ</math> maka tentukan nilai dari <math>\sin(a + b)</math>!</p>	<p><b>Mengumpulkan seluruh informasi yang ada pada soal</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <math>\sin a = -\frac{3}{5}</math> dengan <math>0^\circ &lt; a &lt; 180^\circ</math></li> <li>- <math>\cos b = \frac{1}{2}</math> dengan <math>0^\circ &lt; b &lt; 180^\circ</math></li> <li>- Ditanya nilai <math>\sin(a + b)</math></li> </ul> <p><b>Mempertanyakan seluruh informasi yang ada pada soal / Mengecek kebenaran informasi yang ada pada soal</b></p>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Apakah seluruh informasi yang ada pada soal benar?</li> <li>- Siswa menyadari bahwa terdapat informasi yang kontradiksi. Besar sudut <math>a</math> diantara <math>0^\circ</math> dan <math>180^\circ</math>, tetapi nilai <math>\sin a = -\frac{3}{5}</math></li> </ul> <p><b>Menuliskan informasi yang kontradiksi pada soal / Menyatakan atau menuliskan bukti dan alasan yang logis untuk mendukung pernyataan</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nilai <math>\sin a = -\frac{3}{5}</math>, padahal <math>0^\circ &lt; a &lt; 180^\circ</math>. Hal tersebut tidak benar atau kontradiksi karena seharusnya <math>\sin a = \frac{3}{5}</math></li> </ul> <p><b>Tidak menuliskan jawaban dengan keterangan siswa mengerti apabila terdapat informasi yang kontradiksi pada soal / Menuliskan jawaban bahwa soal tidak memiliki penyelesaian / Mencari penyelesaian berdasarkan informasi yang benar</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Siswa tidak menuliskan jawaban tetapi siswa mengerti apabila terdapat informasi yang kontradiksi pada soal</li> <li>- Siswa menuliskan bahwa soal tidak dapat dicari penyelesaiannya</li> <li>- Siswa menuliskan penyelesaian berdasarkan informasi yang benar.</li> </ul> <p><math>\sin a = \frac{3}{5}</math> dan <math>0^\circ &lt; a &lt; 180^\circ</math> maka <math>\cos a = \frac{4}{5}</math>. Nilai <math>\cos b = \frac{1}{2}</math> dan <math>0^\circ &lt; b &lt; 180^\circ</math> maka <math>\sin b = \frac{\sqrt{3}}{2}</math></p>
--	--	--

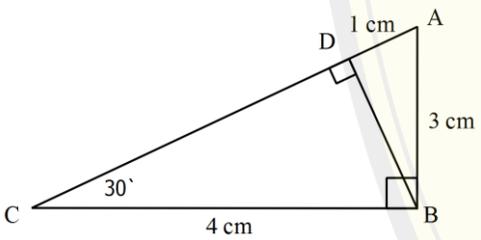
		<p>sehingga nilai</p> $\sin(a+b) = \sin a \cdot \cos b + \cos a \cdot \sin b$ $= \frac{3}{5} \left( \frac{1}{2} \right) + \frac{4}{5} \left( \frac{\sqrt{3}}{2} \right)$ $= \frac{3}{10} + \frac{4\sqrt{3}}{10}$ $= \frac{3+4\sqrt{3}}{10}$
<p>3.</p>	<p>Perhatikan gambar berikut!</p>  <p>Pada gambar diatas, panjang <math>AB = 8</math> cm dan jari-jari lingkarannya adalah 7 cm. Titik <math>O</math> merupakan titik pusat lingkaran. Tentukan luas daerah yang diarsir!</p>	<p><b>Mengumpulkan seluruh informasi yang ada pada soal</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <math>ABC</math> merupakan segitiga siku-siku</li> <li>- <math>AB = 8</math> cm</li> <li>- <math>r = 7</math> cm</li> <li>- <math>O =</math> titik pusat</li> <li>- <math>m\angle B = 60^\circ</math></li> <li>- Ditanya luas yang diarsir</li> </ul> <p><b>Mempertanyakan seluruh informasi yang ada pada soal / Mengecek kebenaran informasi yang ada pada soal</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Apakah seluruh informasi yang ada pada soal benar?</li> <li>- Siswa menyadari bahwa terdapat informasi yang kontradiksi. Jari-jari lingkaran 7 cm maka diameter lingkarannya (<math>BC</math>) 14 cm. Diketahui panjang <math>AB = 8</math> cm dan <math>m\angle B = 60^\circ</math>, maka panjang <math>BC = 16</math> cm.</li> </ul> <p><b>Menuliskan informasi yang kontradiksi pada soal / Menyatakan atau menuliskan bukti dan alasan yang logis untuk mendukung pernyataan</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Berdasarkan informasi pada soal, jari-jari lingkarannya 7 cm maka diameter lingkarannya (<math>BC</math>) adalah 14 cm. Sedangkan dari soal tersebut</li> </ul>

		<p>juga terdapat informasi <math>m\angle B = 60^\circ</math>. Dimana perbandingan <math>\cos 60^\circ</math> yaitu 1:2. Karena panjang <math>AB = 8</math> cm, maka dari itu didapat panjang <math>BC = 16</math> cm. Sehingga soal tersebut memuat informasi yang kontradiktif.</p> <p><b>Tidak menuliskan jawaban dengan keterangan siswa mengerti apabila terdapat informasi yang kontradiksi pada soal / Menuliskan jawaban bahwa soal tidak memiliki penyelesaian / Mencari penyelesaian berdasarkan informasi yang benar</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Siswa tidak menuliskan jawaban tetapi siswa mengerti apabila terdapat informasi yang kontradiksi pada soal</li> <li>- Siswa menuliskan bahwa soal tidak dapat dicari penyelesaiannya</li> <li>- Siswa menuliskan penyelesaian berdasarkan informasi yang benar.</li> </ul> $\cos 60^\circ = \frac{AB}{BC}$ $\frac{1}{2} = \frac{8}{BC}$ $BC = 16 \text{ cm}$ $AC^2 = BC^2 - AB^2$ $AC = \sqrt{16^2 - 8^2}$ $AC = \sqrt{256 - 64}$ $AC = \sqrt{192} = 8\sqrt{3} \text{ cm}$ <p>Maka, luas segitiga <math>ABC</math></p> $L\Delta = \frac{1}{2} \cdot 8 \cdot 8\sqrt{3}$ $= 32\sqrt{3} \text{ cm}^2$ <p>Sedangkan luas setengah lingkaran</p>
--	--	---

	$L \frac{1}{2} O = \frac{1}{2} \pi r^2$ $= \frac{1}{2} \cdot \frac{22}{7} \cdot 8^2$ $= \frac{1}{2} \cdot \frac{22}{7} \cdot 64$ $= \frac{704}{7}$ $= 100,57 \text{ cm}^2$ <p>Sehingga, didapat luas yang diarsir adalah</p> $L_{arsir} = L \frac{1}{2} O - L \Delta$ $= 100,57 - 32\sqrt{3} \text{ cm}^2$
--	--



Lampiran 5. Jawaban Siswa *Truth-Seekers* dalam Menyelesaikan Tes Matematika dengan Informasi Kontradiksi Berdasarkan Teori Mekanisme dan Struktur Mental

No	Soal	Struktur Mental	Mekanisme Mental
1.	<p>Diketahui sebuah segitiga siku-siku ABC, dengan panjang <math>AB = 3</math> cm, <math>BC = 4</math> cm, <math>m\angle B = 90^\circ</math>, dan <math>m\angle C = 30^\circ</math>. Apabila ditarik garis tinggi BD sedemikian sehingga diperoleh <math>AD = 1</math> cm. Tentukan luas <math>\triangle ABC</math>!</p> 	<p><b>Aksi</b> Membaca soal secara perlahan dan mengumpulkan semua informasi yang terdapat pada soal. ABC merupakan segitiga siku-siku <math>AB = 3</math> cm, <math>BC = 4</math> cm, <math>BD =</math> garis tinggi, <math>AD = 1</math> cm, <math>m\angle B = 90^\circ</math>, <math>m\angle C = 30^\circ</math> dan ditanya luas <math>\triangle ABC</math> ?</p> <p><b>Proses</b> Melakukan pengecekan kebenaran informasi pada soal dan menyadari bahwa terdapat informasi yang kontradiksi. Siswa mempertanyakan mengapa terdapat dua kemungkinan panjang dari AC.</p> <p><b>Objek</b> Menuliskan informasi yang kontradiksi. Siswa menunjukkan dan membuktikan bahwa seharusnya perbandingan <math>AB : BC</math></p>	<p><b>Interiorisasi</b> Memahami informasi dan perintah yang ada di soal</p> <p><b>Koordinasi</b> Mengatakan ABC merupakan segitiga siku-siku, sehingga jika <math>AB = 3</math> cm, <math>BC = 4</math> cm, maka <math>AC = 4</math> (Menurut Teorema Pythagoras). Mengatakan <math>\sin 30^\circ = \frac{1}{2}</math>, maka perbandingan <math>AB : AC = 1 : 2</math> sehingga panjang AC 6 cm</p> <p><b>Reserval</b> Mengetahui soal memuat informasi yang kontradiksi berdasarkan pengecekan ulang</p>

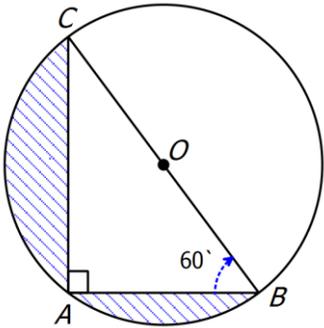
## DIGITAL REPOSITORY UNIVERSITAS JEMBER

