

**PROSES BERPIKIR SISWA *FIELD INDEPENDENT* (FI) - *FIELD DEPENDENT* (FD) DALAM MENYELESAIKAN SOAL MATEMATIKA DI KELAS XII MIPA SMA NEGERI 3 KOTA JAMBI**

**SKRIPSI**

*Dituliskan Untuk Memenuhi Syarat  
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan*



**OLEH:  
MELATI VERONICA SIMANJUNTAK  
NIM : 1800884202004**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS BATANGHARI JAMBI  
2022**

**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS BATANGHARI JAMBI**

**LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING**

Pembimbing skripsi menyatakan bahwa skripsi yang berjudul “Proses Berpikir Siswa *Field Independent* (FI) – *Field Dependent* (FD) Dalam Menyelesaikan Soal Matematika di Kelas XII MIPA SMA Negeri 3 Kota Jambi” yang ditulis oleh:

Nama : Melati Veronica Simanjuntak

NPM : 1800884202004

Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Program Studi : Pendidikan Matematika

Telah disetujui sesuai dengan prosedur, ketentuan dan peraturan yang berlaku untuk diujikan.

Jambi, Juni 2022

Pembimbing II



**Akhmad Faisal Hidayat, M.Pd**

Pembimbing I



**Sri Dewi, M.Pd**

Diketahui Oleh

Ketua Program Studi Pendidikan Matematika



**Aisyah, M.Pd**

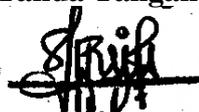
**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS BATANGHARI JAMBI**

**LEMBAR PENGESAHAN**

Skripsi yang berjudul **Proses Berpikir Siswa *Field Independent* (FI) – *Field Dependent* (FD) Dalam Menyelesaikan Soal Matematika di Kelas XII MIPA SMA Negeri 3 Kota Jambi** yang disusun oleh Melati Veronica Simanjuntak (1800884202004) telah dipertahankan dihadapan panitia penguji skripsi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Batanghari Jambi pada:

Hari : Senin  
Tanggal : 25 April 2022  
Jam : 10.00-12.00 WIB  
Tempat : Ruang FKIP 1

**PENGUJI SKRIPSI**

No	Nama	Jabatan	Tanda Tangan
1	Sri Dewi, M. Pd	Ketua Sidang	1. 
2	Akhmad Faisal Hidayat, M. Pd	Sekretaris	2. 
3	Dr. Silvia Fitriani, M.Pd	Penguji Utama	3. 
4	Eni Defitriani, M. Pd	Penguji	4. 

Disahkan Oleh:

Ketua Prodi  
Pendidikan Matematika

  
Aisyah, M.Pd

Dekan Fakultas  
Keguruan dan Ilmu Pendidikan

  
Dr. H. Abdoel Gafar, S.Pd, M.Pd

## LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Melati Veronica Simanjuntak  
NIM : 1800884202004  
Tempat, Tanggal Lahir : Jambi, 05 Oktober 1998  
Jenis Kelamin : Perempuan  
Program Studi : Pendidikan Matematika

Menyatakan bahwa :

1. Skripsi yang saya tulis dengan judul “Proses Berpikir Siswa Field Independent (FI)- Field Dependent (FD) dalam Menyelesaikan Soal Matematika Di Kelas XII MIPA SMA Negeri 3 Kota Jambi” adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik baik di Universitas Batanghari maupun diperguruan tinggi lainnya.
2. Skripsi ini murni gagasan, penilaian dan rumusan saya sendiri, tanpa bantuan tidak sah dari pihak lain, kecuali arahan dari tim pembimbing.
3. Didalam skripsi ini tidak terdapat hasil karya atau pendapat yang telah atau dipublikasikan orang lain, kecuali dikutip secara tertulis dengan jelas dan dicantumkan sebagai acuan dalam skripsi ini dengan disebutkan nama pengarangnya dan dicantumkan pada daftar Pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya, dan apabila kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran pernyataan ini, saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang saya peroleh karena skripsi ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma dan ketentuan hukuman yang berlaku.

Jambi, Juni 2022

Saya yang menyatakan



Melati Veronica Simanjuntak

NIM. 1800884202004

## ABSTRAK

**Simanjuntak, M.V 2022.** Skripsi. Proses Berpikir Siswa *Field Independent* (FI)-*Field Dependent* (FD) dalam Menyelesaikan Soal Matematika di Kelas XII MIPA SMA Negeri 3 Kota Jambi: Skripsi. Program Studi Pendidikan Matematika. FKIP Universitas Batanghari Jambi. Pembimbing: (I) Sri Dewi, M.Pd (II) Akhmad Faisal Hidayat, M.Pd

Kemampuan siswa dalam menguasai konsep matematika tidak dapat diukur hanya dari hasil belajar siswa saja, tetapi dapat dilihat dalam proses berpikir siswa. Salah satu cara untuk mendeskripsikan proses berpikir siswa dapat dianalisis melalui penyelesaian soal matematika. Sebab, dalam menyelesaikan soal tidak mungkin pikiran siswa bisa sama persi dengan siswa yang lain. Setiap individu memiliki gaya berpikir yang berbeda-beda, perbedaan tersebut dapat diungkapkan melalui gaya kognitif. Proses berpikir yang baik apabila dapat melakukan semua tahapan dari berpikir yaitu 1) pembentukan pengertian 2) pembentukan pendapat 3) pembentukan keputusan 4) penarikan kesimpulan. Jenis penelitian ini adalah penelitian kualitatif dengan pendekatan deskriptif yang bertujuan untuk mendeskripsikan proses berpikir siswa *Field Independent* (FI)-*Field Dependent*(FD) dalam menyelesaikan soal matematika. Metode yang digunakan untuk pengumpulan data dalam penelitian ini adalah metode tes dan wawancara. Instrumen penelitian pada penelitian ini adalah peneliti sendiri, dan instrumen lainnya yaitu tes GEFT, lembar soal tes matematika, dan pedoman wawancara. Untuk menguji keabsahan data dilakukan dengan menggunakan triangulasi waktu. Adapun hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa: 1) Siswa dengan gaya kognitif *Field Independent* memenuhi seluruh tahapan proses berpikir dengan baik dalam menyelesaikan soal matematika baik dan dapat mengembangkan strukturnya sendiri pada soal yang berbeda. 2) Siswa dengan gaya kognitif *Field Dependent* hanya dapat memenuhi tahapan pembentukan pendapat dan pembentukan keputusan untuk soal yang sudah sering dikerjakan dan kesulitan menyelesaikan soal yang berbeda dengan sebelumnya. Dengan begitu, guru perlu menyesuaikan pembelajaran dengan gaya kognitif yang dimiliki siswa dan perlu melatih siswa dengan soal-soal yang meningkatkan proses berpikir siswa.

**Kata Kunci :** *Field Dependent*(FD); *Field Independent*(FI); *Proses Berpikir*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yesus Kristus atas setiap anugerah-Nya dan kesempatan yang ada sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi ini yang berjudul **“Proses Berpikir Siswa *Field Independent (FI)*- *Field Dependent (FD)* dalam Menyelesaikan Soal Matematika di Kelas XII MIPA SMA Negeri 3 Kota Jambi”**. Skripsi ini menjadi salah satu syarat yang harus ditempuh untuk mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan dari Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Batanghari.

Selama penulisan skripsi ini, peneliti banyak mendapat dukungan, bantuan, dan masukan dari berbagai pihak. Untuk itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terimakasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Herri, SE.,M.B.A selaku PJ. Rektor Universitas Batanghari Jambi.
2. Bapak Dr. H. Abdoel Gafar, S.Pd, M.Pd selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Batanghari Jambi.
3. Ibu Sri Dewi, M.Pd selaku Pembimbing I yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan, perhatian, arahan, pemikiran dan petunjuk kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. Bapak Akhmad Faisal Hidayat, M.Pd selaku Pembimbing II yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan, perhatian, arahan, pemikiran dan petunjuk kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Ibu Aisyah, M.Pd selaku Ketua Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan Ilmu Pendidikan Universitas Batanghari Jambi.

6. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Batanghari Jambi.
7. Bapak Encu Rusmana, S.Pd,M.Si selaku Kepala Sekolah SMA N 3 Kota Jambi, Bapak Dasmien Sianturi, S.Pd selaku guru bidang studi matematika peminatan SMA N 3 Kota Jambi dan seluruh pihak sekolah yang telah memberikan izin bagi penulis untuk melakukan penelitian.
8. Kedua orang tuaku yang tercinta dan kukasihi Bapak Amron Simanjuntak dan Ibu Nursaida Tampubolon atas kerja kerasnya dan lewat dukungan doa kepada penulis sehingga mampu menyelesaikan skripsi ini.
9. Abangku Sumiran Eki Yonathan Simanjuntak dan adikku Tiffany Laudya Vasha yang telah mendukung dalam doa dan semangat kepada penulis sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi ini.
10. Teman-teman seperjuangan FKIP Matematika Angkatan 2018, dan seluruh rekan-rekan yang telah membantu dalam menyelesaikan skripsi ini dan tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penulisan dan skripsi ini jauh dari kata sempurna. Untuk itu, penulis mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun dalam menyempurnakan skripsi ini. Penulis juga berharap skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan dapat menambah wawasan bagi pembaca.

Jambi, Juni 2022



Penulis

## DAFTAR ISI

Isi	Halaman
<b>LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang Masalah .....	1
1.2 Fokus Masalah .....	7
1.3 Rumusan Masalah.....	7
1.4 Tujuan Penelitian .....	7
1.5 Manfaat Penelitian .....	7
<b>BAB II KAJIAN TEORI</b>	
2.1 Belajar dan Pembelajaran .....	9
2.1.1 Belajar .....	9
2.1.2 Pembelajaran.....	10
2.1.3 Pembelajaran Matematika.....	11
2.2 Proses Berpikir.....	12
2.3 Gaya kognitif .....	15
2.3.1 Pengertian Gaya Kognitif .....	15
2.3.2 Gaya Kognitif Field Independent (FI) dan Field Dependent (FD) ..	17
2.4 Hubungan Proses Berpikir dengan Gaya Kognitif dalam Menyelesaikan Soal Matematika .....	20
2.5 Kerangka Berpikir.....	21
2.6 Hasil penelitian yang Relevan .....	23
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	
3.1 Jenis Penelitian .....	27

3.2	Tempat dan Waktu Penelitian.....	28
3.3	Data.....	28
3.4	Subjek Penelitian .....	28
3.5	Definisi Istilah.....	29
3.6	Instrumen Penelitian .....	30
3.6.1	Lembar Tes Pemilihan Subjek.....	30
3.6.2	Lembar Tes Penyelesaian Soal Matematika .....	31
3.6.3	Pedoman Wawancara terhadap Siswa .....	36
3.7	Prosedur Penelitian .....	38
3.8	Teknik Pengumpulan Data.....	40
3.9	Uji Kredibilitas Data.....	42
3.10	Teknik Analisis Data .....	43
3.11	Hasil Validasi Instrumen Penelitian .....	45
3.12	Hasil Uji Coba Instrumen Tes .....	47
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN</b>		
4.1	Deskripsi Hasil Penelitian.....	50
4.1.1	Instrumen Pengumpulan Data.....	50
4.1.2	Hasil Tes GEFT .....	51
4.2	Deskripsi Hasil Penelitian.....	52
4.2.1	Deskripsi Hasil Tes Proses Berpikir $S_1$ dan Wawancara dalam Menyelesaikan Soal .....	53
4.2.2	Deskripsi Hasil Tes Proses Berpikir $S_2$ dan Wawancara dalam Menyelesaikan .....	69
4.3	Pembahasan Hasil Penelitian.....	86
4.3.1	Proses Berpikir Siswa <i>Field Independent</i> (FI).....	86
4.3.2	Proses Berpikir Siswa <i>Field Dependent</i> (FD).....	88
<b>BAB V PENUTUP</b>		
5.1	Kesimpulan .....	92
5.2	Saran .....	93
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>94</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
1. Indikator Proses Berpikir .....	15
2. Perbedaan <i>Field Independent</i> (FI) dan <i>Field Dependent</i> (FD) .....	18
3. Pengkodingan Subjek Penelitian .....	44
4. Hasil Validitas Butir Soal Tahap I .....	48
5. Hasil Validitas Butir Soal Tahap II .....	48
6. Hasil Reliabilitas Soal Tahap I .....	48
7. Hasil Reliabilitas Soal Tahap II .....	48
8. Tingkat Kesukaran Soal Tahap I .....	48
9. Tingkat Kesukaran Soal Tahap II .....	48
10. Daya Pembeda Soal Tahap I .....	49
11. Daya Pembeda Soal Tahap II .....	49
12. Subjek Menyelesaikan Soal dan Tahapan Proses Berpikir .....	53

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Halaman</b>
1. Lembar Jawaban Siswa kelas XII MIPA SMA N 3 Kota Jambi .....	4
2. Gambar Sederhana x .....	19
3. Gambar Kompleks yang Menyembunyikan Gambar Sederhana x .....	19
4. Gambar Sederhana x dalam Gambar yang Kompleks .....	19
5. Kerangka Berpikir .....	22
6. Prosedur Pengumpulan Data .....	42
7. S1 Soal 1 Tahap I Pembentukan Pengertian .....	53
8. S1 Soal 1 Tahap II Pembentukan Penegrtian .....	54
9. S1 Soal 2 Tahap I Pembentukan Pengertian .....	55
10. S1 Soal 2 Tahap II Pembentukan Pengertian .....	55
11. S1 Soal 1 Tahap I Pembentukan Pendapat .....	56
12. S1 Soal 1 Tahap II Pembentukan Pendapat .....	57
13. S1 Soal 2 Tahap I Pembentukan Pendapat .....	58
14. S1 Soal 2 Tahap II Pembentukan Pendapat .....	59
15. S1 Soal 1 Tahap I Pembentukan Keputusan .....	61
16. S1 Soal 1 Tahap II Pembentukan Keputusan .....	62
17. S1 Soal 2 Tahap I Pembentukan Keputusan .....	63
18. S1 Soal 2 Tahap II Pembentukan Keputusan .....	64
19. S1 Soal 1 Tahap I Penarikan Kesimpulan .....	66
20. S1 Soal 1 Tahap II Penarikan Kesimpulan .....	67
21. S1 Soal 2 Tahap I Penarikan Kesimpulan .....	67
22. S1 Soal 2 Tahap II Penarikan Kesimpulan .....	68
23. S2 Soal 1 Tahap I Pembentukan Pengertian .....	69
24. S2 Soal 1 Tahap II Pembentukan Penegrtian .....	70
25. S2 Soal 2 Tahap I Pembentukan Pengertian .....	71
26. S2 Soal 2 Tahap II Pembentukan Pengertian .....	71
27. S2 Soal 1 Tahap I Pembentukan Pendapat .....	72
28. S2 Soal 1 Tahap II Pembentukan Pendapat .....	73
29. S2 Soal 2 Tahap I Pembentukan Pendapat .....	74

30. S2 Soal 2 Tahap II Pembentukan Pendapat .....	75
31. S2 Soal 1 Tahap I Pembentukan Keputusan .....	76
32. S2 Soal 1 Tahap II Pembentukan Keputusan.....	78
33. S2 Soal 2 Tahap I Pembentukan Keputusan .....	79
34. S2 Soal 2 Tahap II Pembentukan Keputusan.....	81
35. S2 Soal 1 Tahap I Penarikan Kesimpulan.....	83
36. S2 Soal 1 Tahap II Penarikan Kesimpulan .....	84
37. S2 Soal 2 Tahap I Penarikan Kesimpulan.....	84
38. S2 Soal 2 Tahap II Penarikan Kesimpulan .....	85

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran</b>	<b>Halaman</b>
1. Lembar Observasi .....	94
2. Lembar hasil wawancara.....	95
3. Lembar Tes <i>Group Embedded Figures Test</i> (GEFT) .....	96
4. Kunci Jawaban Tes <i>Group Embedded Figure Test</i> (GEFT).....	108
5. Silabus.....	111
6. Kisi- Kisi Soal Proses Berpikir dalam Menyelesaikan Soal Matematika pada Materi Aplikasi Turunan Fungsi Trigonometri.....	112
7. Lembar Soal Tes Tahap I.....	114
8. Kunci Jawaban Soal Tes Tahap I.....	115
9. Lembar Soal Tes Tahap II.....	118
10. Kunci Jawaban Soal Tes Tahap II.....	119
11. Lembar Validasi Ahli Soal Tes.....	122
12. Lembar Hasil Jawaban Subjek Tahap I.....	128
13. Lembar Hasil Jawaban Subjek Tahap II .....	132
14. Deskripsi Instrumen Pedoman Wawancara .....	136
15. Pedoman Wawancara.....	137
16. Lembar Validasi Ahli Pedoman Wawancara .....	138
17. Transkrip Data Hasil Wawancara Tahap I .....	142
18. Transkrip Data Hasil Wawancara Tahap II.....	151
19. Perhitungan Hasil Uji Coba Soal Tahap I.....	159
20. Perhitungan Hasil Uji Coba Soal Tahap II .....	165
21. Tabel Hasil Tes GEFT .....	171
22. Dokumentasi Penelitian .....	174
23. Surat Permohonan Validator.....	177
24. Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian.....	179

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang Masalah**

Pendidikan matematika merupakan salah satu ilmu yang memegang peranan penting di dalam dunia pendidikan. Matematika sangat banyak sekali kegunaannya yang bisa kita terapkan dalam kehidupan sehari-hari. Misalnya saja dalam berdagang yang membutuhkan pembelajaran perhitungan agar penjual tidak mudah dikelabui pembeli. Itu sebabnya bidang studi matematika sering kita jumpai ketika Sekolah Dasar (SD), Sekolah Menengah Pertama (SMP), Sekolah Menengah Atas (SMA), bahkan tidak terlepas juga akan dijumpai di Perguruan Tinggi.

Matematika (Umbara, 2017:13) merupakan suatu bahan kajian yang memiliki konsep abstrak sehingga perlu diajarkan dari hal-hal yang konkrit menuju ke konsep abstrak tersebut. Itu sebabnya banyak yang menganggap bahwa matematika itu sulit dipelajari sehingga membuat siswa dalam belajar sulit untuk menerima ilmu matematika. Tentu hal itu yang menjadi pendorong bagi guru bagaimana siswa mampu menerima ilmu matematika dan tentunya tidak hanya menjadi sebuah hapalan rumus belaka. Sebab, fakta dilapangan menunjukkan bahwa kebanyakan guru saat ini hanya memberikan pengajaran yang bersifat monoton dalam hal menyampaikan materi, contoh soal dan dilanjutkan dengan tugas. Dengan begitu, artinya guru memaksa siswa dalam memahami materi tanpa melihat bagaimana proses dalam penyelesaian yang dihadapi siswa. Padahal, pembelajaran matematika tidak sebatas menghapal

rumus saja tetapi bagaimana siswa mampu menggunakan ilmu yang sudah ada untuk menyelesaikan sebuah masalah.

Pembelajaran Matematika seperti yang kita ketahui bersama ialah ilmu yang memiliki sejumlah aturan dan syarat didalamnya sehingga membutuhkan perhatian khusus dalam setiap pembelajarannya. Namun pada prakteknya, pembelajaran tak selalu berjalan dengan baik. Terlebih lagi dalam situasi saat ini yang menerapkan pembelajaran *Blended learning* yaitu pembelajaran kombinasi yang dilakukan secara *daring* (dalam jaringan) dan juga secara *luring* (luar jaringan). Dalam pembelajaran saat ini akan sering terjadi tindak plagiarisme dalam tugas siswa dan kesulitan siswa mengikuti pembelajaran karena terkendala oleh jaringan. Hambatan-hambatan tersebutlah yang nantinya akan mempengaruhi kemampuan siswa terhadap penguasaan konsep dalam menyelesaikan soal matematika. Berarti hal ini sudah sepenuhnya menjadi perhatian guru agar siswa mampu menguasai materi lebih lanjut.

Kemampuan siswa dalam menguasai konsep matematika tidak dapat diukur hanya dari hasil belajar siswa saja, tetapi dapat dilihat dalam proses berpikir siswa tersebut. Namun, guru sering melewatkan bagian ini dalam penilaian hasil belajar. Kebanyakan guru langsung melihat pada jawaban akhirnya saja sesuai dengan kunci jawaban atau tidak. Padahal, proses pengerjaan soal juga menjadi sesuatu yang penting sebab disitulah guru dapat melihat proses berpikir siswa dan sudah seharusnya bagi guru memberikan kesempatan bagi siswa dalam menggunakan akalinya untuk mengutarakan apa yang siswa pikirkan.

Proses berpikir merupakan hal yang penting dalam matematika. Proses berpikir dapat diartikan sebagai cara seseorang menyelesaikan sebuah masalah

dengan menggunakan pengetahuan/informasi yang telah diketahui sebelumnya dan digunakan untuk menyelesaikan sebuah masalah. Proses berpikir dapat terlihat dimulai dari siswa menerima informasi yang berasal dari luar ataupun dari diri siswa itu sendiri, selanjutnya informasi tersebut diolah, disimpan dan dipanggil kembali dari ingatan ketika diperlukan. Jika siswa dapat memenuhi itu semua berarti sebuah konsep dalam materi telah tertanam dengan baik di ingatan siswa.

Dalam menyelesaikan soal matematika yang menuntut penyelesaian akan terjadi aktivitas berpikir dalam diri siswa. Namun, menurut Mina (Astuti&Nur, 2022: 98) kebiasaan yang terjadi siswa sering mencontoh apa yang sudah diberikan guru dan ketika dihadapkan pada masalah yang berbeda siswa kebingungan menyelesaikannya. Sehingga mengakibatkan siswa terkadang ragu-ragu apakah yang dikerjakannya sudah benar atau tidak. Kelemahan lain yang dimiliki siswa yaitu kurang mampu menjelaskan proses berpikirnya berdasarkan langkah-langkah yang sudah dikerjakan. Karena, kebanyakan dari siswa dalam mengerjakan soal bergantung pada orang lain dan tidak diselidiki mengapa langkah penyelesaian yang digunakan harus seperti itu.

Proses berpikir yang baik dilakukan siswa pada dasarnya ada 3 langkah menurut Suryabrata (2011:55-58) yaitu pembentukan pengertian, pembentukan pendapat, pembentukan keputusan atau penarikan kesimpulan. Proses berpikir akan diungkapkan dengan mengamati jawaban dari hasil pemberian tes dan dilanjutkan dengan wawancara. Jikalau guru mengetahui proses berpikir siswa, guru akan tahu konsep apa yang belum dipahami siswa. Hal tersebut dijadikan bahan evaluasi dan masukan dalam pembelajaran selanjutnya supaya guru

memperhatikan kemampuan pemahaman siswa dengan memberikan penekanan pada sebuah konsep.

Berdasarkan hasil observasi awal yang dilakukan di SMA Negeri 3 Kota Jambi, peneliti melihat langsung proses pembelajaran yang terjadi di dalam kelas. Dari pengamatan peneliti kurangnya interaksi siswa saat proses belajar mengajar berlangsung, hal ini terlihat ketika guru menanyakan sebuah rumus yang berkaitan dengan materi saat itu, tidak semua siswa dapat menjawab dan harus didorong dengan memberikan *clue* sehingga siswa tersebut bisa mengingat kembali dan ada juga siswa yang tidak tahu dengan rumusnya. Hal ini juga terlihat ketika siswa mengerjakan tugas ada yang mengerjakan secara individu dan ada juga yang bertanya dengan guru dan teman-temannya. Peneliti juga melihat banyaknya lembar jawaban siswa yang sama seperti yang terlihat dalam gambar 1 berikut:

**Gambar 1. Lembar Jawaban Siswa Kelas XII MIPA SMA N 3 Kota Jambi**

$$b) f(\theta) = \sin^2 \theta x, \text{ hitunglah } f''(z)$$

$$\rightarrow y = \sin(ax)^n$$

$$y' = a \cdot n (\sin ax)^{n-1} \cdot \cos ax$$

$$f(\theta) = \sin^2 \theta$$

$$f'(\theta) = 2(\sin \theta)' \cdot \cos \theta$$

$$= 2 \sin \theta \cdot \cos \theta$$

$$= \sin 2x$$

$$f''(\theta) = 2 \cos 2x \rightarrow f''(z) = 2 \cos 4$$

Siswa A

$$b) f(\theta) = \sin^2 \theta x, \text{ hitunglah } f''(z)$$

$$\rightarrow y = \sin(ax)^n$$

$$y' = a \cdot n (\sin ax)^{n-1} \cdot \cos ax$$

$$f(\theta) = \sin^2 \theta$$

$$f(\theta) = (\sin \theta)^2$$

$$f'(\theta) = 2(\sin \theta)' \cdot \cos \theta$$

$$= 2 \sin \theta \cdot \cos \theta$$

$$= \sin 2x$$

$$f''(\theta) = 2 \cos 2x \rightarrow f''(z) = 2 \cos 4$$

Siswa B

*Sumber: Classroom*

Dari gambar 1 tersebut terlihat bahwa siswa tidak sepenuhnya melibatkan proses berpikir dalam menyelesaikan soal, sebab hasil yang diperolehnya tidak tepat. Hal ini juga didukung dengan hasil wawancara bersama guru bidang studi yang mengajar matematika peminatan di kelas XII MIPA SMA N 3 kota Jambi,

ternyata tidak semua siswa dapat dikatakan mampu menyelesaikan permasalahan dengan mengkaitkan informasi yang sudah ada. Masih terdapat beberapa siswa yang belum mampu menggabungkan ingatan pada masa lampau untuk membantu penyelesaian masalah yang baru. Dari pengoreksian lembar tugas siswa, guru tidak sepenuhnya percaya bahwa itu merupakan hasil kerja siswa tersebut. Karena mengingat fakta yang telah dikemukakan sebelumnya.

Upaya guru dalam membantu siswa menyelesaikan soal matematika, terlebih dahulu harus mengetahui karakteristik berpikir yang dilakukan siswa tersebut. Sebab setiap siswa tentunya memiliki gaya berpikirnya masing-masing ketika menerima sebuah informasi (pengetahuan) dan mengolahnya untuk menyelesaikan soal ketika belajar. Ketika siswa menyelesaikan sebuah soal biasanya langkah-langkah yang dilakukan akan terdapat kesamaan, namun akan terlihat perbedaannya dalam mengidentifikasi apa yang diketahui, ditanya dan menyelesaikan soal. Hal ini disebabkan dengan adanya faktor-faktor kognitif yang mempengaruhi kemampuan menyelesaikan soal yang berbeda-beda diantara siswa.

Dalam menyelesaikan soal tidak mungkin pikiran siswa bisa sama persis dengan siswa yang lain, dan tentunya setiap individu memiliki gaya berpikir yang berbeda-beda. Perbedaan tersebut dapat diungkapkan melalui gaya kognitif berdasarkan tipe gaya kognitif yang dimiliki masing-masing individu. Gaya kognitif merupakan bagian dari gaya belajar yang khas dimiliki siswa ketika belajar. Gaya kognitif berkaitan dengan ingatan bagaimana cara individu mengolah informasi yang telah diketahui sebelumnya untuk selanjutnya digunakan untuk mengatasi sebuah masalah dalam suatu lingkungan belajarnya.

Ketika proses belajar akan ditemukan siswa yang sifatnya suka diskusi dan ada pula yang suka bekerja sendiri. Kedua karakteristik yang dimiliki individu tersebut ternyata dikelompokkan oleh Witkin dkk menjadi gaya kognitif *Field Independent (FI)*- *Field Dependent (FD)*.

Menurut Witkin dkk (Ghufron&Rini, 2014:87-88) individu yang memiliki gaya belajar *Field Independent (FI)* menyukai pembelajaran yang tujuannya jelas dan membebaskan diri mereka ketika belajar. Sedangkan individu yang memiliki gaya belajar *Field Dependent (FD)* ketika belajar menyukai pendekatan semacam 'pendekatan penonton'. Meskipun begitu gaya kognitif *Field Independent (FI)* tidak dapat dikatakan lebih baik dibanding gaya kognitif *Field Dependent (FD)*, setiap gaya kognitif memiliki cara tersendiri bagi masing-masing individu dalam menyelesaikan sebuah masalah. Dengan begitu, terdapat perbedaan cara berpikir siswa dengan gaya kognitif *Field Independent (FI)* dan *Field Dependent (FD)* saat menyelesaikan masalah. Apabila guru mengetahui gaya kognitif yang dimiliki siswa nantinya guru dapat menyusun strategi pembelajaran yang tepat berdasarkan gaya kognitif tersebut.

Berdasarkan uraian diatas penulis tertarik untuk melihat proses berpikir siswa berdasarkan tipe gaya kognitif masing-masing siswa dalam menyelesaikan soal dengan penelitian yang berjudul "**Proses Berpikir Siswa *Field Independent (FI)* - *Field Dependent (FD)* dalam Menyelesaikan Soal Matematika di Kelas XII MIPA SMA N 3 KOTA JAMBI**".

## 1.2 Fokus Masalah

Penelitian ini difokuskan pada proses berpikir siswa *Field Independent* (FI) – *Field Dependent* (FD) dalam menyelesaikan soal matematika di kelas XII MIPA SMA N 3 Kota Jambi.

## 1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimanakah proses berpikir siswa *Field Independent* (FI) dalam menyelesaikan soal matematika di kelas XII MIPA SMA N 3 Kota Jambi?
2. Bagaimanakah proses berpikir siswa *Field Dependent* (FD) dalam menyelesaikan soal matematika di kelas XII MIPA SMA N 3 Kota Jambi?

## 1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah diatas, adapun tujuan penelitian ini adalah :

1. Untuk mendeskripsikan proses berpikir siswa *Field Independent* (FI) dalam menyelesaikan soal matematika di kelas XII MIPA SMA N 3 Kota Jambi.
2. Untuk mendeskripsikan proses berpikir siswa *Field Dependent* (FD) dalam menyelesaikan soal matematika di kelas XII MIPA SMA N 3 Kota Jambi.

## 1.5 Manfaat Penelitian

Dalam penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Secara Teoritis

Berdasarkan hasil penelitian ini peneliti berharap hasil penelitian ini dapat memberikan informasi yang berkaitan dengan proses berpikir siswa dalam menyelesaikan soal matematika yang bersesuaian dengan gaya

kognitif yang dimiliki siswa agar guru dapat memilih strategi yang tepat dalam pembelajaran.

2. Secara Praktis

- a. Bagi guru, untuk menambah pengetahuan tentang proses berpikir siswa berdasarkan gaya kognitif dalam menyelesaikan soal dan sebagai masukan dalam memilih model pembelajaran, strategi pembelajaran untuk lebih memperhatikan siswa berdasarkan gaya kognitifnya ketika belajar.
- b. Bagi siswa, untuk menambah pengetahuan tentang gaya kognitif yang dimiliki diri sendiri dan proses berpikirnya ketika menyelesaikan masalah.
- c. Bagi peneliti lain, menjadi bahan pertimbangan dan masukan bagi penelitian yang lebih lanjut.

## **BAB II**

### **KAJIAN TEORI**

#### **2.1 Belajar dan Pembelajaran**

Kegiatan utama yang tidak dapat dilewatkan dalam dunia pendidikan yaitu belajar dan pembelajaran. Belajar dan pembelajaran merupakan kegiatan yang melibatkan dua orang yang berperan menjadi guru dan siswa. Kegiatan tersebut menjadi salah satu cara bagi guru untuk dapat berinteraksi secara langsung dengan siswa.

##### **2.1.1 Belajar**

Berbicara tentang belajar menjadi suatu hal yang tidak bisa dihindari manusia dikarenakan belajar tidak selalu berbicara tentang hal-hal yang berkaitan dengan sekolah. Namun, belajar juga didapat dalam kehidupan sehari-hari lewat pengalaman. Ketika dihadapkan dengan situasi yang berbeda dan bisa terjadi berulang kali dan manusia harus belajar untuk menghadapi situasi tersebut.

Menurut Setiawan (2017:3) menjelaskan bahwa belajar berarti menghasilkan perubahan dalam diri setiap individu yang mempunyai nilai positif bagi dirinya. Segala sesuatu yang dikatakan belajar apabila memenuhi kriteria yaitu terjadi perubahan dalam kondisi sadar, perubahan tersebut relatif menetap dan bertahan lama, perubahan tersebut mempunyai tujuan, perubahan terjadi karena latihan dan pengalaman, dan perubahan menyangkut semua aspek kepribadian.

Menurut Suardi (2018:11), belajar sebagai perubahan yang terjadi dalam diri seseorang dan dapat dinyatakan adanya pemahaman, penguasaan pola sambutan yang baru, keterampilan dan sikap sebagai hasil pengalaman yang dialami.

Selanjutnya, Makki & Aflahah (2019:2) menjelaskan bahwa dalam aktivitas belajar seseorang satu dengan yang lainnya memiliki cara yang berbeda, ada yang belajar dengan cara melihat, menemukan dan juga meniru.

Dalam proses belajar pasti ada tujuan yang ingin dicapai, klasifikasi hasil belajar menurut Benyamin Bloom (Makki & Aflahah, 2019:3), yaitu:

1. Ranah kognitif, berhubungan dengan hasil belajar intelektual dan terdiri dari enam aspek yaitu pengetahuan, pemahaman, aplikasi, analisis, sintesis, dan evaluasi.
2. Ranah afektif, berhubungan dengan sikap yang terdiri dari lima aspek yaitu penerimaan, jawaban, penilaian, organisasi, dan internalisasi.
3. Ranah psikomotorik, berhubungan dengan hasil belajar berupa keterampilan dan kemampuan bertindak dan meliputi enam aspek yaitu gerakan refleks, keterampilan gerak dasar, kemampuan perseptual, ketepatan, keterampilan kompleks, dan gerakan ekspresif dan interpretatif.

Berdasarkan pendapat diatas dapat disimpulkan bahwa, belajar merupakan bentuk kegiatan yang menghasilkan perubahan dalam diri seseorang. Perubahan tersebut dapat dinyatakan dengan bertambahnya pemahaman berdasarkan pengalaman, memiliki tujuan dan memiliki nilai positif bagi dirinya.

### **2.1.2 Pembelajaran**

Istilah pembelajaran memiliki kata dasar “belajar” dan menjadi suatu sistem yang dipakai pendidik untuk membelajarkan peserta didik. Pembelajaran tidak hanya dilakukan di sekolah namun dapat dilakukan di luar sekolah.

Pembelajaran menurut Suardi (2018:17) merupakan perpaduan dari konsep mengajar dan konsep belajar. Lebih lanjut pembelajaran diartikan menjadi proses

interaksi antara peserta didik dengan tenaga pendidik dan sumber belajar untuk proses perolehan ilmu dan pengetahuan, penguasaan, kemahiran dan tabiat, serta pembentukan sikap dan kepercayaan dalam peserta didik.

Menurut Suyono & Hariyanto (Setiawan, 2017:21) bahwa pembelajaran erat kaitannya dengan pengajaran, yaitu kegiatan ketika guru mengajar dan membimbing anak-anak menuju proses pendewasaan diri. Selanjutnya, Thobroni (Makki & Aflahah, 2019:3) memberikan pendapat kalau pembelajaran memiliki makna bahwa subjek belajar harus dibelajarkan bukan diajarkan. Lebih lanjut, Makki & Aflahah (2019:7) beranggapan bahwa pembelajaran itu sendiri merupakan suatu sistem yang membantu individu belajar dan berinteraksi dengan sumber belajar dan lingkungan.

Dari pendapat-pendapat tersebut dapat disimpulkan bahwa, pembelajaran adalah salah satu proses interaksi antara guru dan siswa ketika mengajar. Pembelajaran juga merupakan cara guru memberikan ilmu pengetahuan kepada siswa dengan cara membelajarkan dan membimbing siswa dalam proses pendewasaan diri.

### **2.1.3 Pembelajaran Matematika**

Keberadaan matematika menjadi bagian terpenting dalam dunia pendidikan, itu sebabnya matematika dijadikan pembelajaran yang wajib diikuti di sekolah. Namun pembelajaran matematika tidak dapat berjalan dengan baik apabila tidak ada ahli yang membimbing untuk belajar.

Syafdaningsih dkk (2020:4) menyampaikan pendapatnya dalam mengartikan matematika sebagai suatu bidang ilmu yang bisa melatih proses berfikir secara sistematis dan terorganisir dalam menyelesaikan suatu masalah.

Menurut Umbara (2017:14) belajar matematika berarti belajar tentang konsep-konsep dan struktur-struktur dalam suatu materi yang dipelajari dan mencari hubungannya. Adapun tujuan pembelajaran matematika menurut Supardi (Isrok'atun dkk, 2020: 17) yaitu untuk mempersiapkan siswa agar sanggup menghadapi perubahan keadaan dalam kehidupannya melalui pola berpikir matematika.

Menurut Isrok'atun dkk (2020:5) agar dapat memahami topik atau konsep selanjutnya dalam belajar matematika, konsep sebelumnya yang menjadi prasyarat harus benar-benar dikuasai. Selanjutnya, Umbara (2017:14) mengatakan agar proses belajar matematika dapat berjalan dengan baik, seharusnya tidak disajikan dalam bentuk terstruktur namun melibatkan siswa untuk lebih aktif ketika menemukan konsep, mengaplikasikan konsep dan menyelesaikan masalah matematika. Sehingga ketika guru memberikan soal yang berbeda dari yang telah dicontohkan guru siswa dapat menyelesaikannya.

Berdasarkan pendapat diatas dapat disimpulkan bahwa pembelajaran matematika dapat melibatkan pola berpikir siswa sebab belajar tentang konsep-konsep, struktur dan mencari sebuah hubungan dalam suatu materi. Sehingga memang membutuhkan perhatian khusus dalam belajar matematika karena biasanya ada materi prasyarat yang harus dikuasai sebelum memulai materi baru.

## **2.2 Proses Berpikir**

Dalam kehidupan tidak terlepas dari sebuah masalah, ketika manusia dihadapkan dengan masalah ada sebuah tuntutan untuk mencari jalan keluarnya. Tuntutan tersebut melibatkan kemampuan manusia dengan menggunakan akalanya untuk berpikir sehingga mendapatkan solusi dari masalah yang ada.