		<p>: AC yaitu <math>1 : \sqrt{3} : 2</math> bukan <math>3 : 4 : 5</math> karena <math>m\angle C = 30^\circ</math>.</p> <p><b>Skema</b> Menyimpulkan bahwa soal tidak dapat dicari penyelesaiannya atau siswa menuliskan penyelesaian berdasarkan informasi yang benar. Jika panjang masing-masing AB, BC dan AC adalah 3 cm, 4 cm, dan 5 cm maka luas <math>\Delta ABC = \frac{1}{2} \times 2\sqrt{2} \times 5 = 5\sqrt{2} \text{ cm}^2</math>. Jika mengikuti perbandingan sisi istimewa <math>m\angle C = 30^\circ</math> maka <math>1 : \sqrt{3} : 2</math> sehingga luas <math>\Delta ABC = \frac{1}{2} \times 2\sqrt{2} \times 6 = 6\sqrt{2} \text{ cm}^2</math>.</p>	<p><b>Enkapsulasi</b> Menyatakan bahwa soal memuat informasi yang kontradiksi</p> <p><b>Generalisasi</b> Menyimpulkan bahwa soal tidak memiliki penyelesaian sehingga tidak perlu dikerjakan</p>
2.	<p>Diketahui nilai <math>\sin a = -\frac{3}{5}</math> dan <math>\cos b = \frac{1}{2}</math>, Jika <math>0^\circ &lt; a &lt; 180^\circ</math>, <math>0^\circ &lt; b &lt; 180^\circ</math> maka tentukan nilai dari <math>\sin(a + b)</math>!</p>	<p><b>Aksi</b> Mengumpulkan serta membaca secara berulang dan perlahan terkait semua informasi yang terdapat pada soal . <math>\sin a = -\frac{3}{5}</math> dengan <math>0^\circ &lt; a &lt; 180^\circ</math>, <math>\cos b = \frac{1}{2}</math> dengan <math>0^\circ &lt; b &lt; 180^\circ</math>, dan ditanya nilai <math>\sin(a + b)</math>?</p>	<p><b>Interiorisasi</b> Memahami informasi dan perintah yang ada di soal</p> <p><b>Koordinasi</b> Mengatakan perintah yang dicari <math>\sin(a + b)</math>, sehingga untuk menyelesaikan permasalahan tersebut perlu mencari nilai <math>\sin b</math> dan <math>\cos a</math></p>

## DIGITAL REPOSITORY UNIVERSITAS JEMBER

		<p><b>Proses</b> Mengecek lalu menyadari bahwa terdapat kesalahan dalam informasi di soal . Siswa mempertanyakan mengapa nilai <math>\sin a = -\frac{3}{5}</math> sedangkan <math>0^\circ &lt; a &lt; 180^\circ</math> .</p> <p><b>Objek</b> Menuliskan informasi yang kontradiksi. Siswa membuktikan dengan alasan yang sudah jelas bahwa nilai <math>\sin a</math> pasti positif karena <math>0^\circ &lt; a &lt; 180^\circ</math> .</p> <p><b>Skema</b> Menyimpulkan bahwa soal tidak dapat dicari penyelesaiannya atau mencari penyelesaian berdasarkan informasi yang seharusnya. <math>\sin a = \frac{3}{5}</math> dan <math>0^\circ &lt; a &lt; 180^\circ</math> maka <math>\cos a = \frac{4}{5}</math> . Nilai <math>\cos b = \frac{1}{2}</math> dan <math>0^\circ &lt; b &lt; 180^\circ</math> maka <math>\sin b = \frac{\sqrt{3}}{2}</math> sehingga nilai</p>	<p><b>Reserval</b> Mengetahui soal memuat informasi yang kontradiksi berdasarkan pengecekan ulang</p> <p><b>Enkapsulasi</b> Menyatakan bahwa soal memuat informasi yang kontradiksi</p> <p><b>Generalisasi</b> Menyimpulkan bahwa soal tidak memiliki penyelesaian sehingga tidak perlu dikerjakan</p>
--	--	--	--

## DIGITAL REPOSITORY UNIVERSITAS JEMBER

		$\sin(a+b) = \sin a \cdot \cos b + \cos a \cdot \sin b$ $= \frac{3}{5} \left( \frac{1}{2} \right) + \frac{4}{5} \left( \frac{\sqrt{3}}{2} \right)$ $= \frac{3}{10} + \frac{4\sqrt{3}}{10}$ $= \frac{3+4\sqrt{3}}{10}$	
3.	<p>Perhatikan gambar berikut!</p>  <p>Pada gambar diatas, panjang <math>AB = 8</math> cm dan jari-jari lingkarannya adalah 7 cm. Titik <math>O</math> merupakan titik pusat lingkaran. Tentukan luas daerah yang diarsir!</p>	<p><b>Aksi</b> Memperhatikan, membaca serta mengumpulkan semua informasi yang terdapat pada soal. <math>ABC</math> merupakan segitiga siku-siku, <math>AB = 8</math> cm, <math>r = 7</math> cm, <math>O =</math> titik pusat, <math>m\angle B = 60^\circ</math> dan ditanya luas daerah yang diarsir?</p> <p><b>Proses</b> Melakukan pengecekan kebenaran informasi pada soal dan menyadari bahwa terdapat informasi yang kontradiksi. Siswa mempertanyakan panjang jari-jari atau diameter lingkaran yang benar.</p> <p><b>Objek</b> Menuliskan informasi bahwa soal memuat</p>	<p><b>Interiorisasi</b> Memahami informasi dan perintah yang ada di soal</p> <p><b>Koordinasi</b> Mengatakan jari-jari lingkaran <math>r = 7</math> cm, maka diameter lingkaran / <math>BC = 14</math> cm. Mengatakan <math>\cos 60^\circ = \frac{1}{2}</math>, maka perbandingan <math>AB : BC = 1 : 2</math> sehingga panjang <math>BC = 16</math> cm</p> <p><b>Reserval</b> Mengetahui soal memuat informasi yang kontradiksi berdasarkan pengecekan ulang</p>

		<p>informasi yang kontradiksi. Siswa menunjukkan dan membuktikan bahwa seharusnya jari-jari lingkaran pada soal tidak sama dengan 7 cm. Dari soal tersebut <math>m\angle B = 60^\circ</math>. Dimana perbandingan <math>\cos 60^\circ</math> yaitu 1:2. Karena panjang <math>AB = 8</math> cm, maka seharusnya jari-jari dan diameternya masing-masing 8 cm dan 16 cm.</p> <p><b>Skema</b> Menyimpulkan bahwa soal tidak dapat dicari penyelesaiannya atau siswa mencari penyelesaian berdasarkan informasi yang benar.</p> $\cos 60^\circ = \frac{AB}{BC}$ $\frac{1}{2} = \frac{8}{BC}$ $BC = 16 \text{ cm} \rightarrow r = 8 \text{ cm}$ $AC^2 = BC^2 - AB^2$ $AC = \sqrt{16^2 - 8^2}$ $AC = \sqrt{256 - 64}$ $AC = \sqrt{192} = 8\sqrt{3} \text{ cm}$ <p>Maka, luas segitiga <math>ABC</math></p>	<p><b>Enkapsulasi</b> Menyatakan bahwa soal memuat informasi yang kontradiksi</p> <p><b>Generalisasi</b> Menyimpulkan bahwa soal tidak memiliki penyelesaian sehingga tidak perlu dikerjakan</p>
--	--	--	--

	$L\Delta = \frac{1}{2} \cdot 8 \cdot 8\sqrt{3}$ $= 32\sqrt{3} \text{ cm}^2$ <p>Sedangkan luas setengah lingkaran</p> $L\frac{1}{2}O = \frac{1}{2} \pi r^2$ $= \frac{1}{2} \cdot \frac{22}{7} \cdot 8^2$ $= \frac{1}{2} \cdot \frac{22}{7} \cdot 64$ $= \frac{704}{7}$ $= 100,57 \text{ cm}^2$ <p>Sehingga, luas daerah yang diarsir adalah</p> $L_{arsir} = L\frac{1}{2}O - L\Delta$ $= 100,57 - 32\sqrt{3} \text{ cm}^2$	
--	---	--

## Lampiran 6. Lembar Validasi Soal Tes Matematika dengan Informasi Kontradiksi

## LEMBAR VALIDASI SOAL TES MATEMATIKA

## Petunjuk Penilaian

- Objek penilaian adalah soal matematika materi trigonometri dengan informasi yang kontradiksi
- Berilah tanda checklist ( $\surd$ ) sesuai pendapat Bapak/Ibu pada lajur yang tersedia.
- Apabila terdapat hal yang perlu direvisi, mohon Bapak/Ibu menuliskannya pada bagian saran revisi atau langsung pada naskah.
- Makna skor validitas sebagai berikut:

## Validasi Isi

Skor	Indikator
1	Seluruh isi materi permasalahan tidak sesuai dengan topik trigonometri dengan informasi kontradiksi
2	Seluruh isi materi permasalahan kurang sesuai dengan topik trigonometri dengan informasi kontradiksi
3	Seluruh isi materi permasalahan sesuai dengan topik trigonometri dengan informasi kontradiksi

## Validasi Kontruksi

Skor	Indikator
1	Seluruh permasalahan yang ada tidak dapat menggambarkan aktivitas <i>truth-seeking</i> siswa
2	Seluruh permasalahan yang ada kurang dapat menggambarkan aktivitas <i>truth-seeking</i> siswa
3	Seluruh permasalahan yang ada dapat menggambarkan aktivitas <i>truth-seeking</i> siswa

## Validasi Bahasa

Skor	Indikator
1	Bahasa yang digunakan tidak sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar
2	Bahasa yang digunakan kurang sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar
3	Bahasa yang digunakan sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar

**Penilaian**

No	Aspek yang dinilai	Kriteria Penilaian		
		1	2	3
1.	Validasi Isi			
	Materi permasalahan sesuai dengan topik trigonometri dengan informasi kontradiksi			
2.	Validasi Kontruksi Soal dapat mengukur indikator <i>truth-seeking</i>			
	a. Soal dapat menggambarkan aktivitas siswa menuliskan seluruh informasi yang terdapat pada soal			
	b. Soal dapat menggambarkan aktivitas siswa mempertanyakan informasi yang ada pada soal			
	c. Soal dapat menggambarkan aktivitas siswa mengecek kebenaran informasi pada soal sebelum mengerjakan			
	d. Soal dapat menggambarkan aktivitas siswa menuliskan informasi yang kontradiksi pada soal			
	e. Soal dapat menggambarkan aktivitas siswa menyatakan/menuliskan bukti dan alasan yang logis untuk mendukung pernyataan			
	f. Soal dapat menggambarkan aktivitas siswa mencari proses penyelesaian berdasarkan informasi yang benar			
3.	Validasi Bahasa			
	a. Bahasa sesuai dengan Kaidah Bahasa Indonesia			
	b. Bahasa komunikatif, dan sederhana tidak bertele-tele			

Komentar dan saran revisi

.....

.....

.....

.....

Jember,

2021

Validator

(.....)

Lampiran 7. Lembar Observasi *Truth-Seeking*

LEMBAR OBSERVASI

Nama :

Kelas :

Sekolah :

Beri tanda centang (√) pada kolom aktivitas sesuai hasil pengamatan terhadap siswa yaitu (1) jika iya dan (0) jika tidak

No	Indikator <i>Truth-Seeking</i> dalam Menyelesaikan Permasalahan dengan Informasi Kontradiksi	Soal 1		Soal 2		Soal 3		Keterangan
		1	0	1	0	1	0	
1.	Mengumpulkan seluruh informasi yang ada pada soal							
2.	Mempertanyakan seluruh informasi yang ada pada soal							
	Mengecek kebenaran informasi yang ada pada soal							
3.	Menuliskan informasi yang kontradiksi pada soal							
	Menyatakan atau menuliskan bukti dan alasan yang logis							

## DIGITAL REPOSITORY UNIVERSITAS JEMBER

	untuk mendukung pernyataan							
4.	Menuliskan jawaban bahwa soal tidak memiliki penyelesaian dan tidak menjawab soal yang diberikan atau mencari proses penyelesaian berdasarkan informasi yang benar							

Aktivitas lain siswa :

.....

.....

.....

.....

.....

Jember, 2021  
Observer

(.....)

Lampiran 8. Lembar Validasi Observasi *Truth-Seeking*

**LEMBAR VALIDASI OBSERVASI**

**Petunjuk Penilaian**

1. Objek penilaian adalah lembar observasi untuk mengamati perilaku *truth-seeking* siswa dalam menyelesaikan soal dengan informasi kontradiksi pada materi trigonometri.
2. Berilah tanda checklist (√) sesuai pendapat Bapak/Ibu pada lajur yang tersedia.
3. Apabila terdapat hal yang perlu direvisi, mohon Bapak/Ibu menuliskannya pada bagian komentar dan saran revisi.
4. Makna skor validitas sebagai berikut:
  - 1 = Tidak sesuai
  - 2 = Kurang sesuai
  - 3 = Sesuai

**Penilaian**

No	Aspek yang dinilai	Kriteria Penilaian		
		1	2	3
1.	Lembar observasi dapat mengamati perilaku siswa berdasarkan indikator <i>truth-seeking</i>			
2.	Menggunakan bahasa yang baik dan benar			

Komentar dan saran revisi

.....

.....

.....

Jember, 2021  
Validator

(.....)

**Lampiran 9. Pedoman Wawancara Siswa *Truth-Seekers***

**PEDOMAN WAWANCARA**

**Petunjuk**

1. Wawancara dilakukan kepada subjek penelitian yaitu siswa yang dapat menjawab seluruh soal tes dan memenuhi indikator *truth-seeking*.
2. Wawancara dilakukan dengan tujuan mengkonfirmasi dan menggali informasi lebih dalam terkait proses berpikir kritis siswa saat mengerjakan soal tes dengan informasi kontradiksi materi trigonometri berdasarkan teori mekanisme dan struktur mental.
3. Pertanyaan fleksibel sesuai dengan tujuan membandingkan hasil rekaman think-aloud, hasil pengerjaan soal dan hasil observasi pada saat siswa mengerjakan soal tes.
4. Peneliti dapat mengembangkan pertanyaan menyesuaikan saat wawancara berlangsung namun tidak keluar dari topik pembicaraan.
5. Dokumentasi proses wawancara berupa rekaman audio.

Adapun pedoman wawancaranya sebagai berikut.

No.	Aspek yang dinilai	Pertanyaan
1.	Interiorisasi	Apa saja yang diketahui dari soal tersebut?
		Apa yang ditanya dari soal tersebut?
2.	Koordinasi	Bagaimana langkah-langkah yang anda lakukan untuk menyelesaikan soal tersebut?
3.	Enkapsulasi	Bagaimana anda dapat menuliskan hal tersebut? Coba jelaskan alasan anda menuliskan hal tersebut. (Sesuai jawaban siswa)
4.	Reserval	Bagaimana anda menyadari kalau terdapat informasi yang kontradiksi pada soal? Langsung menyadari atau setelah membaca berulang atau bagaimana?
5.	Generalisasi	Apakah anda tahu apabila terdapat informasi yang kontradiksi sebenarnya siswa tidak perlu menjawab soal tersebut?

**Lampiran 10. Lembar Validasi Pedoman Wawancara**

**LEMBAR VALIDASI PEDOMAN WAWANCARA**

**Petunjuk Penilaian**

1. Objek penilaian adalah pedoman wawancara untuk mengetahui proses berpikir kritis siswa dalam menyelesaikan soal dengan informasi kontradiksi pada materi trigonometri berdasarkan teori mekanisme dan struktur mental.
2. Berilah tanda checklist (√) sesuai pendapat Bapak/Ibu pada lajur yang tersedia.
3. Apabila terdapat hal yang perlu direvisi, mohon Bapak/Ibu menuliskannya pada bagian komentar dan saran revisi.
4. Makna skor validitas sebagai berikut:
  - 1 = Tidak sesuai
  - 2 = Kurang sesuai
  - 3 = Sesuai

**Penilaian**

No	Aspek yang dinilai	Kriteria Penilaian		
		1	2	3
1.	Pertanyaan yang diajukan dapat mengetahui proses berpikir kritis siswa dalam menyelesaikan permasalahan dengan informasi kontradiksi berdasarkan teori mekanisme dan struktur mental			
2.	Pertanyaan yang diajukan mencerminkan keterkaitan dengan pertanyaan sebelumnya			
3.	Pertanyaan yang diajukan menggunakan bahasa yang baik dan benar			

Komentar dan saran revisi

.....

.....

.....

Jember, 2021  
Validator

(.....)



Lampiran 11. Hasil Validasi Instrumen Penelitian oleh Validator

Validator 1

LEMBAR VALIDASI SOAL TES MATEMATIKA

Petunjuk Penilaian

- Objek penilaian adalah soal matematika materi trigonometri dengan informasi yang kontradiksi
- Berilah tanda checklist (√) sesuai pendapat Bapak/Ibu pada lajur yang tersedia.
- Apabila terdapat hal yang perlu direvisi, mohon Bapak/Ibu menuliskannya pada bagian saran revisi atau langsung pada naskah.
- Makna skor validitas sebagai berikut:

Validasi Isi

Skor	Indikator
1	Seluruh isi materi permasalahan tidak sesuai dengan topik trigonometri dengan informasi kontradiksi
2	Seluruh isi materi permasalahan kurang sesuai dengan topik trigonometri dengan informasi kontradiksi
3	Seluruh isi materi permasalahan sesuai dengan topik trigonometri dengan informasi kontradiksi

Validasi Kontruksi

Skor	Indikator
1	Seluruh permasalahan yang ada tidak dapat menggambarkan aktivitas <i>truth-seeking</i> siswa
2	Seluruh permasalahan yang ada kurang dapat menggambarkan aktivitas <i>truth-seeking</i> siswa
3	Seluruh permasalahan yang ada dapat menggambarkan aktivitas <i>truth-seeking</i> siswa

Validasi Bahasa

Skor	Indikator
1	Bahasa yang digunakan tidak sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar
2	Bahasa yang digunakan kurang sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar
3	Bahasa yang digunakan sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar

Penilaian

No	Aspek yang dinilai	Kriteria Penilaian		
		1	2	3
1.	Validasi Isi Materi permasalahan sesuai dengan topik trigonometri dengan informasi kontradiksi			✓
2.	Validasi Kontruksi Soal dapat mengukur indikator <i>truth-seeking</i>			
	a. Soal dapat menggambarkan aktivitas siswa menuliskan seluruh informasi yang terdapat pada soal			✓
	b. Soal dapat menggambarkan aktivitas siswa mempertanyakan informasi yang ada pada soal	✓		
	c. Soal dapat menggambarkan aktivitas siswa mengecek kebenaran informasi pada soal sebelum mengerjakan	✓		
4.	Soal dapat menggambarkan aktivitas siswa menuliskan informasi yang kontradiksi pada soal			✓
5.	Soal dapat menggambarkan aktivitas siswa menyatakan/menuliskan bukti dan alasan yang logis untuk mendukung pernyataan			✓
6.	Soal dapat menggambarkan aktivitas siswa mencari proses penyelesaian berdasarkan informasi yang benar	✓		
3.	Validasi Bahasa			
	a. Bahasa sesuai dengan Kaidah Bahasa Indonesia			✓
	b. Bahasa komunikatif, dan sederhana tidak bertele-tele			✓

Komentar dan saran revisi

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

Jember, 11 November 2021

Validator

  
 (...Lela Nur Safrida, M.Pd...)