Plato (Suryabrata, 2011: 54) beranggapan bahwa berpikir itu adalah berbicara dalam hati. Pendapat lain yang berhubungan dengan pendapat plato yaitu Woodworth dan Marquis (Suryabrata, 2011:54) mengatakan bahwa berpikir adalah aktivitas ideasional. Pendapat itu didasarkan dua kenyataan, yaitu :

- 1) Bahwa berpikir itu adalah aktivitas, jadi subjek yang berpikir aktif
- 2) Bahwa aktifitas itu sifatnya ideasional, jadi bukan sensoris dan bukan motoris, walaupun dapat disertai oleh kedua hal itu, berpikir itu mempergunakan abstraksi-abstraksi atau “ideas”

Menurut Isroil (2017: 94) berpikir adalah salah satu aktivitas mental yang terjadi di dalam pikiran siswa dalam memproses informasi yang telah diterima dan diamati pada suatu perilaku yang tampak. Sedangkan menurut Limbach dan Waugh (Wirawan, 2019: 433) berpendapat *“Thinking is the cognitive process used to make sense of the world; questioning everyday assumptions will direct students to new solutions that can positively impact the quality of their lives”*. Yang berarti berpikir adalah proses kognitif yang digunakan untuk memahami lingkungan di sekitarnya, mempertanyakan asumsi sehari-hari akan mengarahkan siswa pada solusi baru yang berdampak positif pada kualitas hidup mereka.

Selanjutnya, Bigot dkk (Suryabrata, 2011: 54) mengungkapkan pendapat yang lebih menekankan kepada tujuan berpikir yaitu sebagai cara menghubungkan pengetahuan-pengetahuan yang telah kita miliki sebelumnya. Sementara itu Marpaung (Chairani, 2016:15) mengungkapkan bahwa proses berpikir adalah sebuah proses menerima informasi, mengolah informasi kemudian menyimpannya dalam ingatan dan selanjutnya digunakan kembali saat dibutuhkan untuk diolah selanjutnya yang tidak dapat diamati secara langsung.

Dalam berpikir, Suryabrata (2011: 55-58) menyatakan bahwa proses atau jalannya berpikir itu pada pokoknya ada tiga langkah, yaitu :

1. Pembentukan pengertian, atau lebih tepatnya disebut pengertian logis dibentuk melalui empat tingkat, yaitu menganalisis ciri-ciri sejumlah objek yang sejenis, membanding-bandingkan ciri-ciri tersebut, mengabstraksikan dan menggabungkan.
2. Pembentukan pendapat, dapat dinyatakan dalam kalimat yang terdapat hubungan antara dua buah pengertian atau lebih.
3. Penarikan kesimpulan atau pembentukan keputusan. Keputusan ialah hasil perbuatan akal untuk membentuk pendapat baru berdasarkan pendapat-pendapat yang telah ada. Berdasarkan keputusan yang diambil selanjutnya ditarik sebuah kesimpulan. Ahmadi dan Supriyono (Veronika,2018:14) menjelaskan, pada penarikan kesimpulan siswa dituntut agar mampu meyakinkan bahwa tahapan-tahapan yang telah dilakukannya sudah benar atau salah, sehingga siswa dapat menjelaskan kesimpulan akhir dan kesesuaiannya dengan tujuan masalah pada soal.

Berdasarkan pendapat diatas dapat disimpulkan bahwa proses berpikir adalah suatu aktivitas mental yang terjadi dalam pikiran manusia untuk menghubungkan ingatan-ingatan terdahulu untuk digunakan dalam menyelesaikan suatu masalah ataupun yang lainnya dalam memahami lingkungan sekitarnya yang berdampak positif terhadap kualitas hidup mereka. Untuk menghubungkan ingatan-ingatan terdahulu dapat dilakukan dengan membentuk pengertian, membentuk pendapat, membentuk keputusan dan menarik sebuah kesimpulan dalam menyelesaikan suatu masalah.

Adapun indikator yang digunakan dalam penelitian ini mengacu pada pendapat sebelumnya yaitu, sebagai berikut:

**Tabel 1. Indikator Proses Berpikir Matematika**

<b>Proses Berpikir</b>	<b>Deskriptor</b>
Pembentukan Pengertian	Siswa menerima informasi pada soal
	Siswa menuliskan informasi yang diketahui dan ditanya pada soal
Pembentukan Pendapat	Siswa mengolah informasi lewat pembentukan pengertian
	Siswa menghubungkan pendapat baru dengan pendapat yang telah diketahui sebelumnya atau menghubungkan konsep, metode yang pernah didapat sebelumnya
	Siswa memperkirakan dan membandingkan strategi atau rumus yang mungkin dapat digunakan untuk penyelesaian soal.
Pembentukan Keputusan	Siswa menggabungkan pendapat yang telah ada tersebut
	Siswa dapat menentukan rumus yang tepat digunakan untuk merencanakan penyelesaian soal
	Siswa melaksanakan penyelesaian soal berdasarkan keputusan yang sudah diambil
Penarikan Kesimpulan	Siswa memeriksa kembali apa yang dikerjakan pada soal
	Siswa membuat kesimpulan pada tiap-tiap langkah penyelesaian
	Siswa mampu menjelaskan hasil akhir dengan membuat kesimpulan yang bersesuaian dengan masalah pada soal

*Sumber : Diadaptasi dari Ahmadi dan Supriyono (Veronika, 2018:14-15)*

## **2.3 Gaya kognitif**

### **2.3.1 Pengertian Gaya Kognitif**

Dalam menerima ataupun mengolah sebuah informasi setiap individu memiliki perbedaan atau caranya masing-masing. Perbedaan tersebut dapat terjadi dikarenakan adanya faktor gaya kognitif. Hal ini sejalan dengan Alamoolhodaei (Nikmatul, 2017:14) mengungkapkan bahwa dari beberapa hasil penelitian yang sudah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa siswa dengan gaya kognitif yang berbeda memiliki cara sendiri dalam memproses informasi dan menyelesaikan sebuah masalah.

Menurut Woolfolk (Desmita, 2014:146) dalam gaya kognitif terdapat suatu cara yang berbeda dalam melihat, mengenal, dan mengorganisir informasi. Setiap siswa memilih cara yang lebih disukai ketika memproses dan mengorganisasi informasi sebagai respons terhadap stimuli lingkungannya. Ada siswa yang memberikan respons lebih cepat, dan ada pula yang lebih lambat. Hal tersebut berkaitan dengan sikap dan kualitas personal. Lebih lanjut Woolfolk menjelaskan gaya kognitif merupakan pola yang terbentuk ketika mereka memproses informasi, cenderung stabil, dicapai dalam jangkauan waktu yang cukup lama, dan ada kemungkinan untuk berubah.

Hayes dan Allison (Nikmatul, 2017:14) mengungkapkan bahwa gaya kognitif berpengaruh terhadap cara seseorang melihat lingkungan mereka untuk menerima informasi, kemudian bagaimana mengatur dan menginterpretasikan informasi. Selanjutnya Desmita (2014:147) mengatakan bahwa gaya kognitif merupakan ciri khas siswa dalam belajar, yang berhubungan dengan cara menerima, mengelola informasi, sikap terhadap informasi, maupun kebiasaan yang berhubungan dengan lingkungan belajar siswa tersebut.

Berdasarkan uraian diatas, gaya kognitif dapat disimpulkan sebagai gaya siswa yang khas ketika belajar saat menerima, mengelola, menyimpan, memanggil informasi serta cara pandang siswa dalam berhubungan dengan lingkungan belajarnya.

Adapun gaya kognitif berdasarkan model kepribadian yang dimiliki individu dan paling banyak didiskusikan oleh para ahli yaitu, gaya impulsif dan reflektif. Gaya ini menunjukkan tempo kognitif atau kecepatan berpikir dan dalam gaya reflektif dan impulsif terdapat dua gaya kognitif yang berhubungan, yaitu

gaya sistematis dan intuitif. Dan selanjutnya yang juga banyak didiskusikan oleh para ahli yaitu, gaya kognitif *Field Independent* dan *Field Dependent* (Desmita, 2014:148).

### **2.3.2 Gaya Kognitif Field Independent (FI) dan Field Dependent (FD)**

Dalam penelitian gaya belajar yang dilakukan oleh Witkin, Olman, Raskin, dan Karp yang dilakukan mulai tahun 1940 sampai tahun 1970 dan melibatkan 1600 mahasiswa, menghasilkan dua tipe yang ada pada individu yaitu *Field Independent* (FI) dan *Field Dependent* (FD) (Gufon&Rini, 2014:86). Desmita (2014:148) menjelaskan bahwa gaya kognitif FI dan FD merupakan tipe gaya kognitif yang dapat mencerminkan cara seseorang dalam menganalisis ketika berinteraksi dengan lingkungannya.

Individu yang bertipe FI ialah individu yang mempersepsikan diri bahwa sebagian besar perilaku tidak dipengaruhi oleh lingkungan, sedangkan individu yang disebut tipe FD ketika individu mempersepsikan diri dikuasai oleh lingkungan (Gufon&Rini, 2014:86). Lebih lanjut (Desmita, 2014:148), siswa yang memiliki tipe gaya kognitif FD dalam menerima suatu pola sebagai suatu keseluruhan, siswa akan sulit dalam menganalisa pola menjadi bagian-bagian yang berbeda atau memfokuskan kepada suatu aspek dari satu situasi. Sedangkan siswa dengan tipe gaya kognitif FI dalam teori pemecahan masalah lebih menerima bagian-bagian dari pola menyeluruh dan mampu menganalisis pola sampai kedalam komponen-komponennya. Nasution (Ghufron&Rini, 2014:89) juga menguraikan, bahwa siswa FI di didik untuk berdiri sendiri dan mempunyai dasar atau prinsip atas setiap tindakannya, serta pada siswa FI tidak memerlukan hal yang terperinci ketika menyelesaikan sesuatu.

Salah satu contoh sederhana individu yang mempunyai tipe gaya FI dan FD dapat terlihat ketika individu tersebut naik bus dan ingin membaca buku. Individu yang bertipe FI masih bisa berkonsentrasi dalam membaca buku dan tidak merasa terganggu dengan suasana yang berisik dan gaduh saat di dalam bus. Sebaliknya, Individu yang bertipe FD akan merasa terganggu dan kurang konsentrasi saat suasana berisik dan gaduh dalam bus itu (Gufon&Rini, 2014:87).

Witkin dkk (Desmita, 2014:149) mempresentasikan beberapa karakter pembelajaran yang dimiliki siswa dengan gaya FI dan FD ke dalam tabel sebagai berikut:

**Tabel 2. Karakter Pembelajaran Siswa *Field Independent* (FI) dan *Field Dependent* (FD)**

<i>Field Dependent</i> (FD)	<i>Field Independent</i> (FI)
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lebih baik pada materi pembelajaran dengan muatan sosial</li> <li>2. Memiliki ingatan lebih baik untuk informasi sosial</li> <li>3. Memiliki struktur, tujuan dan penguatan yang didefinisikan secara jelas</li> <li>4. Lebih mudah terpengaruh oleh kritik</li> <li>5. Memiliki kesulitan dalam mempelajari materi terstruktur</li> <li>6. Memerlukan pengajaran bagaimana teknik agar memudahkan dalam mengingat</li> <li>7. Cenderung menerima organisasi yang diberikan dan tidak mampu untuk mengorganisasi kembali</li> <li>8. Biasanya memerlukan instruksi lebih jelas mengenai memecahkan masalah</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Biasanya memerlukan bantuan dalam memfokuskan perhatian dengan muatan sosial</li> <li>2. Membutuhkan pengajaran bagaimana menggunakan konteks untuk memahami informasi sosial</li> <li>3. Cenderung memiliki tujuan diri yang terdefinisikan dan penguatan</li> <li>4. Tidak terpengaruh oleh kritik</li> <li>5. Dapat mengembangkan strukturnya sendiri pada situasi tak terstruktur</li> <li>6. Biasanya lebih mampu memecahkan masalah tanpa instruksi dan bimbingan eksplisit</li> </ol>

Sumber : Diadaptasi dari Desmita (2014:149)

Berdasarkan pendapat diatas mengenai karakteristik dari siswa dengan gaya FI dan FD dapat disimpulkan bahwa siswa FI merupakan individu yang tidak mudah terpengaruh terhadap lingkungan dan dapat membangun pengertiannya

sendiri tanpa instruksi sekitar sehingga untuk tipe ini kurang baik dalam hal sosial. Sedangkan siswa dengan tipe FD merupakan individu yang selalu bergantung terhadap lingkungan dan terpengaruh terhadap pendapat yang disekitarnya, untuk tipe ini lebih unggul dalam hal sosial jika dibandingkan dengan tipe FI. Namun, kedua gaya kognitif tersebut memiliki cara masing-masing ketika menyelesaikan masalah dan memiliki keunggulan serta kekurangannya masing-masing. Jadi, siswa FI tidak bisa dikatakan lebih baik dibandingkan dengan siswa FD ataupun sebaliknya.

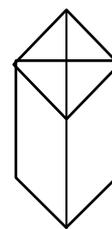
Pada penelitian ini, siswa akan digolongkan ke dalam salah satu gaya kognitif FI dan FD dengan memberikan tes perseptual yang dinamakan tes *Group Embedded Figures Test (GEFT)*. Alat ukur yang digunakan untuk menentukan gaya kognitif yang dimiliki individu ini mulai dikembangkan Witkin sejak tahun 1948 (Susanto, 2015:37). Tes GEFT merupakan tes perseptual yang menggunakan gambar dengan kerangka luar yang rumit untuk menemukan gambar sederhana (Nikmatul, 2017:18), seperti berikut:



**Gambar 2. Gambar Sederhana x**



**Gambar 4. Gambar Sederhana x  
dalam Gambar Kompleks**



**Gambar 3. Gambar Kompleks  
yang Menyembunyikan  
Gambar Sederhana x**

## **2.4 Hubungan Proses Berpikir dengan Gaya Kognitif dalam Menyelesaikan Soal Matematika**

Proses berpikir akan saling berkaitan dengan penyelesaian soal, sebab akan terlihat kemampuan siswa dalam memahami soal dan menggunakan pengetahuannya dalam menyelesaikan soal tersebut. Penyelesaian soal juga diperuntukkan untuk meningkatkan keahlian siswa dalam berpikir. Hal ini sejalan dengan ungkapan NCTM (2000:52) bahwa penyelesaian soal merupakan bagian penting yang tidak dapat dipisahkan dalam pembelajaran matematika.

Selanjutnya Ormrod (Isroil, 2017:95) menjelaskan bahwa penyelesaian soal berarti menggunakan pengetahuan dan keterampilan yang telah ada sebelumnya untuk digunakan dalam menjawab pertanyaan yang belum terjawab. Dalam menghubungkan informasi yang telah ada dalam menyelesaikan soal dibutuhkan proses berpikir yang baik.

Dalam penyelesaian soal siswa akan membebaskan dirinya dalam bertindak sesuai apa yang dipikirkan atau menurutnya layak untuk digunakan dalam menyelesaikan soal. Setelah siswa menemukan jawaban dari masalah yang diberikan penyelesaian soal tidak berhenti sampai disitu, tetapi siswa harus mengecek kembali kebenaran dari apa yang dikerjakannya.

Menurut Soemanto (Ramadhan, 2019:10) berpikir diartikan sebagai cara manusia meletakkan hubungan antar bagian pengetahuan yang telah diperoleh sebelumnya berupa konsep, gagasan dan pengertian. Informasi yang didapat siswa dalam suatu materi pasti berbeda-beda sebab ingatan seseorang tentunya tidak akan sama, dan cara siswa dalam menerima informasi, mengolah informasi, dan

menyusun apa yang ada dalam pikiran juga berbeda-beda hal ini tergantung dengan gaya kognitif masing-masing individu.

Susanto (2015:34) menjelaskan bahwa gaya kognitif merujuk pada cara individu memproses, menyimpan dan menggunakan informasi untuk menanggapi tugas atau merespons lingkungannya. Gaya kognitif untuk tipe FI biasanya siswa cenderung tidak terpengaruh dengan lingkungan dan ketika menyelesaikan soal siswa merasa dapat bekerja sendiri. Sementara itu untuk siswa yang memiliki tipe FD cenderung berinteraksi dengan lingkungan, atau ketika dalam pembelajaran akan berinteraksi dengan guru dan teman-teman yang lain untuk memperoleh instruksi yang jelas dalam menyelesaikan soal.

Jadi, dapat disimpulkan bahwa penyelesaian soal matematika merupakan bagian terpenting dalam pembelajaran untuk mengungkapkan proses berpikir siswa yang juga dipengaruhi oleh gaya kognitif. Karena, gaya kognitif seseorang dalam mengolah informasi berbeda dengan yang lain tergantung dengan cara berpikir mereka masing-masing. Sehingga, setiap siswa akan memiliki proses berpikir yang berbeda dengan tipe gaya kognitifnya.

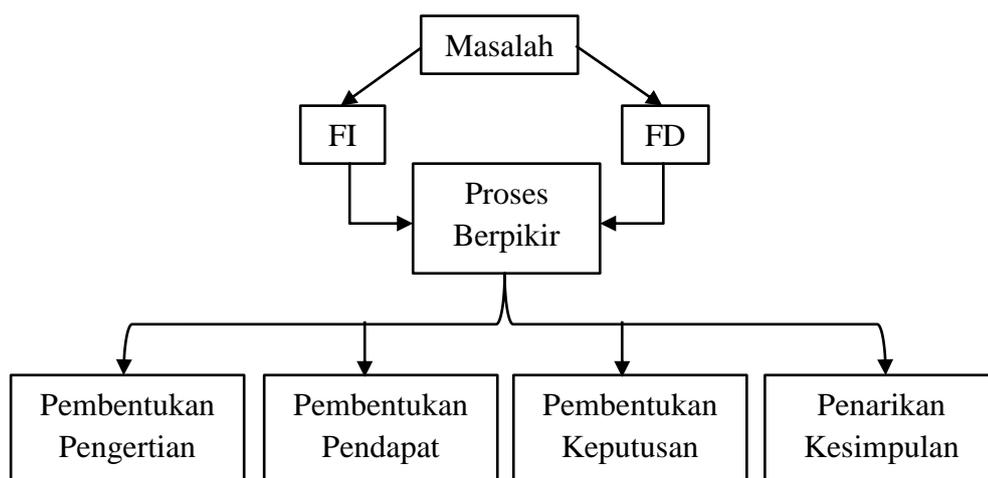
## **2.5 Kerangka Berpikir**

Proses berpikir dimulai ketika siswa menerima informasi dalam pembelajaran matematika kemudian mengolah dan menyimpannya untuk digunakan kembali saat diperlukan. Salah satu cara mengungkap proses berpikir siswa yaitu dengan memberikan soal matematika. Dari pemberian soal akan tergambar tahapan-tahapan proses berpikir siswa saat membentuk pengertian berdasarkan informasi yang diterima. Dari informasi yang didapat kemudian siswa akan membentuk pendapat dengan mengolah informasi yang diterima dan

menghubungkan informasi lama dan informasi baru. Setelah itu, siswa dihadapi dalam mengambil keputusan yang tepat berdasarkan pembentukan pendapat dan melaksanakan penyelesaian soal. Tidak berhenti sampai disitu, selanjutnya siswa harus mengecek kembali kebenaran dari pekerjaan yang sudah dilakukan jika ternyata menurutnya salah maka proses berpikir akan berulang kembali bisa saja dimulai dari tahap pembentukan pengertian. Kemudian, pada tahap terakhir yaitu menarik sebuah kesimpulan sesuai tujuan dari soal.

Dalam setiap tahapan tersebut tentunya setiap individu akan berbeda satu sama lain, hal ini dikarenakan adanya faktor gaya kognitif yang mempengaruhi. Gaya kognitif yang dapat mencerminkan cara seseorang dalam menganalisis saat berinteraksi dengan lingkungan belajarnya yaitu gaya kognitif tipe FI dan FD. Kedua gaya kognitif tersebut akan menunjukkan bagaimana proses berpikirnya masing-masing ketika dihadapkan masalah yang menuntut penyelesaian. Sehingga, guru dapat mengetahui gaya kognitif yang dimiliki siswanya untuk bahan pertimbangan dalam pembelajaran yang akan mendatang.

Kerangka berpikir dari penelitian ini dapat digambarkan sebagai berikut:



**Gambar 5. Kerangka Berpikir**

## 2.6 Hasil penelitian yang Relevan

Untuk mengkaji masalah dalam penelitian ini, terdapat beberapa penelitian terdahulu yang relevan dengan penelitian ini untuk dijadikan bahan acuan bagi peneliti. Adapun penelitian yang relevan tersebut, antara lain:

1. Penelitian dari Tina Bellita Siallagan mahasiswa Universitas Negeri Jambi pada tahun 2018 dengan judul “Analisis Nilai Karakter Yang Muncul Pada Siswa Berdasarkan Gaya Kognitif Dalam Pembelajaran Matematika Berbasis Luar Kelas”. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini yaitu penulis sendiri, GEFT, lembar observasi nilai karakter, angket nilai karakter, dan pedoman wawancara. Hasil penelitian menunjukkan bahwa berdasarkan hasil analisis yang dilakukan nilai karakter yang dominan muncul pada siswa dengan gaya kognitif field independent dalam pembelajaran matematika berbasis luar kelas adalah religius dimana persentasenya mencapai 97.22% diikuti oleh nilai karakter mandiri 91.67%, disiplin 91.67%, toleransi 87.5%, kreatif 83.33%, komunikatif 83.33%, jujur 83.33% dan tanggung jawab 82.29%. Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan nilai karakter yang dominan muncul pada siswa dengan gaya kognitif field dependent dalam pembelajaran matematika berbasis luar kelas adalah disiplin dimana persentasenya mencapai 93.75% diikuti oleh nilai karakter toleransi 86.46%, religius 83.33%, mandiri 83.33%, tanggung jawab 82.29%, kreatif 80.56%, jujur 79.17%, dan komunikatif 75%. Perbedaan nilai karakter bagi siswa FI dan FD adalah siswa FI lebih dominan religius sedangkan siswa FD lebih dominan adalah disiplin

2. Penelitian dari Utomo dkk mahasiswa Universitas Negeri Surabaya pada tahun 2020 dengan judul “Analisis Kemampuan Literasi Matematika Ditinjau dari Gaya Kognitif Siswa“. Adapun proses penentuan subjek dalam penelitian ini dengan menggunakan teknik purposive sampling. Instrumen tes yang digunakan yaitu Tes *Group Embedded Figure Test* (GEFT) untuk mengetahui jenis gaya kognitif siswa dan tes kemampuan literasi matematika yang diadaptasi dari PISA 2012 *Released in Mathematics Item* yang terdiri dari 6 soal dengan setiap soal mewakili setiap levelnya. Hasil dari penelitian tersebut diperoleh bahwa siswa dengan gaya kognitif *Field Independent* dan *Field Dependent* secara bersamaan mampu menjawab dengan tepat dan memenuhi pencapaian indikator soal dengan baik pada level 1,2 dan 5. Siswa *Field Independent* yang telah mampu menggunakan aspek penalaran spasial dan menggunakan representasinya dengan baik. Siswa *Field Dependent* belum mampu menggunakan aspek penalaran spasial dan belum dapat menggunakan representasinya dengan baik. Siswa *Field Independent* dan siswa *Field Dependent* belum mampu menggunakan konsep generalisasi.
3. Penelitian dari Ayu Novianti mahasiswa Universitas Jambi pada tahun 2021 dengan judul “Analisis Kemampuan Koneksi Matematis Siswa Ditinjau dari Gaya Kognitif *Field Independent* ( FI ) dan *Field Dependent* ( FD ) dalam Menyelesaikan Soal Materi Persamaan Garis Lurus di Kelas VIII SMP Negeri 5 Kota Jambi “. Pada penelitian Ayu Novianti diperoleh 3 siswa FI dan 3 siswa FD dari hasil tes GEFT serta saran dan pertimbangan guru dan kecocokan dari hasil pengumpulan data. Instrumen penelitian data dalam

penelitian ini yaitu lembar soal tes koneksi matematis dan pedoman wawancara. Dalam penelitian ini menggunakan triangulasi sumber dan teknik untuk menguji keabsahan data. Adapun hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa: 1) Siswa dengan gaya kognitif *Field Independent*, satu subjek yang memenuhi ke tiga indikator kemampuan koneksi matematis pada dua soal persamaan garis lurus yang diberikan. Pada indikator pertama yaitu kemampuan mengenali dan menggunakan koneksi diantara ide-ide matematika terpenuhi oleh semua subjek. Pada indikator kedua yaitu kemampuan memahami bagaimana ide-ide dalam matematika saling berhubungan dan mendasari satu sama lain untuk menghasilkan suatu keutuhan koheren dapat dipenuhi oleh semua subjek, indikator ketiga yaitu mengenali dan menerapkan matematika dalam kehidupan sehari – hari dipenuhi oleh 2 subjek yaitu SFI.01, SFI.02. 2) Siswa dengan gaya kognitif *Field Dependent* belum memenuhi ke tiga indikator kemampuan koneksi matematis pada dua soal persamaan garis lurus yang diberikan. Pada indikator pertama yaitu kemampuan mengenali dan menggunakan koneksi diantara ide-ide matematika dipenuhi oleh 2 subjek yaitu SFD.01 dan SFD.02, indikator kedua yaitu memahami bagaimana ide-ide dalam matematika saling berhubungan dan mendasari satu sama lain untuk menghasilkan suatu keutuhan koheren belum dipenuhi oleh semua subjek. Pada indikator ketiga yaitu mengenali dan menerapkan matematika dalam kehidupan sehari – hari juga belum dipenuhi oleh semua subjek. Dengan demikian, guru perlu melatih siswa dengan membiasakan siswa

menyelesaikan soal-soal kemampuan koneksi matematis untuk meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa.

Adapun persamaan dari ketiga penelitian terdahulu dengan penelitian penulis ialah sama-sama meneliti siswa yang bergaya kognitif FI dan FD, Sedangkan perbedaan dari kedua penelitian terdahulu dengan penelitian yang akan dilakukan ini yaitu lokasi penelitian, subjek yang diteliti dan disini peneliti mendeskripsikan proses berpikir siswa berdasarkan tipe gaya kognitif FI dan FD ketika menyelesaikan soal.

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Jenis Penelitian**

Jenis penelitian yang digunakan peneliti dalam peneliti merupakan penelitian kualitatif. Moleong (2014:6) menjelaskan bahwa penelitian kualitatif merupakan penelitian yang dimaksudkan untuk memahami fenomena atau kondisi yang dialami oleh subjek penelitian misalnya perilaku, motivasi, tindakan dll, secara holistik, dengan cara deskripsi dalam bentuk kata-kata dan bahasa, dalam suatu konteks khusus yang alamiah dengan memanfaatkan berbagai metode alamiah.

Selanjutnya, dalam Sugiyono (2019:9) menjelaskan bahwa penelitian kualitatif merupakan penelitian yang berlandaskan pada filsafat postpositivisme, yang digunakan untuk meneliti pada kondisi obyek yang alamiah, dimana peneliti sebagai instrumen kunci, teknik pengumpulan data dilakukan secara triangulasi, analisis data bersifat induktif/kualitatif, dan hasil penelitian kualitatif lebih menekankan makna dari pada generalisasi.

Sesuai dengan tujuan dari penelitian ini mendeskripsikan proses berpikir siswa *Field Independent* (FI) – *Field Dependent* (FD) pada saat menyelesaikan soal matematika. Pendeskripsian ini ditelusuri melalui pengamatan langsung ketika menyelesaikan soal matematika yang dikerjakan oleh subjek penelitian siswa FI dan FD dan hasil wawancara. Ungkapan-ungkapan yang disampaikan berupa kata-kata, maka penelitian ini bersifat kualitatif. Sehingga penelitian ini

termasuk kedalam jenis penelitian kualitatif dengan pendekatan penelitian kualitatif deskriptif.

### **3.2 Tempat dan Waktu Penelitian**

Tempat dan waktu penelitian Proses Berpikir Siswa *Field Independent-Field Dependent* dalam Menyelesaikan Soal Matematika di Kelas XII MIPA akan dilaksanakan di SMA N 3 Kota Jambi pada semester genap tahun ajaran 2022.

### **3.3 Data**

Data (Arikunto, 2010:161) merupakan hasil pencatatan yang ditemukan peneliti berupa fakta maupun angka. Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini adalah siswa yang tergolong FI dan FD berdasarkan hasil tes gaya kognitif GEFT, hasil penyelesaian soal matematika bentuk uraian dan pernyataan siswa dari hasil wawancara yang akan diolah, sehingga dapat mendeskripsikan ketercapaian indikator proses berpikir siswa.

### **3.4 Subjek Penelitian**

Subjek dalam penelitian ini adalah 1 siswa yang bergaya kognitif FI dan 1 siswa yang bergaya kognitif FD yang dipilih berdasarkan tes GEFT yang dikembangkan oleh Witkin pada tahun 1948 dan diambil dalam skripsi Ayu Novianti mahasiswa Universitas Jambi. Teknik pemilihan subjek dalam penelitian menggunakan teknik *purposive sampling*. Menurut Sugiyono (2019:218-219) *purposive sampling* adalah teknik pengambilan sampel sumber data berdasarkan pertimbangan tertentu. Pertimbangan tertentu ini ialah orang yang dianggap dapat memberikan informasi yang kita harapkan. Dalam pemilihan subjek penelitian kualitatif, besar sampel ditentukan dengan pertimbangan informasi. Adapun tes GEFT akan diberikan kepada seluruh siswa kelas XII sesuai dengan yang

diajarkan oleh guru mata pelajaran matematika. Sehingga, pertimbangan tertentu dalam penelitian ini dilakukan setelah mendapatkan hasil tes GEFT dan dipilih siswa dengan skor tertinggi untuk tipe FI dan skor terendah untuk tipe FD sebagai subjek penelitian yang akan memudahkan peneliti dalam menyolediki subjek yang diteliti.

### 3.5 Definisi Istilah

Agar tidak terjadi kekeliruan penafsiran terhadap istilah-istilah yang akan digunakan dalam penelitian ini, maka dilakukan penegasan terhadap istilah yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Proses Berpikir yang dimaksudkan disini adalah suatu aktivitas mental yang terjadi dalam pikiran manusia untuk menghubungkan ingatan-ingatan terdahulu untuk digunakan dalam menyelesaikan suatu masalah ataupun yang lainnya dalam memahami lingkungan sekitarnya yang berdampak positif terhadap kualitas hidup mereka. Adapun indikator proses berpikir yang digunakan yaitu: dimulai dari pembentukan pengertian, pembentukan pendapat, pembentukan keputusan dan penarikan kesimpulan.
2. *Field Independent* adalah salah satu gaya kognitif individu yang tidak mudah terpengaruh terhadap lingkungan dan dapat membangun pengertiannya sendiri tanpa instruksi sekitar sehingga untuk tipe ini kurang baik dalam hal sosial.
3. *Field Dependent* adalah salah satu gaya kognitif individu yang selalu bergantung terhadap lingkungan dan terpengaruh terhadap pendapat yang disekitarnya, untuk tipe ini lebih unggul dalam hal sosial.

### 3.6 Instrumen Penelitian

Arikunto (2010:192) menjelaskan instrumen merupakan alat yang digunakan peneliti pada waktu penelitian dengan menggunakan suatu metode. Menurut Sugiyono (2013:8) dalam penelitian kualitatif instrumen atau yang menjadi alat penelitian yaitu peneliti itu sendiri. Sehingga instrumen utama dalam penelitian ini adalah peneliti itu sendiri. Dalam Sugiyono (2019:223) menyebutkan bahwa penelitian kualitatif "*the research is the key instrumen*". Jadi peneliti adalah merupakan instrumen kunci dalam penelitian kualitatif. Dengan begitu, instrumen kunci dalam penelitian ini adalah peneliti itu sendiri, sedangkan instrumen lain yang digunakan adalah tes GEFT untuk menentukan subjek penelitian, lembar tes soal matematika dan pedoman wawancara.

#### 3.6.1 Lembar Tes Pemilihan Subjek

Penentuan subjek dipilih dengan memeberikan tes GEFT untuk menentukan gaya kognitif FI dan FD. Tes GEFT yang digunakan dalam penelitian ini dikembangkan oleh Witkin sejak tahun 1948 yang telah diuji cobakan dan dinyatakan valid, sehingga tes ini tidak perlu lagi validasi oleh ahli. Adapun pertimbangan menggunakan GEFT dalam penelitian ini menurut Rufi'I (Ayu, 2021:37) sebagai berikut:

- 1) Waktu yang dibutuhkan untuk mengerjakan tes ini cukup singkat (19 menit)
- 2) Tes ini mudah diadministrasikan, tidak memerlukan keterampilan dan keahlian khusus
- 3) Tes ini valid dan reliabel karena sudah mengalami sejumlah pengujian

Tes GEFT yang digunakan untuk mengukur kemampuan pelajar menemukan sebuah bentuk sederhana yang tersembunyi dalam suatu pola yang

kompleks. Tes yang berbentuk gambar ini terdiri dari tiga bagian, yaitu bagian pertama memuat 7 gambar, bagian kedua dan ketiga masing-masing memuat 9 gambar. Adapun bagian pertama dimaksudkan sebagai latihan, jadi hasilnya tidak diperhitungkan dalam menetapkan tipe gaya kognitif. Instrumen lengkapnya ada pada lampiran 1.

Waktu yang tersedia untuk menyelesaikan bagian pertama selama 2 menit, dilanjutkan dengan bagian kedua dan ketiga yang merupakan tes sesungguhnya. Sehingga waktu yang disediakan untuk bagian kedua dan ketiga masing-masing disediakan waktu selama 8 menit. Jika jawaban siswa benar berarti dapat menebalkan dengan tepat dari bentuk gambar sederhana yang tersembunyi diberikan skor 1. Namun, jika siswa menjawab salah akan diberi skor 0. Jadi, skor tertinggi dapat dicapai dengan jumlah 18 dan skor terendah adalah 0.

Pengelompokkan subjek dalam kelompok FI dan FD berdasarkan Kepner dan Neimark (Susanto, 2015:48), yaitu subjek yang dapat menjawab benar 0 – 9 digolongkan FD dan 10 – 18 digolongkan FI. Sehingga subjek dalam penelitian ini akan dipilih 1 subjek dari masing-masing tipe gaya kognitif. Agar dapat menunjukkan perbedaan antara kedua gaya kognitif tersebut, maka dipilih subjek yang memperoleh skor GEFT cukup tinggi untuk tipe FI dan skor terendah untuk tipe FD.

### **3.6.2 Lembar Tes Penyelesaian Soal Matematika**

Instrumen lainnya dalam penelitian ini adalah lembar tes penyelesaian soal berbentuk uraian/essay. Tes ini dimaksudkan untuk memperlihatkan proses berpikir siswa FI dan FD dalam menyelesaikan soal. Pemilihan soal uraian/essay digunakan sebagai lembar tes adalah karena soal uraian/essay akan menuntut

penyelesaian secara rinci langkah-langkah penyelesaian soal dengan menggunakan daya pikirnya sendiri, sehingga peneliti dapat menelusuri proses berpikir siswa berdasarkan dari langkah-langkah menyelesaikan soal berdasarkan ide- ide yang diberikan sebagai langkah penyelesaiannya.

Sebelum instrumen tes ini digunakan sebagai alat mengumpulkan data, terlebih dulu ada beberapa tahapan yang harus dilakukan peneliti dalam menyusun instrumen tes sebagai berikut :

1. Menyusun kisi-kisi soal

Penyusunan kisi-kisi soal merupakan tahap awal yang harus dilakukan, kisi-kisi instrumen disusun sesuai dengan kompetensi dasar dan indikator soal materi aplikasi turunan fungsi trigonometri, serta ranah kognitifnya.

2. Menyusun soal

Setelah menyusun kisi-kisi soal, tahap selanjutnya peneliti membuat soal tes berdasarkan kisi-kisi soal yang telah dibuat sebelumnya beserta kunci jawabannya.

3. Melakukan validasi soal tes

Validasi dilakukan oleh validator untuk menentukan soal tes layak digunakan atau tidak, melakukan revisi sesuai dengan arahan dari validator, serta divalidasi oleh 1 orang dosen matematika dan 1 orang guru matematika SMA.

4. Revisi

Setelah dilakukan validasi oleh ahli validator, selanjutnya peneliti perlu melakukan revisi soal tes yang akan diujikan kepada subjek sesuai dengan arahan dari validator.

5. Uji coba soal tes

Setelah itu soal tes dapat diujikan, namun soal tes tersebut terlebih dahulu diujicobakan kepada siswa kelas lain atau subjek luar yang telah mempelajari materi yang akan diuji cobakan. Hasil uji coba tes kemudian dianalisis, analisis yang dilakukan yaitu validitas soal tes, reliabilitas soal tes, tingkat kesukaran soal tes, dan daya pembeda soal.

a. Validitas Soal Tes

Validitas soal tes dilakukan untuk menentukan apakah soal tersebut sudah memiliki daya ketepatan mengukur yang diharapkan peneliti. Karena, soal tes terlebih dahulu di uji cobakan kepada siswa di luar subjek penelitian rumus yang digunakan untuk penentuan validitas soal tes yaitu *product moment pearson*, (Sudijono, 1998:181) yaitu :

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

Keterangan :

$r_{xy}$  = Koefisien korelasi antara variabel X dan Y

n = Banyaknya peserta tes

X = Skor dari setiap butir soal

Y = Skor total butir soal

Selanjutnya pengujian hipotesis dilakukan dengan mencari angka korelasi

“r” product moment ( $r_{xy}$ ), dengan derajat kebebasan (db) sebesar (N-2) ,

pada taraf signifikansi 1% dengan ketentuan :

Jika  $r_{xy} \geq r_{tabel}$  maka butir soal dapat dikatakan valid, sebaliknya

Jika  $r_{xy} < r_{tabel}$  maka butir soal dikatakan invalid.

b. Reliabilitas soal

Analisis reliabilitas soal tes digunakan untuk mengukur kestabilan atau kekonsistenan suatu soal tes ketika digunakan. Pada umumnya, rumus yang digunakan untuk mengukur realitibitas dikenal dengan istilah *Rumus Alpha*, adapun rumusnya (Sudijono, 1998:208) yaitu :

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

Keterangan :

$r_{11}$  = Koefisien reliabilitas tes

$n$  = Banyaknya butir soal tes

$\sum S_i^2$  = Jumlah varian skor dari tiap butir soal

$S_t^2$  = Varian total

Dimana :

Rumus mencari varian :  $\sum S_i^2 = S_{i_1}^2 + S_{i_2}^2 + \dots + S_{i_n}^2$

$$\text{Dengan } S_i^2 = \frac{\sum X_i^2 - \frac{(\sum X_i)^2}{N}}{N}$$

Rumus mencari varian total :  $S_t^2 = \frac{\sum X_t^2 - \frac{(\sum X_t)^2}{N}}{N}$

Adapun pemberian interpretasi terhadap koefisien realibilitas tes ( $r_{11}$ )

berdasarkan patokan Arikunto (Zein, 2012:83) :

$r_{11} \leq 0,20$  Reliabilitas : Sangat rendah

$0,20 < r_{11} \leq 0,40$  Realibilitas : Rendah

$0,40 < r \leq 0,60$  Reliabilitas : Cukup

$0,60 < r_{11} \leq 0,80$  Reliabilitas : Tinggi

$0,80 < r_{11} \leq 1,00$  Realibilitas : Sangat tinggi

c. Tingkat kesukaran soal

Menurut Sudijono (1998:370) Soal tes dapat dinyatakan sebagai soal tes yang baik, apabila soal tersebut tidak terlalu sukar dan tidak terlalu mudah.