LEMBAR VALIDASI OBSERVASI

Petunjuk Penilaian

- Objek penilaian adalah lembar observasi untuk mengamati perilaku *truth-seeking* siswa dalam menyelesaikan soal dengan informasi kontradiksi pada materi trigonometri.
- Berilah tanda checklist (√) sesuai pendapat Bapak/Ibu pada lajur yang tersedia.
- Apabila terdapat hal yang perlu direvisi, mohon Bapak/Ibu menuliskannya pada bagian komentar dan saran revisi.
- Makna skor validitas sebagai berikut:

- 1 = Tidak sesuai
- 2 = Kurang sesuai
- 3 = Sesuai

Penilaian

No	Aspek yang dinilai	Kriteria Penilaian		
		1	2	3
1.	Lembar observasi dapat mengamati perilaku siswa berdasarkan indikator <i>truth-seeking</i>			✓
2.	Menggunakan bahasa yang baik dan benar			✓

Komentar dan saran revisi

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

Jember, 11 November 2021

Validator

  
 (...Lela Nur Safrida, M.Pd...)

# DIGITAL REPOSITORY UNIVERSITAS JEMBER

## LEMBAR VALIDASI PEDOMAN WAWANCARA

### Petunjuk Penilaian

- Objek penilaian adalah pedoman wawancara untuk mengetahui proses berpikir kritis siswa dalam menyelesaikan soal dengan informasi kontradiksi pada materi trigonometri berdasarkan teori mekanisme dan struktur mental.
- Berilah tanda checklist (✓) sesuai pendapat Bapak/Ibu pada lajur yang tersedia.
- Apabila terdapat hal yang perlu direvisi, mohon Bapak/Ibu menuliskannya pada bagian komentar dan saran revisi.
- Makna skor validitas sebagai berikut:
  - 1 = Tidak sesuai
  - 2 = Kurang sesuai
  - 3 = Sesuai

### Penilaian

No	Aspek yang dinilai	Kriteria Penilaian		
		1	2	3
1.	Pertanyaan yang diajukan dapat mengetahui proses berpikir kritis siswa dalam menyelesaikan permasalahan dengan informasi kontradiksi berdasarkan teori mekanisme dan struktur mental		✓	
2.	Pertanyaan yang diajukan mencerminkan keterkaitan dengan pertanyaan sebelumnya			✓
3.	Pertanyaan yang diajukan menggunakan bahasa yang baik dan benar			✓

Komentar dan saran revisi  
 Pertanyaan dapat dikembangkan pada setiap indikator

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

Jember, 11 November 2021  
 Validator

  
 (..... Lela Nur Safriada, M.Pd.....)

## Validator 2

## LEMBAR VALIDASI SOAL TES MATEMATIKA

## Petunjuk Penilaian

- Objek penilaian adalah soal matematika materi trigonometri dengan informasi yang kontradiksi
- Berilah tanda checklist (√) sesuai pendapat Bapak/Ibu pada lajur yang tersedia.
- Apabila terdapat hal yang perlu direvisi, mohon Bapak/Ibu menuliskannya pada bagian saran revisi atau langsung pada naskah.
- Makna skor validitas sebagai berikut:

## Validasi Isi

Skor	Indikator
1	Seluruh isi materi permasalahan tidak sesuai dengan topik trigonometri dengan informasi kontradiksi
2	Seluruh isi materi permasalahan kurang sesuai dengan topik trigonometri dengan informasi kontradiksi
3	Seluruh isi materi permasalahan sesuai dengan topik trigonometri dengan informasi kontradiksi

## Validasi Konstruksi

Skor	Indikator
1	Seluruh permasalahan yang ada tidak dapat menggambarkan aktivitas <i>truth-seeking</i> siswa
2	Seluruh permasalahan yang ada kurang dapat menggambarkan aktivitas <i>truth-seeking</i> siswa
3	Seluruh permasalahan yang ada dapat menggambarkan aktivitas <i>truth-seeking</i> siswa

## Validasi Bahasa

Skor	Indikator
1	Bahasa yang digunakan tidak sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar
2	Bahasa yang digunakan kurang sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar
3	Bahasa yang digunakan sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar

## Penilaian

No	Aspek yang dinilai	Kriteria Penilaian		
		1	2	3
1.	Validasi Isi			
	Materi permasalahan sesuai dengan topik trigonometri dengan informasi kontradiksi			√
2.	Validasi Konstruksi			
	Soal dapat mengukur indikator <i>truth-seeking</i>			
	a. Soal dapat menggambarkan aktivitas siswa menuliskan seluruh informasi yang terdapat pada soal	√		
	b. Soal dapat menggambarkan aktivitas siswa mempertanyakan informasi yang ada pada soal		√	
	c. Soal dapat menggambarkan aktivitas siswa mengecek kebenaran informasi pada soal sebelum mengerjakan		√	
	4. Soal dapat menggambarkan aktivitas siswa menuliskan informasi yang kontradiksi pada soal		√	
	5. Soal dapat menggambarkan aktivitas siswa menyatakan/menuliskan bukti dan alasan yang logis untuk mendukung pernyataan	√		
	6. Soal dapat menggambarkan aktivitas siswa mencari proses penyelesaian berdasarkan informasi yang benar			√
3.	Validasi Bahasa			
	a. Bahasa sesuai dengan Kaidah Bahasa Indonesia	√		
	b. Bahasa komunikatif, dan sederhana tidak bertele-tele		√	

## Komentar dan saran revisi

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

Jember, 9 November 2021

Validator

(Robiatul Adawiyah, S.Pd., M.Si.)

## LEMBAR VALIDASI OBSERVASI

## Petunjuk Penilaian

- Objek penilaian adalah lembar observasi untuk mengamati perilaku *truth-seeking* siswa dalam menyelesaikan soal dengan informasi kontradiksi pada materi trigonometri.
- Berilah tanda checklist (√) sesuai pendapat Bapak/Ibu pada lajur yang tersedia.
- Apabila terdapat hal yang perlu direvisi, mohon Bapak/Ibu menuliskannya pada bagian komentar dan saran revisi.
- Makna skor validitas sebagai berikut:
  - 1 = Tidak sesuai
  - 2 = Kurang sesuai
  - 3 = Sesuai

## Penilaian

No	Aspek yang dinilai	Kriteria Penilaian		
		1	2	3
1.	Lembar observasi dapat mengamati perilaku siswa berdasarkan indikator <i>truth-seeking</i>			√
2.	Menggunakan bahasa yang baik dan benar		√	

## Komentar dan saran revisi

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

Jember, 9 November 2021

Validator

(Robiatul Adawiyah, S.Pd., M.Si.)

# DIGITAL REPOSITORY UNIVERSITAS JEMBER

## LEMBAR VALIDASI PEDOMAN WAWANCARA

### Petunjuk Penilaian

- Objek penilaian adalah pedoman wawancara untuk mengetahui proses berpikir kritis siswa dalam menyelesaikan soal dengan informasi kontradiksi pada materi trigonometri berdasarkan teori mekanisme dan struktur mental.
- Berilah tanda checklist (√) sesuai pendapat Bapak/Ibu pada lajur yang tersedia.
- Apabila terdapat hal yang perlu direvisi, mohon Bapak/Ibu menuliskannya pada bagian komentar dan saran revisi.
- Makna skor validitas sebagai berikut:
  - 1 = Tidak sesuai
  - 2 = Kurang sesuai
  - 3 = Sesuai

### Penilaian

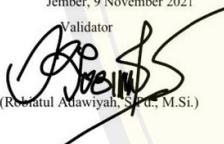
No	Aspek yang dinilai	Kriteria Penilaian		
		1	2	3
1.	Pertanyaan yang diajukan dapat mengetahui proses berpikir kritis siswa dalam menyelesaikan permasalahan dengan informasi kontradiksi berdasarkan teori mekanisme dan struktur mental			√
2.	Pertanyaan yang diajukan mencerminkan keterkaitan dengan pertanyaan sebelumnya		√	
3.	Pertanyaan yang diajukan menggunakan bahasa yang baik dan benar			√

Komentar dan saran revisi

.....

.....

Jember, 9 November 2021

Validator  
  
 (Rosatul Adawiyah, S.Pd., M.Si.)

Lampiran 12. Analisis Validasi Instrumen Penelitian

ANALISIS VALIDASI INSTRUMEN PENELITIAN

1. Analisis Validasi Soal Tes

No.	Aspek	Indikator	Nilai		$I_i$	$A_i$
			$V_1$	$V_2$		
1.	Isi	1	3	3	3	3
2.	Kontruksi	1	3	2	2,5	2,5833
		2	2	3	2,5	
		3	2	3	2,5	
		4	3	3	3	
		5	3	2	2,5	
		6	2	3	2,5	
3.	Bahasa	1	3	2	2,5	2,75
		2	3	3	3	
<b>Rata-Rata Total (<math>V_a</math>)</b>						<b>2,77</b>

2. Analisis Validasi Lembar Observasi

No.	Aspek	Nilai		$I_i$	$A_i$
		$V_1$	$V_2$		
1.	Lembar observasi dapat mengamati perilaku siswa berdasarkan indikator <i>truth-seeking</i>	3	3	3	3
2.	Menggunakan bahasa yang baik dan benar	3	2	2,5	2,5
<b>Rata-Rata Total (<math>V_a</math>)</b>					<b>2,75</b>

3. Analisis Validasi Pedoman Wawancara

No.	Aspek	Nilai		$I_i$	$A_i$
		$V_1$	$V_2$		
1.	Pertanyaan yang diajukan dapat mengetahui proses berpikir kritis siswa dalam menyelesaikan soal dengan informasi kontradiksi berdasarkan teori mekanisme dan struktur mental	2	3	2,5	2,5
2.	Pertanyaan yang diajukan mencerminkan keterkaitan dengan pertanyaan sebelumnya	3	2	2,5	2,5
3.	Pertanyaan yang diajukan menggunakan bahasa yang baik dan benar	3	3	3	3
<b>Rata-Rata Total (<math>V_a</math>)</b>					<b>2,67</b>

Lampiran 13. Hasil Tes Soal Trigonometri dengan Informasi Kontradiksi

LEMBAR JAWABAN

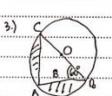
Nama: Seprian, Ahnaf R.  
Kelas: XI MIPA 2  
Absen: 29

1) Diketahui:  $AB \sim 3\text{ cm}$   $\rightarrow$  Jawaban: Jika menggunakan trigonometri  
 $BC \sim 4\text{ cm}$   
 $m\angle B \sim 30^\circ$   $\sin 30^\circ = \frac{1}{2}$   $\cos 30^\circ = \frac{1}{2}\sqrt{3}$   
 $m\angle C \sim 30^\circ$   $\frac{1}{2} = \frac{3}{4}$   $\rightarrow$   $CD = 2\sqrt{3}\text{ cm}$   
 $AD \sim 1\text{ cm}$

Ditanya: Luas BCO  $\Delta BCO \sim \frac{1}{2} \cdot a \cdot b$   
 $= \frac{1}{2} \cdot 2\sqrt{3} \cdot 4$   
 $= 2\sqrt{3}\text{ cm}^2$

2) Diketahui:  $\sin a \sim 0^\circ < a < 180^\circ$   
 $\cos b \sim 0^\circ < b < 180^\circ$   
Ditanya: nilai dari  $\sin(a+b)$

$\rightarrow$  Jawaban  
 $\sin a \cos b + \cos a \sin b$   
 $\frac{3}{5} \cdot \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \cdot \frac{4}{5}$   
 $\frac{3}{10} + \frac{4}{10} = \frac{3+4}{10} = \frac{7}{10}$

3)   $\cos 60^\circ = \frac{1}{2} = \frac{AB}{BC}$   $\sin 60^\circ = \frac{1}{2}\sqrt{3} = \frac{AC}{BC}$   
 $\sim \frac{1}{2} = \frac{8}{BC}$   $\sim \frac{1}{2}\sqrt{3} = \frac{AC}{16}$   
 $\sim BC = 16\text{ cm}$   $\sim AC = 8\sqrt{3}\text{ cm}$

L. arsir =  $L \frac{1}{2} O - L \Delta$   
 $= \frac{1}{2} \cdot \frac{\pi}{4} \cdot 8 \cdot 8 - \frac{1}{2} \cdot 8 \cdot 8\sqrt{3}$   
 $= \frac{704}{4} - 32\sqrt{3}\text{ cm}$   
 $= 100,57 - 32\sqrt{3}\text{ cm}$

CS Dipindai dengan CamScanner

LEMBAR JAWABAN

Nama: Lucyana Faustini  
Kelas: XI MIPA 2  
Absen: 19

1)  $AC = \sqrt{9+16}$   $AP = 5\text{ cm} = 10\text{ cm}$   $L \Delta BCD = \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot 2\sqrt{3}$   
 $= \sqrt{25} = 5\text{ cm}$   $= 4\text{ cm}$   $= 4\sqrt{3}\text{ cm}^2$   
 $= 5\text{ cm}$   $= \sqrt{9+16}$   
 $= \sqrt{25}$

2)  $\sin a = -\frac{3}{5}$   $\sin(a+b) = \sin a \cos b + \cos a \sin b$   
 $\cos b = \frac{1}{2}$   $= -\frac{3}{5} \cdot \frac{1}{2} + \frac{4}{5} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}$   
 $= -\frac{3}{10} + \frac{4\sqrt{3}}{10}$   
 $\sin(a+b) = \frac{-3+4\sqrt{3}}{10}$

3)  $AC = \sqrt{14^2-8^2}$   $LO = \pi r^2$   $L_{arsir} = L O - L \Delta ABC$   
 $= \sqrt{196-64}$   $= \frac{22}{7} \cdot 9 \cdot 9$   $= \frac{1}{2} \cdot 154 - 8\sqrt{33}$   
 $= \sqrt{132}$   $= \frac{22}{7} \cdot 81$   $= 99 - 8\sqrt{33}$   
 $= 2\sqrt{33}$   $= 154\text{ cm}^2$

$L \Delta ABC = \frac{1}{2} \cdot 8 \cdot 2\sqrt{33}$   
 $= 8\sqrt{33}$

CS Dipindai dengan CamScanner

LEMBAR JAWABAN

Anggrea Dwi K-P /05/ XI MIPA 2

1)  $BD = \sqrt{9^2-12^2}$   
 $= \sqrt{81-144}$   
 $= \sqrt{48} = 2\sqrt{12}$   
 $DC = \sqrt{4^2 - (2\sqrt{6})^2}$   
 $= \sqrt{16 - 24}$   $= \sqrt{8} = 2\sqrt{2}$   
Luas  $\Delta BCD = \frac{1}{2} \cdot a \cdot b$   
 $= \frac{1}{2} \cdot 2\sqrt{12} \cdot 2\sqrt{2}$   
 $= 2\sqrt{24} = 8$

2)  $\sin a = -\frac{3}{5}$   $\cos b = \frac{1}{2}$   
  
 $\sin(a+b) = (\sin a \cdot \cos b) + (\cos a \cdot \sin b)$   
 $= -\frac{3}{5} \cdot \frac{1}{2} + \frac{4}{5} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}$   
 $= -\frac{3}{10} + \frac{4\sqrt{3}}{10}$

3)  $\frac{1}{2} O = \frac{1}{2} \pi r^2$   $L_{arsir} = 99 - 11\sqrt{3}$   
 $= \frac{1}{2} \cdot \frac{22}{7} \cdot 9 \cdot 9$   
 $CA = \sqrt{3^2 - 11^2}$   
 $= \sqrt{9 - 121}$   
 $= \sqrt{132}$   
 $L \Delta = \frac{1}{2} \cdot 11 \cdot 6$   
 $= \frac{1}{2} \cdot 66 = 33$   
 $= 11\sqrt{3}$

CS Dipindai dengan CamScanner

DIGITAL REPOSITORY UNIVERSITAS JEMBER

Sotahifa Masya  
SI MIPA 2 BT

LEMBAR JAWABAN

1.  $\sin a = \frac{3}{5}$   $\cos b = \frac{4}{5}$   $L = 4,2$   
 $\sin b = \frac{4}{5}$   $\cos a = \frac{3}{5}$   $L = 4,2$   
 $\sin a = \frac{3}{5}$   $\cos b = \frac{4}{5}$   $L = 4,2$   
 $\sin(a+b) = \sin a \cdot \cos b + \cos a \cdot \sin b$   
 $= \frac{3}{5} \cdot \frac{4}{5} + \frac{3}{5} \cdot \frac{4}{5}$   
 $= \frac{12}{25} + \frac{12}{25} = \frac{24}{25}$   
 $L = \frac{1}{2} ab \sin C$   
 $L = \frac{1}{2} \cdot 5 \cdot 5 \cdot \frac{24}{25} = 12$

2.  $\sin 60^\circ = \frac{AC}{14}$   $L \triangle O = \frac{1}{2} r^2$   
 $AC = 14 \sin 60^\circ = 14 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = 7\sqrt{3}$   
 $L \triangle O = \frac{1}{2} (7\sqrt{3})^2 = \frac{1}{2} \cdot 147 = 73,5$   
 $L \triangle O = 73,5$

3.  $\sin 60^\circ = \frac{AC}{14}$   $L \triangle O = \frac{1}{2} r^2$   
 $AC = 14 \sin 60^\circ = 14 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = 7\sqrt{3}$   
 $L \triangle O = \frac{1}{2} (7\sqrt{3})^2 = \frac{1}{2} \cdot 147 = 73,5$   
 $L \triangle O = 73,5$

Dipindai dengan CamScanner

Ahmad Muqorrobin XI MIPA 2

LEMBAR JAWABAN

1.  $AB = 3 \text{ cm}$   
 $BC = 4 \text{ cm}$   
 $AC = \sqrt{3^2 + 4^2} = \sqrt{25} = 5 \text{ cm}$   
 $DC = AC - AD = 5 - 1 = 4 \text{ cm}$   
 $BD = \sqrt{AB^2 - AD^2} = \sqrt{9 - 1} = 2\sqrt{2}$   
 $L_{ABCD} = DC \cdot BD = 4 \cdot 2\sqrt{2} = 8\sqrt{2} \text{ cm}^2$

2.  $BC = 7 \text{ cm}$   
 $AB = 9 \text{ cm}$   
 $L_1 = \frac{CA \cdot AB}{2} = \frac{11 \cdot 9}{2} = 49,5$   
 $L_2 = \frac{BC \cdot AD}{2} = \frac{7 \cdot 2}{2} = 7$   
 $L = L_1 - L_2 = 49,5 - 7 = 42,5$

3.  $L_1 = \frac{CA \cdot AB}{2} = \frac{9 \cdot 14}{2} = 63$   
 $L_2 = \frac{BC \cdot AD}{2} = \frac{7 \cdot 2}{2} = 7$   
 $L = L_1 - L_2 = 63 - 7 = 56$

Dipindai dengan CamScanner

Zakya Aniso

LEMBAR JAWABAN

1.  $CA = 3$   $L_{BCD} = \frac{1}{2} \text{ alas} \cdot t$   
 $\sin B = \frac{CA}{BC}$   $= \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{5} \cdot 2\sqrt{2}$   
 $CA = 3$   $= \frac{1}{5} \cdot 2\sqrt{2}$   
 $L_{BCD} = \frac{1}{2} \cdot 3 \cdot 2\sqrt{2} = 3\sqrt{2} \text{ cm}^2$