Rumus yang digunakan untuk mengukur tingkat kesukaran soal, yaitu :

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

Keterangan :

P = Angka indeks kesukaran soal

B = Banyaknya siswa yang menjawab soal dengan benar

JS = Jumlah siswa yang mengikuti tes

Interpretasi yang digunakan terhadap angka indeks kesukaran soal menurut Robert L.Thorndike dan Elizabeth (Sudijono, 1998:372) sebagai berikut :

$P < 0,30$  : Terlalu sukar

$0,30 < P \leq 0,70$  : Cukup (sedang)

$P \geq 0,70$  : Terlalu mudah

d. Daya pembeda soal tes

Daya pembeda soal tes ialah kemampuan dari suatu soal tes untuk membedakan siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah dalam menjawab soal. rumus untuk menentukan daya pembeda soal tes, yaitu:

$$D = P_A - P_B$$

Dimana :  $P_A = \frac{B_A}{J_A}$  dan  $P_B = \frac{B_B}{J_B}$

Keterangan :

D = Daya Pembeda

$P_A$  = Proporsi siswa kelompok atas yang dapat menjawab dengan benar

$P_B$  = Proporsi siswa kelompok bawah yang dapat menjawab dengan benar

$B_A$  = Banyaknya siswa kelompok atas yang menjawab dengan benar

$J_A$  = Jumlah siswa kelompok atas

$B_B$  = Banyaknya siswa kelompok bawah yang menjawab dengan benar

$J_B$  = Jumlah siswa kelompok bawah

Interpretasi yang digunakan untuk melihat apakah soal tes sudah memiliki daya pembeda yang baik mengacu pada Sudijono (1998:389) sebagai berikut:

$D < 0,20$  : Jelek

$0,20 < D \leq 0,40$  : Cukup (Sedang)

$0,40 < D \leq 0,70$  : Baik

$0,70 < D \leq 1,00$  : Baik sekali

#### 6. Pemberian soal tes dan analisis

Setelah soal melalui tahap uji coba soal dan dinyatakan valid, selanjutnya soal diberikan kepada subjek, dan lembar jawaban soal tes subjek dianalisis untuk mendapatkan informasi yang diinginkan.

#### 3.6.3 Pedoman Wawancara terhadap Siswa

Pedoman wawancara digunakan untuk membimbing peneliti selama melakukan penelitian untuk mengungkap proses berpikir siswa FI dan FD dalam menyelesaikan soal matematika. Pedoman wawancara dibuat peneliti sebagai pedoman ketika mewawancarai subjek untuk mendapat informasi lebih mendalam mengenai jawaban tes proses berpikir siswa dengan gaya kognitif FI dan FD. Menurut Sudijono (1998:82) kelebihan yang dilakukan melalui wawancara dalam

penelitian ialah peneliti bisa kontak langsung dengan siswa sebagai subjek penelitian, sehingga diperoleh hasil jawaban yang lebih lengkap dan mendalam. Dalam wawancara biasanya subjek penelitian akan lebih bebas dalam mengungkapkan pendapatnya.

Disini peneliti menggunakan wawancara semi struktur. Satori dan Komariah (2011:135) mengungkapkan wawancara semi struktur merupakan gabungan dari wawancara terpimpin dan tak terpimpin yang menggunakan beberapa inti pokok pertanyaan yang akan diajukan, yaitu peneliti membuat garis besar pokok-pokok pembicaraan, namun dalam pelaksanaannya peneliti mengajukan pertanyaan secara bebas, pokok-pokok pertanyaan yang sudah dirumuskan dapat diajukan secara acak dan penggunaan kata-katanya tidak baku atau dapat dimodifikasi ketika wawancara disesuaikan dengan situasinya. Hal ini berarti dalam pelaksanaannya peneliti dapat mengembangkan sesuai dengan situasi saat itu dan tetap berpedoman pada pedoman wawancara. Ketika wawancara peneliti hendaknya merekam proses wawancara, mencatat poin-poin penting dan langsung mengubah data hasil wawancara menjadi bentuk transkrip wawancara yang berisi tentang pertanyaan-pertanyaan peneliti dan jawaban dari subjek dalam menyelesaikan soal proses berpikir. Dari transkrip tersebut data proses berpikir siswa FI dan FD dalam menyelesaikan soal dapat dianalisis.

Berikut tahapan-tahapan yang dilakukan peneliti dalam menyusun instrumen pedoman wawancara:

1. Menyusun pedoman wawancara

Pedoman wawancara dalam penelitian ini disusun peneliti berdasarkan indikator tahapan proses berpikir dalam menyelesaikan soal, yang dapat dilihat pada lampiran 15.

2. Melakukan validasi pedoman wawancara oleh ahli

Dalam menentukan pedoman wawancara layak atau tidak digunakan dalam penelitian ini, maka perlu dilakukan proses validasi terhadap pedoman wawancara yang sudah disusun. Validasi pedoman wawancara ini dapat dilakukan oleh ahli/validator.

3. Revisi

Setelah melakukan validasi oleh validator, selanjutnya peneliti melakukan revisi terhadap pedoman wawancara yang akan digunakan sebagai instrumen dalam penelitian ini sesuai dengan arahan dari validator.

4. Wawancara dilakukan kepada subjek

Setelah peneliti selesai merevisi, maka pedoman wawancara layak digunakan dalam penelitian ini. Pedoman wawancara dilakukan kepada subjek yang terpilih, dan selanjutnya hasil wawancaranya dianalisis untuk memperoleh informasi yang diinginkan.

### **3.7 Prosedur Penelitian**

Adapun prosedur yang dilaksanakan dalam penelitian ini mengacu pada tahap atau prosedur penelitian menurut Tohirin (2013:55-58)

1. Tahap Pra-Lapangan

Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini antara lain:

- a) Menyusun proposal penelitian.

- b) Memilih tempat penelitian, yaitu kelas XII MIPA di SMA Negeri 3 Kota Jambi.
  - c) Mengurus surat perizinan untuk melakukan penelitian di SMA Negeri 3 Kota Jambi.
  - d) Observasi ke lapangan
  - e) Memilih sumber data
  - f) Menyiapkan perlengkapan penelitian , yaitu membuat instrumen penelitian berupa tes GEFT, soal proses berpikir matematika materi aplikasi turunan fungsi trigonometri dalam bentuk uraian serta pedoman wawancara.
2. Tahap Pekerjaan Lapangan
- Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini antara lain:
- a) Melakukan tes pemilihan subjek dengan memberikan tes GEFT kepada seluruh siswa di kelas XII MIPA sehingga diperoleh beberapa siswa dengan gaya kognitif FI dan FD.
  - b) Memberikan tes lembar soal proses berpikir yang telah divalidasi kepada siswa.
  - c) Mengamati dan mencatat kemudian merekam ketika melakukan wawancara dengan mengajukan pertanyaan yang berkaitan dengan lembar jawaban siswa yang terpilih sebagai subjek.
3. Tahap Analisis Data
- Kegiatan yang dilakukan peneliti dalam tahap ini yaitu analisis data yang diperoleh melalui observasi, hasil test GEFT untuk menentukan subjek maupun lembar jawaban siswa dalam menyelesaikan soal matematika untuk

mengungkap proses berpikir sampai kepada hasil wawancara mendalam yang dilakukan kepada siswa FI dan FD. Selanjutnya dilakukan penafsiran data untuk memperoleh arti dan makna lebih mendalam terhadap hasil penelitian yang sedang dilakukan.

### **3.8 Teknik Pengumpulan Data**

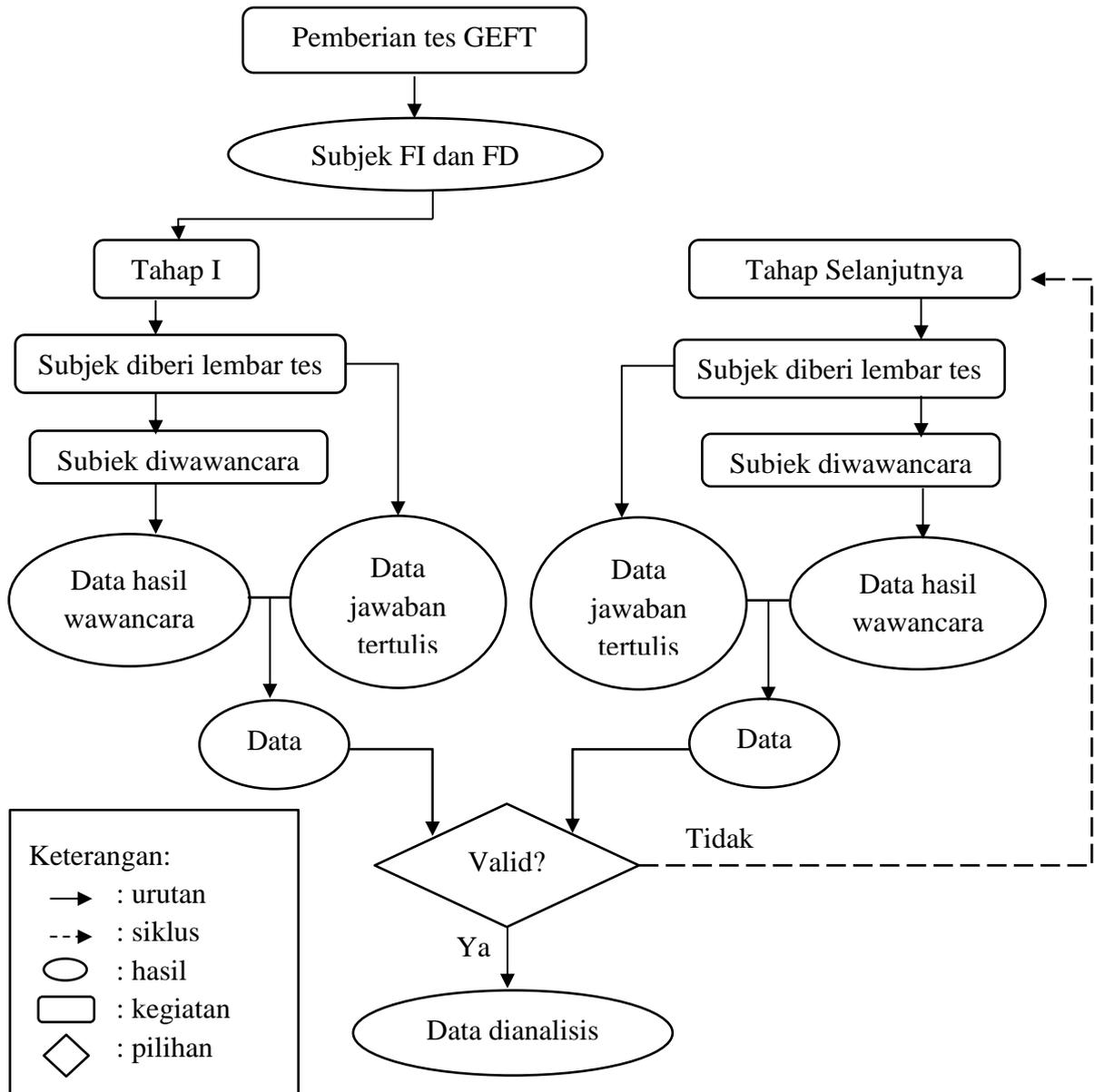
Teknik pengumpulan data adalah suatu tahap penting dalam sebuah penelitian yang digunakan untuk mengumpulkan data. Pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh data yang diperlukan selama meneliti. Teknik yang digunakan untuk pengumpulan data adalah tes dan wawancara. Tes yang digunakan pertama kali oleh peneliti adalah tes pemilihan subjek dengan memberikan tes GEFT untuk menentukan tipe gaya kognitif yang dimiliki oleh siswa. Setelah itu, didapat 1 siswa dari perwakilan masing-masing gaya kognitif FI dan FD sebagai subjek penelitian. Selanjutnya, subjek diberikan lembar tes penyelesaian soal matematika berbentuk uraian. Kemudian, dilakukan wawancara kepada subjek untuk melihat lebih lanjut terkait proses berpikir siswa dalam menyelesaikan soal matematika. Apabila data tidak valid maka dilakukan pengumpulan data ulang sampai memperoleh data yang valid.

Adapun langkah-langkah pengumpulan data dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Peneliti memberikan tes GEFT kepada siswa di kelas XII MIPA SMA Negeri 3 Kota Jambi.
2. Setelah diberikan tes GEFT akan didapatkan hasil siswa yang memiliki tipe gaya kognitif FI dan FD di kelas XII.

3. Peneliti memberikan tes proses berpikir kepada siswa FI dan FD berupa soal uraian dan memberikan kesempatan kepada siswa untuk menjawab soal.
4. Peneliti memeriksa lembar jawaban untuk mendapat data proses berpikir siswa dalam menyelesaikan soal matematika.
5. Setelah itu, peneliti melakukan wawancara kepada subjek untuk mengetahui secara langsung proses berpikir siswa dalam menyelesaikan soal matematika.
6. Setelah data terkumpul, selanjutnya dilakukan pengecekan keabsahan data dengan triangulasi waktu yaitu mencari kesesuaian data yang bersumber dari hasil lembar tes penyelesaian soal dan wawancara yang dilakukan.

Rancangan prosedur pengumpulan data yang akan dilakukan peneliti dalam penelitian ini dapat terlihat dalam diagram sebagai berikut:



**Gambar 6. Teknik pengumpulan data**

### 3.9 Uji Kredibilitas Data

Menurut Satori dan Komariah (2011:165) mengatakan bahwa kredibilitas merupakan ukuran kebenaran data yang dikumpulkan, yang dapat menggambarkan kecocokan konsep peneliti dengan hasil penelitiannya. Ada beberapa cara meningkatkan kredibilitas data (kepercayaan) antara lain perpanjangan pengamatan, peningkatan ketekunan, triangulasi diskusi dengan teman sejawat, analisis kasus negatif, member check. Pada penelitian ini peneliti

memilih uji kredibilitas data (kepercayaan) terhadap data hasil penelitian dengan melakukan triangulasi. Menurut Sugiyono (2013:273) triangulasi diartikan sebagai pengecekan data dari berbagai sumber dengan cara, dan berbagai waktu. Sehingga terdapat triangulasi sumber, triangulasi teknik, dan triangulasi waktu.

Adapun langkah-langkah yang dilakukan peneliti untuk mempertanggung jawabkan kredibilitas dalam penelitian ini, sebagai berikut:

- a. Menggunakan triangulasi waktu. Triangulasi waktu dipilih untuk mencari kesesuaian data dengan melakukan pengumpulan data berdasarkan dua masalah yang setara pada waktu yang berbeda. Hasil tes tertulis dan hasil wawancara akan dianalisis berdasarkan indikator proses berpikir dalam menyelesaikan soal matematika. Dari hasil kedua data tersebut diharapkan saling menguatkan dan memberikan gambaran yang lebih mendalam mengenai proses berpikir siswa kelas XII SMA Negeri 3 Kota Jambi dalam menyelesaikan soal matematika.
- b. Membuat catatan dalam setiap tahapan penelitian dan dokumentasi.
- c. Melakukan pentranskripsi setelah dilakukan pengambilan data.
- d. Pengecekan ulang terhadap lembar jawaban dan transkrip wawancara agar diperoleh hasil yang benar.

### **3.10 Teknik Analisis Data**

Bogdan (Sugiyono, 2019:244) menuturkan analisis data merupakan proses mencari data dan menyusun secara sistematis data yang diperoleh dari hasil wawancara, catatan lapangan, dan bahan lainnya, sehingga dapat mudah dipahami dan temuannya dapat diinformasikan kepada orang lain. Analisis data dapat dilakukan dengan mengorganisasikan data, menyusun kedalam pola, memilih

mana yang penting dan yang akan dipelajari, dan membuat kesimpulan yang dapat diceritakan kepada orang lain.

Analisis data juga disampaikan Patton (Tohirin, 2013:142) adalah proses mengatur urutan data, mengorganisasikannya ke dalam suatu pola, kategori dan satuan uraian dasar. Dalam penelitian kualitatif analisis data telah dilakukan sebelum peneliti memasuki lapangan . Sugiyono (2013:245) berpendapat analisis data kualitatif berlangsung selama proses pengumpulan data dari pada setelah selesai pengumpulan data.

Data dalam penelitian ini dianalisis menggunakan teknik analisis menurut pendapat Miles dan Huberman (Sugiyono, 2019:246-252) yaitu:

1. Reduksi data (Data Reduction)

Reduksi data merupakan proses berfikir sensitif yang memerlukan kecerdasan dan keluasan dan kedalaman wawasan yang tinggi. Kegiatan reduksi data dalam penelitian ini berarti merangkum, memilih hal-hal yang pokok, dan memfokuskan kepada hal-hal yang penting. Reduksi data dalam penelitian ini akan memberikan gambaran pada siswa yang bergaya kognitif FI dan FD dimana hasil jawabannya merujuk pada indikator proses berpikir. Dalam mendeskripsikan hasil penelitian dan hasil wawancara menggunakan cara pengkodean dengan memberi kode yang berbeda tiap subjeknya yang dapat dalam tabel sebagai berikut:

**Tabel 3. Pengkodean Subjek Yang Digunakan**

<b>Pengkodean</b>	<b>Keterangan</b>
S <sub>1</sub>	Siswa dengan gaya kognitif FI
S <sub>2</sub>	Siswa dengan gaya kognitif FD
P	Pewawancara
a	Wawancara tahap ke-a, a=1,2
b	Pertanyaan atau jawaban ke-b, b= 1,2,3,...

Berikut contohnya :

P<sub>1.1</sub> 01 : pewawancara untuk subjek ke-1 pada tahap I pertanyaan ke-1

S<sub>1.1</sub> 01 : subjek ke-1 pada tahap I jawaban ke-1

## 2. Penyajian Data (Display data)

Penyajian data akan memudahkan peneliti untuk memahami apa yang terjadi, merencanakan kerja selanjutnya berdasarkan apa yang telah dipahami tersebut. Dengan melakukan penyajian data, maka data terorganisasikan, tersusun dalam pola hubungan sehingga memudahkan peneliti untuk memahami dan menarik sebuah kesimpulan. Penyajian data yang sering digunakan dalam penelitian kualitatif disajikan dalam bentuk teks yang bersifat naratif. Dalam penelitian ini hasil tes proses berpikir siswa FI & FD melalui penyelesaian soal didasari dengan tahapan proses berpikir, yaitu pembentukan pengertian, pembentukan pendapat, pembentukan keputusan, penarikan kesimpulan.

## 3. Verification (Conclution Drawing)

Tahap ini merupakan langkah terakhir dalam analisis data kualitatif yaitu menarik sebuah kesimpulan dan verifikasi. Penarikan kesimpulan berdasarkan data yang telah dikumpulkan, mulai dari hasil pekerjaan tertulis maupun dari hasil wawancara dan didasarkan pada indikator proses berpikir siswa FI dan FD dalam menyelesaikan soal matematika.

### 3.11 Hasil Validasi Instrumen Penelitian

Dalam penelitian ini, instrumen pengumpulan data yang digunakan yaitu tes GEFT menurut Witkin yang diambil dari skripsi Ayu Novianti. Tes ini telah melewati berulang kali uji coba oleh Witkin sehingga tes ini dikatakan valid untuk

menggolongkan siswa ke dalam tipe gaya kognitif FI dan FD jadi dapat digunakan langsung dan dapat dilihat pada lampiran 3.

Instrumen selanjutnya yang digunakan dalam penelitian ini yaitu lembar soal tes proses berpikir dengan materi pokok aplikasi turunan fungsi trigonometri tingkat SMA. Lembar soal tes ini digunakan untuk mendeskripsikan proses berpikir siswa yang memiliki gaya kognitif FI dan FD ketika menyelesaikan soal sesuai dengan indikator proses berpikir yaitu pembentukan pengertian, pembentukan pendapat, pembentukan keputusan, dan penarikan kesimpulan. Lembar soal tes dalam penelitian ini terdiri dari lembar soal tahap I dan lembar soal tahap II, dimana lembar soal tahap II dibuat setara dengan tahap I yang dapat dilihat dalam lampiran 7 dan 9. Lembar soal tes ini terdiri dari 2 soal uraian yang disusun berdasarkan kompetensi dasar matematika peminatan SMA kelas XII semester 1 tahun ajaran 2021/2022, yang dapat dilihat dalam lampiran 6 dan memuat indikator proses berpikir.

Lembar soal tes proses berpikir ini telah divalidasi oleh dua orang ahli yaitu, seorang dosen pendidikan matematika dan seorang guru matematika SMA dapat dilihat dalam lampiran 9. Selama proses validasi lembar soal tes proses berpikir mengalami dua kali perbaikan. Menurut validator, perlu memperjelas komponen yang terdapat dalam soal agar dapat memberikan informasi bagi siswa dan pemberian skor yang jelas pada setiap langkah yang dikerjakan oleh siswa. Setelah dilakukan revisi pada lembar soal tes tahap I dan tahap II, instrumen tersebut dinyatakan valid sehingga, bisa dilanjutkan dengan uji coba soal oleh peneliti dalam penelitian ini yang dapat dilihat dalam lampiran 7 dan 9.

Kemudian, instrumen pengumpulan data dalam penelitian ini juga menggunakan pedoman wawancara. Pedoman wawancara ini digunakan peneliti dalam kedua tahap setelah pemberian soal. Instrumen pedoman wawancara pada penelitian ini disusun berdasarkan indikator proses berpikir. Instrumen ini telah divalidasi oleh ahli seroang dosen pendidikan matematika dan seorang guru matematika SMA. Selama proses validasi pedoman wawancara mengalami satu kali perbaikan. Menurut validator, perlu memperbaiki kalimat tanya sehingga mudah dipahami siswa. Setelah dilakukan revisi terhadap pedoman wawancara, instrumen tersebut dinyatakan valid dan dapat digunakan peneliti dalam penelitian ini yang dapat dilihat pada lampiran 15 dan 16.

### **3.12 Hasil Uji Coba Instrumen Tes**

Setelah melakukan validasi instrumen oleh ahli, instrumen tes tersebut dilakukan uji coba sebelum digunakan dalam penelitian. Uji coba instrumen tes dilakukan diluar kelas subjek penelitian yaitu kelas XII MIPA 9 yang berjumlah 36 siswa. Namun, karena masa *Covid-19* yang belum usai, kegiatan pembelajaran di sekolah yang bersangkutan melakukan pembelajaran kombinasi dengan membagi setiap kelas menjadi 2 sesi. Untuk sesi 1 pembelajaran tatap muka dan sesi 2 pembelajaran *daring* (dalam jaringan). Dengan begitu, uji coba instrumen tes hanya dilakukan kepada sesi 1 yang berjumlah 18 orang. Karena instrumen tes ini terdiri dari 2 tahap, maka tahap 1 dilakukan pada tanggal 14 Februari 2022 pukul 7.30 s/d 8.15, tahap 2 dilakukan pada tanggal 17 Februari 2022 pukut 11.00 s/d 11.45.

Setelah dilakukan uji coba instrumen tes, peneliti menganalisis jawaban siswa dengan menghitung validitas butir soal, tingkat kesukaran soal, daya

pembeda butir soal dan reliabilitas soal. pada hasil perhitungan validasi soal pada tahap 1 dan tahap 2, kedua soal dapat dikategorikan valid. Secara rinci dapat dilihat pada tabel 4 dan 5 berikut :

**Tabel 4. Hasil Validitas Butir Soal Tahap I**

Nomor Soal	$r_{hitung}$	$r_{tabel}$	Keterangan
1	0,87	0,59	Valid
2	0,84	0,59	Valid

**Tabel 5. Hasil Validitas Butir Soal Tahap II**

Nomor Soal	$r_{hitung}$	$r_{tabel}$	Keterangan
1	0,79	0,59	Valid
2	0,88	0,59	Valid

Berdasarkan perhitungan reliabilitas soal pada lampiran 19 dan 20 diperoleh nilai reliabilitas dari 2 soal yang diberikan termasuk kategori reliabilitas tinggi. Secara rinci dapat dilihat pada tabel 6 dan 7 berikut :

**Tabel 6. Hasil Reliabilitas Soal Tahap I**

$r_{11}$	Keterangan
0,64	Tinggi

**Tabel 7. Hasil Reliabilitas Soal Tahap II**

$r_{11}$	Keterangan
0,76	Tinggi

Berdasarkan perhitungan tingkat kesukaran soal pada lampiran 19 dan 20 diperoleh nilai tingkat kesukaran dari 2 soal yang diberikan termasuk kategori soal yang dengan tingkat kesukaran sedang. Secara rinci dapat dilihat pada tabel 8 dan 9 berikut :

**Tabel 8. Tingkat Kesukaran Soal Tahap I**

Indeks Kesukaran	Kriteria Soal	Nomor Soal
$0,30 < P \leq 0,70$	Sedang	1 dan 2

**Tabel 9. Tingkat Kesukaran Soal Tahap II**

Indeks Kesukaran	Kriteria Soal	Nomor Soal
$0,30 < P \leq 0,70$	Sedang	1 dan 2

Berdasarkan hasil perhitungan pada lampiran 19 dan 20 diketahui dari dua soal semuanya memiliki daya pembeda yang baik. Secara rinci dapat dilihat pada tabel 10 dan 11 berikut.

**Tabel 10. Daya Pembeda Soal Tahap I**

No Soal	D	Keterangan
1	0,20	Sedang
2	0,22	Sedang

**Tabel 11. Daya Pembeda Soal Tahap I**

No Soal	D	Keterangan
1	0,21	Sedang
2	0,40	Sedang

## **BAB IV**

### **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

#### **4.1 Deskripsi Hasil Penelitian**

Pada bagian ini akan dikemukakan hasil penelitian yang dilakukan oleh peneliti, mulai dari validasi instrumen yang akan digunakan sampai pada hasil dari instrumen yang dipakai untuk pengumpulan data guna mendapatkan hasil yang sesuai dengan tujuan dari penelitian ini.

##### **4.1.1 Instrumen Pengumpulan Data**

Hasil instrumen pengumpulan data dalam penelitian ini ialah dengan tes GEFT yang diambil dari skripsi Ayu Novianti yang dapat dilihat dalam lampiran 3. Tes GEFT ini digunakan sebagai salah satu instrumen ketika mengambil data siswa untuk menggolongkan siswa ke dalam tipe gaya kognitif FI dan FD.

Instrumen lainnya yang digunakan dalam pengumpulan data selain tes GEFT juga menggunakan lembar soal tes dan pedoman wawancara. Instrumen lembar soal tes disusun berdasarkan pada materi aplikasi turunan fungsi trigonometri disesuaikan dengan indikator pada silabus dan kurikulum yang berlaku di SMA N 3 Kota Jambi. Soal tes proses berpikir ini terdiri dari 2 soal uraian yang akan diberikan kepada 1 orang siswa dari masing-masing tipe FI dan FD berdasarkan skor yang didapat dari pemberian tes GEFT sebagai subjek penelitian.

Selanjutnya, instrumen pedoman wawancara digunakan untuk menggali lebih mendalam mengenai proses berpikir siswa dari apa yang telah dikerjakan

pada pemberian soal tes. Pada pedoman wawancara terdiri 13 pertanyaan dan dikembangkan lagi disesuaikan dengan kondisi yang ada.

#### **4.1.2 Hasil Tes GEFT**

Dalam menganalisis proses berpikir siswa yang memiliki gaya kognitif FI dan FD dalam menyelesaikan soal matematika di kelas XII SMA Negeri 3 Kota Jambi maka peneliti memberikan tes GEFT kepada siswa kelas XII MIPA 1 , XII MIPA 2 dan XII MIPA 3. Tes ini dilakukan sebanyak 2 kali pada setiap kelasnya sebab kondisi *covid-19* yang belum usai sehingga sistem pembelajaran dibagi 2 sesi dan untuk waktu pertukarannya dilakukan perminggu.

Pada kelas XII MIPA 1 yang berjumlah 36 orang tes ini diberikan pada tanggal 7 februari 2022 pukul 09.00 s/d 09.30 dan tanggal 14 februari 2022 pukul 09.00 s/d 09.30 yang hanya dapat diikuti 24 orang, 12 orang lainnya tidak hadir. Di kelas XII MIPA 2 yang berjumlah 36 orang tes ini dilakukan pada tanggal 7 februari 2022 pukul 11.00 s/d 11.30 dan tanggal 14 februari 2022 pukul 11.00 s/d 11.30, tes ini diikuti 28 orang dan 8 orang lainnya tidak hadir. Selanjutnya di kelas XII MIPA 3 dilaksanakan pada tanggal 8 februari 2022 pukul 11.00 s/d 11.30 dan tanggal 15 februari 2022 pukul 11.00 s/d 11.30 yang hanya diikuti 25 orang, 9 orang lainnya tidak hadir.

Berdasarkan hasil Tes GEFT diperoleh 5 orang dengan skor tertinggi dan 1 orang skor terendah masing-masing skor adalah 16 dan 0. Kemudian, dipilih 2 orang siswa yang memenuhi kriteria untuk dijadikan subjek penelitian, yaitu siswa yang dapat mewakili FI dan FD serta yang bisa berpartisipasi dalam penelitian ini dan dapat dilihat dalam lampiran 21.

## 4.2 Deskripsi Hasil Penelitian

Setelah mendapatkan 2 subjek penelitian, selanjutnya peneliti memberikan lembar soal berupa soal aplikasi turunan fungsi trigonometri yang terdiri dari 2 soal esai dan telah di validasi oleh ahli matematika serta dinyatakan valid. Tes tersebut dilakukan di luar jam pelajaran sekolah, sebab peneliti menganggap agar tidak mengganggu jam pelajaran subjek. Peneliti juga menyeimbangkan waktu dan memilih tempat sesuai kesepakatan dengan subjek agar subjek tidak terganggu oleh sekitar pada saat menyelesaikan tes yang diberikan.

Pada subjek  $S_1$  penelitian berlangsung di luar sekolah pada tanggal 2 maret 2022 pukul 10.40 WIB, setelah subjek menyelesaikan soal tahap I peneliti langsung melanjutkan dengan proses wawancara. Kemudian untuk tahap II pada subjek  $S_1$  dilakukan keesokan harinya 3 maret 2022 di tempat yang sama pukul 11.30 WIB, setelah subjek menyelesaikan soal tahap II peneliti langsung melanjutkan dengan proses wawancara.

Selanjutnya, untuk subjek  $S_2$  dilakukan di sekolah pada tanggal 1 maret 2022 pukul 13.10 WIB dan ketika subjek sudah menyelesaikan soal tahap I peneliti melanjutkan dengan proses wawancara. Sedangkan untuk tahap II pada subjek  $S_2$  dilakukan tanggal 2 maret 2022 bertempat dan pada jam yang sama pada tahap I, setelah subjek menyelesaikan soal tahap II peneliti melanjutkan dengan proses wawancara.

Berdasarkan hasil tes lembar soal matematika berupa pemecahan masalah kedua subjek pada lampiran 12 dan 13 yang dilakukan dalam 2 tahap dapat diketahui proses berpikir siswa FI dan FD sebagai berikut:

**Tabel 12. Subjek Menyelesaikan Soal dan Tahapan Proses Berpikir**

Tahapan Proses Berpikir	Subjek Penelitian							
	S <sub>1</sub> (FI)				S <sub>2</sub> (FD)			
	Soal 1		Soal 2		Soal 1		Soal 2	
	Tahap I	Tahap II	Tahap I	Tahap II	Tahap I	Tahap II	Tahap I	Tahap II
Pembentukan Pengertian	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-
Pembentukan Pendapat	✓	✓	✓	✓	-	-	✓	✓
Pembentukan Keputusan	✓	✓	✓	✓	-	-	✓	✓
Penarikan Kesimpulan	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-

Keterangan :

✓ : memenuhi tahapan

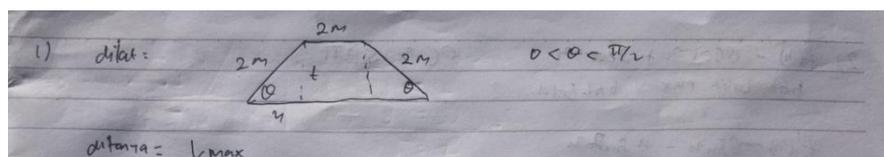
- : tidak memenuhi tahapan

Adapun deskripsi lebih lanjut seperti pada tabel 12 tersebut mengenai tahapan proses berpikir kedua subjek yang akan diuraikan sebagai berikut:

#### 4.2.1 Deskripsi Hasil Tes Proses Berpikir S<sub>1</sub> dan Wawancara dalam Menyelesaikan Soal

##### 1. Pembentukan Pengertian

##### a. Soal Nomor 1 Tahap I



**Gambar 7. Jawaban S<sub>1</sub> Pembentukan Pengertian Soal 1 Tahap I**

Dari hasil jawaban tertulis S<sub>1</sub>, subjek dapat menuliskan semua informasi yang ada pada soal dan mengetahui apa yang menjadi tujuan atau permasalahan dari soal tersebut. Dalam mengungkapkan informasi apa yang diketahui dan ditanyakan pada soal, S<sub>1</sub> menuliskan kembali gambar pada soal dan memberikan keterangan tambahan pada gambar.

Ungkapan tersebut diperkuat dengan petikan wawancara yang dilakukan S<sub>1</sub>

berikut:

*P<sub>1.1.01</sub> : Berdasarkan soal nomor 1 apa saja yang kamu ketahui dari soal?*

*S<sub>1.1.01</sub> : Yang diketahui dari soal sisi-sisi dari trapesium yang tidak diketahui nilainya*

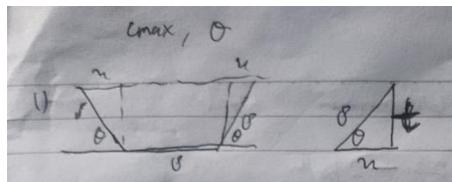
*P<sub>1.1.02</sub> : Lalu yang ditanyakan pada soal apa?*

*S<sub>1.1.02</sub> : Yang ditanya luas maksimum*

*P<sub>1.1.03</sub> : Luas maksimum dari apa?*

*S<sub>1.1.03</sub> : Dari tenda tersebut.*

#### **b. Soal Nomor 1 Tahap II**



**Gambar 8. Jawaban S<sub>1</sub> Pembentukan Pengertian Soal 1 Tahap II**

Dari hasil jawaban tertulis S<sub>1</sub>, subjek dapat menuliskan informasi yang ada pada soal dan mengetahui apa yang menjadi tujuan atau permasalahan dari soal tersebut. Dalam mengungkapkan informasi apa yang diketahui dan ditanyakan pada soal, S<sub>1</sub> memang tidak menuliskan dengan lebih spesifik dan terlihat subjek pada awalnya lupa untuk menuliskan yang ditanya sehingga akhirnya subjek menuliskan pada bagian atas.

Hal tersebut diperkuat dengan petikan wawancara yang dilakukan S<sub>1</sub>

berikut:

*P<sub>1.2.01</sub> : Dari soal nomor 1 apa yang kamu ketahui?*

*S<sub>1.2.01</sub> : Dari soal ada seng dengan lebar 24 dilipat menjadi 3 bagian yang sama*

*P<sub>1.2.02</sub> : Terus ada lagi?*

*S<sub>1.2.02</sub> : Ada gambar bentuk trapesium dengan sisi yang saya beri tanda x dan t ini nilainya tidak diketahui.*

*P<sub>1.2.03</sub> : Lalu, yang ditanya pada soal apa?*

*S<sub>1.2.03</sub> : Hitunglah luas talang air tersebut beserta sudut teta agar volume air yang tertampung dapat maksimal.*

*P<sub>1.2.04</sub> : Tapi, disini kamu lupa menuliskan yang ditanya pada soal . jadi lain kali dibuat ya*

$S_{12} 04$  : (mengangguk)

**c. Soal Nomor 2 Tahap I**

2)  $f(x) = 8 \cos x + 2 \cos 2x$       $0 \leq x \leq 2\pi$   
 titik balik max & titik belok ?

**Gambar 9. Jawaban  $S_1$  Pembentukan Pengertian Soal 2 Tahap I**

Berdasarkan gambar jawaban tertulis  $S_1$ , subjek mampu menuliskan semua informasi yang ada pada soal dan mengetahui apa yang menjadi tujuan atau permasalahan dari soal tersebut. Dalam mengungkapkan informasi apa yang diketahui dan ditanyakan pada soal,  $S_1$  menuliskan dengan jelas dan detail sehingga dengan mudah dipahami.

Ungkapan tersebut diperkuat dengan petikan wawancara yang dilakukan

$S_1$  berikut:

$P_{11} 01$  : Pertanyaannya sama dengan nomor 1, apa yang kamu ketahui dari soal no 2?

$S_{11} 01$  :  $f(x) = 8 \cos x + 2 \cos 2x$  pada selang  $0 \leq x \leq 2\pi$ .

$P_{11} 02$  : Lalu apa yang ditanyakan pada soal?

$S_{11} 02$  : Titik balik maksimum dan titik belok

**d. Soal Nomor 2 Tahap II**

$f'(x) = 2 \cos 2x - 2 \sin x \Rightarrow \sin 2x = 2 \sin x$   
 $f'(x) = 2 \sin x (\cos x - 1)$

**Gambar 10. Jawaban  $S_1$  Pembentukan Pengertian Soal 2 Tahap II**

Berdasarkan gambar jawaban tertulis  $S_1$ , subjek menuliskan semua informasi yang ada pada soal dan mengetahui apa yang menjadi tujuan atau permasalahan dari soal tersebut. Dalam mengungkapkan informasi apa yang diketahui dan ditanyakan pada soal,  $S_1$  menuliskan dengan jelas dan detail sehingga mudah dipahami.

Hal tersebut diperkuat dengan petikan wawancara yang dilakukan S<sub>1</sub> berikut.

*P<sub>1.2.01</sub> : Pertanyaan soal nomor 2 juga sama seperti sebelumnya, apa yang diketahui dari soal?*

*S<sub>1.2.01</sub> : eee...kurva  $f(x) = \sin^2 x + 2 \cos x$*

*P<sub>1.2.02</sub> : Lalu yang ditanyakan pada soal apa?*

*S<sub>1.2.02</sub> : Mencari titik balik minimum dan titik belok pada selang  $0 < x < 2\pi$*

Berdasarkan hasil yang diperoleh pada tahap I dan tahap II, dalam hal ini S<sub>1</sub> sudah mampu mengidentifikasi soal dan menganalisis informasi yang diterima pada soal dengan baik. Sehingga, tahapan proses berpikir pembentukan pengertian sudah terpenuhi dimana S<sub>1</sub> dapat menerima dan menuliskan informasi dengan menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan pada soal.

## 2. Pembentukan Pendapat

Setelah subjek dapat membentuk pengertian lewat informasi yang ditemukan pada soal, selanjutnya subjek akan membentuk pendapat lewat pengetahuan yang dimilikinya dengan pengetahuan yang baru saja didapat pada saat membaca soal.

### a. Soal Nomor 1 Tahap I

Handwritten mathematical work showing a right-angled triangle with sides 2 and  $u$ , and hypotenuse  $t$ . The angle  $\theta$  is at the top vertex. The work includes:

$$\sin \theta = \frac{t}{2}$$

$$\cos \theta = \frac{2u}{2}$$

$$2 \sin \theta = t$$

$$2 \cos \theta = 2u$$

$$L = \left( \frac{2 + 2 + 2u}{2} \right) t$$

**Gambar 11. Jawaban S<sub>1</sub> Pembentukan Pendapat Soal 1 Tahap I**

Berdasarkan hasil jawaban tertulis yang diberikan S<sub>1</sub> pada gambar, lewat pembentukan pengertian sebelumnya subjek dapat menggunakan dan mengolah informasi dengan baik sehingga subjek tahu apa yang diperlukan untuk menyelesaikan soal. Subjek juga dapat menghubungkan sebuah konsep dan metode untuk menyelesaikan soal. S<sub>1</sub> menjawab soal dengan menggunakan

konsep perbandingan trigonometri dan trapesium namun tidak menuliskan rumus umum dari luas trapesium itu sendiri seperti yang terlihat pada gambar. Subjek tampak langsung mensubstitusikan nilai yang diketahui pada soal ke dalam rumus luas trapesium. Dari pengerjaan soal S<sub>1</sub> sudah sangat baik dalam memanfaatkan informasi yang dia punya untuk menyelesaikan soal.

Hal tersebut diperkuat dengan petikan wawancara yang dilakukan S<sub>1</sub> berikut.

*P<sub>11</sub> 04 : Dari apa yang kamu ketahui dari soal apa yang kamu pikirkan pertama kali?*

*S<sub>11</sub> 04 : Eee.. mencari persamaan untuk sisi yang tidak diketahui dan tinggi.*

*P<sub>11</sub> 05 : Lalu, konsep apa yang kamu temukan pada soal ini?*

*S<sub>11</sub> 05 : sin θ dan cos θ... eee.. maksudnya perbandingan trigonometri*

*P<sub>11</sub> 06 : Apakah ada lagi konsep yang kamu temukan selain itu?*

*S<sub>11</sub> 06 : ee... sama rumus luas*

*P<sub>11</sub> 07 : Rumus luas apa?*

*S<sub>11</sub> 07 : Luas trapesium*

*P<sub>11</sub> 08 : Apa kamu tahu rumus luas trapesium itu apa?*

*S<sub>11</sub> 08 : eeee.. ini  $\frac{1}{2}$  dikali dengan yang sisi sejajar yang dua ini lalu dikali dengan tinggi*

*P<sub>11</sub> 09 : Tapi disini kamu tidak menuliskan terlebih dahulu rumus dari luas trapesium itu. Kalau begitu, sisi yang sejajar yang mana?*

*S<sub>11</sub> 09 : Yang atas ini dengan yang bawah ini kak (sambil menunjuk gambar)*

*P<sub>11</sub> 10 : Apa kamu yakin?*

*S<sub>11</sub> 10 : Yakin*

*P<sub>11</sub> 11 : Adakah konsep lain yang kamu temukan selain itu?*

*S<sub>11</sub> 11 : eee.. tidak itu saja*

*P<sub>11</sub> 12 : Sebelumnya apakah kamu sudah pernah mengerjakan soal seperti ini?*

*S<sub>11</sub> 12 : Pernah tapi tidak persis*

*P<sub>11</sub> 13 : Seperti apa gambaran soalnya dan bagaimana caranya?*

*S<sub>11</sub> 13 : mmmm.. yang dicari hanya sebatas sudut saja... terus caranya sama yang saya buat disini.*

## b. Soal Nomor 1 Tahap II

$$\sin \theta = \frac{t}{8} \quad \cos \theta = \frac{n}{8}$$

$$8 \sin \theta = t \quad 8 \cos \theta = n$$

$$L = \left( \frac{8 + 8 \cos \theta}{2} \right) t$$

**Gambar 12. Jawaban S<sub>1</sub> Pembentukan Pendapat Soal 1 Tahap II**

Berdasarkan hasil jawaban tertulis yang diberikan  $S_1$  pada gambar, lewat pembentukan pengertian sebelumnya subjek dapat menggunakan dan mengolah informasi dengan baik sehingga subjek tahu apa yang diperlukan untuk menyelesaikan soal. Subjek juga dapat menghubungkan sebuah konsep dan metode untuk menyelesaikan soal.  $S_1$  menjawab soal dengan menggunakan konsep perbandingan trigonometri dan trapesium namun tidak menuliskan rumus dari luas trapesium itu sendiri seperti yang terlihat pada gambar. Subjek tampak langsung mensubstitusikan nilai yang diketahui pada soal ke dalam rumus luas trapesium. Dari pengerjaan soal  $S_1$  sudah sangat baik dalam memanfaatkan informasi yang dia punya untuk menyelesaikan soal.

Hal tersebut diperkuat dengan petikan wawancara yang dilakukan  $S_1$  berikut.

*P<sub>1 2</sub> 05 : Dari yang diketahui pada soal apa yang kamu pikirkan?*

*S<sub>1 2</sub> 05 : Mencari persamaan  $x$  dan persamaan  $t$*

*P<sub>1 2</sub> 06 : Maksudnya gimana?*

*S<sub>1 2</sub> 06 : Itu untuk mencari sisi yang tidak diketahui digambar*

*P<sub>1 2</sub> 07 : Konsep apa yang muncul dalam pikiran kamu setelah membaca soal ini?*

*S<sub>1 2</sub> 07 : Trigonometri*

*P<sub>1 2</sub> 08 : Hanya itu?*

*S<sub>1 2</sub> 08 : eee... luas trapesium dan perbandingan trigonometri*

*P<sub>1 2</sub> 09 : Apa rumus luas trapesium?*

*S<sub>1 2</sub> 09 : eee... $\frac{1}{2}$  (Jumlah sisi yang sejajar)  $\times$  tinggi kan*

*P<sub>1 2</sub> 10 : Yang mana tingginya dan sisi yang sejajar?*

*S<sub>1 2</sub> 10 : Yang ini tinggi dan ini sisi yang sejajar (sambil menunjuk gambar)*

*P<sub>1 2</sub> 11 : Sudah pernah mengerjakan soal seperti ini sebelumnya?*

*S<sub>1 2</sub> 11 : Sudah waktu di pertemuan sebelumnya*

*P<sub>1 2</sub> 12 : Apakah caranya sama dengan yang soal kemarin?*

*S<sub>1 2</sub> 12 : Sama*

### c. Soal Nomor 2 Tahap I



**Gambar 13. Jawaban  $S_1$  Pembentukan Pendapat Soal 2 Tahap I**

Berdasarkan hasil jawaban tertulis yang diberikan S<sub>1</sub> pada gambar, lewat pembentukan pengertian sebelumnya subjek telah dapat memperkirakan apa yang terlebih dahulu yang harus dikerjakannya. Subjek juga menggunakan dan mengolah informasi dengan menghubungkan sebuah konsep dan metode untuk menyelesaikan soal. Hal tersebut diperkuat dengan petikan wawancara yang dilakukan S<sub>1</sub> berikut.

*P<sub>1.1</sub> 03 : Berdasarkan informasi yang diketahui dari soal apa yang kamu pikirkan?*

*S<sub>1.1</sub> 03 : Pertama mencari turunan dari fungsi tersebut.*

*P<sub>1.1</sub> 04 : Konsep apa yang kamu temukan dalam soal ini?*

*S<sub>1.1</sub> 04 : Turunan.. ee turunan trigonometri*

*P<sub>1.1</sub> 05 : Apakah ada konsep selain itu?*

*S<sub>1.1</sub> 05 : Sepertinya tidak ada.*

*P<sub>1.1</sub> 06 : Apakah kamu sudah pernah mengerjakan soal seperti ini sebelumnya?*

*S<sub>1.1</sub> 06 : Sudah*

*P<sub>1.1</sub> 07 : Dimana?*

*S<sub>1.1</sub> 07 : Di sekolah*

*P<sub>1.1</sub> 08 : Apakah soal yang pernah dikerjakan sebelumnya sama dengan soal yang kamu kerjakan sekarang?*

*S<sub>1.1</sub> 08 : Berbeda.*

*P<sub>1.1</sub> 09 : Apakah cara yang kamu lakukan untuk menyelesaikan soal sebelumnya sama dengan yang kamu kerjakan sekarang?*

*S<sub>1.1</sub> 09 : Iya*

*P<sub>1.1</sub> 10 : Bagaimana caranya ?*

*S<sub>1.1</sub> 10 : Menentukan turunan pertamanya dulu baru turunan nya sama dengan 0 untuk mencari titik yang memenuhi, kemudian menguji titik dengan turunan kedua.*

#### **d. Soal Nomor 2 Tahap II**

$$f'(x) = 2 \cos x (\cos x - 1) + 2 \sin x (-1) \Rightarrow f'(x) = 2 \cos^2 x - 2 \sin x$$

$$f'(x) = 2 \sin x (\cos x - 1)$$

**Gambar 14. Jawaban S<sub>1</sub> Pembentukan Pendapat Soal 2 Tahap II**

Berdasarkan hasil jawaban tertulis yang diberikan S<sub>1</sub> pada gambar, lewat pembentukan pengertian sebelumnya subjek telah dapat memperkirakan apa yang terlebih dahulu yang harus dikerjakannya. Subjek juga menggunakan dan mengolah informasi dengan menghubungkan sebuah konsep dan metode untuk

menyelesaikan soal. Hal tersebut diperkuat dengan petikan wawancara yang dilakukan S<sub>1</sub> berikut.

*P<sub>1 2</sub> 03 : Berdasarkan yang kamu ketahui dari soal apa yang kamu pikirkan?*

*S<sub>1 2</sub> 03 : Pertama kali harus mencari turunan dari fungsi yang diketahui*

*P<sub>1 2</sub> 04 : Konsep apa yang muncul pertama kali dalam pikiran kamu?*

*S<sub>1 2</sub> 04 : ee.. turunan trigonometri*

*P<sub>1 2</sub> 05 : Ada lagi konsep lain yang kamu temukan?*

*S<sub>1 2</sub> 05 : Eee tidak*

*P<sub>1 2</sub> 06 : Ini maksudnya apa  $\sin 2x - 2 \sin x$ ?*

*S<sub>1 2</sub> 06 : Salah tulis kak, tadi coret-coret disitu*

*P<sub>1 2</sub> 07 : Apakah sebelumnya sudah pernah mengerjakan soal seperti ini sebelumnya?*

*S<sub>1 2</sub> 07 : Sudah*

*P<sub>1 2</sub> 08 : Kapan?*

*S<sub>1 2</sub> 08 : Di sekolah sama tes yang pertemuan sebelumnya*

*P<sub>1 2</sub> 09 : Apakah soalnya sama dengan soal no 2 ini?*

*S<sub>1 2</sub> 09 : Berbeda*

*P<sub>1 2</sub> 10 : Lalu bagaimana kamu menyelesaikan soal tersebut?*

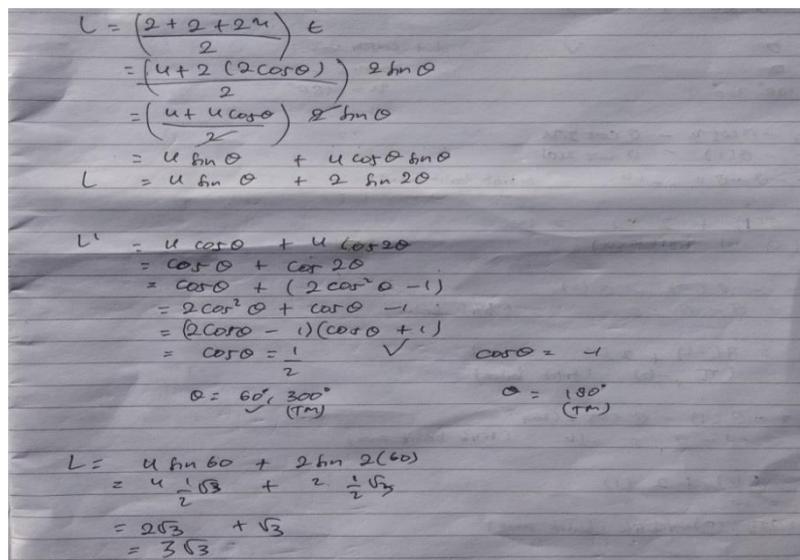
*S<sub>1 2</sub> 10 : Sama seperti yang dikerjakan ini(sambil menunjuk lembar jawaban)*

Dari melihat jawaban S<sub>1</sub> pada tahap I dan tahap II, S<sub>1</sub> dapat mengungkapkan dengan jelas konsep yang mendasari jawaban meskipun subjek tidak menuliskan dengan rinci di lembar jawabannya. Subjek juga dapat memanfaatkan pengetahuan yang sudah dimilikinya lewat pengalaman untuk membentuk pendapat baru. Sehingga dapat disimpulkan bahwa S<sub>1</sub> dalam pembentukan pendapat sudah mampu menghubungkan pendapat baru dan pendapat yang telah diketahui sebelumnya dengan menghubungkan konsep untuk menyelesaikan soal.

### **3. Pembentukan Keputusan**

Tahapan selanjutnya yang dilakukan oleh subjek ialah membentuk sebuah keputusan. Setelah menemukan ide/konsep apa yang hendak dipakai, mengingat soal-soal yang mirip dan dari kemungkinan-kemungkinan yang dapat terjadi subjek diminta untuk langsung menyelesaikan soal berdasarkan rumus dan metode yang telah dipikir sebelumnya untuk digunakan.

a. Soal Nomor 1 Tahap I



$$\begin{aligned}
 L &= \frac{(2+2+2^2)}{2} \cdot \epsilon \\
 &= \frac{(4+2(2\cos\theta))}{2} \cdot 2\sin\theta \\
 &= \frac{(4+4\cos\theta)}{2} \cdot 2\sin\theta \\
 &= 4\sin\theta + 4\cos\theta\sin\theta \\
 L &= 4\sin\theta + 2\sin 2\theta \\
 \\ 
 L' &= 4\cos\theta + 4\cos 2\theta \\
 &= 4\cos\theta + 4\cos^2\theta - 4 \\
 &= 4\cos^2\theta + 4\cos\theta - 4 \\
 &= 4(\cos^2\theta + \cos\theta - 1) \\
 &= 4(\cos\theta - 1)(\cos\theta + 1) \\
 &= 4(\cos\theta - 1) \quad \checkmark \quad \cos\theta = -1 \\
 \theta &= 60^\circ, 300^\circ \quad (\text{TM}) \quad \theta = 180^\circ \quad (\text{TM}) \\
 \\ 
 L &= 4\sin 60^\circ + 2\sin 2(60^\circ) \\
 &= 4 \cdot \frac{1}{2}\sqrt{3} + 2 \cdot \frac{1}{2}\sqrt{3} \\
 &= 2\sqrt{3} + \sqrt{3} \\
 &= 3\sqrt{3}
 \end{aligned}$$

Gambar 15. Jawaban S<sub>1</sub> Pembentukan Keputusan Soal 1 Tahap I

Berdasarkan gambar tersebut, terlihat jawaban S<sub>1</sub> dalam menyelesaikan soal telah benar hal ini terbukti pada setiap langkah yang dikerjakan tidak ada yang salah. Namun, dalam setiap langkah yang dituliskan subjek tidak memberikan keterangan. Penjelasan tersebut dapat diperkuat dengan petikan wawancara yang dilakukan S<sub>1</sub> berikut.

P<sub>1,1</sub> 17 : Langkah awal apa yang kamu pilih untuk menyelesaikan soal ini?

S<sub>1,1</sub> 17 : Mencari  $\sin \theta$

P<sub>1,1</sub> 18 : Untuk apa?

S<sub>1,1</sub> 18 : Untuk mencari persamaan tinggi.

P<sub>1,1</sub> 19 : Disini kamu ada menuliskan  $\sin \theta$  dan juga  $\cos \theta$ , apa bedanya?

S<sub>1,1</sub> 19 : Karena saya menggunakan prinsip  $\sin \theta$ . (meluruskan perkataan) ee..

maksudnya  $\sin \theta = \frac{\text{depan}}{\text{miring}}$  dan untuk  $\cos \theta = \frac{\text{samping}}{\text{miring}}$ .

P<sub>1,1</sub> 20 : Apa kamu yakin dengan jawabannya?

S<sub>1,1</sub> 20 : Yakin.

P<sub>1,1</sub> 21 :  $2x$  disini maksudnya apa?

S<sub>1,1</sub> 21 : Karena disini yang ini kan panjang dari sini ke sini (sambil menunjuk gambar) belum diketahui jadi saya kasih tanda  $x$ , nah cara mencarinya pakai yang  $\sin \theta$  tadi kak.

P<sub>1,1</sub> 22 : Selanjutnya apa lagi yang kamu lakukan?

S<sub>1,1</sub> 22 : Mencari luas persamaan dari luas tenda tersebut dengan rumus luas trapesium dan didapat  $L = 4\sin \theta + 2\sin 2\theta$

P<sub>1,1</sub> 23 : Selanjutnya apa lagi?





Berdasarkan gambar tersebut terlihat jawaban S<sub>1</sub> dapat menyelesaikan soal dengan baik dan benar meskipun dalam setiap langkah yang dituliskan subjek tidak memberikan keterangan. Penjelasan tersebut dapat diperkuat dengan petikan wawancara yang dilakukan S<sub>1</sub> berikut.

*P<sub>1,1</sub> 12 : Selanjutnya, langkah awal apa yang kamu lakukan dalam menyelesaikan soal ini?*

*S<sub>1,1</sub> 12 : Menurunkan fungsi yang diketahui.*

*P<sub>1,1</sub> 13 : Bagaimana caranya?*

*S<sub>1,1</sub> 13 : Fungsinya diturunkan menjadi  $-8 \sin x - 4 \sin 2x$ .*

*P<sub>1,1</sub> 14 : Selanjutnya apa lagi?*

*S<sub>1,1</sub> 14 : Turunan pertamanya saya jadikan sama dengan 0, dan didapat persamaan trigonometri. Ee.. setelah itu saya mencari nilai x yang memenuhi dan didapat  $0^\circ, 180^\circ$  dan  $360^\circ$ . Lalu mencari turunan kedua, dan memasukkan nilai x ke dalam turunan kedua untuk mencari apakah x tersebut titik balik maksimum atau titik belok.*

*P<sub>1,1</sub> 15 : Bagaimana cara kamu menentukan kalau ini merupakan titik balik maksimum dan titik belok ?*

*S<sub>1,1</sub> 15 : Untuk titik balik maksimumnya turunan kedua harus minus atau kurang dari 0*

*P<sub>1,1</sub> 16 : Lalu kalau untuk titik belok?*

*S<sub>1,1</sub> 16 : Fungsi turunan keduanya harus sama dengan 0.*

*P<sub>1,1</sub> 17 : Apakah kamu yakin seperti itu?*

*S<sub>1,1</sub> 17 : Yakin.*

#### d. Soal Nomor 2 Tahap II

$2 \sin u = 0$   
 $\sin u = 0$   
 $u = 0, 180, 360$

$\cos u - 1 = 0$   
 $\cos u = 1$   
 $u = 0, 360$

$f'(x) = 2 \cos 2x - 2 \cos x$   
 $f'(0) = 2 \cos 2(0) - 2 \cos 0$   
 $= 2 - 2 = 0$  (titik belok)

$f(0) = 0 + 2 \Rightarrow (0, 2)$  titik belok

$f'(180) = 2 \cos 360 - 2 \cos 180$   
 $= 2 - 2(-1) = 4$  (titik minimum)

$f(180) = 0 + 2(-1) = -2$  (titik belok)

$f'(360) = 2 \cos 720 - 2 \cos 360$   
 $= 2 - 2 = 0$  (titik belok)

$f(360) = 0 + 2 = (2\pi, 2)$  (titik belok)

**Gambar 18. Jawaban S<sub>1</sub> Pembentukan Keputusan Soal 2 Tahap II**

Berdasarkan gambar jawaban S<sub>1</sub> terlihat bahwa subjek dalam menyelesaikan soal dapat melakukannya dengan baik dan benar. Hanya saja, subjek tidak memberikan keterangan dalam setiap langkahnya. Penjelasan tersebut dapat diperkuat dengan petikan wawancara yang dilakukan S<sub>1</sub> berikut.

*P<sub>1 2</sub> 13 : Coba jelaskan cara kamu menyelesaikan soal nomor 2 ini?*

*S<sub>1 2</sub> 13 : Pertama cari turunan pertama dulu menjadi  $2 \cos x \sin x - 2 \sin x$  atau bisa diubah bentuknya menjadi  $2 \sin x(\cos x - 1)$*

*P<sub>1 2</sub> 14 : Setelah itu apa lagi yang kamu lakukan?*

*S<sub>1 2</sub> 14 : Saya mencari nilai  $x$  dengan turunan pertamanya dijadikan sama dengan 0, lalu untuk  $2 \sin x = 0$   $x$  nya  $0^\circ, 180^\circ, 360^\circ$  dan  $\cos x - 1 = 0$   $x$  yang memenuhi hanya  $0^\circ$ .*

*P<sub>1 2</sub> 15 : Disni mengapa kamu mencari turunan keduanya?*

*S<sub>1 2</sub> 15 : Untuk mencari menentukan titik belok atau titik balik minimum.*

*P<sub>1 2</sub> 16 : Apa beda titik belok dan titik balik minimum?*

*S<sub>1 2</sub> 16 : Kalau titik belok turunan keduanya harus 0 dan titik balik minimum turunan keduanya lebih dari 0*

*P<sub>1 2</sub> 17 : Apa kamu yakin seperti itu?*

*S<sub>1 2</sub> 17 : Yakin*

Dari hasil wawancara dan jawaban tertulis S<sub>1</sub> pada tahap I dan tahap II, terlihat bahwa S<sub>1</sub> tidak terbiasa untuk memberikan keterangan secara detail dalam setiap langkahnya, namun jawaban yang diberikan oleh subjek sudah benar. Sehingga S<sub>1</sub> memenuhi tahapan pembentukan keputusan dimana subjek dapat mengaplikasikan konsep yang ditemukannya untuk menyelesaikan soal dengan benar, meskipun dalam setiap langkah-langkah penyelesaiannya subjek tidak memberikan keterangan.

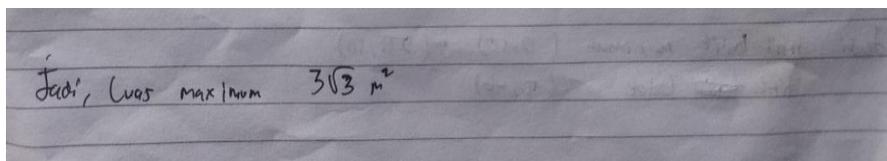
#### **4. Penarikan Kesimpulan**

Penarikan kesimpulan merupakan tahapan terakhir dari proses berpikir. Pada tahapan ini siswa diminta untuk memberikan penjelasan terkait hasil akhir yang di dapat berdasarkan langkah-langkah yang sudah dikerjakannya. Dengan begitu, penarikan kesimpulan tidak hanya terjadi setelah mendapatkan hasil akhir, tetapi dalam tiap langkah penyelesaian diharapkan siswa juga sudah melakukan

penarikan kesimpulan yang tepat hingga mendapatkan jawaban yang dapat menyelesaikan masalah pada soal.

**a. Soal Nomor 1 Tahap I**

Terlihat pada gambar 19 bahwa subjek dapat menemukan jawaban yang sesuai dengan tujuan soal. Hal ini terjadi dikarenakan pada tahapan-tahapan sebelumnya  $S_1$  juga dapat memberikan penjelasan dan argumen yang tepat terkait hasil yang diperoleh pada tiap langkahnya.



**Gambar 19. Jawaban  $S_1$  Penarikan Kesimpulan Soal 1 Tahap I**

Hal tersebut diperkuat dengan hasil petikan wawancara yang dilakukan  $S_1$  berikut.

*P<sub>1.1</sub> 27 : Apakah jawaban yang kamu peroleh sudah sesuai dengan tujuan dari soal ini?*

*S<sub>1.1</sub> 27 : Sudah*

*P<sub>1.1</sub> 28 : Ada cara lain yang bisa digunakan selain cara ini untuk menyelesaikan soal no 1?*

*S<sub>1.1</sub> 28 : Eee.. enggak sih.. menurut saya nggak ada*

*P<sub>1.1</sub> 29 : Jadi hanya ini atau belum menemukan cara lain?*

*S<sub>1.1</sub> 29 : Belum menemukan yang lain.*

*P<sub>1.1</sub> 30 : Setelah mendapatkan hasil apakah kamu memeriksa kembali jawabannya?*

*S<sub>1.1</sub> 30 : Tidak. Soalnya kalau di cek lagi makin pusing*

*P<sub>1.1</sub> 31 : Jadi, yakin kalau jawabannya benar?*

*S<sub>1.1</sub> 31 : Yakin.*

*P<sub>1.1</sub> 32 : Selanjutnya, apa kesimpulan dari jawaban no 1 ?*

*S<sub>1.1</sub> 32 : Jadi , untuk menentukan luas maksimum dengan cara turunan pertama dari luas =0 lalu dimasukkan ke rumus luas sehingga untuk nomor 1 luas maksimumnya adalah  $3\sqrt{3}m^2$ .*

*P<sub>1.1</sub> 33 : Apa kamu yakin dengan kesimpulannya?*

*S<sub>1.1</sub> 33 : Yakin.*

**b. Soal Nomor 1 Tahap II**

**Gambar 20. Jawaban S1 Penarikan Kesimpulan Soal 1 Tahap II**

Berdasarkan gambar jawaban subjek, terlihat bahwa subjek dapat menemukan hasil akhir yang benar dan sesuai dengan tujuan pada soal. Hal tersebut diperkuat dengan hasil petikan wawancara yang dilakukan S<sub>1</sub> berikut.

*P<sub>1 2</sub> 24 : Apakah hasil yang kamu peroleh sudah sesuai dengan tujuan dari soal ini?*

*S<sub>1 2</sub> 24 : Sesuai*

*P<sub>1 2</sub> 25 : Apakah ada cara lain untuk menyelesaikan soal ini?*

*S<sub>1 2</sub> 25 : Belum menemukan*

*P<sub>1 2</sub> 26 : Setelah mendapatkan jawaban soal nomor 1 apakah kamu memeriksanya kembali?*

*S<sub>1 2</sub> 26 : Tidak langsung kumpul.*

*P<sub>1 2</sub> 27 : Kalau begitu, apa kesimpulan untuk nomor 1?*

*S<sub>1 2</sub> 27 : Jadi, luas maksimal talang air adalah  $48\sqrt{3}\text{cm}^2$  dan sudutnya  $60^\circ$*

*P<sub>1 2</sub> 28 : Apa kamu yakin dengan kesimpulannya?*

*S<sub>1 2</sub> 28 : Yakin*

**c. Soal Nomor 2 Tahap I**

**Gambar 21. Jawaban S1 Penarikan Kesimpulan Soal 2 Tahap I**

Dari gambar jawaban tersebut, subjek dapat menemukan hasil akhir yang sesuai dengan tujuan pada soal dan benar dalam mengelompokannya untuk dijadikan sebuah kesimpulan. Hal tersebut diperkuat dengan petikan wawancara yang dilakukan S<sub>1</sub> berikut.

*P<sub>1 1</sub> 18 : Dari jawaban akhir yang kamu peroleh apakah sudah sesuai dengan tujuan dari soal ini?*

*S<sub>1 1</sub> 18 : Sudah*

*P<sub>1 1</sub> 19 : Apakah ada cara lain untuk menyelesaikan soal ini?*

*S<sub>1 1</sub> 19 : Harusnya ada.*

*P<sub>1 1</sub> 20 : Cara seperti apa?*

*S<sub>1 1</sub> 20 : Tapi lupa (Sambil tertawa). Kalau tidak salah ingat pakai yang grafik-grafik gitu kak.*

*P<sub>1 1</sub> 21 : Apakah kamu memeriksa kembali jawaban yang kamu peroleh ini?*

*S<sub>11</sub> 21 : Tidak*

*P<sub>11</sub> 22 : Jadi, sama seperti soal no 1 langsung kumpul aja?*

*S<sub>11</sub> 22 : Iya (sambil tersenyum)*

*P<sub>11</sub> 23 : Jadi, apa kesimpulan untuk soal no 2?*

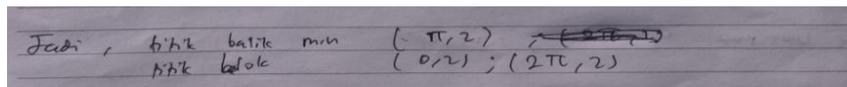
*S<sub>11</sub> 23 : ee... untuk titik balik maksimumnya itu (0,10); (2 $\pi$ ,10) dan titik beloknya ( $\pi$ , -6)*

*P<sub>11</sub> 24 : Apa kamu yakin dengan kesimpulan tersebut?*

*S<sub>11</sub> 24 : Yakin (sambil menganggukan kepala)*

#### **d. Soal Nomor 2 Tahap II**

Pada gambar 22 terlihat jawaban subjek yang dapat menemukan hasil akhir yang benar untuk menjawab masalah pada soal nomor 2. Meskipun terdapat coretan seperti keraguan dalam mengelompokkan menjadi kesimpulan yang benar, namun akhirnya subjek dapat menyimpulkan kebenaran jawaban yang semestinya.



**Gambar 22. Jawaban S<sub>1</sub> Penarikan Kesimpulan Soal 2 Tahap II**

Hal tersebut dapat diperkuat dengan petikan wawancara yang dilakukan S<sub>1</sub> berikut.

*P<sub>12</sub> 18 : Apakah jawaban yang kamu peroleh sudah sesuai dengan tujuan dari soal ini?*

*S<sub>12</sub> 18 : Sesuai*

*P<sub>12</sub> 19 : Apa kamu yakin tidak ada yang tertinggal?*

*S<sub>12</sub> 19 : Harusnya tidak ada*

*P<sub>12</sub> 20 : Apakah ada cara lain selain cara ini dalam menyelesaikan soal ini?*

*S<sub>12</sub> 20 : eee.. harusnya ada tapi lupa*

*P<sub>12</sub> 21 : Apakah kamu mengecek kembali kebenaran hasil pekerjaanmu?*

*S<sub>12</sub> 21 : Yang ini tadi iya, soalnya tadi sempat ragu pas di bagian ini (menunjuk bagian yang dicoret)*

*P<sub>12</sub> 22 : Ragu dibagian mana?*

*S<sub>12</sub> 22 : Tadi sempat ragu menentukan ini titik belok atau titik balik minimum*

*P<sub>12</sub> 23 : Jadi, sudah bisa kan membedakannya?*

*S<sub>12</sub> 23 : Sudah*

*P<sub>12</sub> 24 : Apa kesimpulan kamu untuk soal ini?*

*S<sub>12</sub> 24 : Kesimpulannya adalah titik balik minimumnya ( $\pi$ , 2) dan titik beloknya (0,2) dan (2 $\pi$ , 2)*

Berdasarkan data yang diperoleh pada tahap I dan tahap II, pada tahapan terakhir proses berpikir dalam penarikan kesimpulan  $S_1$  sudah memenuhi dan memperoleh jawaban yang benar dan sesuai dengan tujuan soal tersebut.

#### 4.2.2 Deskripsi Hasil Tes Proses Berpikir $S_2$ dan Wawancara dalam Menyelesaikan

##### 1. Pembentukan Pengertian

##### a. Soal Nomor 1 Tahap I

##### Gambar 23. Jawaban $S_2$ Pembentukan Pengertian Soal 1 Tahap I

Berdasarkan gambar tersebut, terlihat  $S_2$  masih kurang dalam menemukan informasi yang diketahui pada soal. Subjek tampak sembarangan menuliskan yang diketahui pada soal dan tidak detail. Dalam menemukan permasalahan pada soal subjek tampak keliru dalam membaca soal.

Hal tersebut juga sesuai dengan petikan wawancara yang dilakukan  $S_2$  berikut.

*P<sub>2.1.01</sub> : Setelah membaca soal no 1, apa saja yang diketahui?*

*S<sub>2.1.01</sub> :  $AB = DE = 2$  cm*

*P<sub>2.1.02</sub> : Yang mana  $AB$  dan  $DE$  nya? Coba tuliskan di gambar*

*S<sub>2.1.02</sub> : Kalau menurut kami yang ini (sambil menuliskan di gambar pada soal)*

*P<sub>2.1.03</sub> : Lalu apa lagi yang diketahui*

*S<sub>2.1.03</sub> :  $AC = EF$ , dan  $FG = GH$*

*P<sub>2.1.04</sub> : Yang mana  $AC$ ,  $EF$ , dan  $GH$  nya kenapa di gambar tidak sesuai?*

*S<sub>2.1.04</sub> : Oh harusnya ( $EF$ ) yang ini ( $GH$ )*

*P<sub>2.1.05</sub> : Berarti yang kamu tulis disini salah ya?*

*S<sub>2.1.05</sub> : Iya hehehe*

*P<sub>2.1.06</sub> : Apakah ada lagi yang diketahui?*

*S<sub>2.1.06</sub> : Sudah ini aja*

*P<sub>2.1.07</sub> : Selanjutnya yang ditanyakan pada soal apa?*

*S<sub>2.1.07</sub> : Ditanya volume maksimum*

*P<sub>2.1</sub> 08 : Apa kamu yakin yang ditanya pada soal itu?*

*S<sub>2.1</sub> 08 : Yakin kak*

*P<sub>2.1</sub> 09 : Coba baca ulang soalnya*

*S<sub>2.1</sub> 09 : Oohh salah kak ... luas maksimum*

## **b. Soal Nomor 1 Tahap II**

1.) Dik =  $AB = CD = 8 \cos \theta$   
 $= EF = 8 \cos \theta$   
 $= GH = 8 \cos \theta$   
 Dit' = volume maksimum ... ?

### **Gambar 24. Jawaban S2 Pembentukan Pengertian Soal 1 Tahap II**

Berdasarkan gambar tersebut, terlihat S<sub>2</sub> masih kurang dalam menemukan informasi yang diketahui pada soal. Subjek tampak sembarangan menuliskan yang diketahui pada soal dan tidak detail. Dalam menemukan permasalahan pada soal subjek tampak keliru dalam membaca soal.

Hal tersebut juga sesuai dengan petikan wawancara yang dilakukan S<sub>2</sub> berikut.

*P<sub>2.2</sub> 01 : Berdasarkan soal nomor 1, apa yang diketahui dari soal?*

*S<sub>2.2</sub> 01 : Yang diketahui dari nomor 1...eee...  $AB=CD= 8 \cos \theta$ ,  $EF=8 \cos \theta$ ,  $GH= 8 \cos \theta$*

*P<sub>2.2</sub> 02 : Yang mana AB,EF, GH nya?*

*S<sub>2.2</sub> 02 : (membuat tanda pada gambar)*

*P<sub>2.2</sub> 03 : Apa kamu yakin seperti itu?*

*S<sub>2.2</sub> 03 : Iya*

*P<sub>2.2</sub> 04 : Kenapa  $AB=CD= 8 \cos \theta$  dapat dari mana?*

*S<sub>2.2</sub> 04 : eee.. itu mencari sudut. Ee... yang disini kak (menunjuk gambar soal)*

*P<sub>2.2</sub> 05 : Berdasarkan apa seperti itu?*

*S<sub>2.2</sub> 05 :Eee.. apa ya kemarin... tidak ingat kak (tertawa)*

*P<sub>2.2</sub> 06 : Terus ada lagi yang diketahui dari soal?*

*S<sub>2.2</sub> 06 : Tidak ada kak*

*P<sub>2.2</sub> 07 : Lalu yang ditanyakan pada soal apa?*

*S<sub>2.2</sub> 07 : Volume Air*

*P<sub>2.2</sub> 08 : Apa kamu yakin yang ditanyakan itu?*

*S<sub>2.2</sub> 08 : Ee.....*

*P<sub>2.2</sub> 09 : Coba kamu baca lagi soal nomor 1 apa yang ditanya?*

*S<sub>2.2</sub> 09 : Luas talang air dan besar sudut agar volume maksimal*

*P<sub>2.2</sub> 10 : Berarti salah kan?*

*S<sub>2.2</sub> 10 : mmmm.. iya*

c. Soal Nomor 2 Tahap I

2.) Dik:  $8 \cos x + 2 \cos 2x$   
 $0 \leq x \leq 2\pi$   
 Dit: titik balik

**Gambar 25. Jawaban S<sub>2</sub> Pembentukan Pengertian Soal 2 Tahap I**

Berdasarkan gambar tersebut, terlihat S<sub>2</sub> dapat menemukan informasi dengan menuliskan apa yang diketahui pada soal meskipun tidak menuliskan dengan detail. Namun, dalam menemukan permasalahan pada soal subjek tampak tidak menuliskan secara tepat masalah tersebut.

Hal tersebut juga sesuai dengan petikan wawancara yang dilakukan S<sub>2</sub> berikut.

*P<sub>2</sub> 01 : Sama seperti pertanyaan di no 1, untuk soal no 2 apa saja yang diketahui dari soal?*

*S<sub>2</sub> 01 : Yang diketahui  $8 \cos x + 2 \cos 2x$*

*P<sub>2</sub> 02 : Itu sebagai apa?*

*S<sub>2</sub> 02 : Sebagai kurva  $f(x)$  nya kak*

*P<sub>2</sub> 03 : Ada lagi gak?*

*S<sub>2</sub> 03 : Selang  $0 \leq x \leq 2\pi$*

*P<sub>2</sub> 04 : Lalu apa yang ditanyakan pada soal?*

*S<sub>2</sub> 04 : Titik balik maksimum dan titik belok pada selang*

*P<sub>2</sub> 05 : Tapi disini kamu tidak lengkap menuliskannya.*

*S<sub>2</sub> 05 : Oiya kak kurang*

d. Soal Nomor 2 Tahap II

2.) Dik =  $\sin^2 x + 2 \cos x$   
 $0 \leq x \leq 2\pi$   
 Dit = titik balik dan titik belok minimum ---?