2.  $\sin(a+b) = \sin a \cos b + \cos a \sin b$   
 $= \frac{3}{5} \cdot \frac{4}{5} + \frac{4}{5} \cdot \frac{3}{5}$   
 $= \frac{12}{25} + \frac{12}{25} = \frac{24}{25}$   
 $L = \frac{1}{2} ab \sin C = \frac{1}{2} \cdot 5 \cdot 5 \cdot \frac{24}{25} = 12$

3.  $L_1 = \frac{1}{2} \cdot 14 \cdot 7 = 49$   $CA = \frac{AB}{\sin 60^\circ} = \frac{14}{\frac{\sqrt{3}}{2}} = \frac{28}{\sqrt{3}}$   
 $L_2 = \frac{1}{2} \cdot \frac{28}{\sqrt{3}} \cdot 7 = \frac{98\sqrt{3}}{3}$   
 $L = L_1 - L_2 = 49 - \frac{98\sqrt{3}}{3}$

Dipindai dengan CamScanner

Anisya Ceria PU  
XI MIPA 2/04

**LEMBAR JAWABAN**

1.  $\sqrt{12} = \sqrt{4 \cdot 3} = 2\sqrt{3}$  (90°)  
 $\Rightarrow \sqrt{12} - \sqrt{12} = 2\sqrt{3} - 2\sqrt{3}$   
 $\Rightarrow \sqrt{12} - \sqrt{12} = 0$   
 $\Rightarrow$  Ada L. BCD =  $\frac{1}{2} \cdot a \cdot b \cdot \sin C$   
 $= \frac{1}{2} \cdot \sqrt{12} \cdot \sqrt{12}$   
 $= \frac{1}{2} \cdot 12 = 6 \text{ cm}^2$

2.  $\sin \alpha = \frac{AC}{AB}$   
 $\frac{4}{5} = \frac{AC}{10}$   
 $AC = \frac{4}{5} \cdot 10 = 8$   
 $BC = \sqrt{AB^2 - AC^2} = \sqrt{10^2 - 8^2} = 6$   
 Luas BCD =  $\frac{1}{2} \cdot AC \cdot BC = \frac{1}{2} \cdot 8 \cdot 6 = 24 \text{ cm}^2$

3.  $\sin \alpha = \frac{3}{5}$   
 $\Rightarrow \cos \alpha = \frac{4}{5}$   
 $\sin(\alpha + \beta) = \sin \alpha \cos \beta + \cos \alpha \sin \beta$   
 $= \frac{3}{5} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{4}{5} \cdot \frac{1}{2}$   
 $= \frac{3\sqrt{3}}{10} + \frac{4}{10} = \frac{4 + 3\sqrt{3}}{10}$

CS Dipindai dengan CamScanner

Julian Ega Wiyaya 115 / XI MIPA 2

**LEMBAR JAWABAN**

1.  $AB = 3 \text{ cm}$   
 $BC = 4 \text{ cm}$   
 $m \angle B = 90^\circ$   
 $m \angle C = 30^\circ$   
 Jawab:  $BD = \sqrt{3^2 - 1^2}$   
 $= \sqrt{9 - 1}$   
 $= \sqrt{8}$   
 $= 2\sqrt{2}$   
 $DE = \sqrt{4^2 - (2\sqrt{2})^2} = \sqrt{16 - 8} = \sqrt{8} = 2\sqrt{2}$   
 $EA = DA = 2\sqrt{2}$   
 $DA = \sqrt{3^2 + (2\sqrt{2})^2} = \sqrt{9 + 8} = \sqrt{17}$   
 $EA = DA = \sqrt{17}$   
 $DE = 2\sqrt{2}$   
 $EA = DA = \sqrt{17}$   
 $DE = 2\sqrt{2}$   
 $EA = DA = \sqrt{17}$   
 $DE = 2\sqrt{2}$   
 $EA = DA = \sqrt{17}$

2.  $\sin \alpha = \frac{3}{5}$   $\Rightarrow \cos \alpha = \frac{4}{5}$   
 $\sin(\alpha + \beta) = \sin \alpha \cos \beta + \cos \alpha \sin \beta$   
 $= \frac{3}{5} \cdot \frac{1}{2} + \frac{4}{5} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}$   
 $= \frac{3}{10} + \frac{4\sqrt{3}}{10} = \frac{3 + 4\sqrt{3}}{10}$

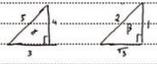
3. Luas yg diarsir = Luas segitiga - Luas 4x. heptagon  
 $= \frac{1}{2} \cdot 11 \cdot 6 - 4 \cdot \frac{1}{2} \cdot 11 \cdot 6$   
 $= 33 - 132 = -99$   
 $= 154 - (99 + 77) = 77$

CS Dipindai dengan CamScanner

**LEMBAR JAWABAN**

Amelia / 03

1.  $BD = \sqrt{3^2 - 1^2} = \sqrt{8} = 2\sqrt{2}$   
 $CD = \sqrt{4^2 - (2\sqrt{2})^2} = \sqrt{16 - 8} = \sqrt{8} = 2\sqrt{2}$   
 Luas BCD =  $\frac{1}{2} \cdot 2\sqrt{2} \cdot 2\sqrt{2} = 4 \text{ cm}^2$

2.  $\sin(\alpha + \beta) = ?$   
  
 $\sin(\alpha + \beta) = \frac{3}{5} \cdot \frac{4}{5} + \frac{4}{5} \cdot \frac{3}{5}$   
 $= \frac{12}{25} + \frac{12}{25} = \frac{24}{25}$

3.  $L_{1/2} D = \frac{1}{2} \cdot 8 \cdot 7 = 28 \text{ cm}^2$   
 $AC = \sqrt{10^2 - 8^2} = 6$   
 $L_{\Delta} = \frac{1}{2} \cdot 8 \cdot 6 = 24 \text{ cm}^2$   
 $L_{1/2} D - L_{\Delta} = 28 - 24 = 4 \text{ cm}^2$   
 Luas daerah diarsir =  $4 \text{ cm}^2$

CS Dipindai dengan CamScanner

Dagasta Adh Pradana 11/05/2022

LEMBAR JAWABAN

1.  $5 \times 12 = 6$   
 $5^2 = 25$   
 $12^2 = 144$   
 $17^2 = 289$   
 $25 + 144 = 169 = 17^2$   
 L ABCD =  $\frac{1}{2} \times 12 \times 5 = 30$   
 $\Delta BCD = \frac{1}{2} \times 4 \times 12 = 24$   
 $30 - 24 = 6$

2.  $\sin A = \frac{3}{5}$   
 $\cos A = \frac{4}{5}$   
 $\sin(2A) = 2 \sin A \cos A = 2 \times \frac{3}{5} \times \frac{4}{5} = \frac{24}{25}$

3.  $\frac{1}{2} \times 10 \times 10 = 50$   
 $\frac{1}{2} \times 10 \times 10 = 50$   
 $50 - 50 = 0$

Dipindai dengan CamScanner

Rafmat Fauzi A.  
 XI MIPA 2 / 05

LEMBAR JAWABAN

1.  $80 = \sqrt{3^2 - 1^2} = \sqrt{8} = 2\sqrt{2}$   
 $CD = \sqrt{4^2 - (2\sqrt{2})^2} = \sqrt{8} = 2\sqrt{2}$   
 Luas BCD =  $\frac{1}{2} \times 2\sqrt{2} \times 2\sqrt{2} = 4$

2.  $\sin(a+b) = \frac{3}{5}$   
 $\sin(a+b) = \frac{3}{5} = \frac{3}{5}$   
 $\frac{3}{5} = \frac{3}{5}$   
 $\frac{3}{5} = \frac{3}{5}$

3.  $L \Delta ABC = \frac{1}{2} \times 10 \times 10 = 50$   
 $L \Delta BCD = \frac{1}{2} \times 10 \times 10 = 50$   
 $L \Delta ADC = \frac{1}{2} \times 10 \times 10 = 50$   
 $L \Delta ABC + L \Delta BCD + L \Delta ADC = 150$

Dipindai dengan CamScanner

LEMBAR JAWABAN

1)  $\Delta ABC$  with  $AB=4$ ,  $BC=3$ ,  $AC=5$   
 Luas  $\Delta ABC = \frac{1}{2} \times 4 \times 3 = 6$

2)  $\sin A = \frac{3}{5}$ ,  $\cos A = \frac{4}{5}$   
 $\sin(2A) = 2 \sin A \cos A = 2 \times \frac{3}{5} \times \frac{4}{5} = \frac{24}{25}$

3)  $\Delta ABC$  with  $AB=10$ ,  $BC=10$ ,  $AC=10$   
 $L \Delta ABC = \frac{1}{2} \times 10 \times 10 \times \sin 60^\circ = 25\sqrt{3}$

Dipindai dengan CamScanner

**LEMBAR JAWABAN**

Nama: YEHUDA GAMBILI A. A.  
 Kelas: XI IPA 2  
 Absen: 22

1.  $L_{ABCD} = L_{ADC} + L_{ADB} = L_{DAB} + \frac{1}{2} p \cdot l$   
 $L_{ABC} = \frac{1}{2} p \cdot l$   
 $= \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot 2$   
 $= 4$   
 $= 6 \text{ cm}^2$   
 $\cdot DP = \sqrt{2^2 - 1^2}$   
 $= \sqrt{3}$   
 $= 2\sqrt{3}$

2.  $L_{segitiga} = \frac{1}{2} p \cdot l$   
 $AB = 9 \text{ cm}$   
 $CD = 14 \text{ cm}$   
 $(p) = \sqrt{14^2 - 8^2}$   
 $= \sqrt{196 - 64}$   
 $= \sqrt{132}$   
 $= 2\sqrt{33} \text{ cm}$