**Gambar 26. Jawaban S<sub>2</sub> Pembentukan Pengertian Soal 2 Tahap II**

Berdasarkan gambar tersebut, terlihat S<sub>2</sub> dapat menemukan informasi menuliskan apa yang diketahui pada soal meskipun tidak menuliskan dengan detail. Namun, dalam menemukan permasalahan pada soal subjek tampak tidak menuliskan secara tepat masalah tersebut.

Hal tersebut juga sesuai dengan petikan wawancara yang dilakukan S2 berikut.

*P<sub>2.2</sub> 01 : Informasi apa yang kamu ketahui dari soal nomor 2?*

*S<sub>2.2</sub> 01 : Yang diketahui  $\sin^2 x + 2 \cos x$*

*P<sub>2.2</sub> 02 : Ini sebagai apa?*

*S<sub>2.2</sub> 02 : Kurva  $f(x)$*

*P<sub>2.2</sub> 03 : Ada lagi?*

*S<sub>2.2</sub> 03 : Ini selang  $0 \leq x \leq 2\pi$*

*P<sub>2.2</sub> 04 : Yang ditanyakan pada soal apa?*

*S<sub>2.2</sub> 04 : Titik balik minimum dan titik belok*

*P<sub>2.2</sub> 05 : Tapi yang kamu tulis disini terbalik ya*

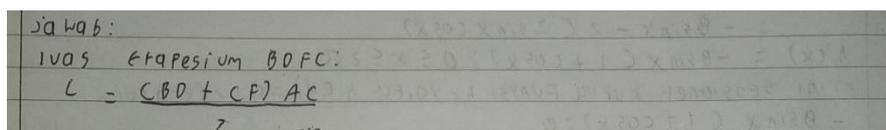
*S<sub>2.2</sub> 05 : Ha?... eh iya kak (tertawa)*

Dari hasil jawaban S<sub>2</sub> pada tahap I dan tahap II, subjek dalam menguraikan informasi pada soal tidak begitu jelas sebab dalam membaca dan menuliskan pada lembar jawaban masih banyak kekeliruan dan kesalahan. Sikap tidak konsisten subjek saat wawancara juga menjadi masalah dalam menguraikan informasi. Jadi, dapat disimpulkan bahwa S<sub>2</sub> belum mampu memenuhi tahapan pembentukan pengertian, sebab subjek tidak menuliskan dengan benar informasi yang diketahui pada soal dan menemukan masalah yang tepat pada soal.

## 2. Pembentukan Pendapat

Tahap selanjutnya, subjek akan mencari kemungkinan-kemungkinan lewat pengetahuan yang sudah dimiliki sebelumnya lewat pengalaman sehingga dapat menghubungkan konsep dan metode yang nantinya akan digunakan untuk menyelesaikan soal.

### a. Soal Nomor 1 Tahap I



**Gambar 27. Jawaban S<sub>2</sub> Pembentukan Pendapat Soal 1 Tahap I**

Berdasarkan gambar 27 terlihat bahwa S<sub>2</sub> hampir dapat membentuk pendapat, sebab subjek sudah mengetahui apa yang harus diselesaikan terlebih dahulu. Namun, karena pada pembentukan pengertian subjek telah mengalami kekeliruan dan banyak sekali kesalahan dalam mengolah informasi sehingga menyebabkan rumus yang dipakainya tidak jelas.

Hal tersebut sesuai dengan hasil petikan wawancara yang dilakukan S<sub>2</sub> berikut.

*P<sub>2,1</sub> 10 : Setelah mengetahui informasi pada soal, apa yang kamu pikirkan?*

*S<sub>2,1</sub> 10 : Mencari besar sudut tendanya sih kak*

*P<sub>2,1</sub> 11 : Apa konsep yang muncul dalam pikiran kamu setelah membaca soal no 1?*

*S<sub>2,1</sub> 11 : eeee.... (sambil mengetuk meja) ini sih kak seperti bentuk trapesium jadi harus nyari luas trapesium gitu.*

*P<sub>2,1</sub> 12 : Kamu tahu tidak rumus luas trapesium?*

*S<sub>2,1</sub> 12 : Ini kak  $\frac{(BD+CF)AC}{2}$*

*P<sub>2,1</sub> 13 : BD, CF dan AC itu sebagai apanya disitu?*

*S<sub>2,1</sub> 13 : panjang sisinya kak*

*P<sub>2,1</sub> 14 : Apa kamu yakin rumus luas trapesium seperti itu?*

*S<sub>2,1</sub> 14 : Yakin kak (tertawa)*

*P<sub>2,1</sub> 15 : Apakah ada konsep lain yang kamu temukan?*

*S<sub>2,1</sub> 15 : Tidak ada*

*P<sub>2,1</sub> 16 : Apakah kamu pernah mengerjakan soal seperti ini sebelumnya?*

*S<sub>2,1</sub> 16 : Pernah kak*

*P<sub>2,1</sub> 17 : Kapan?*

*S<sub>2,1</sub> 17 : eee.. dulu waktu semester 1.*

*P<sub>2,1</sub> 18 : Apakah soalnya sama persis seperti ini dan bagaimana kamu menyelesaikannya?*

*S<sub>2,1</sub> 18 : Lupa sudah kak soalnya, kalau caranya mungkin seperti ini (sambil tertawa)*

#### **b. Soal Nomor 1 Tahap II**

Handwritten solution on lined paper:

Jawab:

luas trapesium BCDE :

$$L = \frac{(BC + DE) \cdot FH}{2}$$

**Gambar 28. Jawaban S<sub>2</sub> Pembentukan Pendapat Soal 1 Tahap II**

Dari hasil lembar jawaban tersebut sudah hampir menunjukkan bahwa  $S_2$  dapat membentuk pendapat, sebab subjek sudah mengetahui apa yang harus diselesaikan terlebih dahulu. Namun, karena pada pembentukan pengertian subjek telah mengalami kekeliruan dan banyak sekali kesalahan dalam mengolah informasi sehingga menyebabkan rumus yang dipakainya tidak jelas.

Hal tersebut sesuai dengan hasil petikan wawancara yang dilakukan  $S_2$  berikut.

*P<sub>2.2.11</sub> : Lalu dari informasi yang didapatkan di soal apa yang kamu pikirkan?*

*S<sub>2.2.11</sub> : eee.. mencari volume air yang tertampung seperti yang di gambar.*

*P<sub>2.2.12</sub> : Apa kamu yakin?*

*S<sub>2.2.12</sub> : Iya*

*P<sub>2.2.13</sub> : Lalu konsep apa yang kamu temukan pada soal?*

*S<sub>2.2.13</sub> : eee... trapesium.. trapesium sama kaki*

*P<sub>2.2.14</sub> : Adakah konsep lain yang kamu temukan selain itu?*

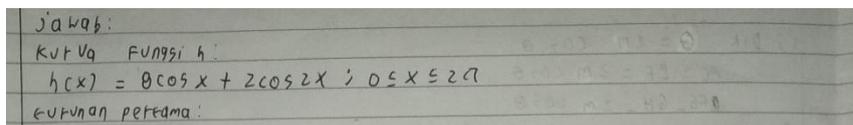
*S<sub>2.2.14</sub> : Tidak ada lagi*

*P<sub>2.2.15</sub> : Apakah kamu pernah mengerjakan soal seperti ini?*

*S<sub>2.2.15</sub> : Ini sama yang seperti pertama kemarin*

### c. Soal Nomor 2 Tahap I

Dari lembar jawaban pada gambar 29, menunjukkan bahwa subjek  $S_2$  sudah menemukan konsep dan metode yang akan dipakai dalam menyelesaikan soal subjek juga tahu apa yang harus dikerjakannya terlebih dahulu.



**Gambar 29. Jawaban  $S_2$  Pembentukan Pendapat Soal 2 Tahap I**

Hal tersebut sesuai dengan hasil petikan wawancara yang dilakukan  $S_2$  berikut.

*P<sub>2.1.06</sub> : Berdasarkan yang diketahui dari soal apa yang kamu pikirkan?*

*S<sub>2.1.06</sub> : Mencari turunan pertamanya*

*P<sub>2.1.07</sub> : Kemudian, konsep apa yang muncul dalam pikiran kamu?*

*S<sub>2.1.07</sub> : eee... apa ya.. nentuin nilai turunan pertamanya kak*

*P<sub>2.1.08</sub> : Apa kamu pernah mengerjakan soal seperti ini sebelumnya?*

*S<sub>2,1</sub> 08 : Pernah*

*P<sub>2,1</sub> 09 : Kapan?*

*S<sub>2,1</sub> 09 : Baru semester kemarin kak*

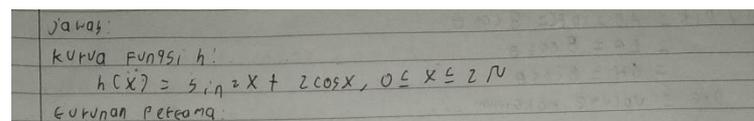
*P<sub>2,1</sub> 10 : Apakah soalnya sama persis seperti ini?*

*S<sub>2,1</sub> 10 : Kalau dengan yang ini beda kak*

*P<sub>2,1</sub> 11 : Bagaimana cara kamu menyelesaikannya?*

*S<sub>2,1</sub> 11 : Seperti ini juga kak, dicari turunan pertama dulu lalu nanti pake uji-uji seingat kami gitu.*

#### **d. Soal Nomor 2 Tahap II**



**Gambar 30. Jawaban S<sub>2</sub> Pembentukan Pendapat Soal 2 Tahap II**

Dari hasil lembar jawaban tersebut sudah hampir menunjukkan bahwa S<sub>2</sub> dapat membentuk pendapat, sebab subjek sudah mengetahui apa yang harus diselesaikan terlebih dahulu. Subjek terlihat menemukan konsep dan metode yang akan dipakai dalam menyelesaikan soal.

Hal tersebut sesuai dengan hasil petikan wawancara yang dilakukan S<sub>2</sub> berikut.

*P<sub>2,2</sub> 08 : Apa yang pertama kali kamu pikirkan setelah mendapat informasi pada soal?*

*S<sub>2,2</sub> 08 : Mencari turunan pertama sama turunan keduanya*

*P<sub>2,2</sub> 09 : Lalu konsep apa yang kamu temukan pada soal nomor 2?*

*S<sub>2,2</sub> 09 : Mencari turunan pertamanya dulu*

*P<sub>2,2</sub> 10 : Ada lagi?*

*S<sub>2,2</sub> 10 : Tidak ada*

*P<sub>2,2</sub> 11 : Apakah sebelumnya pernah mengerjakan soal seperti ini?*

*S<sub>2,2</sub> 11 : Pernah dari sekolah sama yang kemarin*

*P<sub>2,2</sub> 12 : Caranya bagaimana?*

*S<sub>2,2</sub> 12 : Sama seperti yang ini juga kak*

Berdasarkan jawaban S<sub>2</sub> pada tahap I dan tahap II untuk soal nomor 1 terlihat bahwa subjek dapat menemukan konsep apa yang sebenarnya harus dipakai, akan tetapi dengan sembarangan menentukan rumus yang dipakai. Selanjutnya untuk jawaban soal nomor 2 pada tahap I dan tahap II subjek dapat

menemukan konsep apa yang harus dipakai berdasarkan pengalaman yang pernah dilakukannya. Jadi, dapat disimpulkan bahwa S<sub>2</sub> kurang mampu memenuhi tahapan pembentukan pendapat untuk untuk soal nomor 1 sebab masih terdapat kesalahan dalam mengaplikasikan konsep untuk menyelesaikan soal. Akan tetapi, subjek bisa membentuk pendapat untuk bentuk soal nomor 2.

### 3. Pembentukan Keputusan

Langkah selanjutnya, yaitu lewat rencana yang telah disusun berdasarkan kemungkinan-kemungkinan yang muncul pada tahap pembentukan pendapat, dan memilih metode yang tepat lewat pengalaman dalam menyelesaikan soal yang mirip saatnya subjek melaksanakan rencana penyelesaian soal untuk mendapatkan hasil.

#### a. Soal Nomor 1 Tahap I

Berdasarkan lembar jawaban subjek, pada saat menyelesaikan soal terlihat S<sub>2</sub> memberikan keterangan dalam langkah perlangkah. Namun, masih banyak kesalahan yang dilakukan subjek seperti pada saat menurunkan sebuah fungsi, mensubstitusikan nilai yang diketahui pada soal dan memberikan alasan yang salah.

1.045. Trapezium BDFC:

$$L = (BD + CF) \cdot AC$$

$$= \frac{z}{z} (z + z + 4) \cdot z \cdot \sin \theta$$

$$= \theta \sin \theta + 6 \sin \theta \cos \theta$$

$$= \theta \sin \theta + 2 \sin 2\theta$$

5. Untuk maksimum  $L' = 0$

$$L' = \theta \cos \theta + 2 \cos 2\theta = 0$$

$$= \cos \theta + 2 \cos^2 \theta - 1 = 0$$

$$= 2 \cos^2 \theta + \cos \theta - 1 = 0$$

$$= (2 \cos \theta - 1) (\cos \theta + 1) = 0$$

$$\cos \theta = \frac{1}{2}, \cos \theta = -1 \text{ (Tidak memiliki)}$$

$$\theta = 20^\circ //$$

Gambar 31. Jawaban S<sub>2</sub> Pembentukan Keputusan Soal 1 Tahap I

Hal yang dilakukan tersebut diperkuat dengan petikan wawancara yang dilakukan S2 berikut.

*P<sub>2.1</sub> 21 : Selanjutnya langkah awal apa yang kamu lakukan dalam menyelesaikan soal ini?*

*S<sub>2.1</sub> 21 : Awalnya kami mikir-mikir dulu kak rumusnya apa, kalau sudah ketemu baru langsung tulis gitu.*

*P<sub>2.1</sub> 22 : Selanjutnya apa lagi?*

*S<sub>2.1</sub> 22 : Tentuin luas trapesium BDFC*

*P<sub>2.1</sub> 23 : Sebentar, kamu bilang BDFC tetapi disini yang kamu buat pada gambar tidak ada C nya.*

*S<sub>2.1</sub> 23 : Oh iya ya.. salah kak maksudnya BDFG*

*P<sub>2.1</sub> 24 : Apa kamu yakin?*

*S<sub>2.1</sub> 24 : Iya*

*P<sub>2.1</sub> 25 : Disini kamu menuliskan rumus luas trapesium ada  $4 \cos \theta$  dan  $2 \sin \theta$  itu dapat dari mana?*

*S<sub>2.1</sub> 25 : Dari 2 dikali 2 yang digambar ini*

*P<sub>2.1</sub> 26 : Atas dasar apa itu dikali?*

*S<sub>2.1</sub> 26 : Dari kepala kak (sambil tertawa)*

*P<sub>2.1</sub> 27 : lalu, kenapa kamu menulis ini  $\sin$  dan juga  $\cos$ , bedanya apa?*

*S<sub>2.1</sub> 27 : eeee... ada kak pernah dulu ngerjain seperti ini dapatnya ada  $\sin$  dan juga  $\cos$  tapi lupa nama rumusnya apa.*

*P<sub>2.1</sub> 28 : Selanjutnya apa lagi?*

*S<sub>2.1</sub> 28 : Sehingga didapat luas trapesiumnya sama dengan  $8 \sin \theta + 2 \sin 2\theta$ .*

*P<sub>2.1</sub> 29 : Mengapa disini  $6 \sin \theta \cos \theta$  diubah jadi  $2 \sin 2\theta$ ?*

*S<sub>2.1</sub> 29 : Disederhanain gitu kak bentuknya, nama rumusnya apa yaaa... lupa kak tapi pernah ngerjain yang seperti ini bentuknya.*

*P<sub>2.1</sub> 30 : Lalu apa lagi yang kamu lakukan?*

*S<sub>2.1</sub> 30 : Setelah itu menentukan syarat maksimum dengan turunan luas = 0*

*P<sub>2.1</sub> 31 : Apakah kamu yakin turunan dari  $8 \sin \theta + 2 \sin 2\theta = 8 \cos \theta + 8 \cos 2\theta$ ?*

*S<sub>2.1</sub> 31 : Yakin kak*

*P<sub>2.1</sub> 32 : Selanjutnya apa lagi?*

*S<sub>2.1</sub> 32 :  $8 \cos \theta + 8 \cos 2\theta$  menjadi  $\cos \theta + 2 \cos^2 - 1$*

*P<sub>2.1</sub> 33 : Bentuk itu mengapa bisa berubah?*

*S<sub>2.1</sub> 33 : Itu kami bagi 8 jadinya  $\cos \theta + \cos 2\theta$ . Terus bisa berubah jadi seperti itu, eeee... ada kak kami pernah ngerjain seperti ini jadi dirubah seperti itu.*

*P<sub>2.1</sub> 34 : Kalau pernah mengerjakan berarti tahu kan?*

*S<sub>2.1</sub> 34 : Iya kak tapi kami lupa nama rumusnya apa.*

*P<sub>2.1</sub> 35 : Lain kali diingat ya*

*S<sub>2.1</sub> 35 : Iya kak*

*P<sub>2.1</sub> 36 : Setelah itu apa lagi langkahnya?*

*S<sub>2.1</sub> 36 : Apa ya namanya itu eeeee... difaktorkan sehingga didapat  $\cos \theta = \frac{2}{2}$  dan  $\cos = -1$  (tidak memiliki) sehingga  $\theta = 20^\circ$*

*P<sub>2.1</sub> 37 : Mengapa disini kamu menuliskan kalau  $\cos = -1$  tidak memiliki. Itu apa maksudnya?*

*S<sub>2.1</sub> 37 : Karena eee.... (mengetuk meja dan posisi duduk yang gelisah)*

### b. Soal Nomor 1 Tahap II

Berdasarkan gambar 32, pada saat menyelesaikan soal terlihat *S<sub>2</sub>* memberikan keterangan dalam langkah perlangkah. Namun, masih banyak kesalahan yang dilakukan subjek dalam menurunkan sebuah fungsi, mensubstitusikan nilai yang diketahui pada soal dan memberikan alasan yang salah.

jawab:  
 luas trapesium  $BCGE$  :  
 $L = \frac{(BC + GE) FH}{2}$   
 $= \frac{(8 + 8 + 24 \cos \theta) 8 \sin \theta}{2}$   
 $= 40 \sin \theta + 192 \sin \theta \cos \theta$   
 $= 40 \sin \theta + 96 \sin 2\theta$   
 syarat maksimum  $L' = 0$   
 $L' = 40 \cos \theta + 96 \cos 2\theta = 0$   
 $= 32 \cos \theta + 88 \cos^2 \theta - 1 = 0$   
 $= (32 \cos \theta - 1) (88 \cos \theta + 1) = 0$   
 $\cos \theta = -\frac{67}{179}$   
 $\theta = -0,49$

**Gambar 32. Jawaban *S<sub>2</sub>* Pembentukan Keputusan Soal 1 Tahap II**

Hal yang dilakukan tersebut diperkuat dengan petikan wawancara yang dilakukan *S<sub>2</sub>* berikut.

*P<sub>2.2</sub> 18 : Langkah awal apa yang kamu lakukan saat menyelesaikan soal ini?*

*S<sub>2.2</sub> 18 : Mencari luas trapesium*

*P<sub>2.2</sub> 19 : Rumusnya apa?*

*S<sub>2.2</sub> 19 : Luas =  $\frac{(BC+GE)FH}{2}$*

*P<sub>2.2</sub> 20 : Apa itu maksudnya?*

*S<sub>2.2</sub> 20 : eee.. luas sama dengan panjang tambah tinggi dibagi 2, seingat kami itu aja*

*P<sub>2.2</sub> 21 : Apa kamu yakin?*

*S<sub>2.2</sub> 21 : Yakin*

*P<sub>2.2</sub> 22 : Selanjutnya apa lagi yang kamu lakukan?*

*S<sub>2.2</sub> 22 : Substitusikan nilai  $BC$ ,  $GE$ ,  $FH$  ke rumus luas tadi tadi didapat*

$$L = 40 \sin \theta + 96 \sin 2\theta$$

*P<sub>2.2</sub> 23 : Disini kenapa  $192 \sin \theta \cos \theta$  bentuknya jadi  $96 \sin 2\theta$*

$S_{2,2} 23$  : Itu saya sederhanakan kak dibagi 2 .

$P_{2,2} 24$  : Alasannya apa?

$S_{2,2} 24$  : Disederhanain gitu kak, kami lupa nama rumusnya apa. Tapi kalau dapat bentuk yang seperti itu jadinya berubah gitu supaya nilainya tidak terlalu besar mungkin kak (nada tertawa)

$P_{2,2} 25$  : Selanjutnya apa lagi?

$S_{2,2} 25$  : luas yang tadi dicari turunan pertamanya menjadi  $L' = 40 \cos \theta + 96 \sin 2\theta$

$P_{2,2} 26$  : Kamu yakin turunan dari  $96 \sin 2\theta$  tetap  $96 \sin 2\theta$ ?

$S_{2,2} 26$  : Eh salah harusnya  $\cos$  ini (sambil mencoret lembar jawaban)

$P_{2,2} 27$  : Apa kamu yakin itu sudah benar?

$S_{2,2} 27$  : Iya

$P_{2,2} 28$  : Lalu  $32 \cos \theta + 88 \cos^2 - 1$  kenapa bisa menjadi  $(32 \cos \theta - 1)(88 \cos \theta - 1)$ ?

$S_{2,2} 28$  : Itu difaktorin kak untuk nyari sudut tetanya

$P_{2,2} 29$  : Kamu yakin pefaktorannya seperti itu?

$S_{2,2} 29$  : Iya yakin

$P_{2,2} 30$  : Menurut kamu apakah benar sudut  $\theta$ nya bernilai negatif?

$S_{2,2} 30$  : Iya kami dapatnya seperti itu kak

$P_{2,2} 31$  : Apakah kamu yakin?

$S_{2,2} 31$  : Yakin (tertawa)

### c. Soal Nomor 2 Tahap I

Kurva Fungsi  $h$

$$h(x) = \theta \cos x + 2 \cos 2x ; 0 \leq x \leq 2\pi$$

Eurvan pertama:

$$h'(x) = -\theta \sin x - 2 \sin 2x$$

$$= -\theta \sin x - 2(2 \sin x \cos x)$$

$$h'(x) = -\theta \sin x (1 + \cos x) ; 0 \leq x \leq 2\pi$$

nilai seasionet kurva fungsi  $h$ , yaitu  $h'(x) = 0$  / betatei

$$-\theta \sin x (1 + \cos x) = 0$$

$$\sin x = 0 \quad \text{atau} \quad \cos x = -1$$

$$x = 0, \pi, 2\pi \quad \text{atau} \quad x = \pi$$

Jadi,  $x = 0, \pi$  atau  $2\pi$

Eurvan kedua:

$$h''(x) = -\theta \cos x - 2 \cos 2x$$

uji eurvan kedua:

\*) unek  $x = 0 \Rightarrow h''(0) = -\theta \cos(0) - 2 \cos(2 \cdot 0) = -16 < 0$

$$F(0) = \theta \cos 0 + 2 \cos 2 \cdot 0 = 16 + 1 = 17$$

Jadi, titik balik maksimum adalah  $(0, 17)$

\*) unek  $x = \pi \Rightarrow h''(\pi) = -\theta \cos \pi - 2 \cos 2\pi$

$$= -\theta(-1) - 2(1)$$

$$= \theta - 4$$

$$h''(\pi) = 2$$

$$F(\pi) = \theta \cos \pi + 2 \cos 2\pi$$

$$= \theta(-1) + 2 = -6$$

Jadi, titik balik adalah  $(\pi, -6)$

\*) unek  $x = 2\pi \Rightarrow h''(2\pi) = -\theta \cos 2\pi - 2 \cos 2(2\pi)$

$$= -\theta(1) - 2(1) = -6 < 0$$

$$F(2\pi) = \theta \cos 2\pi + 2 \cos 2(2\pi)$$

$$= \theta + 2 = 10$$

Jadi, titik balik maksimum adalah  $(2\pi, 10)$

Gambar 33. Jawaban  $S_2$  Pembentukan Keputusan Soal 2 Tahap I

Berdasarkan lembar jawaban tersebut, pada saat menyelesaikan masalah terlihat  $S_2$  memberikan keterangan dalam langkah perlangkah sehingga mudah dipahami. Namun, masih banyak kesalahan yang dilakukan subjek seperti pada saat menurunkan sebuah fungsi, mencari nilai stationer yang memenuhi, terlebih lagi pada saat melakukan uji turunan kedua banyak kesalahan perhitungan.

Hal yang dilakukan tersebut diperkuat dengan petikan wawancara yang dilakukan  $S_2$  berikut.

*P<sub>2,1</sub> 14 : Langkah awal apa yang kamu lakukan untuk menyelesaikan soal ini?*

*S<sub>2,1</sub> 14 : Kami menentukan nilai turunan pertama dulu kak*

*P<sub>2,1</sub> 15 : Apa kamu yakin?*

*S<sub>2,1</sub> 15 : Yakin kak*

*P<sub>2,1</sub> 16 : Coba jelaskan kamu menyelesaikan soal ini?*

*S<sub>2,1</sub> 16 : Pertama menurunkan fungsi  $f(x)$  lalu didapat  $-8 \sin x - 2 \sin 2x$*

*P<sub>2,1</sub> 17 : Selanjutnya  $2 \sin x \cos x$  didapat dari mana?*

*S<sub>2,1</sub> 17 : Dapatnya tu dari  $\sin 2x$*

*P<sub>2,1</sub> 18 : Selanjutnya apa lagi?*

*S<sub>2,1</sub> 18 : Mencari nilai stationer dengan cara memfaktorkan dan didapat  $x = 0, \pi, 4\pi$*

*P<sub>2,1</sub> 19 : Apa kamu yakin ?*

*S<sub>2,1</sub> 19 : Menurut kami iya kak*

*P<sub>2,1</sub> 20 : Selanjutnya apa lagi?*

*S<sub>2,1</sub> 20 : Kami mencari turunan kedua kak menjadi  $-8 \cos x - 8 \cos 2x$ . Terus kami uji turunan kedua*

*P<sub>2,1</sub> 21 : Menguji turunan kedua supaya apa?*

*S<sub>2,1</sub> 21 : Untuk menentukan titik belok dan titik maksimum kak*

*P<sub>2,1</sub> 22 : Coba lihat lagi yang ini apa perhitungannya sudah benar?*

*S<sub>2,1</sub> 22 : Iya kak*

*P<sub>2,1</sub> 23 :  $\cos 0$  berapa nilainya?*

*S<sub>2,1</sub> 23 : Nilainya lupa kak*

*P<sub>2,1</sub> 24 : Berdasarkan apa titik tersebut dikatakan titik balik maksimum dan titik belok?*

*S<sub>2,1</sub> 24 : Berdasarkan soal kak*

*P<sub>2,1</sub> 25 : Iya benar, disini kan kamu buat bahwa titik yang ini merupakan titik balik maksimum dan yang ini titik belok*

*S<sub>2,1</sub> 25 : Nebak sih kami kak*

*P<sub>2,1</sub> 26 :  $-8-8$  berapa? Kok  $-64$*

*S<sub>2,1</sub> 26 : Harusnya ini kak... eeeee... (memegang kepala)*

*P<sub>2,1</sub> 27 : Ayo berapa?*

*S<sub>2,1</sub> 27 : 0 tidak kak*

d. Soal Nomor 2 Tahap II

turunan pertama:  
 $h'(x) = -\cos^2 x - 2 \sin x$   
 $= -\cos^2 x - 2 \left(\frac{1}{4}\right)$   
 $h'(x) = -\cos^2 x \left(\frac{1}{2} - \sin x\right) \quad ; \quad 0 \leq x \leq 2\pi$

nilai stationer kurva fungsi  $h$ , yaitu  $h'(x) = 0$ , berpetak:  
 $-\cos^2 x \left(\frac{1}{2} - \sin x\right)$   
 $\cos x = \frac{1}{2} \quad \text{atau} \quad \sin x = 0$   
 $= \frac{2}{\pi}, 2\pi \quad \quad \quad x = 0$   
 jadi,  $x = \frac{2}{\pi}, 2\pi$

turunan kedua:  
 $h''(x) = -2 \cos x \sin x - 2 \cos x$   
 uji:  
 • untuk  $x = 0 \Rightarrow h''(0) = -2 \cos(0) \sin(0) - 2 \cos(0)$   
 $F(0) = 2 \cos^2(0) + \sin(0) = 2/4 + 0 = 2/4$   
 jadi titik kritis minimum adalah  $(0, 2/4)$   
 • untuk  $x = \pi \Rightarrow h''(\pi) = -2 \cos(\pi) \sin(\pi) - 2 \cos(\pi)$   
 $= 0 - 2(-1) = 2$   
 $h''(\pi) = 0$   
 $F(\pi) = 2 \cos^2(\pi) + \sin(\pi) = 2 + 0 = 2$   
 $= 0 + 0$   
 jadi, titik kritis adalah  $(\pi, 0)$   
 • untuk  $x = 2\pi \Rightarrow h''(2\pi) = -2 \cos(2\pi) \sin(2\pi) - 2 \cos(2\pi)$   
 $= 0 - 2(1) = -2$   
 $F(2\pi) = 2 \cos^2(2\pi) + \sin(2\pi) = 2 + 0 = 2$   
 $= 0 + 0$   
 jadi, titik kritis minimum adalah  $(2\pi, 0)$

**Gambar 34. Jawaban S<sub>2</sub> Pembentukan Keputusan Soal 2 Tahap II**

Berdasarkan lembar jawaban tersebut, pada saat menyelesaikan masalah terlihat S<sub>2</sub> memberikan keterangan dalam langkah perlangkah sehingga mudah dipahami. Namun, masih banyak kesalahan yang dilakukan subjek seperti pada saat menurunkan sebuah fungsi, mencari nilai stationer yang memenuhi, terlebih lagi pada saat melakukan uji turunan kedua banyak kesalahan perhitungan.

Hal yang dilakukan tersebut diperkuat dengan petikan wawancara yang dilakukan S<sub>2</sub> berikut.

P<sub>2.2</sub> 13 : Langkah awal yang kamu lakukan untuk menyelesaikan soal ini apa?

S<sub>2.2</sub> 13 : Kami mencari turunan pertama dulu

P<sub>2.2</sub> 14 : Menurut kamu hasil dari turunan pertamanya benar?

S<sub>2.2</sub> 14 : Iya kak

P<sub>2.2</sub> 15 : Terus apa lagi yang kamu lakukan?

S<sub>2.2</sub> 15 : Mencari nilai stationer dari kurva fungsi turunan pertamanya dijadikan sama dengan 0

P<sub>2.2</sub> 16 : Apakah nilai stationernya benar seperti itu?

S<sub>2.2</sub> 16 : Iya kak

P<sub>2.2</sub> 17 : Lalu apa lagi yang kamu lakukan?

S<sub>2.2</sub> 17 : Mencari turunan kedua

*P<sub>2.2</sub> 18 : Untuk turunan keduanya apakah kamu yakin hasilnya begitu?*

*S<sub>2.2</sub> 18 : Yakin kak*

*P<sub>2.2</sub> 19 : Selanjutnya apa lagi?*

*S<sub>2.2</sub> 19 : Uji turunan kedua dari nilai stationer tadi*

*P<sub>2.2</sub> 20 : Dari uji turunan kedua yang kamu lakukan, coba jelaskan bagaimana kamu membedakan titik balik minimum dengan titik belok?*

*S<sub>2.2</sub> 21 : Asal aja kak hehehe*

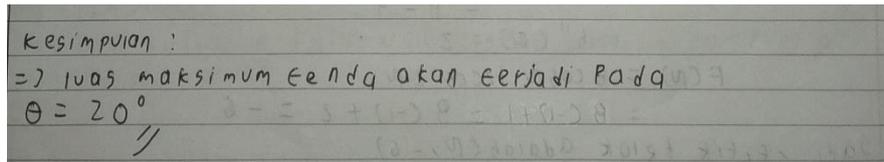
Dengan melihat lembar jawaban S<sub>2</sub> pada tahap I dan tahap II untuk soal nomor 1, dapat disimpulkan bahwa S<sub>2</sub> belum memenuhi tahapan pembentukan keputusan dengan baik. Dimana subjek tidak memiliki dasar dalam langkah perlangkah dan tindakan yang asal-asalan sehingga setiap pengerjaannya tidak benar. Namun, untuk soal nomor 2 tahap I dan tahap II S<sub>2</sub> dapat memenuhi tahapan pembentukan keputusan dengan memberikan keterangan dalam tiap langkah, walaupun banyak kesalahan yang dilakukan subjek dalam perhitungan.

#### **4. Penarikan Kesimpulan**

Tahapan terakhir ketika subjek telah melaksanakan rencana penyelesaian soal, diperoleh hasil yang menjadi jawaban dari masalah pada soal. Subjek akan menarik sebuah kesimpulan berdasarkan pekerjaannya yang sesuai dengan tujuan soal. Penarikan kesimpulan disini tidak hanya terjadi ketika siswa sudah menemukan hasil akhir, namun pada tiap langkah penyelesaian yang sudah dikerjakan sampai kepada hasil akhir yang sesuai dengan masalah pada soal.

##### **a. Soal Nomor 1 Tahap I**

Pada tahapan ini, setelah S<sub>2</sub> mendapatkan hasil dari permasalahan yang diberikan soal, namun hasil akhirnya belum mencapai tujuan atau belum dapat memecahkan masalah yang ada pada soal. Hal ini terlihat, bahwa dari jawaban subjek ternyata tidak mengerjakan sampai selesai.



**Gambar 35. Jawaban S<sub>2</sub> Penarikan Kesimpulan Soal 1 Tahap I**

Hal tersebut diperkuat dengan petikan wawancara yang dilakukan S<sub>2</sub> berikut.

*P<sub>2,1</sub> 38 : Berdasarkan jawaban yang sudah kamu peroleh apakah sudah sesuai dengan tujuan soal ini?*

*S<sub>2,1</sub> 38 : Sudah kak*

*P<sub>2,1</sub> 39 : Apakah kamu yakin?*

*S<sub>2,1</sub> 39 : Menurut kami yakin (sambil tertawa)*

*P<sub>2,1</sub> 40 : Tadi kamu bilang ada yang salah dibagian ditanyanya.*

*S<sub>2,1</sub> 40 : Eh iya kak ada yang salah masih banyak yang kurang.*

*P<sub>2,1</sub> 41 : Menurut kamu apakah ada cara lain untuk menyelesaikan soal ini?*

*S<sub>2,1</sub> 41 : Belum ada kak*

*P<sub>2,1</sub> 42 : Setelah memperoleh jawaban akhir, apakah kamu memeriksa kembali hasilnya?*

*S<sub>2,1</sub> 42 : Iya kak*

*P<sub>2,1</sub> 43 : Bagaimana caranya?*

*S<sub>2,1</sub> 43 : eee.. ini di liat lagi kalau ada yang salah hitung*

*P<sub>2,1</sub> 44 : Terus menurut kamu ini tidak ada yang salah ?*

*S<sub>2,1</sub> 44 : Tidak kak (sambil tertawa)*

*P<sub>2,1</sub> 45 : Apa kesimpulan dari soal no 1 ?*

*S<sub>2,1</sub> 45 : Jadi, luas maksimum tenda akan terjadi pada  $\theta = 20^\circ$*

*P<sub>2,1</sub> 46 : Kamu yakin dengan kesimpulannya?*

*S<sub>2,1</sub> 46 : Yakin kak*

*P<sub>2,1</sub> 47 : Tetapi kamu menulis yang ditanyakan pada soal volume maksimum, sekarang sudah berganti jadi luas maksimum.*

*S<sub>2,1</sub> 47 : Ee.... Ehh. Eee (muka kebingungan)*

*P<sub>2,1</sub> 48 : Lalu, bagaimana yang benar?*

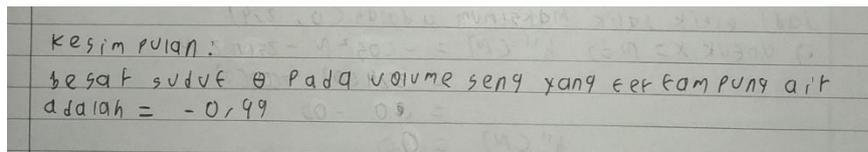
*S<sub>2,1</sub> 48 : Salah kak, harusnya yang ditanya luas maksimum dari tenda. Ternyata kami baru mencari besar sudut  $\theta$ nya jadi, baru setengah jawabannya.*

*P<sub>2,1</sub> 49 : Jadi kesimpulannya bagaimana?*

*S<sub>2,1</sub> 49 : Karena kami ada kesalahan, untuk kesimpulannya besar sudut  $\theta$  agar luas maksimum adalah  $\theta = 20$  derajat.*

#### **b. Soal Nomor 1 Tahap II**

Pada lembar jawaban, terlihat subjek menyimpulkan jawaban akhirnya seperti pada gambar 36. Hal tersebut tidak sesuai dengan masalah yang ditanyakan pada soal.



**Gambar 36. Jawaban S<sub>2</sub> Penarikan Kesimpulan Soal 1 Tahap II**

Hal tersebut dapat diperkuat dengan petikan wawancara yang dilakukan S<sub>2</sub> berikut.

*P<sub>2.2.32</sub> : Dari hasil jawaban yang kamu peroleh apakah sudah sesuai dengan tujuan soal ?*

*S<sub>2.2.32</sub> : Ada yang kurang kak yang ditanya tidak sesuai kami baru nyari θnya, baru setengah jalan*

*P<sub>2.2.33</sub> : Kemarin kamu seperti itu juga kan, berarti kamu tidak belajar dari kesalahan kemarin?*

*S<sub>2.2.33</sub> : Tidak kak (tertawa)*

*P<sub>2.2.34</sub> : Menurut kamu adakah cara lain mengerjakan soal ini selain dengan cara seperti ini?*

*S<sub>2.2.34</sub> : Kami Cuma tau seperti ini*

*P<sub>2.2.35</sub> : Untuk jawaban soal nomor 1 apakah kamu memeriksa kembali kebenarannya?*

*S<sub>2.2.35</sub> : Tidak kak*

*P<sub>2.2.36</sub> : Kenapa?*

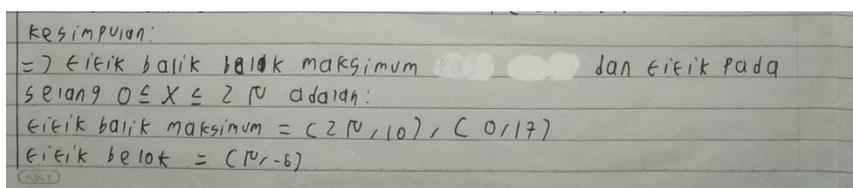
*S<sub>2.2.36</sub> : Udah yakin kak (tertawa)*

*P<sub>2.2.37</sub> : Jadi, kesimpulannya apa?*

*S<sub>2.2.37</sub> : Besar sudut θ pada volume seng yang tertampung air adalah -0.49*

### c. Soal Nomor 2 Tahap I

Berdasarkan lembar jawaban subjek pada gambar 37, S<sub>2</sub> terlihat mencoba mengelompokkan jawaban untuk dijadikan kesimpulan. Namun, yang terlihat kesimpulan subjek bernilai salah, dan terjadi kesalahan dalam pemahaman subjek untuk menentukan titik balik maksimum dan titik belok pada tahapan pembentukan keputusan sebelumnya.



**Gambar 37. Jawaban S<sub>2</sub> Penarikan Kesimpulan Soal 2 Tahap I**

Ungkapan tersebut diperkuat dengan petikan wawancara yang dilakukan S<sub>2</sub> berikut.

*P<sub>2.1</sub> 28 : Apakah jawaban yang kamu peroleh sudah sesuai dengan tujuan dari soal ini?*

*S<sub>2.1</sub> 28 : Sudah kak*

*P<sub>2.1</sub> 29 : Apa kamu yakin?*

*S<sub>2.1</sub> 29 : Yakin*

*P<sub>2.1</sub> 30 : Adakah cara lain untuk menyelesaikan soal ini selain dengan cara yang kamu kerjakan?*

*S<sub>2.1</sub> 30 : Kalau cara lain, kami baru tau yang seperti ini kak*

*P<sub>2.1</sub> 31 : Apakah kamu memeriksa kembali hasil jawabanmu?*

*S<sub>2.1</sub> 31 : Periksa lagi*

*P<sub>2.1</sub> 32 : Bagaimana caranya?*

*S<sub>2.1</sub> 32 : Eee... melihat lagi jikalau ada yang salah hitung untuk diperbaiki*

*P<sub>2.1</sub> 33 : Tapi ternyata masih banyak kekeliruannya kan?*

*S<sub>2.1</sub> 33 : Iya kak masih banyak yang salah (sambil ketawa)*

*P<sub>2.1</sub> 34 : Jadi, kesimpulan untuk no 2 apa?*

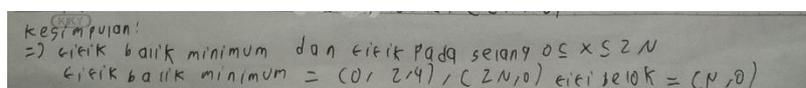
*S<sub>2.1</sub> 34 : Jadi, pada selang  $0 \leq x \leq 2\pi$  titik balik maksimum =  $(2\pi, 10)$ ,  $(0, 17)$  dan titik belok =  $(\pi, -6)$*

*P<sub>2.1</sub> 35 : Apa kamu yakin dengan kesimpulan tersebut ?*

*S<sub>2.1</sub> 35 : Yakin kak*

#### **d. Soal Nomor 2 Tahap II**

Pada lembar jawaban subjek terlihat bahwa subjek mengalami kesalahan dalam menentukan kesimpulan yang benar. Hal ini disebabkan pada tahap pembentukan keputusan sebelumnya, subjek tidak paham dalam mengelompokkan yang mana titik balik minimum dan yang mana titik beloknya.



#### **Gambar 38. Jawaban S<sub>2</sub> Penarikan Kesimpulan Soal 2 Tahap II**

Hal tersebut dapat diperkuat dengan petikan wawancara yang dilakukan S<sub>2</sub> berikut.

*P<sub>2.2</sub> 22 : Dari hasil yang diperoleh apakah sudah sesuai dengan tujuan soal ini?*

*S<sub>2.2</sub> 22 : Kalau menurut kami iya*

*P<sub>2.2</sub> 23 : Kamu yakin?*

*S<sub>2.2</sub> 22 : Iya*

*P<sub>2.2</sub> 24 : Apakah kamu memeriksanya kembali?*

*S<sub>2.2</sub> 24 : Tidak kak*

*P<sub>2.2</sub> 25 : Kenapa?*

*S<sub>2.2</sub> 25 : Udah yakin aja*

*P<sub>2.2</sub> 26 : Jadi kesimpulannya apa?*

*S<sub>2.2</sub> 26 : Titik balik minimum  $(0, 2, 4)$ ,  $(2\pi, 0)$  dan titik belok  $(\pi, 0)$*

Berdasarkan jawaban  $S_2$  yang terlihat pada tahap I dan tahap II, ternyata jawaban akhir yang diperoleh subjek belum sepenuhnya tercapai dan benar. Pada soal nomor 1,  $S_1$  belum menemukan jawaban yang sesuai dengan masalah pada soal. Sedangkan untuk nomor 2 dalam penentuan kesimpulanpun subjek hanya mengikuti apa yang diminta dari soal dan tidak mengerti mengelompokkan jawaban menjadi kesimpulan yang benar. Sehingga dapat disimpulkan bahwa  $S_2$  belum memenuhi tahapan penarikan kesimpulan yang benar dan sesuai dengan tujuan soal.

### **4.3 Pembahasan Hasil Penelitian**

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh melalui tes soal dan hasil wawancara, kedua subjek menunjukkan hasil yang cukup berbeda. Kedua subjek mengerjakan dengan cara yang sama, namun kedua subjek memiliki kekurangan masing-masing dalam langkah-langkah ketika menyelesaikan soal. Dari penyelesaian lembar soal tes pada materi aplikasi turunan fungsi trigonometri dan wawancara yang telah dilakukan, akan diketahui proses berpikir siswa dengan gaya kognitif FI dan FD sebagai berikut.

#### **4.3.1 Proses Berpikir Siswa *Field Independent* (FI)**

Berdasarkan analisis data yang telah dilakukan sebelumnya diperoleh siswa FI dapat memenuhi semua tahapan proses berpikir dengan baik dan benar. Hal ini sesuai dengan analisis data dan triangulasi data, bahwa siswa FI dapat membentuk pengertian dengan menguraikan informasi yang ada pada soal dengan

menyebutkan apa yang diketahui dan memahami masalah pada soal. Kenyataan tersebut tidak hanya berlaku pada jawaban yang sifatnya tertulis namun dalam jawaban lisan pun siswa FI juga dapat menjawab tanpa keraguan saat menyampaikan. Sejalan dengan penelitian Ayu (2021: 140) bahwa siswa FI lebih terampil dalam menguraikan informasi pada soal. didukung dengan pendapat Desmita (2014:148) siswa FI dalam teori pemecahan masalah dapat menerima bagian-bagian dari pola menyeluruh dan mampu menganalisis pola sampai kedalam komponen-komponennya.

Langkah selanjutnya yaitu tahapan pembentukan pendapat, terlihat dari analisis data yang dilakukan sebelumnya dan triangulasi data untuk subjek  $S_1$  sudah dapat menemukan konsep yang sesuai pada soal, dan memperkirakan rumus yang akan dipakai. Hanya saja subjek belum menuliskan rumus secara lengkap tetapi dalam mengaplikasikannya subjek sudah baik dan benar. Dalam hasil wawancarapun, subjek dapat memberikan penjelasan sesuai dengan rumus yang dipakai. Pada tahap ini subjek mampu mengaitkan informasi yang sudah pernah didapat lewat pengalamannya dalam mengerjakan soal serupa dan yang tidak serupa untuk menyelesaikan masalah yang baru. Siswa dengan gaya kognitif FI cenderung berpikir konseptual dan memiliki tingkat pemahaman yang lebih rinci dalam mengaplikasikan untuk membuat perencanaan penyelesaian. (Hasan, 2020:330). Dengan begitu subjek dapat dengan sendiri menyelesaikan masalah walaupun masalah tersebut tidak sama dengan apa yang pernah didapat sebelumnya. Hal tersebut sesuai dengan karakteristik siswa FI yang disampaikan oleh Desmita (2014:149) bahwa siswa FI cenderung dapat mengembangkan strukturnya sendiri pada situasi tak terstruktur.

Tahapan ketiga yaitu pembentukan keputusan, pada subjek  $S_1$  sudah memenuhi tahapan pembentukan keputusan dengan baik dan benar. Namun, pada lembar jawaban dari kedua soal yang diberikan pada kedua tahap subjek tidak terbiasa memberikan keterangan yang detail dalam setiap langkah. Sejalan dengan pendapat Nasution (Ghufron&Rini, 2014:89) bahwa siswa FI tidak memerlukan sesuatu hal yang rinci dalam menyelesaikan soal. Kemudian, pada hasil wawancara subjek  $S_1$  dapat mempresentasikan dan bertanggung jawab atas hasil pekerjaannya sendiri dengan baik. Hal ini juga sesuai dengan gaya belajar FI yang disampaikan Nasution (Ghufron&Rini, 2014:88) bahwa siswa FI dididik untuk berdiri sendiri, sehingga setiap tindakannya mempunyai prinsip dan alasan sendiri.

Tahapan terakhir dalam proses berpikir yaitu penarikan kesimpulan. Pada tahap ini berdasarkan lembar jawaban tertulis dan dibandingkan dengan hasil wawancara, subjek dapat memberikan kesimpulan pada tiap-tiap langkah penyelesaian. Hal tersebut dilakukan subjek dengan memberikan penguatan dan keyakinan terhadap apa yang telah diperoleh setiap langkahnya sudah tepat. Estiningrum dkk (2019:73) mengatakan bahwa siswa FI mampu menuliskan dan menjelaskan hasil yang diperoleh secara tepat sesuai dengan apa yang ditanyakan pada soal. Sejalan dengan karakteristik FI yang disampaikan oleh Desmita (2014:149), bahwa siswa FI cenderung memiliki tujuan diri yang terdefinsikan dan penguatan. Sehingga subjek dapat membuat kesimpulan akhir dengan memperoleh hasil yang tepat.

#### **4.3.2 Proses Berpikir Siswa *Field Dependent* (FD)**

Berdasarkan analisis data yang telah dilakukan sebelumnya diperoleh, siswa dengan tipe FD belum memenuhi semua tahapan proses berpikir dengan

baik dan benar. Hal ini sesuai dengan analisis data dan triangulasi data, bahwa dalam membentuk pengertian siswa FD kurang mampu untuk menguraikan informasi yang diterima pada soal untuk dituliskan kembali pada lembar jawaban. Dalam wawancara pun subjek terlihat bingung ketika menyebutkan kembali apa yang dituliskan dan subjek juga menyadari ada kesalahan serta kurang teliti dalam membaca soal. Sependapat dengan hasil penelitian dari Taufik (2019: 73) siswa FD tidak menuliskan informasi yang diketahui dan yang ditanyakan secara sistematis dan prosedural. Hal tersebut juga sejalan dengan pendapat Desmita (2014:148), bahwa siswa FD dalam menerima suatu pola sebagai suatu keseluruhan, akan sulit untuk menganalisa pola menjadi bagian-bagian yang berbeda.

Pada tahapan selanjutnya dalam pembentukan pendapat, terlihat dari analisis data yang dilakukan sebelumnya dan triangulasi data bahwa subjek  $S_2$  belum dapat menemukan konsep yang sesuai jikalau soal tersebut tidak sama seperti yang didapat ketika belajar. Subjek dapat menemukan konsep yang sesuai apabila soal tersebut mirip dengan yang pernah didapat sebelumnya. Perbedaan itu dapat terjadi sesuai dengan karakteristik siswa FD yang disampaikan oleh Desmita (2014:149) bahwa siswa FD sulit mengembangkan ide sendiri dalam mempelajari suatu materi. Diperkuat dengan hasil penelitian Ayu (2021:140) bahwa siswa FD belum mampu menghubungkan konsep yang berkaitan pada soal.

Tahapan selanjutnya yaitu pembentukan keputusan, bahwa subjek  $S_2$  hanya dapat melaksanakan rencana penyelesaian untuk soal yang mirip dengan yang pernah dikerjakan sebelumnya. Untuk soal yang tidak mirip subjek tidak dapat menyelesaikan soal sampai akhir dengan benar. Dalam mempresentasikan

hasil pekerjaannya subjek  $S_2$  juga tidak dapat melakukannya dengan baik dan tidak memiliki penjelesan yang tepat ketika menjawab soal karena terbiasa mencontoh. Sesuai dengan pendapat Desmita (2014:149), karakteristik siswa FD terbiasa menerima organisasi yang diberikan dan tidak mampu untuk mengorganisasikannya kembali. Diperkuat dengan penelitian Tina (2018:146) bahwa siswa FD dalam belajar cenderung mengikuti tujuan yang sudah ada.

Tahapan terakhir yaitu penarikan kesimpulan, pada tahap ini subjek  $S_2$  tidak menunjukkan adanya penguatan yang meyakinkan akan tiap-tiap langkah yang telah dilakukannya sudah tepat. Bahkan berdasarkan analisis data yang dilakukan sebelumnya dan triangulasi data, subjek  $S_2$  cenderung sembarangan dalam menetapkan kesimpulan dari tiap langkah penyelesaian yang telah dikerjakannya. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian dari Estiningrum dkk (2019:73) yang mengatakan bahwa siswa yang bergaya kognitif FD belum mampu memperoleh jawaban yang tepat dengan pemikirannya sendiri. Sehingga ketika mendapatkan koreksi atau kritik bahwa terdapat beberapa kesalahan yang dilakukannya subjek terlihat bingung dan mulai goyah terhadap pekerjaannya sendiri. Sejalan dengan pendapat Desmita (2014:149), bahwa siswa FD lebih mudah terpengaruh oleh kritik. Hal ini menyebabkan subjek  $S_2$  dalam membuat kesimpulan akhir pada soal tidak memperoleh hasil yang tepat.

Adapun temuan lain yang ditemukan peneliti saat pelaksanaan tes yang dilakukan dalam tahap I dan tahap II menunjukkan siswa FI sangat serius dan tidak memperdulikan sekitar dalam mengerjakan soal padahal saat itu tes dilakukan di ruangan terbuka. Hal ini relevan dengan hasil penelitian dari Cahyo dkk (2017: 13) bahwa siswa FI cenderung memilih berkonsentrasi dan

mengerjakan sendiri tanpa menghiraukan keadaan sekitar. Sementara untuk siswa FD yang pada saat itu mengerjakan tes di lingkungan sekolah terlihat gelisah dan sesekali melihat sekitar. Hal ini juga sejalan dengan hasil penelitian dari Cahyo dkk (2017: 13) bahwa siswa FD dalam menyelesaikan soal terlihat gelisah, sesekali berdiskusi dengan teman yang lain dan kurang berkonsentrasi.

## BAB V

### PENUTUP

#### 5.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian proses berpikir siswa *Field Independent* (FI)- *Field Dependent* (FD) dalam menyelesaikan soal matematika kelas XII SMA Negeri 3 Kota Jambi didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

- 1) Siswa dengan gaya kognitif *Field Independent* (FI) yaitu subjek S<sub>1</sub> sudah memenuhi semua tahapan proses berpikir dengan baik. Dalam pembentukan pengertian, subjek menerima informasi pada soal dan memahami masalah pada soal dapat dilakukan dengan baik. Pada tahapan pembentukan pendapat juga dipenuhi oleh subjek dalam mengolah informasi dengan menemukan konsep atau strategi yang tepat dalam menyelesaikan soal. Pada tahap pembentukan keputusan, subjek dapat melaksanakan rencana penyelesaian dengan tepat dan dapat mempertanggung jawabkan hasil pekerjaannya sendiri. Tahap terakhir yaitu penarikan kesimpulan, subjek dapat memperoleh kesimpulan pada tiap langkah penyelesaian sehingga mendapatkan hasil akhir yang tepat untuk menyelesaikan masalah pada soal.
- 2) Siswa dengan gaya kognitif *Field Dependent* (FD) yaitu subjek S<sub>2</sub> belum sepenuhnya memenuhi tahapan proses berpikir dengan baik. Pada pembentukan pengertian, subjek S<sub>2</sub> belum sepenuhnya dapat menganalisis informasi dan memahami masalah pada soal dengan benar. Pada tahapan pembentukan pendapat, subjek dapat melakukan jika soalnya mirip dengan yang pernah dikerjakan sebelumnya. Pada dasarnya S<sub>2</sub> mengetahui apa yang hendak dikerjakannya, namun dalam penerapannya S<sub>2</sub> tidak melakukan

dengan tepat. Pada pembentukan keputusan dapat dipenuhi subjek jika soalnya mirip dengan yang sudah pernah dipelajari. Subjek dalam menyelesaikan soal terlihat langkah yang tertulis sudah memiliki keterangan yang baik namun, hasil yang diperoleh tidak tepat dan subjek terlihat kesulitan dalam mempresentasikan ulang jawabannya. Pada penarikan kesimpulan, subjek tidak dapat membuat kesimpulan pada tiap langkah penyelesaiannya sehingga pada hasil akhir jawaban subjek kurang tepat untuk menyelesaikan masalah pada soal.

## 5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan kesimpulan di atas, maka peneliti mengajukan beberapa saran diantaranya sebagai berikut:

1. Kepada guru matematika yang bersangkutan sebaiknya lebih memperhatikan gaya kognitif yang dimiliki siswanya. Dalam pembelajaran untuk menerapkan model pembelajaran yang tepat dan lebih banyak memberikan soal yang berbeda-beda bentuknya.
2. Kepada siswa yang memiliki gaya kognitif *Field Independent* dan *Field Dependent* terus berlatih dalam mengerjakan soal agar pengetahuan terus bertambah sehingga jika dihadapkan dengan permasalahan lain siswa dapat menyelesaikannya sendiri dengan yakin dan tidak bergantung kepada orang lain.
3. Kepada peneliti lainnya yang hendak melakukan penelitian yang serupa dengan penelitian ini, dapat menambahkan subjek penelitiannya agar dapat mengungkapkan karakter yang dimiliki untuk siswa *Field Independent* dan *Field Dependent*.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, Suharsimi. 2010. *Prosedur Penelitian (Edisi Revisi 2010)*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Astuti, N., & Nur, I. R. 2022. Analisis Self Efficacy Siswa Pada Pembelajaran Matematika. *Biomatika: Jurnal ilmiah fakultas keguruan dan ilmu pendidikan*. Volume 8. Nomor 1. Halaman 93-101. Diakses pada 15 April 2022 dari <http://ejournal.unsub.ac.id/index.php/FKIP/article/view/1223>
- Ayu N. 2021. *Analisis kemampuan koneksi matematis siswa ditinjau dari gaya kognitif Field Independent (FI) dan Field Dependent (FD) dalam menyelesaikan soal materi persamaan garis lurus di kelas VIII SMP Negeri 5 Kota Jambi*. Skripsi. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Matematika, Universitas Jambi: Jambi
- Cahyo, R. ..., Sunardi, & Sugiarti, T. 2017. Profil kreativitas Pemecahan Masalah Matematika Ditinjau dari Gaya Kognitif Field Independendt (FI) dan Field Dependent (FD) Siswa Kelas VIII A SMP Neger 12 Jember. *Jurnal Edukasi*. Volume IV. Nomor 2. Halaman 9-14. diakses pada 20 Mei 2022 pukul 14:55 dari <http://jurnal.unej.ac.id/index.php/JEUJ/article/view/5203>
- Chairani, Z. 2016. *Metakognisi siswa dalam pemecahan masalah matematika*. Yogyakarta: Deepublish.
- Desmita. 2009. *Psiokologi Perkembangan Peserta Didik*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Estiningrum, T., dkk. 2019. Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Melalui Implementasi Pogil Ditinjau Dari Gaya Kognitif. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika Al-Qalasadi*. Volume 3. Nomor 2. Halaman 69-75. diakses pada 30 Mei 2022 pukul 21:25 dari <https://journal.iainlangsa.ac.id/index.php/qalasadi/article/view/1048>
- Gufron, M. N., & Rini Risnawita, S. 2014. *Gaya Belajar Kajian Teoritik*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Hasan, B. 2020. Proses Kognitif Siswa Field Independent dan Field Dependent dalam Menyelesaikan Masalah Matematika. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*. Volume 3. Nomor 4. Halaman 323-332. Diakses pada 12 Mei 2022 pukul 21:26 dari <https://www.journal.ikipsiliwangi.ac.id/index.php/jpmi/article/view/4545>
- Isroil, A., dkk. 2017. Profil Berpikir Siswa SMP dalam Menyelesaikan Masalah Matematika ditinjau dari Kemampuan Matematika. *JRPM (Jurnal Review Pembelajaran Matematika)*. Volume 2. Nomor 2. Halaman 93-105.

Diakses pada 29 September 2021 pukul 00:27 dari <http://jurnalftk.uinsby.ac.id/index.php/jrpm/article/view/47>

- Isrok'atun, dkk. 2020. *Pembelajaran Matematika dan Sains secara Integratif*. Sumedang: UPI Sumedang Press.
- Makki, M., & Aflahah. 2019. *Konsep Dasar Belajar dan Pembelajaran*. Pamekasan: Duta media.
- Moleong, Lexy. J. 2012. *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- NCTM. 2000. *Principles and Standards for School Mathematics*. Virginia: Reston.
- Nikmatul K. 2017. *Profil literasi statistik siswa SMA ditinjau dari gaya kognitif Field dependent dan Field independent*. Skripsi. Fakultas Tarbiyah dan Keguruan MIPA Matematika, UIN Sunan Ampel: Surabaya.
- Ramadhan K. 2019. *Analisis proses berpikir matematika siswa SMP kelas VIII dalam menyelesaikan masalah matematika berdasarkan langkah polya ditinjau dari kecerdasan emosional dan gender*. Skripsi. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Matematika, Universitas Jambi: Jambi
- Satori, D., & Komariah, A. 2011. *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Bandung: Alfabeta.
- Setiawan, Andi. 2017. *Belajar dan Pembelajaran*. Ponorogo: Uwais Inspirasi Indonesia.
- Suardi, Moh. 2018. *Belajar dan Pembelajaran*. Yogyakarta: Deepublish.
- Sudijono, Anas. 1998. *Pengantar evaluasi pendidikan*. Jakarta: PT. Rajagrafindo Persada.
- Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: CV. Alfabeta.
- Sugiyono. 2019. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Suryabrata, S. 2011. *Psikologi Pendidikan*. Jakarta: PT. Rajagrafindo Persada.
- Susanto, H. A. 2015. *Pemahaman Masalah Berdasar Gaya Kognitif*. Yogyakarta: Deepublish.
- Syafdaningsih, Rukiyah, & utami, F. 2020. *Pembelajaran Matematika Anak Usia Dini*. Tasikamalaya: Edu Publisher.

- Taufik K. 2019. *Profil Penalaran Adaptif Siswa Dalam Memecahkan Masalah Matematika Ditinjau Dari Gaya Kognitif Field Dependent dan Field Independent*. Skripsi. Fakultas Tarbiyah dan Keguruan MIPA Matematika, UIN Sunan Ampel: Surabaya.
- Tina B.S. 2018. *Analisis Nilai Karakter Yang Muncul Pada Siswa Berdasarkan Gaya Kognitif Dalam Pembelajaran Matematika Berbasis Luar Kelas*. Skripsi. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Matematika, Universitas Jambi: Jambi.
- Tohirin. 2013. *Metode Penelitian Kualitatif dalam Pendidikan dan Bimbingan Konseling*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Umbara, Uba. 2017. *Psikologi Pembelajaran Matematika (Melaksanakan Pembelajaran Matematika Berdasarkan Tinjauan Psikologi)*. Yogyakarta : Deepublish.
- Utomo, M., Pujiastuti, H., & Mutaqin, A. 2020. Analisis Kemampuan Literasi Matematika Ditinjau dari Gaya Kognitif Siswa. *Kreano, Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*. Volume 11. Nomor 2. Halaman 185-193. Diakses pada 24 April 2022 pukul 21:47 dari <https://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/kreano/article/view/25569>
- Veronika J. S. 2018. *Analisis Proses Berpikir Siswa dengan Kecerdasan Interpersonal dalam Pemecahan Masalah Matematika Kelas VII.7 SMP Negeri 1 Muara Bungo*. Skripsi. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Matematika, Universitas Jambi: Jambi.
- Wirawan, Y. 2019. Analisis Proses Berpikir Siswa dalam Pembuktian Identitas Trigonometri ditinjau dari Kecerdasan Adversitas. *JIEEM (Jurnal Ilmiah Edukasi Matematika)*. Volume 5. Nomor 2. Halaman 431-450. Diakses pada 23 September 2021 pukul 21:45 dari <http://portal.widyamandala.ac.id/jurnal/index.php/jiem/article/view/782/0>
- Zein, H. M., & Darto. 2012. *Evaluasi Pembelajaran Matematika*. Riau: Daulat Riau.

Lampiran 1

### LEMBAR OBSERVASI

Sekolah : SMA Negeri 3 Kota Jambi

Kelas/ Semester : XII/1

Aspek yang Diamati : Kegiatan Pembelajaran

No	Kategori pengamatan	Iya	Tidak
1	Siswa aktif bertanya dan menjawab		✓
2	Siswa mencari sumber lain untuk mempelajari materi		✓
3	Siswa mengerjakan tugas dengan jujur		✓
4	Siswa mengumpulkan tugas tepat waktu		✓
5	Siswa mampu mempresentasikan hasil pekerjaannya		✓

**Observer**

**Melati Veronica Simanjuntak**

## Lampiran 2

**LEMBAR HASIL WAWANCARA**

Hari : Senin  
 Tanggal : 20 September 2021  
 Tempat : SMA N 3 KOTA JAMBI

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara yang peneliti lakukan pada hari senin, 20 September 2021 diketahui bahwa di kelas XII MIPA terdapat 9 kelas. Peneliti mewawancarai guru bidang studi matematika peminatan di kelas XII MIPA 1-6 yang bernama Bapak Dasmen Sianturi S.Pd. Berdasarkan hasil wawancara, guru menjelaskan bahwa pada umumnya siswa belum dapat dikatakan mampu menggunakan rumus-rumus yang diajarkan dengan baik. Terlebih saat ini sedang berada di masa pandemi yang mengharuskan pembelajaran dilaksanakan secara daring. Sehingga untuk mengatakan siswa mampu menggunakan rumus-rumus yang diajarkan sulit untuk menjelaskannya dikarenakan bisa saja dari tugas-tugas yang diberikan, para siswa menyalin jawaban teman sekelasnya atau bahkan melihat internet. Sehingga hal tersebut dapat menggambarkan bahwa proses berpikir siswa masih kurang.

Jambi, September 2021

Guru Matematika



**Dasmen Sianturi S.Pd**  
 NIP. 196404051988121002

Observer



**Melati Veronica Simanjuntak**  
 NIM 1800884202004

## Lampiran 3

**TES GROUP EMBEDDED FIGURES TEST (GEFT)**

Nama : .....

Kelas/No. Absen : .....

Jenis Kelamin : .....

Tempat/tanggal lahir : .....

Tanggal (hari ini) : .....

Waktu : 18 menit

---

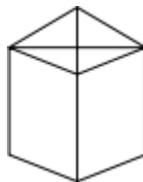
**PENJELASAN**

Tes ini dimaksudkan untuk menguji kemampuan anda dalam menemukan bentuk sederhana yang tersembunyi pada gambar rumit.

Gambar berikut merupakan gambar sederhana yang diberi nama "X"



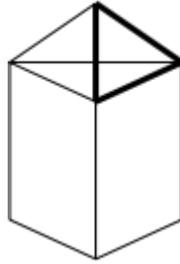
Bentuk sederhana diberi nama "X" tersembunyi di dalam gambar yang lebih rumit di bawah ini



Coba temukan bentuk sederhana "X" tersebut pada gambar rumit dan tebalkanlah dengan pensil bentuk yang anda temukan. Bentuk yang ditebalkan ialah **bentuk yang ukurannya sama dan arah menghadap yang sama** dengan bentuk sederhana "X".

Jika anda selesai baliklah halaman ini untuk memeriksa jawaban anda.

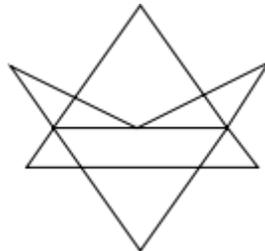
JAWABAN:



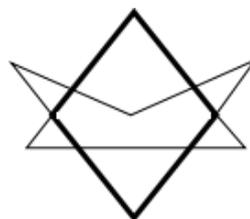
Sekarang cobalah soal praktis yang lain, cari dan telusuri bentuk sederhana namakan “Y” dalam kompleks di bawah ini:



Bentuk sederhana yang diberi nama “Y” tersembunyi di dalam gambar rumit yang lebih rumit di bawah ini



JAWABAN:

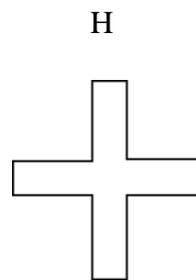
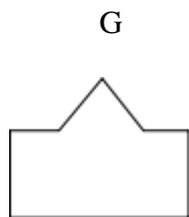
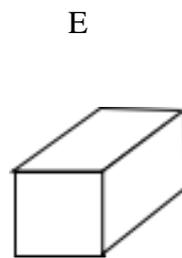
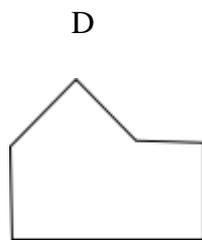
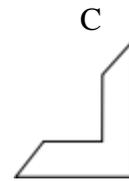
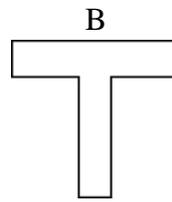
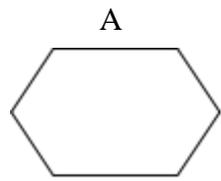


Pada halaman-halaman berikut, akan ditemukan soal-soal di atas. Pada setiap halaman anda akan melihat sebuah gambar rumit dan kalimat di bawahnya merupakan kalimat yang menunjukkan bentuk sederhana yang tersembunyi di dalamnya. Untuk mengerjakan setiap soal, lihatlah sampul belakang dari buku ini untuk melihat bentuk sederhana yang harus ditemukan. Kemudian berilah garis tebal pada bentuk yang sudah ditemukan di gambar rumit.

Perhatikan pokok-pokok berikut ini:

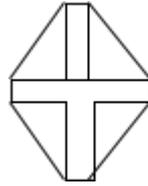
1. Lihat kembali pada bentuk sederhana jika dianggap perlu.
2. Hapus semua kesalahan.
3. Kerjakan soal-soal secara urut, jangan melompati sebuah soal kecuali anda benar-benar tidak bisa menjawabnya.
4. Banyaknya bentuk yang ditebalkan hanya satu saja. Jika anda melihat lebih dari satu bentuk sederhana yang tersembunyi pada gambar rumit, maka yang perlu ditebali hanya satu saja.
5. Bentuk sederhana yang tersembunyi pada gambar rumit, **mempunyai ukuran, perbandingan, dan arah menghadap yang sama** dengan bentuk sederhana pada gambar belakang

**Jangan membalik halaman sebelum ada instruksi**

**BENTUK-BENTUK SEDERHANA**

**SESI PERTAMA**

1.



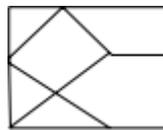
Carilah bentuk sederhana “B”

2.



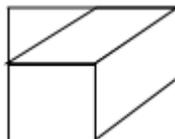
Carilah bentuk sederhana “G”

3.



Carilah bentuk sederhana “D”

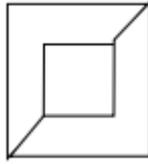
4.



Carilah bentuk sederhana “E”

**Teruskan ke halaman berikutnya**

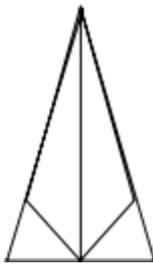
5.



Carilah bentuk sederhana “C”

---

6.



Carilah bentuk sederhana “F”

---

7.



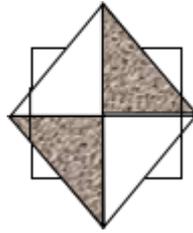
Carilah bentuk sederhana “A”

**SILAHKAN BERHENTI**

**Tunggu pada instruksi lebih lanjut**

## SESI KEDUA

1.



Carilah bentuk sederhana “G”

---

2.



Carilah bentuk sederhana “A”

---

3.



Carilah bentuk sederhana “G”

---

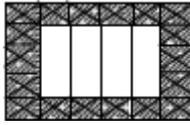
4.



Carilah bentuk sederhana “E”

**Teruskan ke halaman berikutnya**

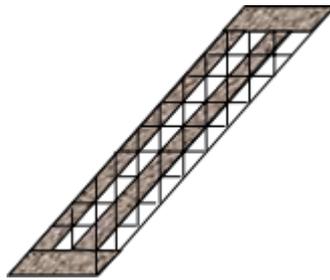
5.



Carilah bentuk sederhana "B"

---

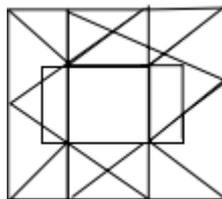
6.



Carilah bentuk sederhana "C"

---

7.

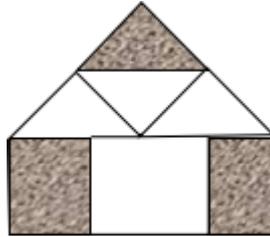


Carilah bentuk sederhana "E"

---

**Teruskan ke halaman berikutnya**

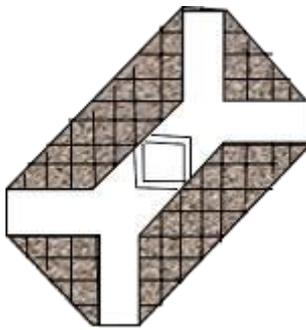
8.



Carilah bentuk sederhana "D"

---

9.



Carilah bentuk sederhana "H"

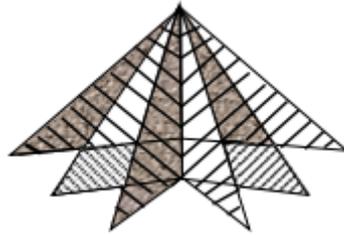
---

**SILAHKAN BERHENTI**

**Tunggu pada instruksi lebih lanjut**

**SESI KETIGA**

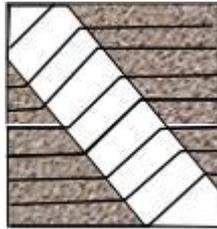
1.



Carilah bentuk sederhana “F”

---

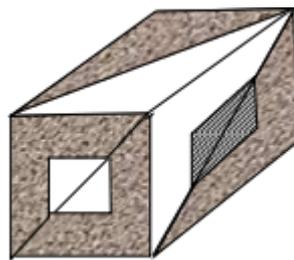
2.



Carilah bentuk sederhana “G”

---

3.



Carilah bentuk sederhana “C”

---

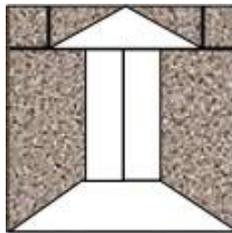
4.



Carilah bentuk sederhana "E"

---

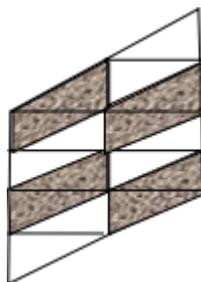
5.



Carilah bentuk sederhana "B"

---

6.

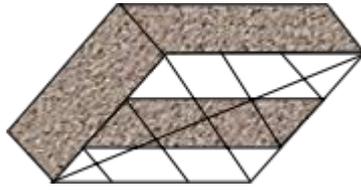


Carilah bentuk sederhana "E"

---

**Teruskan ke halaman berikutnya**

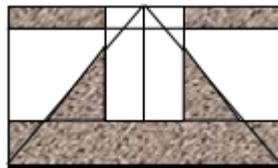
7.



Carilah bentuk sederhana "A"

---

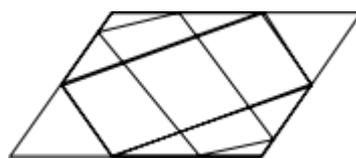
8.



Carilah bentuk sederhana "C"

---

9.



Carilah bentuk sederhana "A"

**SILAHKAN BERHENTI**

**Tunggu pada instruksi lebih lanjut**

## Lampiran 4

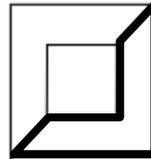
**KUNCI JAWABAN TES *GROUP EMBEDDED FIGURE TEST (GEFT)*****SESI PERTAMA**

1.



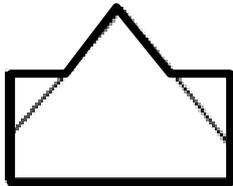
Bentuk sederhana "B"

5.



Bentuk sederhana "C"

2.



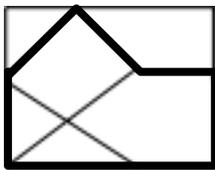
Bentuk sederhana "G"

6.



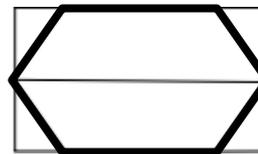
Bentuk sederhana "F"

3.



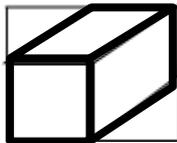
Bentuk sederhana "D"

7.



Bentuk sederhana "A"

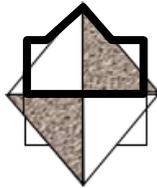
4.



Bentuk sederhana "E"

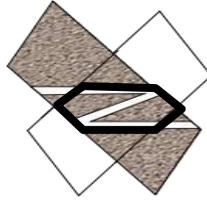
**SESI KEDUA**

1.



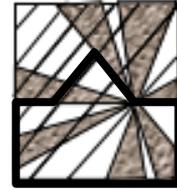
Bentuk sederhana "G"

2.



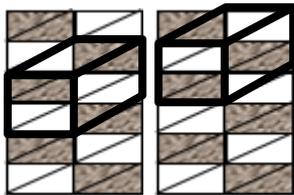
Bentuk sederhana "A"

3.



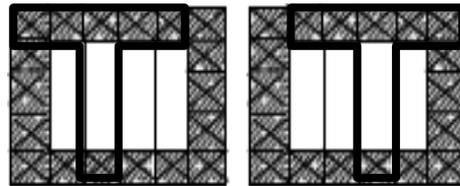
Bentuk sederhana "G"

4.



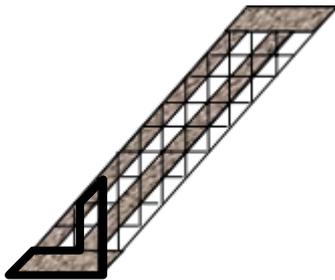
Bentuk sederhana "E"

5.



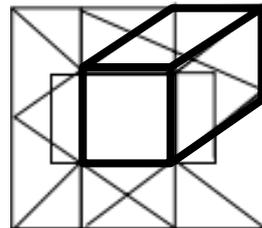
Bentuk sederhana "B"

6.