$\cdot L_{segitiga} = \frac{1}{2} \cdot 8 \cdot 2\sqrt{33}$   
 $= 8\sqrt{33} \text{ cm}^2$   
 $\cdot L_{dikawat} = 7 \cdot 2 \text{ cm}^2 = 8\sqrt{33} \text{ cm}^2$   
 $= 31,04 \text{ cm}^2$

CS Dipindai dengan CamScanner

**Prima Analisa**      **LEMBAR JAWABAN**

13.  $AB = 3 \text{ cm}$      $AC = 5 \text{ cm}$  (Pythagoras)  
 $BC = 4 \text{ cm}$      $CD = 5 \text{ cm}$      $4 \text{ cm}$   
 $BD = \sqrt{3^2 + 4^2} = 5$   
 $= \sqrt{9+16} = \sqrt{25}$   
 $= 5$   
 $L_{lap} = 4 \cdot \sqrt{3} \Rightarrow \text{Celah tumpukan}$   
 $= 4\sqrt{3}$

14.  $\cos b = \frac{1}{2} \Rightarrow \cos 60^\circ$   
 $\sin b = \sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$   
 $\sin(a+b) = \sin a \cdot \cos b + \cos a \cdot \sin b$   
 $= \frac{1}{2} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot \frac{1}{2}$   
 $= \frac{\sqrt{3}}{4} + \frac{\sqrt{3}}{4} = \frac{2\sqrt{3}}{4} = \frac{\sqrt{3}}{2}$   
 $\Rightarrow \frac{1}{2} p + \frac{1}{2} p = \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow \text{Telap jawaban dan informasi yang salah}$

15.  $AC = \sqrt{(2+2)^2 + 8^2} = \sqrt{16+64} = \sqrt{80} = 4\sqrt{5}$   
 $L_{lap} = \frac{1}{2} (p \cdot r)$   
 $= \frac{1}{2} \cdot \frac{33}{2} \cdot \frac{1}{2} = \frac{33}{8} = 4,125$   
 $\cdot L_{lap} = \frac{1}{2} \cdot 8 \cdot \sqrt{14}$   
 $= 4\sqrt{14}$   
 $\cdot L_{dikawat} = \frac{77 - \sqrt{2772}}{2} = \frac{77 - 52,72}{2} = 12,14$   
 $= \sqrt{2772 - 52,72} = \sqrt{3077}$   
 $\Rightarrow \text{Jawaban dengan informasi yang salah}$

CS Dipindai dengan CamScanner

**LEMBAR JAWABAN**

1.  $m\angle A = 60^\circ$        $L_{\Delta BCD} = \frac{1}{2} a \cdot l$   
 $AC = 5$        $= \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot 2\sqrt{3}$   
 $CD = 4$        $= 2 \cdot 2\sqrt{3}$   
 $= 4\sqrt{3}$

tinggi  $BD = 2\sqrt{3}$

2. Diket:  $\sin a = \frac{3}{5}$      $\cos b = \frac{4}{5}$   
 $0^\circ < a < 180^\circ$      $0^\circ < b < 180^\circ$   
 $\sin(a+b) = \sin a \cdot \cos b + \cos a \cdot \sin b$   
 $= \frac{3}{5} \cdot \frac{4}{5} + \frac{4}{5} \cdot \frac{3}{5}$   
 $= \frac{12}{25} + \frac{12}{25} = \frac{24}{25}$

3. Luas Lingkaran  $= \pi r^2$   
 $= \frac{22}{7} \cdot 9^2$   
 $= 154$   
 $\text{Luas } \frac{1}{2} \text{ lingkaran} = 154 : 2 = 77$   
 $\text{Luas } \Delta ABC = \frac{1}{2} a \cdot l$      $\Rightarrow \text{Solusi alternatif}$   
 $= \frac{1}{2} \cdot 5 \cdot 9$   
 $= 22,5$   
 $= 17,5$   
 $\text{Luas daerah yang diarsir} = 154 - 77 - 17,5$   
 $= 66,5$

CS Dipindai dengan CamScanner

Lampiran 14. Hasil Observasi Siswa

LEMBAR OBSERVASI

Nama : Septian Ahnaf  
 Kelas : XI MIA 2  
 No. Absen :

Beri tanda centang (√) pada kolom aktivitas sesuai hasil pengamatan terhadap siswa yaitu (1) jika iya dan (0) jika tidak

No	Indikator <i>Truth-Seeking</i> dalam Menyelesaikan Permasalahan dengan Informasi Kontradiksi	Soal 1		Soal 2		Soal 3		Keterangan
		1	0	1	0	1	0	
1.	Mengumpulkan seluruh informasi yang ada pada soal	√		√		√		menuliskan "diketahui" pada soal 1,2
2.	Mempertanyakan seluruh informasi yang ada pada soal	√		√				mencoret - coret di soal . Berusaha mencari jawaban yang benar pada soal . terlihat <del>kebingungan</del> kebingungan
	Mengecek kebenaran informasi yang ada pada soal					√		
3.	Menuliskan informasi yang kontradiksi pada soal	√		√		√		membenkan kesimpulan dengan jawaban tetapi terlihat kebingungan
	Menyatakan atau menuliskan bukti dan alasan yang logis untuk mendukung pernyataan							
4.	Tidak menuliskan jawaban dengan keterangan siswa							

CS Dipindai dengan CamScanner

mengerti apabila terdapat informasi yang kontradiksi								
Menuliskan jawaban bahwa soal tidak memiliki penyelesaian	✓		✓		✓			
Mencari proses penyelesaian berdasarkan informasi yang benar								

Aktivitas lain siswa :

.....

.....

.....

.....

Jember, 2021  
Observer

(.....)

CS Dipindai dengan CamScanner

**Lampiran 15. Transkrip Data Hasil Wawancara**

Transkrip data hasil wawancara ditulis untuk menginformasikan data yang didapatkan oleh peneliti pada Rabu, 24 November 2021 melalui rekaman audio wawancara. Transkrip ini adalah hasil wawancara peneliti terhadap subjek penelitian yakni siswa truth-seekers SMA Negeri 1 Jember dalam menyelesaikan permasalahan dengan informasi kontradiksi materi trigonometri.

Nama Subjek : Septian Ahnaf  
Kelas/Sekolah : XI MIPA 2/SMA Negeri 1 Jember  
Kode Subjek : SP

**Transkrip Data Hasil Wawancara Terhadap SP saat Menyelesaikan Soal Nomor 1**

P1101 : Assalamualaikum Wr. Wb.

SP101 : Waalaikumsalam Wr. Wb.

P1102 : Sebelumnya saya ucapkan terimakasih kepada dik Septian, sudah meluangkan waktunya untuk mau diwawancara terkait penggalian data proses berpikir kritis siswa.

SP102 : Sama-sama pak

P1103 : Baik, wawancara dilakukan untuk menggali lebih dalam proses berpikir dik septian ketika kemarin menyelesaikan soal tes. Wawancara dilakukan tidak untuk menyalahkan atau membetulkan proses berpikir dik Septian, hanya mengkonfirmasi apa yang sudah dik Septian pikirkan. Jadi, semakin lengkap semakin detail yang disampaikan dik Septian maka semakin bagus data penelitian yang saya dapat

SP103 : Baik pak

P1104 : Dari tes kemarin bagaimana dik soalnya, sulit atau mudah?

SP104 : Emm, mudah-mudah sulit pak.

P1105 : Mudah-mudah sulit ya. Nomer berapa yang sulit?

SP105 : Nomor 1 dan 2 pak

P1106 : Begitu ya. Kita mulai dari soal yang pertama dulu ya. Coba dibaca dulu soalnya

SP106 : (Membaca soal)

P1107 : Hal pertama yang dilakukan atau hal pertama yang dik Septian pikirkan ketika mengerjakan soal tersebut apa?

SP107 : Yang pertama saya lakukan adalah membaca berulang-ulang soal tersebut sampai saya mengerti

P1108 : Setelah itu apa yang dipikirkan atau dilakukan selanjutnya?

SP108 : Setelah saya mengerti, saya mencatat apa yang diketahui

P1109 : Oke, yang diketahui dari soal nomor 1 apa?

SP109 : (Melihat jawaban). Segitiga ABC sama segitiga BDC merupakan segitiga siku-siku. Terus panjang AB = 3cm, BC = 4cm, dan AD = 1 cm

P1110 : Kemudian yang ditanya dari soal tersebut?

SP110 : Ditanya luas segitiga BCD pak

P1111 : Oke. Bagaimana langkah-langkah yang dik Septian lakukan untuk menyelesaikan soal tersebut?

SP111 : Sebentar pak. Itukan yang belum diketahui panjang BC, jadi pertama saya cari panjang BC dulu pak. Diketahui disoal segitiga ABC segitiga siku-siku berarti panjang AC 5 cm dicari menggunakan pythagoras. Karena panjang AD 1 cm jadi panjang CD 4 cm. Nah terus pak itu saya bingung panjang CD dan BC itu kan sama

P1112 : Iya bagaimana?

SP112 : Panjang CD dan BC sama-sama 4 cm pak jadi tidak mungkin. Setelah itu saya coba cari-cari lagi-lagi (terhenti, berpikir), pakai perbandingan trigonometri. Sudut C

besarnya  $30^\circ$ ,  $\cos 30^\circ$  sama dengan  $\frac{1}{2}\sqrt{3}$  jadi  $\frac{4}{CD}$  sama dengan  $\frac{1}{2}\sqrt{3}$ . Ketemu

hasilnya  $2\sqrt{3}$ .

P1113 : Begitu ya. Kenapa dik Septian yakin kalau panjang CD adalah  $2\sqrt{3}$ . Coba bisa dijelaskan?

SP113 : Iya itu pak, kalau panjangnya 4cm soalnya tidak mungkin.

P1114 : Iya iya. Jadi bisa dibilang soal nomor 1 memuat informasi yang kontradiksi ya?

SP114 : (Menunduk)

P1115 : Kemudian langkah selanjutnya yang dilakukan dik Septian apa?