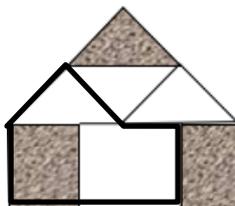
Bentuk sederhana "C"

7.



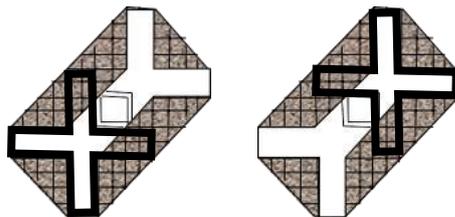
Bentuk sederhana "E"

8.



Bentuk sederhana "D"

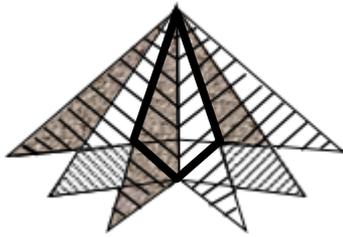
9.



Bentuk sederhana "H"

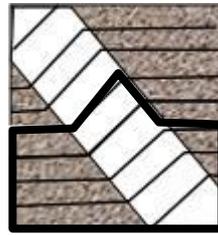
**SESI KETIGA**

1.



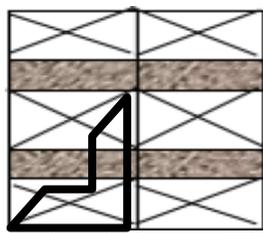
Bentuk sederhana "F"

2.



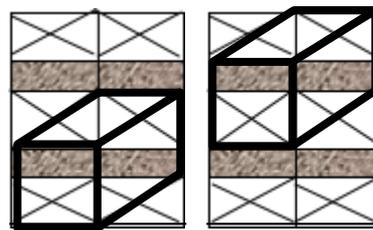
Bentuk sederhana "G"

3.



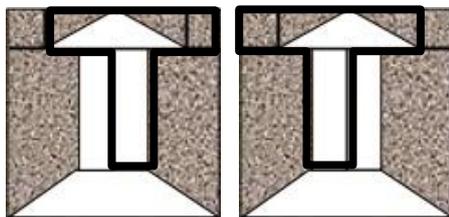
Bentuk sederhana "C"

4.



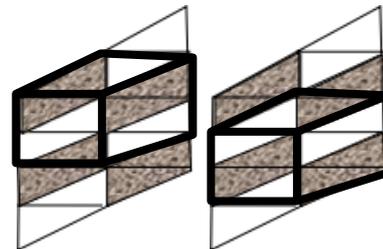
Bentuk sederhana "E"

5.



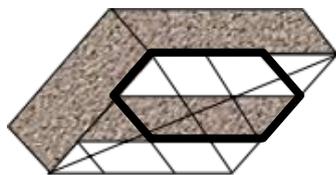
Bentuk sederhana "B"

6.



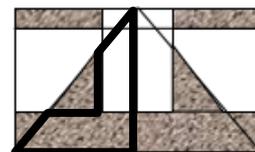
Bentuk sederhana "E"

7.



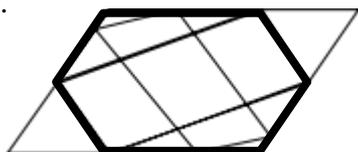
Bentuk sederhana "A"

8.



Bentuk sederhana "C"

9.



Bentuk sederhana "A"

## Lampiran 5

**SILABUS**

Satuan Pendidikan	: SMA N 3 KOTA JAMBI
Mata Pelajaran	: Matematika Peminatan
Kelas/Semester	: XII MIPA/1 (Ganjil)
Tahun Pelajaran	: 2021/2022
Standar Kompetensi (KI)	: KI- : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya 1 KI- : Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, damai), 2 santun, responsif dan proaktif, sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia. KI- : Memahami, menerapkan, menganalisis dan mengevaluasi pengetahuan faktual, konseptual, 3 prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah KI- : Mengolah, menalar, menyaji, dan mencipta dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan 4 pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri serta bertindak secara efektif dan kreatif, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan

## Lampiran 6

**KISI-KISI SOAL TES PROSES BERPIKIR DALAM MENYELESAIKAN SOAL MATEMATIKA**

Nama Sekolah : SMA Negeri 3 Kota Jambi

Kelas/ Semester : XII/ 1

Mata pelajaran : Matematika Peminatan

Tahun Pelajaran : 2021/2022

Materi Pokok : Aplikasi Turunan Fungsi Trigonometri

Bentuk Soal : Uraian

<b>Proses Berpikir</b>	<b>Deskriptor</b>	<b>Kompetensi dasar</b>	<b>Indikator Soal</b>	<b>Nomor soal</b>	<b>Ranah kognitif</b>
Pembentukan pengertian	Siswa menerima informasi pada soal Siswa menuliskan informasi yang diketahui dan ditanya pada soal	3.4 Menjelaskan keberkaitan turunan pertama dan kedua fungsi dengan nilai maksimum, nilai minimum, selang kemonotonan fungsi, kemiringan garis singgung serta titik belok dan selang kecekungan kurva fungsi trigonometri	• Menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan pada soal	1 dan 2	C4
Pembentukan pendapat	Siswa mengolah informasi lewat pembentukan pengertian Siswa menghubungkan pendapat baru dengan pendapat yang telah diketahui sebelumnya atau menghubungkan konsep, metode yang pernah didapat sebelumnya		• Menemukan konsep apa yang dipakai dalam langkah • Menyusun rencana penyelesaian		
Pembentukan keputusan	Siswa memperkirakan dan membandingkan strategi atau rumus yang mungkin dapat digunakan untuk penyelesaian soal.		• Melaksanakan rencana penyelesaian • Menggunakan nilai yang sudah didapat untuk		

<b>Proses Berpikir</b>	<b>Deskriptor</b>	<b>Kompetensi dasar</b>	<b>Indikator Soal</b>	<b>Nomor soal</b>	<b>Ranah kognitif</b>
	Siswa menggabungkan pendapat yang telah ada tersebut	4.4 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan nilai maksimum, nilai minimum, selang kemonotonan fungsi, dan kemiringan garis singgung serta titik belok dan selang kecekungan kurva fungsi trigonometri	memperoleh hasil akhir	1 dan 2	C4
	Siswa dapat menentukan rumus yang tepat digunakan untuk merencanakan penyelesaian soal				
	Siswa melaksanakan penyelesaian soal berdasarkan keputusan yang sudah diambil				
Penarikan kesimpulan	Siswa memeriksa kembali apa yang dikerjakan pada soal		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Memberikan kesimpulan sesuai dengan tujuan soal</li> <li>• Memeriksa kembali kebenaran langkah penyelesaian yang telah dikerjakan</li> </ul>		
	Siswa membuat kesimpulan yang bersesuaian dengan tujuan/yang ditanyakan pada soal				

## Lampiran 7 Soal Tes Tahap I

**LEMBAR SOAL PROSES BERPIKIR TAHAP I DALAM  
MENYELESAIKAN SOAL MATEMATIKA**

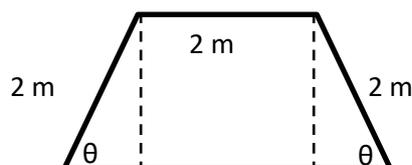
Nama :  
 Kelas/ Semester : XII/ 1  
 Mata Pelajaran : Matematika Peminatan  
 Materi Pokok : Aplikasi Turunan Fungsi Trigonometri  
 Sekolah : SMA Negeri 3 Kota Jambi

**Petunjuk Mengerjakan Soal :**

1. Bacalah doa sebelum mulai mengerjakan.
2. Waktu mengerjakan adalah 45 menit.
3. Tulis nama dan jawaban pada lembar jawaban yang sudah disediakan.
4. Kerjakan soal yang anda anggap mudah terlebih dahulu.
5. Jawab soal dengan langkah yang sistematis.
6. Jangan menggunakan alat bantu hitung.
7. Periksa kembali jawaban anda sebelum dikumpulkan.

**Soal :**

1. Sekelompok siswa yang sedang berkemah akan mendirikan sebuah tenda yang berbentuk seperti pada gambar di bawah ini.



Jika  $\theta$  menyatakan besar sudut dinding tenda dengan alas  $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$ , maka hitunglah luas maksimum dari tenda tersebut yang mungkin terjadi!  
*(Sumber: Buku Sukino MTK Peminatan Kelas XII SMA Hal.142)*

2. Jika diketahui kurva  $f(x) = 8 \cos x + 2 \cos 2x$ , tentukan titik balik maksimum dan titik belok pada selang  $0 \leq x \leq 2\pi$  !  
*(Sumber: Buku Sukino MTK Peminatan Kelas XII SMA Hal.161)*



No	Jawaban	Proses Berpikir	Skor
	$\theta = \arccos\left(\frac{1}{2}\right)$ $\theta = 60^\circ$ <i>Atau</i> $\cos \theta + 1 = 0$ $\cos \theta = -1$ $\theta = \arccos(-1)$ $\theta = 180^\circ$ karena besar sudut $\theta$ dibatasi $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$ maka, $\theta$ yang memenuhi = $60^\circ$	Pembentukan Keputusan	1
			1
			1
			1
			1
			1
			1
			1
			1
			1
	Maka Nilai maksimum fungsi $L(\theta)$ : $L(60^\circ) = 4 \sin 60^\circ + 2 \sin 2(60^\circ)$ $L(60^\circ) = 4\left(\frac{1}{2}\sqrt{3}\right) + 2\left(\frac{1}{2}\sqrt{3}\right)$ $L(60^\circ) = 2\sqrt{3} + \sqrt{3}$ $L(60^\circ) = 3\sqrt{3}$	Penarikan Kesimpulan	1
	Jadi, luas tenda yang berbentuk trapesium tersebut adalah $3\sqrt{3} m^2$ .		1
<b>Jumlah Skor</b>			<b>35</b>
2	Dik : $f(x) = 8 \cos x + 2 \cos 2x$  Dit : titik balik maksimum dan titik belok pada selang $0 \leq x \leq 2\pi$ ?  Jawab: <i>Turunan Pertama:</i> $f'(x) = -8 \sin x - 4 \sin 2x$ $f'(x) = -8 \sin x - 8 \sin x \cos x$ $f'(x) = -8 \sin x(1 + \cos x)$	Pembentukan pengertian	1
			1
		Pembentukan Pendapat	1
			1
			1
	<i>Nilai stasioner kurva fungsi <math>f</math>, yaitu <math>f'(x)=0</math>, berarti:</i> $-8 \sin x(1 + \cos x) = 0$	Pembentukan Keputusan	1
	<i>Mencari nilai <math>x</math> yang memenuhi:</i> $-8 \sin x = 0$ atau $1 + \cos x = 0$ $\sin x = 0$ $x = 0, \pi, 2\pi$		1
	<i>Atau</i> $\cos x = -1$ $x = \pi$		1
	Maka, $x = 0, \pi, 2\pi$		1
			1
			1
			1
			1



## Lampiran 9 Soal Tes Tahap II

**LEMBAR SOAL PROSES BERPIKIR TAHAP II DALAM  
MENYELESAIKAN SOAL MATEMATIKA**

Nama :  
 Kelas/ Semester : XII/ 1  
 Mata Pelajaran : Matematika Peminatan  
 Materi Pokok : Aplikasi Turunan Fungsi Trigonometri  
 Sekolah : SMA Negeri 3 Kota Jambi

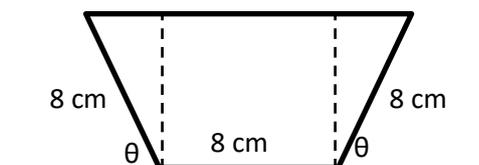
---

**Petunjuk Mengerjakan Soal :**

1. Bacalah doa sebelum mulai mengerjakan.
2. Waktu mengerjakan adalah 45 menit.
3. Tulis nama dan jawaban pada lembar jawaban yang sudah disediakan.
4. Kerjakan soal yang anda anggap mudah terlebih dahulu.
5. Jawab soal dengan langkah yang sistematis.
6. Jangan menggunakan alat bantu hitung.
7. Periksa kembali jawaban anda sebelum dikumpulkan.

**Soal :**

1. Sebuah talang air akan dibuat dari lembaran seng dengan lebar 24 cm dengan melipat menjadi 3 bagian yang sama, seperti pada gambar di bawah ini.



Jika  $\theta$  menyatakan besar sudut dinding talang tersebut dengan bidang alasnya  $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$  maka, hitunglah luas talang air tersebut dan besar sudut  $\theta$  agar volume air yang tertampung dapat maksimal!  
 (Sumber: Buku Sukino MTK Peminatan Kelas XII SMA Hal.142)

2. Jika diketahui kurva  $f(x) = \sin^2 x + 2 \cos x$ , tentukan titik balik minimum dan titik belok pada selang  $0 \leq x \leq 2\pi$  !  
 (Sumber: Buku Sukino MTK Peminatan Kelas XII SMA Hal.161)





No	Jawaban	Proses Berpikir	Skor
	<i>Turunan kedua :</i> $f''(x) = 2 \cos 2x - 2 \cos x$		1
	<i>Uji turunan kedua :</i>		
	• Untuk $x = 0$		1
	$f''(0) = 2 \cos 2(0) - 2 \cos 0$		1
	$f''(0) = 2(1) - 2(1)$		1
	$f(0) = 0 = 0$		1
	$f(0) = \sin^2(0) + 2 \cos 0$		1
	$f(0) = 0^2 + 2(1)$		1
	$f(0) = 2$		1
	• Untuk $x = \pi$		1
	$f''(\pi) = 2 \cos 2(\pi) - 2 \cos \pi$	Pembentukan keputusan	1
	$f''(\pi) = 2(1) - 2(-1)$		1
	$f''(\pi) = 4 > 0$		1
	$f(\pi) = \sin^2(\pi) + 2 \cos \pi$		1
	$f(\pi) = 0 + 2(-1)$		1
	$f(\pi) = -2$		1
	• Untuk $x = 2\pi$		
	$f''(2\pi) = 2 \cos 2(2\pi) - 2 \cos 2\pi \Rightarrow 0 = 0$		1
	$f''(2\pi) = 2(1) - 2(1)$		1
	$f''(2\pi) = 0 = 0$		1
	$f(2\pi) = \sin^2(2\pi) + 2 \cos 2\pi \Rightarrow 2$		1
	$f(\pi) = 0 + 2(1)$		1
	$f(\pi) = 2$		
	Jadi, pada selang $0 \leq x \leq 2\pi$ titik balik minimum adalah $(\pi, -2)$ dan titik belok adalah $(0,2), (2\pi, 2)$	Penarikan kesimpulan	1
<b>Jumlah Skor</b>			<b>35</b>
<b>Total Skor Maksimum</b>			<b>70</b>

Perhitungan nilai akhir :  $\frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimum}} \times 100$

## Lampiran 11

**LEMBAR VALIDASI SOAL PROSES BERPIKIR**

Nama Validator : Dr. Silvia Fitriani, M. Pd  
 Keahlian : Dosen Matematika  
 Unit Kerja : Universitas Batanghari

Materi : Aplikasi Turunan Fungsi Trigonometri  
 Kelas : XII  
 Alokasi Waktu : 45 Menit  
 Kompetensi Dasar : 3.4 Menjelaskan keberkaitan turunan pertama dan kedua fungsi dengan nilai maksimum, nilai minimum, selang kemonotonan fungsi, kemiringan garis singgung serta titik belok dan selang kecekungan kurva fungsi trigonometri  
 4.4 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan nilai maksimum, nilai minimum, selang kemonotonan fungsi, dan kemiringan garis singgung serta titik belok dan selang kecekungan kurva fungsi trigonometri

**A. PENILAIAN TERHADAP KONSTRUKSI SOAL**

Berilah tanda (✓) pada tempat yang tersedia sesuai dengan penilaian anda!

1 = Tidak setuju      2 = Kurang Setuju      3 = Setuju      4 = Sangat Setuju

No	Kriteria Penilaian	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
1	Pertanyaan pada soal sesuai dengan indikator soal				✓
2	Batasan yang diberikan cukup untuk mengukur proses berpikir siswa				✓
3	Batasan masalah jelas dan berfungsi				✓
4	Rumusan masalah menggunakan kalimat tanya atau perintah				✓

No	Kriteria Penilaian	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
5	Kalimat yang dipakai tidak menimbulkan penafsiran ganda				✓

### B. PENILAIAN TERHADAP PENGGUNAAN BAHASA SOAL

Berilah tanda (✓) pada tempat yang tersedia sesuai dengan penilaian anda!

1 = Tidak setuju      2 = Kurang Setuju      3 = Setuju      4 = Sangat Setuju

No	Kriteria Penelitian	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
1	Bahasa yang digunakan sesuai dengan kaidah bahasa yang baik dan benar				✓
2	Rumusan Masalah menggunakan kata-kata yang dikenal siswa				✓
3	Rumusan Masalah Komunikatif				✓
4	Rumusan masalah menggunakan kalimat matematika yang benar				✓
5	Rumusan masalah tidak menimbulkan penafsiran ganda				✓

### C. PENILAIAN TERHADAP MATERI SOAL

Berilah tanda (✓) pada tempat yang tersedia sesuai dengan penilaian anda!

1 = Tidak setuju      2 = Kurang Setuju      3 = Setuju      4 = Sangat Setuju

No	Kriteria Penelitian	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
1	Sesuai dengan materi pelajaran di sekolah				✓
2	Materi pelajaran telah diajarkan pada siswa				✓
3	Rumusan masalah menggunakan kalimat matematika yang benar				✓
4	Materi pelajaran sesuai dengan tujuan soal				✓

### D. PENILAIAN TERHADAP KONSTRUKSI SOAL MATEMATIKA

Berilah tanda (✓) pada tempat yang tersedia sesuai dengan penilaian anda!

1 = Tidak setuju      2 = Kurang Setuju      3 = Setuju      4 = Sangat Setuju

No	Kriteria Penelitian	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
1	Adanya masalah yang diberikan dalam soal				✓
2	Persoalan/masalah tersebut belum diketahui				✓

No	Kriteria Penelitian	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
	secara langsung langkah penyelesaiannya oleh siswa				✓
3	Persoalan/masalah sesuai dengan tingkat berpikir dan pengetahuan prasyarat siswa				✓
4	Persoala/masalah tersebut memerlukan lebih dari satu langkah dalam menyelesaikannya				✓
5	Persoalan/masalah tersebut menarik (menantang) siswa				✓
6	Persoalan/masalah tersebut mengandung nilai(konsep) matematika yang nyata sehingga masalah tersebut dapat meningkatkan pemahaman dan memperluas pengetahuan matematika siswa				✓

Keterangan/Saran Perbaikan:

.....

.....

.....

.....

Kesimpulan : *Lingkari salah satu*

- ① Soal layak digunakan tanpa revisi
2. Beberapa komponen soal perlu direvisi
3. Semua komponen soal perlu direvisi

Jambi, 28 Januari 2022

Validator

Dr. Silvia Fitriani, M. Pd

### LEMBAR VALIDASI SOAL PROSES BERPIKIR

Nama Validator : Dasmen Sianturi S.pd  
 Keahlian : Guru Matematika  
 Unit Kerja : SMA Negeri 3 Kota Jambi

Materi : Aplikasi Turunan Fungsi Trigonometri  
 Kelas : XII  
 Alokasi Waktu : 45 Menit  
 Kompetensi Dasar : 3.4 Menjelaskan keberkaitan turunan pertama dan kedua fungsi dengan nilai maksimum, nilai minimum, selang kemonotonan fungsi, kemiringan garis singgung serta titik belok dan selang kecekungan kurva fungsi trigonometri  
 4.4 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan nilai maksimum, nilai minimum, selang kemonotonan fungsi, dan kemiringan garis singgung serta titik belok dan selang kecekungan kurva fungsi trigonometri

#### A. PENILAIAN TERHADAP KONSTRUKSI SOAL

Berilah tanda (✓) pada tempat yang tersedia sesuai dengan penilaian anda!

1 = Tidak setuju      2 = Kurang Setuju      3 = Setuju      4 = Sangat Setuju

No	Kriteria Penilaian	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
1	Pertanyaan pada soal sesuai dengan indikator soal				✓
2	Batasan yang diberikan cukup untuk mengukur proses berpikir siswa				✓
3	Batasan masalah jelas dan berfungsi			✓	
4	Rumusan masalah menggunakan kalimat tanya atau perintah			✓	

No	Kriteria Penilaian	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
5	Kalimat yang dipakai tidak menimbulkan penafsiran ganda			✓	

### B. PENILAIAN TERHADAP PENGGUNAAN BAHASA SOAL

Berilah tanda (✓) pada tempat yang tersedia sesuai dengan penilaian anda!

1 = Tidak setuju      2 = Kurang Setuju      3 = Setuju      4 = Sangat Setuju

No	Kriteria Penelitian	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
1	Bahasa yang digunakan sesuai dengan kaidah bahasa yang baik dan benar			✓	
2	Rumusan Masalah menggunakan kata-kata yang dikenal siswa			✓	
3	Rumusan Masalah Komunikatif			✓	
4	Rumusan masalah menggunakan kalimat matematika yang benar			✓	
5	Rumusan masalah tidak menimbulkan penafsiran ganda			✓	

### C. PENILAIAN TERHADAP MATERI SOAL

Berilah tanda (✓) pada tempat yang tersedia sesuai dengan penilaian anda!

1 = Tidak setuju      2 = Kurang Setuju      3 = Setuju      4 = Sangat Setuju

No	Kriteria Penelitian	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
1	Sesuai dengan materi pelajaran di sekolah				✓
2	Materi pelajaran telah diajarkan pada siswa				✓
3	Rumusan masalah menggunakan kalimat matematika yang benar			✓	
4	Materi pelajaran sesuai dengan tujuan soal				✓

### D. PENILAIAN TERHADAP KONSTRUKSI SOAL MATEMATIKA

Berilah tanda (✓) pada tempat yang tersedia sesuai dengan penilaian anda!

1 = Tidak setuju      2 = Kurang Setuju      3 = Setuju      4 = Sangat Setuju

No	Kriteria Penelitian	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
1	Adanya masalah yang diberikan dalam soal				✓
2	Persoalan/masalah tersebut belum diketahui				✓

No	Kriteria Penelitian	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
	secara langsung langkah penyelesaiannya oleh siswa			✓	
3	Persoalan/masalah sesuai dengan tingkat berpikir dan pengetahuan prasyarat siswa			✓	
4	Persoala/masalah tersebut memerlukan lebih dari satu langkah dalam menyelesaikannya			✓	
5	Persoalan/masalah tersebut menarik (menantang) siswa			✓	
6	Persoalan/masalah tersebut mengandung nilai(konsep) matematika yang nyata sehingga masalah tersebut dapat meningkatkan pemahaman dan memperluas pengetahuan matematika siswa			✓	

Keterangan/Saran Perbaikan:

1. soal no (1) diperjelas, lihat yg bpt bent/  
perbaiki
2. soal no 2) cukup

Kesimpulan : *Lingkari salah satu*

1. Soal layak digunakan tanpa revisi
2. Beberapa komponen soal perlu direvisi
3. Semua komponen soal perlu direvisi

Jambi, 31 Januari 2022

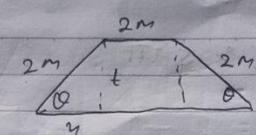
Validator

*D. Sianturi*

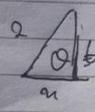
NIP. 196404051980121022

## Lampiran 12

Latihan 0.5

1) ditat:   $0 < \theta < \pi/2$

ditanya =  $L_{\max}$

  $\sin \theta = \frac{t}{2}$   $\cos \theta = \frac{u}{2}$   
 $2 \sin \theta = t$   $2 \cos \theta = u$

$$L = \left( \frac{2+2+2u}{2} \right) t$$

$$= \left( \frac{4+2(2 \cos \theta)}{2} \right) 2 \sin \theta$$

$$= \left( \frac{4+4 \cos \theta}{2} \right) 2 \sin \theta$$

$$= 4 \sin \theta + 4 \cos \theta \sin \theta$$

$$L = 4 \sin \theta + 2 \sin 2\theta$$

$$L' = 4 \cos \theta + 4 \cos 2\theta$$

$$= \cos \theta + \cos 2\theta$$

$$= \cos \theta + (2 \cos^2 \theta - 1)$$

$$= 2 \cos^2 \theta + \cos \theta - 1$$

$$= (2 \cos \theta - 1)(\cos \theta + 1)$$

$$= \cos \theta = \frac{1}{2} \quad \checkmark \quad \cos \theta = -1$$

$$\theta = 60^\circ, 300^\circ \quad \checkmark \quad \theta = 180^\circ$$

(TM) (TM)

$$L = 4 \sin 60 + 2 \sin 2(60)$$

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

$$= 2\sqrt{3} + \sqrt{3}$$

$$= 3\sqrt{3}$$

Jadi, Luas maksimum  $3\sqrt{3} \text{ m}^2$

$$2) f(u) = 8 \cos u + 2 \cos 2u \quad 0 \leq u \leq 2\pi$$

titik balik max, titik belok ?

$$f'(u) = -8 \sin u - 4 \sin 2u$$

$$0 = -8 \sin u - 4 \sin 2u$$

$$0 = -8 \sin u - 4 (2 \sin u \cos u)$$

$$0 = -8 \sin u - 8 \sin u \cos u$$

$$0 = -8 \sin u (1 + \cos u)$$

$$-8 \sin u = 0$$

✓

$$1 + \cos u = 0$$

$$\sin u = 0$$

$$\cos u = -1$$

$$u = 0, 180, 360$$

$$u = 180^\circ$$

$$f''(u) = -8 \cos u - 8 \cos 2u$$

$$f''(0) = -8(1) - 8 \cos 2(0)$$

$$= -8 - 8 = -16 \quad (\text{titik balik max})$$

$$f(0) = 8(1) + 2(1) = 10$$

$$(0, 10) \quad (\text{titik balik max})$$

$$f''(180) = -8(-1) - 8(1)$$

$$= 8 - 8 = 0 \quad (\text{titik belok})$$

$$f''(180) = 8(-1) + 2(1) = -6$$

$$(\pi, -6) \quad (\text{titik belok})$$

$$f''(360) = -8(1) - 8 \cos 2(360)$$

$$= -8 - 8 = -16 \quad (\text{titik balik max})$$

$$f(360) = 8(1) + 2(1)$$

$$= 10$$

$$(2\pi, 10) \quad (\text{titik balik max})$$

Jadi, titik balik maximum  $(0, 10)$  ;  $(2\pi, 10)$

titik ~~balik~~ belok  $(\pi, -6)$

Nama: Alvin Febrian

Kelas: XII MIPA 3

Latihan Aplikasi Ertuhan Fungsi Trigonometri

1.) Dik:  $AB = DE = z \cos \theta$

$$AC = EF = z \cos \theta$$

$$FG = GH = z \cos \theta$$

Dit: Volume maksimum ... ?

Jawab:

luas trapesium BDFC:

$$L = \frac{(BD + CF) AC}{2}$$

$$= \frac{(z + z + 4) z \sin \theta}{2}$$

$$= \theta \sin \theta + 6 \sin \theta \cos \theta$$

$$= \theta \sin \theta + 2 \sin 2\theta$$

syarat maksimum  $L' = 0$

$$L' = \theta \cos \theta + 2 \cos 2\theta = 0$$

$$= \cos \theta + 2 \cos^2 \theta - 1 = 0$$

$$= 2 \cos^2 \theta + \cos \theta - 1 = 0$$

$$= (2 \cos \theta - 1)(\cos \theta + 1) = 0$$

$$\cos \theta = \frac{1}{2}, \cos \theta = -1 \text{ (tidak memiliki)}$$

$$\theta = 20^\circ //$$

Kesimpulan:

=> luas maksimum akan terjadi pada

$$\theta = 20^\circ //$$

2.) Dik:  $8 \cos x + 2 \cos 2x$   
 $0 \leq x \leq 2\pi$

Dit: Etitik balik

Jawab:

Kurva Fungsi  $h$ :

$$h(x) = 8 \cos x + 2 \cos 2x ; 0 \leq x \leq 2\pi$$

Efuntan pertama:

$$h'(x) = -8 \sin x - 2 \sin 2x$$

$$= -8 \sin x - 2(2 \sin x \cos x)$$

$$h'(x) = -8 \sin x (1 + \cos x) ; 0 \leq x \leq 2\pi$$

nilai seasionet kurva fungsi  $h$ , yaitu  $h'(x) = 0$ , betatei

$$-8 \sin x (1 + \cos x) = 0$$

$$\sin x = 0$$

$$\text{atau } \cos x = -1$$

$$x = 0, \pi, 4\pi$$

$$\text{atau } x = \pi$$

Jadi,  $x = 0, \pi$  atau  $4\pi$

Efuntan kedua:

$$h''(x) = -8 \cos x - 8 \cos 2x$$

uji Efuntan kedua:

•) unek  $x = 0 \Rightarrow h''(0) = -8 \cos(0) - 8 \cos 2(0) = -16 < 0$

$$f(0) = 8 \cos 0 + 2 \cos 2(0) = 16 + 1 = 17$$

Jadi, Etitik balik maksimum adalah  $(0, 17)$

•) unek  $x = \pi \Rightarrow h''(\pi) = -8 \cos \pi - 8 \cos 2\pi$

$$= -8(-1) - 8(1)$$

$$= 8 - 8$$

$$h''(\pi) = 0$$

$$f(\pi) = 8 \cos \pi + 2 \cos 2\pi$$

$$= 8(-1) + 2 = -6$$

Jadi, Etitik belok adalah  $(\pi, -6)$

•) unek  $x = 2\pi \Rightarrow h''(2\pi) = -8 \cos 2\pi - 8 \cos 2(2\pi)$

$$= -8(1) - 8(1) = -16 < 0$$

$$f(2\pi) = 8 \cos 2\pi + 2 \cos 2(2\pi)$$

$$= 8 + 2 = 10$$

Jadi, Etitik balik maksimum adalah  $(2\pi, 10)$

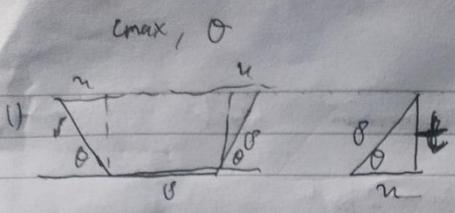
Kesimpulan:

$\Rightarrow$  Etitik balik balok maksimum  $(0, 17)$  dan Etitik pada selang  $0 \leq x \leq 2\pi$  adalah:

Etitik balik maksimum =  $(2\pi, 10)$ ,  $(0, 17)$

Etitik belok =  $(\pi, -6)$

## Lampiran 13

$c_{max}, \theta$   


$\sin \theta = \frac{t}{\rho}$        $\cos \theta = \frac{u}{\rho}$   
 $\rho \sin \theta = t$        $\rho \cos \theta = u$

$$L = \left( \frac{8 + 8 + 24}{2} \right) t$$

$$= \left( \frac{16 + 2(\rho \cos \theta)}{2} \right) \rho \sin \theta$$

$$= (8 + \rho \cos \theta) \rho \sin \theta$$

$$= 64 \sin \theta + 64 \sin \theta \cos \theta$$

$$L = 64 \sin \theta + 32 \sin 2\theta$$

$$L' = 64 \cos \theta + 64 \cos 2\theta$$

$$= \cos \theta + \cos 2\theta$$

$$= \cos \theta + (2 \cos^2 \theta - 1)$$

$$= 2 \cos^2 \theta + \cos \theta - 1$$

$$= (2 \cos \theta - 1)(\cos \theta + 1)$$

$$\cos \theta = \frac{1}{2} \quad \vee \quad \cos \theta = -1$$

$\theta = 60, 300$        $\theta = 180$   
 (°)                      (°)

$$L = 64 \frac{1}{2} \frac{\sqrt{3}}{2} + 32 \frac{1}{2} \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$= 32 \sqrt{3} + 16 \sqrt{3}$$

$$= 48 \sqrt{3}$$

maka, luas max  $48 \sqrt{3} \text{ cm}^2$ , sudut  $60^\circ$

$$2) f(u) = \sin^2 u + 2\cos u \quad \begin{array}{l} \text{titik balok minimum} \\ \text{titik balok} \end{array}$$

$$f'(u) = 2 \cos u \sin u - 2 \sin u \Rightarrow \sin 2u - 2 \sin u$$

$$f'(u) = 2 \sin u (\cos u - 1)$$

$$2 \sin u = 0$$

$$\cos u - 1 = 0$$

$$\sin u = 0$$

$$\cos u = 1$$

$$u = 0, 180, 360$$

$$u = 0, \pi$$

$$f''(u) = 2 \cos 2u - 2 \cos u$$

$$f''(0) = 2 \cos 2(0) - 2 \cos 0$$

$$= 2 - 2 = 0 \quad (\text{titik balok})$$

$$f(0) = 0 + 2 \Rightarrow (0, 2) \quad \text{titik balok}$$

$$f''(180) = 2 \cos 360 - 2 \cos 180$$

$$= 2 - 2(-1) = 4 \quad (\text{titik minimum})$$

$$f(180) = 0 + 2(-1) = -2 \quad (\pi, -2) \quad (\text{titik balok min})$$

$$f''(360) = 2 \cos 2(360) - 2 \cos 360$$

$$= 2 - 2 = 0 \quad (\text{titik balok})$$

$$f(360) = 0 + 2 = 2 \quad (2\pi, 2) \quad (\text{titik balok})$$

Jadi, titik balok min  $(-\pi, -2)$   ~~$(-\pi, -1)$~~

titik balok  $(0, 2); (2\pi, 2)$

Nama: Alvin Febrian

Kelas: XII MIPA 3

Latihan turunan fungsi trigonometri

$$1.) \text{ Dik} = AB = 8 \cos \theta$$

$$= EF = 8 \cos \theta$$

$$= GH = 8 \cos \theta$$

Dit = volume maksimum ---?

Jawab:

luas eta. pesium BCEG:

$$L = \frac{(BC + GE) \cdot FH}{2}$$

$$= \frac{(8 + 8 + 24 \cos \theta) \cdot 8 \sin \theta}{2}$$

$$= 40 \sin \theta + 192 \sin \theta \cos \theta$$

$$= 40 \sin \theta + 96 \sin 2\theta$$

syarat maksimum  $L' = 0$

$$L' = 40 \cos \theta + 96 \cos 2\theta = 0$$

$$= 32 \cos \theta + 96 \cos^2 \theta - 96 = 0$$

$$= (32 \cos \theta - 16) (6 \cos \theta + 1) = 0$$

$$\cos \theta = \frac{1}{2}, \frac{1}{3}$$

$$\theta = -0,99$$

Kesimpulan:

besar sudut  $\theta$  pada volume seny yang efektifampung air adalah = -0,99

$$2.) \text{ Dik } = \sin^2 x + z \cos x$$

$$= 0 \leq x \leq 2\pi$$

Dit = titik balik dan titik belok minimum --- ?

Jawab:

Kurva Fungsi h:

$$h(x) = \sin^2 x + z \cos x, 0 \leq x \leq 2\pi$$

Eurunan Pertama:

$$h'(x) = -\cos^2 x - z \sin x$$

$$= -\cos^2 x - z(1/4)$$

$$h'(x) = -\cos^2 x (1/2 - \sin x) ; 0 \leq x \leq 2\pi$$

nilai stasioner kurva fungsi h, yaitu  $h'(x) = 0$ , be katei:

$$-\cos^2 x (1/2 - \sin x)$$

$$\cos x = z \quad \text{atau} \quad \sin x = 0$$

$$= 2/4, 2\pi \quad x = 0$$

jadi,  $x = 2/4, 2\pi$

Eurunan kedua:

$$h''(x) = -\cos^2 x - \sin 2x$$

uji:

$$\bullet) \text{ untuk } x = 0 \Rightarrow h''(0) = -\cos^2(0) - \sin(2 \cdot 0)$$

$$F(0) = \cos^2(0) + \sin(0) = 2/4 + 0 = 2/4$$

jadi titik balik minimum adalah  $(0, 2/4)$

$$\bullet) \text{ untuk } x = \pi \Rightarrow h''(\pi) = -\sin^2 \pi - z \cos \pi$$

$$= 0(0) - z \cos(0)$$

$$= 0 - 0$$

$$h''(\pi) = 0$$

$$F(\pi) = \cos^2 \pi + z \sin \pi$$

$$= 0(0) + z \cdot (-1)(0)$$

$$= 0 + 0$$

jadi, titik belok adalah  $(\pi, 0)$

$$\bullet) \text{ untuk } x = 2\pi \Rightarrow h''(2\pi) = -\cos^2(2\pi) - z \sin(2\pi)$$

$$= -z \cdot 1^2(0) - 0(0)$$

$$= 0$$

$$F(2\pi) = \sin^2(2\pi) + z \cos(2\pi)$$

$$= 0(0) + z(2\pi)(0)$$

$$= 0$$

jadi, titik balik minimum adalah  $(2\pi, 0)$

kesimpulan:

$\Rightarrow$  titik balik minimum dan titik pada selang  $0 \leq x \leq 2\pi$

titik balik minimum =  $(0, 2/4)$ ,  $(2\pi, 0)$  titik belok =  $(\pi, 0)$

## Lampiran 14 Deskripsi Wawancara

**DESKRIPSI INSTRUMEN PEDOMAN WAWANCARA**

- Masalah yang dikaji : Proses berpikir siswa *Field Independent* (FI)- *Field Dependent* (FD) dalam menyelesaikan soal matematika di kelas XII MIPA SMA N 3 Kota Jambi
- Materi wawancara : Proses berpikir dalam menyelesaikan soal matematika
- Karakteristik subjek : Siswa gaya kognitif FI dan FD kelas XII MIPA
- Waktu : Ketika atau setelah subjek menyelesaikan soal
- Tujuan : Mendeskripsikan proses berpikir ketika subjek menyelesaikan soal matematika

**Proses Berpikir dalam Menyelesaikan Soal Matematika**

<b>Proses Berpikir</b>	<b>Deskriptor</b>
Pembentukan Pengertian	Siswa menerima informasi pada soal
	Siswa menuliskan informasi yang diketahui dan ditanya pada soal
Pembentukan Pendapat	Siswa mengolah informasi lewat pembentukan pengertian
	Siswa menghubungkan pendapat baru dengan pendapat yang telah diketahui sebelumnya atau menghubungkan konsep, metode yang pernah didapat sebelumnya
	Siswa memperkirakan dan membandingkan strategi atau rumus yang mungkin dapat digunakan untuk penyelesaian soal.
Pembentukan Keputusan	Siswa menggabungkan pendapat yang telah ada tersebut
	Siswa dapat menentukan rumus yang tepat digunakan untuk merencanakan penyelesaian soal
	Siswa melaksanakan penyelesaian soal berdasarkan keputusan yang sudah diambil
Penarikan Kesimpulan	Siswa memeriksa kembali apa yang dikerjakan pada soal
	Siswa membuat kesimpulan pada tiap-tiap langkah penyelesaian
	Siswa mampu menjelaskan hasil akhir dengan membuat kesimpulan yang bersesuaian dengan masalah pada soal

## Lampiran 15

**PEDOMAN WAWANCARA**

<b>Proses Berpikir</b>	<b>Pertanyaan</b>
Pembentukan Pengertian	1. Setelah membaca soal, informasi apa yang kamu dapat dari soal tersebut?
Pembentukan Pendapat	2. Dari informasi yang telah kamu dapat, apa yang kamu pikirkan?
	3. Konsep apa yang muncul dalam pikiran kamu berdasarkan soal tersebut?
	4. Apakah ada konsep lain selain itu? Jelaskan!
	5. Apakah sebelumnya kamu pernah mengerjakan soal seperti ini? Jika iya, bagaimana cara kamu menyelesaikannya? Jelaskan!
	6. Apakah informasi tersebut bisa membantu untuk menyelesaikan soal ini?
	7. Apakah informasi yang kamu pikirkan dapat digunakan semua untuk menyelesaikan soal ini?
	Pembentukan keputusan
9. Jelaskan bagaimana kamu menyelesaikan soal ini!	
10. Apakah jawaban yang kamu peroleh sudah sesuai dengan tujuan soal ini? Jelaskan!	
11. Menurutmu, adakah cara lain untuk menyelesaikan soal ini?	
Penarikan kesimpulan	12. Ketika telah mendapatkan jawaban, apakah kamu akan memeriksa hasilnya kembali? Jika iya, bagaimana cara kamu memeriksanya?
	13. Bagaimana kamu menarik kesimpulan dari jawaban tersebut?