SP115 : Setelah ketemu panjang CD adalah  $2\sqrt{3}$ , saya cari panjang BD atau tingginya menggunakan pythagoras.

P1116 : Berapa tingginya?

SP116 : 2 cm

P1117 : Setelah ketemu baru dicari luas segitiga BCD begitu ya?

SP117 : Iya pak

P1118 : Oke

(Terdiam)

P1119 : Sebelum mengumpulkan jawabannya, apa yang dipikirkan atau dilakukan oleh adiknya?

SP119 : (Terdiam) (Sepertinya tidak paham)

P1120 : Apa dik Septian memeriksa kembali hasil pekerjaannya? Atau langsung yakin saja?

SP120 : Dicek lagi pak

P1121 : Dicek dari semua dari awal atau bagaimana?

SP121 : Sekilas saja pak

P1122 : Berapa kali pengecekan?

SP122 : Hanya dibaca saja pak

P1123 : Begitu ya. Soalnya kan bisa dikatakan memuat informasi yang kontradiksi.

Apa sebenarnya adiknya tahu apabila terdapat soal yang mengandung informasi kontradiksi itu siswa tidak perlu menjawab soal tersebut?

SP123 : Tidak tau pak

P1124 : Jadi belum tau ya?

SP124 : Iya

### **Transkrip Data Hasil Wawancara Terhadap SP saat Menyelesaikan Soal Nomor 2**

P1201 : Kita lanjut soal nomor 2 ya. Sama seperti soal nomor 1, apa hal pertama yang dilakukan atau dipikirkan adiknya ketika mengerjakan soal nomor 2?

SP201 : Hal yang pertama saya lakukan juga sama. Saya membaca soal berulang-ulang sampai saya mengerti lalu saya menuliskannya

P1202 : Oke jadi hal pertama yang dilakukan adalah membaca berulang-ulang soalnya ya lalu menulis apa yang diketahui disoal. Disini adiknya menuliskan “Diketahui

$\sin a = -\frac{3}{5} \rightarrow 0^\circ < a < 180^\circ$ ,  $\cos b = \frac{1}{2} \rightarrow 0^\circ < b < 180^\circ$  dan “Ditanya nilai dari

$\sin(a + b)$ ”. Setelah menuliskan informasi yang terdapat pada soal, apa yang dilakukan selanjutnya dik?

SP202 : Eee setelah itu saya mencari nilai  $\sin(a+b)$ . Ini (menunjuk jawaban)

sebenarnya saya lupa pak jadi tidak tau benar atau tidak

P1203 : Oh menjabarkan nilai dari  $\sin(a+b)$  ini ya?

SP203 : Iya pak

P1204 : Setelah itu, apalagi yang dilakukan dik Septian?

SP204 : Habis itu saya mencari nilai dari  $\sin b$  dan  $\cos a$  pak

P1205 : Baik. Oh iya dari rekaman suara kemarin saat tes berlangsung saya dengarkan adiknya tanya ke kakaknya ya? Kalau tidak salah adiknya bertanya ada informasi yang salah pada soal. Bisa dijelaskan informasi yang mana dan kenapa?

SP205 : Iya pak. Itu kayaknya nilai  $\sin a$  nya salah

P1206 : Mananya yang salah?

SP206 : Di soal diketahui  $0^\circ < a < 180^\circ$  seharusnya nilai  $\sin a$  positif. Soalnya ada di kuadran 1 atau 2

P1207 : Begitu ya. Berarti kalau begitu nilai  $\cos a$  bisa dua ya, positif dan negatif.

Disini adiknya menuliskan yang positif saja, kenapa?

SP207 : (Bingung) Iya pak saya lupa

P1208 : Lupa ya? Setelah itu apa yang dilakukan lagi dik?

SP208 : Mencari jawabannya pak. Mensubstitusi nilai  $\sin a$ ,  $\sin b$ ,  $\cos a$ ,  $\cos b$  ke soal

P1209 : Oke. Jadi kalau saya konfirmasi lagi proses yang dilakukan adiknya saat menyelesaikan soal nomor 2 adalah pertama memahami itu ya membaca berulang, setelah itu mengumpulkan seluruh informasi yang terdapat di soal, setelah itu mempertanyakan informasi yang salah tadi, kemudian terakhir menuliskan jawabannya. Seperti itu ya?

SP209 : Iya pak

P1210 : Terus pertanyaannya masih tetap sama, itu kan tadi bisa dibidang ada informasi pada soal yang saling kontradiksi ya. Apa adiknya tau kalau ada hal tersebut sebenarnya siswa tidak perlu menyelesaikan?

SP210 : Tidak tau pak

### **Transkrip Data Hasil Wawancara Terhadap SP saat Menyelesaikan Soal Nomor 3**

P1301 : Terakhir soal nomor 3 ya. Mungkin bisa dijelaskan lagi terkait hal pertama apa yang dik Septian lakukan atau pikirkan ketika menyelesaikan soal nomor 3?

SP301 : Masih tetap pak membaca soal terlebih dahulu

P1302 : Jadi masih sama ya?

SP302 : Tapi

P1303 : Iya? Gimana?

SP303 : Itu kayaknya ada yang salah lagi pak

P1304 : Bagian mana yang salah?

SP304 : Jari-jarinya pak. Panjang BC seharusnya 16 cm karena panjang AB 8 cm

P1305 : Sebentar, saya tanya langkah-langkah dulu. Bagaimana langkah-langkah yang dilakukan adiknya saat mengerjakan soal nomor 3?

SP305 : Pertama saya membaca dulu. Setelah itu saya coba oret-oret ternyata jari-jarinya salah

P1306 : Bisa dijelaskan lebih detail lagi?

SP306 : Diketahui pada soal  $\angle ABC = 60^\circ$ ,  $\cos 60 = \frac{1}{2}$  karena  $AB = 8$  cm maka  $BC = 16$  cm sehingga jari-jari lingkarannya 8 cm

P1307 : Oke. Setelah mencoret-coret apa yang dilakukan selanjutnya?

SP307 : Saya coba cari dulu jawabannya setelah itu baru saya tulis pak

P1308 : Jadi mencoret-coret terlebih dulu ya, baru setelah yakin ditulis jawabannya?

SP308 : Iya pak

P1309 : Bagaimana adiknya yakin kalau itu jawaban yang benar?

SP309 : (Terdiam). Soalnya soal yang sebelumnya juga sama seperti itu pak

P1310 : Begitu ya. Saya konfirmasi lagi jadi proses pertama yang dik Septian lakukan adalah masih sama membaca dan mengumpulkan informasi terlebih dahulu ya. Setelah itu mencoret-coret baru setelah yakin ditulis di lembar jawaban, benar?

SP310 : Iya pak

P1311 : Untuk soal nomor 1 dan 2 juga seperti itu? mencoret-coret terlebih dulu setelah yakin baru ditulis? Tadi katanya menuliskan apa yang diketahui di soal dulu

SP311 : Yang nomor 3 aja pak

P1312 : Benar nomor 3 saja ya

SP312 : Iya pak

P1313 : Terus selama mengerjakan 3 soal tes kemarin, proses terlama itu dibagian mana? Misal contoh pas bagian proses mencari jawabannya pak karena lupa caranya.

Itu contoh aja

SP313 : Emm (Bingung). Semuanya pak, bagian memahami dan mencari jawaban pak

P1314 : Lama dimemahami soalnya ya. Oke. Saya kasih tau ya, jadi memang dari soal tes yang kemarin saya berikan itu semua soal memuat informasi yang kontradiksi atau ada informasi yang salah.

SP314 : (Terdiam)

P1315 : Terus kalau dari soal tes yang saya berikan kemarin, gurunya pernah juga mengasih soal seperti itu atau sering atau belum pernah?

SP315 : Kayaknya baru ini pak

P1316 : Jadi baru sekarang ini ya?

SP316 : Iya, biasanya guru menyuruh mengerjakan soal yang dibuku saja pak

P1317 : Gitu ya. Terakhir sama seperti yang sebelumnya, apa adiknya tau kalau terdapat informasi yang kontradiksi sebenarnya siswa tidak perlu menyelesaikan?

Karena sebenarnya soal itu tidak ada penyelesaiannya

SP317 : Tidak tau pak

P1318 : Oke sudah cukup dik. Terimakasih karena sudah mau meluangkan waktunya untuk diwawancara

SP318 : Sama-sama pak

Lampiran 16. Surat Izin Penelitian



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS JEMBER  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
Jalan Kalimantan Nomor 37 Kampus Bumi Tegalboto Jember 68121  
Telepon: 0331-334988, 330738 Fax: 0331-332475  
Laman: www.fkip.unej.ac.id

Nomor : 9704 /UN25.1.5/SP/2021  
Lampiran : -  
Hal : Permohonan Izin Penelitian

25 OCT 2021

Yth. Kepala Sekolah SMA Negeri 1 Jember  
Jember

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

Nama : Kamal Ardiansyah  
NIM : 180210101046  
Jurusan : Pendidikan MIPA  
Program Studi : Pendidikan Matematika  
Rencana Penelitian : November - Desember 2021

Berkenaan dengan penyelesaian studinya, mahasiswa tersebut bermaksud melaksanakan penelitian di lembaga yang Saudara pimpin dengan judul "Proses Berpikir Kritis Siswa *Truth-Seekers* SMA Negeri 1 Jember dalam Menyelesaikan Permasalahan dengan Informasi Kontradiksi Pada Materi Trigonometri Berdasarkan Teori Mekanisme dan Struktur Mental". Sehubungan dengan hal tersebut, mohon Saudara berkenan memberikan izin dan sekaligus memberikan bantuan informasi yang diperlukan.

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



Dekan  
Wakil Dekan I,

Drs. Nuriman, Ph.D  
NIP. 196506011993021001