## Lampiran 16

**LEMBAR VALIDASI PEDOMAN WAWANCARA**

Nama Validator : Dr. Silvia Fitriani, M.Pd

Keahlian : Dosen Matematika

Unit Kerja : Universitas Batanghari

**A. PENILAIAN TERHADAP KONSTRUKSI PEDOMAN WAWANCARA**

Berilah tanda (✓) pada tempat yang tersedia sesuai dengan penilaian anda!

1 = Tidak setuju      2 = Kurang Setuju      3 = Setuju      4 = Sangat Setuju

No	Kriteria Penilaian	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
1	Kalimat dinyatakan dengan jelas				✓
2	Rumusan masalah menggunakan kalimat tanya atau perintah				✓
3	Batasan yang diberikan cukup untuk memecahkan masalah				✓
4	Batasan masalah yang diberikan jelas dan berfungsi				✓

**B. PENILAIAN TERHADAP PENGGUNAAN BAHASA**

Berilah tanda (✓) pada tempat yang tersedia sesuai dengan penilaian anda!

1 = Tidak setuju      2 = Kurang Setuju      3 = Setuju      4 = Sangat Setuju

No	Kriteria Penilaian	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
1	Bahasa yang digunakan sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar			✓	
2	Pertanyaan yang diajukan menggunakan kata-kata yang dikenal siswa				✓
3	Rumusan pertanyaan komunikatif				✓
4	Rumusan pertanyaan menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar				✓
5	Pertanyaan yang diajukan mudah dimengerti				✓

### C. PENILAIAN TERHADAP MATERI WAWANCARA

Berilah tanda (✓) pada tempat yang tersedia sesuai dengan penilaian anda!

1 = Tidak setuju      2 = Kurang Setuju      3 = Setuju      4 = Sangat Setuju

No	Kriteria Penilaian	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
1	Sesuai dengan tujuan wawancara				✓
2	Sesuai dengan indikator proses berpikir			✓	
3	Sesuai dengan perkembangan siswa			✓	

Saran revisi :

.....  
 memperbaiki kalimat tanya sehingga mudah dipahami siswa  
 .....

Jambi, 28 Januari 2022

Validator

  
 Dr. Silvia Fitriani, M.Pd

### LEMBAR VALIDASI PEDOMAN WAWANCARA

Nama Validator : Dasmen Sianturi, S.Pd  
 Keahlian : Guru Matematika  
 Unit Kerja : SMA Negeri 3 Kota Jambi

#### A. PENILAIAN TERHADAP KONSTRUKSI PEDOMAN WAWANCARA

Berilah tanda (✓) pada tempat yang tersedia sesuai dengan penilaian anda!

1 = Tidak setuju      2 = Kurang Setuju      3 = Setuju      4 = Sangat Setuju

No	Kriteria Penilaian	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
1	Kalimat dinyatakan dengan jelas				✓
2	Rumusan masalah menggunakan kalimat tanya atau perintah				✓
3	Batasan yang diberikan cukup untuk memecahkan masalah				✓
4	Batasan masalah yang diberikan jelas dan berfungsi			✓	

#### B. PENILAIAN TERHADAP PENGGUNAAN BAHASA

Berilah tanda (✓) pada tempat yang tersedia sesuai dengan penilaian anda!

1 = Tidak setuju      2 = Kurang Setuju      3 = Setuju      4 = Sangat Setuju

No	Kriteria Penilaian	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
1	Bahasa yang digunakan sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar			✓	
2	Pertanyaan yang diajukan menggunakan kata-kata yang dikenal siswa			✓	
3	Rumusan pertanyaan komunikatif			✓	
4	Rumusan pertanyaan menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar			✓	
5	Pertanyaan yang diajukan mudah dimengerti			✓	

### C. PENILAIAN TERHADAP MATERI WAWANCARA

Berilah tanda (✓) pada tempat yang tersedia sesuai dengan penilaian anda!

1 = Tidak setuju      2 = Kurang Setuju      3 = Setuju      4 = Sangat Setuju

No	Kriteria Penilaian	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
1	Sesuai dengan tujuan wawancara			✓	
2	Sesuai dengan indikator proses berpikir			✓	
3	Sesuai dengan perkembangan siswa			✓	

Saran revisi :

Untuk wawancara cukup jls.

Jambi, 31 Januari 2022

Validator

D. Siantun

NIP. 196404051980121002

## Lampiran 17

**Transkrip Data Hasil Wawancara Proses Berpikir Siswa FI Soal 1 Tahap I**

- P<sub>1.1</sub> 01 : Berdasarkan soal nomor 1 apa saja yang kamu ketahui dari soal?
- S<sub>1.1</sub> 01 : Yang diketahui dari soal sisi-sisi dari trapesium yang tidak diketahui nilainya
- P<sub>1.1</sub> 02 : Lalu yang ditanyakan pada soal apa?
- S<sub>1.1</sub> 02 : Yang ditanya luas maksimum
- P<sub>1.1</sub> 03 : Luas maksimum dari apa?
- S<sub>1.1</sub> 03 : Dari tenda tersebut.
- P<sub>1.1</sub> 04 : Dari apa yang kamu ketahui dari soal apa yang kamu pikirkan pertama kali?
- S<sub>1.1</sub> 04 : Eee.. mencari persamaan untuk sisi yang tidak diketahui dan tinggi.
- P<sub>1.1</sub> 05 : Lalu, konsep apa yang kamu temukan pada soal ini?
- S<sub>1.1</sub> 05 :  $\sin \theta$  dan  $\cos \theta$ ... eee.. maksudnya perbandingan trigonometri
- P<sub>1.1</sub> 06 : Apakah ada lagi konsep yang kamu temukan selain itu?
- S<sub>1.1</sub> 06 : ee... sama rumus luas
- P<sub>1.1</sub> 07 : Rumus luas apa?
- S<sub>1.1</sub> 07 : Luas trapesium
- P<sub>1.1</sub> 08 : Apa kamu tahu rumus luas trapesium itu apa?
- S<sub>1.1</sub> 08 : eeee.. ini  $\frac{1}{2}$  dikali dengan yang sisi sejajar yang dua ini lalu dikali dengan tinggi
- P<sub>1.1</sub> 09 : Tapi disini kamu tidak menuliskan terlebih dahulu rumus dari luas trapesium itu. Kalau begitu, sisi yang sejajar yang mana?
- S<sub>1.1</sub> 09 : Yang atas ini dengan yang bawah ini kak (sambil menunjuk gambar)
- P<sub>1.1</sub> 10 : Apa kamu yakin?
- S<sub>1.1</sub> 10 : Yakin
- P<sub>1.1</sub> 11 : Adakah konsep lain yang kamu temukan selain itu?
- S<sub>1.1</sub> 11 : eee.. tidak itu saja
- P<sub>1.1</sub> 12 : Sebelumnya apakah kamu sudah pernah mengerjakan soal seperti ini?
- S<sub>1.1</sub> 12 : Pernah tapi tidak persis
- P<sub>1.1</sub> 13 : Seperti apa gambaran soalnya dan bagaimana caranya?
- S<sub>1.1</sub> 13 : mmmm.. yang dicari hanya sebatas sudut saja... terus caranya sama yang saya buat disini.
- P<sub>1.1</sub> 14 : Dari informasi yang diberikan di soal, apakah dapat membantu menyelesaikan soal ini atau tidak?
- S<sub>1.1</sub> 14 : Ee.. bisa
- P<sub>1.1</sub> 15 : Atau ada informasi yang disebutkan di soal tapi tidak berguna untuk menyelesaikan soal ini?
- S<sub>1.1</sub> 15 : Ee. enggak ada sih
- P<sub>1.1</sub> 16 : Berarti semuanya bisa digunakan?
- S<sub>1.1</sub> 16 : Iya
- P<sub>1.1</sub> 17 : Langkah awal apa yang kamu pilih untuk menyelesaikan soal ini?
- S<sub>1.1</sub> 17 : Mencari  $\sin \theta$
- P<sub>1.1</sub> 18 : Untuk apa?
- S<sub>1.1</sub> 18 : Untuk mencari persamaan tinggi.
- P<sub>1.1</sub> 19 : Disini kamu ada menuliskan  $\sin \theta$  dan juga  $\cos \theta$ , apa bedanya?

- S<sub>11</sub> 19 : Karena saya menggunakan prinsip  $\sin \theta$ . (meluruskan perkataan) ee.. maksudnya  $\sin \theta = \frac{\text{depan}}{\text{miring}}$  dan untuk  $\cos \theta = \frac{\text{samping}}{\text{miring}}$ .
- P<sub>11</sub> 20 : Apa kamu yakin dengan jawabannya?
- S<sub>11</sub> 20 : Yakin.
- P<sub>11</sub> 21 : 2x disini maksudnya apa?
- S<sub>11</sub> 21 : Karena disini yang ini kan panjang dari sini ke sini (sambil menunjuk gambar) belum diketahui jadi saya kasih tanda x, nah cara mencarinya pakai yang  $\sin \theta$  tadi kak.
- P<sub>11</sub> 22 : Selanjutnya apa lagi yang kamu lakukan?
- S<sub>11</sub> 22 : Mencari luas persamaan dari luas tenda tersebut dengan rumus luas trapesium dan didapat  $L = 4 \sin \theta + 2 \sin 2\theta$
- P<sub>11</sub> 23 : Selanjutnya apa lagi?
- S<sub>11</sub> 23 : Setelah itu mencari turunan dari persamaan luasnya yaitu  $L' = 4 \cos \theta + 4 \cos 2\theta$  atau  $L' = \cos \theta + 2\cos^2\theta - 1$
- P<sub>11</sub> 24 : Mengapa harus mencari turunan pertamanya?
- S<sub>11</sub> 24 : Karena ini mau dicari sudut tendanya berapa
- P<sub>11</sub> 25 : Untuk yang ini mengapa kamu menuliskan  $\cos 2\theta$  menjadi  $2\cos^2\theta - 1$ ?
- S<sub>11</sub> 25 : Saya menggunakan rumus sudut rangkap untuk mengubah bentuk  $\cos 2\theta$  tersebut.
- P<sub>11</sub> 26 : Setelah itu apa lagi?
- S<sub>11</sub> 26 : ee.. lalu dari bentuk  $L' = \cos \theta + 2\cos^2\theta - 1$  difaktorkan untuk mencari  $\theta$  yang memenuhi didapat  $\theta = 60^\circ, 300^\circ, 180^\circ$  namun karena pada soal  $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$  maka yang memenuhi adalah  $\theta = 60^\circ$ . Setelah mendapatkan besar sudutnya disubstitusikan ke dalam persamaan luas tadi dan didapat luasnya  $3\sqrt{3}m^2$ .
- P<sub>11</sub> 27 : Apakah jawaban yang kamu peroleh sudah sesuai dengan tujuan dari soal ini?
- S<sub>11</sub> 27 : Sudah
- P<sub>11</sub> 28 : Ada cara lain yang bisa digunakan selain cara ini untuk menyelesaikan soal no 1?
- S<sub>11</sub> 28 : Eee.. enggak sih.. menurut saya nggak ada
- P<sub>11</sub> 29 : Jadi hanya ini atau belum menemukan cara lain?
- S<sub>11</sub> 29 : Belum menemukan yang lain.
- P<sub>11</sub> 30 : Setelah mendapatkan hasil apakah kamu memeriksa kembali jawabannya?
- S<sub>11</sub> 30 : Tidak. Soalnya kalau di cek lagi makin pusing
- P<sub>11</sub> 31 : Jadi, yakin kalau jawabannya benar?
- S<sub>11</sub> 31 : Yakin.
- P<sub>11</sub> 32 : Selanjutnya, apa kesimpulan dari jawaban no 1 ?
- S<sub>11</sub> 32 : Jadi , untuk menentukan luas maksimum dengan cara turunan pertama dari luas =0 lalu dimasukkan ke rumus luas sehingga untuk nomor 1 luas maksimumnya adalah  $3\sqrt{3}m^2$ .
- P<sub>11</sub> 33 : Apa kamu yakin dengan kesimpulannya?
- S<sub>11</sub> 33 : Yakin.

### Transkrip Data Hasil Wawancara Proses Berpikir Siswa FI Soal 2 Tahap I

- P<sub>1 1</sub> 01 : Pertanyaannya sama dengan nomor 1, apa yang kamu ketahui dari soal no 2?
- S<sub>1 1</sub> 01 :  $f(x) = 8 \cos x + 2 \cos 2x$  pada selang  $0 \leq x \leq 2\pi$ .
- P<sub>1 1</sub> 02 : Lalu apa yang ditanyakan pada soal?
- S<sub>1 1</sub> 02 : Titik balik maksimum dan titik belok
- P<sub>1 1</sub> 03 : Berdasarkan informasi yang diketahui dari soal apa yang kamu pikirkan?
- S<sub>1 1</sub> 03 : Pertama mencari turunan dari fungsi tersebut.
- P<sub>1 1</sub> 04 : Konsep apa yang kamu temukan dalam soal ini?
- S<sub>1 1</sub> 04 : Turunan.. ee turunan trigonometri
- P<sub>1 1</sub> 05 : Apakah ada konsep selain itu?
- S<sub>1 1</sub> 05 : Sepertinya tidak ada.
- P<sub>1 1</sub> 06 : Apakah kamu sudah pernah mengerjakan soal seperti ini sebelumnya?
- S<sub>1 1</sub> 06 : Sudah
- P<sub>1 1</sub> 07 : Dimana?
- S<sub>1 1</sub> 07 : Di sekolah
- P<sub>1 1</sub> 08 : Apakah soal yang pernah dikerjakan sebelumnya sama dengan soal yang kamu kerjakan sekarang?
- S<sub>1 1</sub> 08 : Berbeda.
- P<sub>1 1</sub> 09 : Apakah cara yang kamu lakukan untuk menyelesaikan soal sebelumnya sama dengan yang kamu kerjakan sekarang?
- S<sub>1 1</sub> 09 : Iya
- P<sub>1 1</sub> 10 : Bagaimana caranya ?
- S<sub>1 1</sub> 10 : Menentukan turunan pertamanya dulu baru turunan nya sama dengan 0 untuk mencari titik yang memenuhi, kemudian menguji titik dengan turunan kedua.
- P<sub>1 1</sub> 11 : Dari yang diketahui dari soal apakah bisa digunakan semua untuk menyelesaikan soal?
- S<sub>1 1</sub> 11 : Iya berguna semua.
- P<sub>1 1</sub> 12 : Selanjutnya, langkah awal apa yang kamu lakukan dalam menyelesaikan soal ini?
- S<sub>1 1</sub> 12 : Menurunkan fungsi yang diketahui.
- P<sub>1 1</sub> 13 : Bagaimana caranya?
- S<sub>1 1</sub> 13 : Fungsinya diturunkan menjadi  $-8 \sin x - 4 \sin 2x$ .
- P<sub>1 1</sub> 14 : Selanjutnya apa lagi?
- S<sub>1 1</sub> 14 : Turunan pertamanya saya jadikan sama dengan 0, dan didapat persamaan trigonometri. Ee.. setelah itu saya mencari nilai x yang memenuhi dan didapat  $0^\circ, 180^\circ$  dan  $360^\circ$ . Lalu mencari turunan kedua, dan memasukkan nilai x ke dalam turunan kedua untuk mencari apakah x tersebut titik balik maksimum atau titik belok.
- P<sub>1 1</sub> 15 : Bagaimana cara kamu menentukan kalau ini merupakan titik balik maksimum dan titik belok ?
- S<sub>1 1</sub> 15 : Untuk titik balik maksimumnya turunan kedua harus minus atau kurang dari 0
- P<sub>1 1</sub> 16 : Lalu kalau untuk titik belok?
- S<sub>1 1</sub> 16 : Fungsi turunan keduanya harus sama dengan 0.
- P<sub>1 1</sub> 17 : Apakah kamu yakin seperti itu?

S<sub>11</sub> 17 : Yakin.

P<sub>11</sub> 18 : Dari jawaban akhir yang kamu peroleh apakah sudah sesuai dengan tujuan dari soal ini?

S<sub>11</sub> 18 : Sudah

P<sub>11</sub> 19 : Apakah ada cara lain untuk menyelesaikan soal ini?

S<sub>11</sub> 19 : Harusnya ada.

P<sub>11</sub> 20 : Cara seperti apa?

S<sub>11</sub> 20 : Tapi lupa (Sambil tertawa). Kalau tidak salah ingat pakai yang grafik-grafik gitu kak.

P<sub>11</sub> 21 : Apakah kamu memeriksa kembali jawaban yang kamu peroleh ini?

S<sub>11</sub> 21 : Tidak

P<sub>11</sub> 22 : Jadi, sama seperti soal no 1 langsung kumpul aja?

S<sub>11</sub> 22 : Iya (sambil tersenyum)

P<sub>11</sub> 23 : Jadi, apa kesimpulan untuk soal no 2?

S<sub>11</sub> 23 : ee... untuk titik balik maksimumnya itu  $(0,10)$ ;  $(2\pi,10)$  dan titik beloknya  $(\pi, -6)$

P<sub>11</sub> 24 : Apa kamu yakin dengan kesimpulan tersebut?

S<sub>11</sub> 24 : Yakin (sambil menganggukan kepala)

### Transkrip Data Hasil Wawancara Proses Berpikir Siswa FD Soal 1 Tahap I

- P<sub>2</sub><sub>1</sub> 01 : Setelah membaca soal no 1, apa saja yang diketahui?  
 S<sub>2</sub><sub>1</sub> 01 : AB= DE =2 cm  
 P<sub>2</sub><sub>1</sub> 02 : Yang mana AB dan DE nya? Coba tuliskan di gambar  
 S<sub>2</sub><sub>1</sub> 02 : Kalau menurut kami yang ini (sambil menuliskan di gambar pada soal)  
 P<sub>2</sub><sub>1</sub> 03 : Lalu apa lagi yang diketahui  
 S<sub>2</sub><sub>1</sub> 03 : AC=EF, dan FG=GH  
 P<sub>2</sub><sub>1</sub> 04 : Yang mana AC, EF, dan GH nya kenapa di gambar tidak sesuai?  
 S<sub>2</sub><sub>1</sub> 04 : Oh harusnya (EF) yang ini (GH)  
 P<sub>2</sub><sub>1</sub> 05 : Berarti yang kamu tulis disini salah ya?  
 S<sub>2</sub><sub>1</sub> 05 : Iya hehehe  
 P<sub>2</sub><sub>1</sub> 06 : Apakah ada lagi yang diketahui?  
 S<sub>2</sub><sub>1</sub> 06 : Sudah ini aja  
 P<sub>2</sub><sub>1</sub> 07 : Selanjutnya yang ditanyakan pada soal apa?  
 S<sub>2</sub><sub>1</sub> 07 : Ditanya volume maksimum  
 P<sub>2</sub><sub>1</sub> 08 : Apa kamu yakin yang ditanya pada soal itu?  
 S<sub>2</sub><sub>1</sub> 08 : Yakin kak  
 P<sub>2</sub><sub>1</sub> 09 : Coba baca ulang soalnya  
 S<sub>2</sub><sub>1</sub> 09 : Oohh salah kak ... luas maksimum  
 P<sub>2</sub><sub>1</sub> 10 : Setelah mengetahui informasi pada soal, apa yang kamu pikirkan?  
 S<sub>2</sub><sub>1</sub> 10 : Mencari besar sudut tendanya sih kak  
 P<sub>2</sub><sub>1</sub> 11 : Apa konsep yang muncul dalam pikiran kamu setelah membaca soal no 1?  
 S<sub>2</sub><sub>1</sub> 11 : eeee.... (sambil mengetuk meja) ini sih kak seperti bentuk trapesium jadi harus nyari luas trapesium gitu.  
 P<sub>2</sub><sub>1</sub> 12 : Kamu tahu tidak rumus luas trapesium?  
 S<sub>2</sub><sub>1</sub> 12 : Ini kak  $\frac{(BD+CF)AC}{2}$   
 P<sub>2</sub><sub>1</sub> 13 : BD, CF dan AC itu sebagai apanya disitu?  
 S<sub>2</sub><sub>1</sub> 13 : panjang sisinya kak  
 P<sub>2</sub><sub>1</sub> 14 : Apa kamu yakin rumus luas trapesium seperti itu?  
 S<sub>2</sub><sub>1</sub> 14 : Yakin kak (tertawa)  
 P<sub>2</sub><sub>1</sub> 15 : Apakah ada konsep lain yang kamu temukan?  
 S<sub>2</sub><sub>1</sub> 15 : Tidak ada  
 P<sub>2</sub><sub>1</sub> 16 : Apakah kamu pernah mengerjakan soal seperti ini sebelumnya?  
 S<sub>2</sub><sub>1</sub> 16 : Pernah kak  
 P<sub>2</sub><sub>1</sub> 17 : Kapan?  
 S<sub>2</sub><sub>1</sub> 17 : eee.. dulu waktu semester 1.  
 P<sub>2</sub><sub>1</sub> 18 : Apakah soalnya sama persis seperti ini dan bagaimana kamu menyelesaikannya?  
 S<sub>2</sub><sub>1</sub> 18 : Lupa sudah kak soalnya, kalau caranya mungkin seperti ini (sambil tertawa)  
 P<sub>2</sub><sub>1</sub> 19 : Apakah informasi pada soal ini jelas dan membantu kamu untuk menyelesaikan soal ini?  
 S<sub>2</sub><sub>1</sub> 19 : Menurut saya bisa  
 P<sub>2</sub><sub>1</sub> 20 : Jadi semua informasi atau yang disebutkan pada soal bisa berguna semua untuk menyelesaikan soal ini?

- S<sub>2,1</sub> 20 : Iya
- P<sub>2,1</sub> 21 : Selanjutnya langkah awal apa yang kamu lakukan dalam menyelesaikan soal ini?
- S<sub>2,1</sub> 21 : Awalnya kami mikir-mikir dulu kak rumusnya apa, kalau sudah ketemu baru langsung tulis gitu.
- P<sub>2,1</sub> 22 : Selanjutnya apa lagi?
- S<sub>2,1</sub> 22 : Tentuin luas trapesium BDFC
- P<sub>2,1</sub> 23 : Sebentar, kamu bilang BDFC tetapi disini yang kamu buat pada gambar tidak ada C nya.
- S<sub>2,1</sub> 23 : Oh iya ya.. salah kak maksudnya BDFG
- P<sub>2,1</sub> 24 : Apa kamu yakin?
- S<sub>2,1</sub> 24 : Iya
- P<sub>2,1</sub> 25 : Disini kamu menuliskan rumus luas trapesium ada  $4 \cos \theta$  dan  $2 \sin \theta$  itu dapat dari mana?
- S<sub>2,1</sub> 25 : Dari 2 dikali 2 yang digambar ini
- P<sub>2,1</sub> 26 : Atas dasar apa itu dikali?
- S<sub>2,1</sub> 26 : Dari kepala kak (sambil tertawa)
- P<sub>2,1</sub> 27 : lalu, kenapa kamu menulis ini sin dan juga cos, bedanya apa?
- S<sub>2,1</sub> 27 : eeee... ada kak pernah dulu ngerjain seperti ini dapatnya ada sin dan juga cos tapi lupa nama rumusnya apa.
- P<sub>2,1</sub> 28 : Selanjutnya apa lagi?
- S<sub>2,1</sub> 28 : Sehingga didapat luas trapesiumnya sama dengan  $8 \sin \theta + 2 \sin 2\theta$ .
- P<sub>2,1</sub> 29 : Mengapa disini  $6 \sin \theta \cos \theta$  diubah jadi  $2 \sin 2\theta$ ?
- S<sub>2,1</sub> 29 : Disederhanain gitu kak bentuknya, nama rumusnya apa yaaa... lupa kak tapi pernah ngerjain yang seperti ini bentuknya.
- P<sub>2,1</sub> 30 : Lalu apa lagi yang kamu lakukan?
- S<sub>2,1</sub> 30 : Setelah itu menentukan syarat maksimum dengan turunan luas =0
- P<sub>2,1</sub> 31 : Apakah kamu yakin turunan dari  $8 \sin \theta + 2 \sin 2\theta = 8 \cos \theta + 8 \cos 2\theta$ ?
- S<sub>2,1</sub> 31 : Yakin kak
- P<sub>2,1</sub> 32 : Selanjutnya apa lagi?
- S<sub>2,1</sub> 32 :  $8 \cos \theta + 8 \cos 2\theta$  menjadi  $\cos \theta + 2 \cos^2 - 1$
- P<sub>2,1</sub> 33 : Bentuk itu mengapa bisa berubah?
- S<sub>2,1</sub> 33 : Itu kami bagi 8 jadinya  $\cos \theta + \cos 2\theta$ . Terus bisa berubah jadi seperti itu, eeee... ada kak kami pernah ngerjain seperti ini jadi dirubah seperti itu.
- P<sub>2,1</sub> 34 : Kalau pernah mengerjakan berarti tahu kan?
- S<sub>2,1</sub> 34 : Iya kak tapi kami lupa nama rumusnya apa.
- P<sub>2,1</sub> 35 : Lain kali diingat ya
- S<sub>2,1</sub> 35 : Iya kak
- P<sub>2,1</sub> 36 : Setelah itu apa lagi langkahnya?
- S<sub>2,1</sub> 36 : Apa ya namanya itu eeee... difaktorkan sehingga didapat  $\cos \theta = \frac{2}{2}$  dan  $\cos = -1$  (tidak memiliki) sehingga  $\theta = 20^\circ$
- P<sub>2,1</sub> 37 : Mengapa disini kamu menuliskan kalau  $\cos = -1$  tidak memiliki. Itu apa maksudnya?
- S<sub>2,1</sub> 37 : Karena eee.... (mengetuk meja dan posisi duduk yang gelisah)
- P<sub>2,1</sub> 38 : Berdasarkan jawaban yang sudah kamu peroleh apakah sudah sesuai dengan tujuan soal ini?

- S<sub>2,1</sub> 38 : Sudah kak
- P<sub>2,1</sub> 39 : Apakah kamu yakin?
- S<sub>2,1</sub> 39 : Menurut kami yakin (sambil tertawa)
- P<sub>2,1</sub> 40 : Tadi kamu bilang ada yang salah dibagian ditanyanya.
- S<sub>2,1</sub> 40 : Eh iya kak ada yang salah masih banyak yang kurang.
- P<sub>2,1</sub> 41 : Menurut kamu apakah ada cara lain untuk menyelesaikan soal ini?
- S<sub>2,1</sub> 41 : Belum ada kak
- P<sub>2,1</sub> 42 : Setelah memperoleh jawaban akhir, apakah kamu memeriksa kembali hasilnya?
- S<sub>2,1</sub> 42 : Iya kak
- P<sub>2,1</sub> 43 : Bagaimana caranya?
- S<sub>2,1</sub> 43 : eee.. ini di liat lagi kalau ada yang salah hitung
- P<sub>2,1</sub> 44 : Terus menurut kamu ini tidak ada yang salah ?
- S<sub>2,1</sub> 44 : Tidak kak (sambil tertawa)
- P<sub>2,1</sub> 45 : Apa kesimpulan dari soal no 1 ?
- S<sub>2,1</sub> 45 : Jadi, luas maksimum tenda akan terjadi pada  $\theta=20^\circ$
- P<sub>2,1</sub> 46 : Kamu yakin dengan kesimpulannya?
- S<sub>2,1</sub> 46 : Yakin kak
- P<sub>2,1</sub> 47 : Tetapi kamu menulis yang ditanyakan pada soal volume maksimum, sekarang sudah berganti jadi luas maksimum.
- S<sub>2,1</sub> 47 : Ee.... Ehh. Eee (muka kebingungan)
- P<sub>2,1</sub> 48 : Lalu, bagaimana yang benar?
- S<sub>2,1</sub> 48 : Salah kak, harusnya yang ditanya luas maksimum dari tenda. Ternyata kami baru mencari besar sudut  $\theta$ nya jadi, baru setengah jawabannya.
- P<sub>2,1</sub> 49 : Jadi kesimpulannya bagaimana?
- S<sub>2,1</sub> 49 : Karena kami ada kesalahan , untuk kesimpulannya besar sudut  $\theta$  agar luas maksimum adalah teta =20 derajat.

### Transkrip Data Hasil Wawancara Proses Berpikir Siswa FD Soal 2 Tahap I

- P<sub>2 1</sub> 01 : Sama seperti pertanyaan di no 1, untuk soal no 2 apa saja yang diketahui dari soal?
- S<sub>2 1</sub> 01 : Yang diketahui  $8 \cos x + 2 \cos 2x$
- P<sub>2 1</sub> 02 : Itu sebagai apa?
- S<sub>2 1</sub> 02 : Sebagai kurva  $f(x)$  nya kak
- P<sub>2 1</sub> 03 : Ada lagi gak?
- S<sub>2 1</sub> 03 : Selang  $0 \leq x \leq 2\pi$
- P<sub>2 1</sub> 04 : Lalu apa yang ditanyakan pada soal?
- S<sub>2 1</sub> 04 : Titik balik maksimum dan titik belok pada selang
- P<sub>2 1</sub> 05 : Tapi disini kamu tidak lengkap menuliskannya.
- S<sub>2 1</sub> 05 : Oiya kak kurang
- P<sub>2 1</sub> 06 : Berdasarkan yang diketahui dari soal apa yang kamu pikirkan?
- S<sub>2 1</sub> 06 : Mencari turunan pertamanya
- P<sub>2 1</sub> 07 : Kemudian, konsep apa yang muncul dalam pikiran kamu?
- S<sub>2 1</sub> 07 : eee... apa ya.. nentuin nilai turunan pertamanya kak
- P<sub>2 1</sub> 08 : Apa kamu pernah mengerjakan soal seperti ini sebelumnya?
- S<sub>2 1</sub> 08 : Pernah
- P<sub>2 1</sub> 09 : Kapan?
- S<sub>2 1</sub> 09 : Baru semester kemarin kak
- P<sub>2 1</sub> 10 : Apakah soalnya sama persis seperti ini?
- S<sub>2 1</sub> 10 : Kalau dengan yang ini beda kak
- P<sub>2 1</sub> 11 : Bagaimana cara kamu menyelesaikannya?
- S<sub>2 1</sub> 11 : Seperti ini juga kak, dicari turunan pertama dulu lalu nanti pake uji-uji seingat kami gitu.
- P<sub>2 1</sub> 12 : Lalu, dari apa yang diketahui di soal apakah bisa membantu kamu dalam menyelesaikan soal ini?
- S<sub>2 1</sub> 12 : Bsa kak
- P<sub>2 1</sub> 13 : Informasi yang kamu dapat dari soal apakah semua berguna untuk menyelesaikan sampai selesai?
- S<sub>2 1</sub> 13 : Iya kak
- P<sub>2 1</sub> 14 : Langkah awal apa yang kamu lakukan untuk menyelesaikan soal ini?
- S<sub>2 1</sub> 14 : Kami menentukan nilai turunan pertama dulu kak
- P<sub>2 1</sub> 15 : Apa kamu yakin?
- S<sub>2 1</sub> 15 : Yakin kak
- P<sub>2 1</sub> 16 : Coba jelaskan kamu menyelesaikan soal ini?
- S<sub>2 1</sub> 16 : Pertama menurunkan fungsi  $f(x)$  lalu didapat  $-8 \sin x - 2 \sin 2x$
- P<sub>2 1</sub> 17 : Selanjutnya  $2 \sin x \cos x$  didapat dari mana?
- S<sub>2 1</sub> 17 : Dapatnya tu dari  $\sin 2x$
- P<sub>2 1</sub> 18 : Selanjutnya apa lagi?
- S<sub>2 1</sub> 18 : Mencari nilai stationer dengan cara memfaktorkan dan didapat  $x = 0, \pi, 4\pi$
- P<sub>2 1</sub> 19 : Apa kamu yakin ?
- S<sub>2 1</sub> 19 : Menurut kami iya kak
- P<sub>2 1</sub> 20 : Selanjutnya apa lagi?
- S<sub>2 1</sub> 20 : Kami mencari turunan kedua kak menjadi  $-8 \cos x - 8 \cos 2x$ . Terus kami uji turunan kedua

- P<sub>2.1</sub> 21 : Menguji turunan kedua supaya apa?  
 S<sub>2.1</sub> 21 : Untuk menentukan titik belok dan titik maksimum kak  
 P<sub>2.1</sub> 22 : Coba lihat lagi yang ini apa perhitungannya sudah benar?  
 S<sub>2.1</sub> 22 : Iya kak  
 P<sub>2.1</sub> 23 : Cos 0 berapa nilainya?  
 S<sub>2.1</sub> 23 : Nilainya lupa kak  
 P<sub>2.1</sub> 24 : Berdasarkan apa titik tersebut dikatakan titik balik maksimum dan titik belok?  
 S<sub>2.1</sub> 24 : Berdasarkan soal kak  
 P<sub>2.1</sub> 25 : Iya benar, disini kan kamu buat bahwa titik yang ini merupakan titik balik maksimum dan yang ini titik belok  
 S<sub>2.1</sub> 25 : Nebak sih kami kak  
 P<sub>2.1</sub> 26 : -8-8 berapa? Kok -64  
 S<sub>2.1</sub> 26 : Harusnya ini kak... eeeee... (memegang kepala)  
 P<sub>2.1</sub> 27 : Ayo berapa?  
 S<sub>2.1</sub> 27 : 0 tidak kak  
 P<sub>2.1</sub> 28 : Apakah jawaban yang kamu peroleh sudah sesuai dengan tujuan dari soal ini?  
 S<sub>2.1</sub> 28 : Sudah kak  
 P<sub>2.1</sub> 29 : Apa kamu yakin?  
 S<sub>2.1</sub> 29 : Yakin  
 P<sub>2.1</sub> 30 : Adakah cara lain untuk menyelesaikan soal ini selain dengan cara yang kamu kerjakan?  
 S<sub>2.1</sub> 30 : Kalau cara lain, kami baru tau yang seperti ini kak  
 P<sub>2.1</sub> 31 : Apakah kamu memeriksa kembali hasil jawabanmu?  
 S<sub>2.1</sub> 31 : Periksa lagi  
 P<sub>2.1</sub> 32 : Bagaimana caranya?  
 S<sub>2.1</sub> 32 : Eee... melihat lagi jikalau ada yang salah hitung untuk diperbaiki  
 P<sub>2.1</sub> 33 : Tapi ternyata masih banyak kekeliruannya kan?  
 S<sub>2.1</sub> 33 : Iya kak masih banyak yang salah (sambil ketawa)  
 P<sub>2.1</sub> 34 : Jadi, kesimpulan untuk no 2 apa?  
 S<sub>2.1</sub> 34 : Jadi, pada selang  $0 \leq x \leq 2\pi$  titik balik maksimum =  $(2\pi, 10)$ ,  $(0,17)$  dan titik belok =  $(\pi, -6)$   
 P<sub>2.1</sub> 35 : Apa kamu yakin dengan kesimpulan tersebut ?  
 S<sub>2.1</sub> 35 : Yakin kak

## Lampiran 18

**Transkrip Data Hasil Wawancara Proses Berpikir Siswa FI Soal 1 Tahap II**

- P<sub>1 2</sub> 01 : Dari soal nomor 1 apa yang kamu ketahui?  
 S<sub>1 2</sub> 01 : Dari soal ada seng dengan lebar 24 dilipat menjadi 3 bagian yang sama  
 P<sub>1 2</sub> 02 : Terus ada lagi?  
 S<sub>1 2</sub> 02 : Ada gambar bentuk trapesium dengan sisi yang saya beri tanda x dan t ini nilainya tidak diketahui.  
 P<sub>1 2</sub> 03 : Lalu, yang ditanya pada soal apa?  
 S<sub>1 2</sub> 03 : Hitunglah luas talang air tersebut beserta sudut teta agar volume air yang tertampung dapat maksimal.  
 P<sub>1 2</sub> 04 : Tapi, disini kamu lupa menuliskan yang ditanya pada soal . jadi lain kali dibuat ya  
 S<sub>1 2</sub> 04 : (mengangguk)  
 P<sub>1 2</sub> 05 : Dari yang diketahui pada soal apa yang kamu pikirkan?  
 S<sub>1 2</sub> 05 : Mencari persamaan x dan persamaan t  
 P<sub>1 2</sub> 06 : Maksudnya gimana?  
 S<sub>1 2</sub> 06 : Itu untuk mencari sisi yang tidak diketahui digambar  
 P<sub>1 2</sub> 07 : Konsep apa yang muncul dalam pikiran kamu setelah membaca soal ini?  
 S<sub>1 2</sub> 07 : Trigonometri  
 P<sub>1 2</sub> 08 : Hanya itu?  
 S<sub>1 2</sub> 08 : eee... luas trapesium dan perbandingan trigonometri  
 P<sub>1 2</sub> 09 : Apa rumus luas trapesium?  
 S<sub>1 2</sub> 09 : eee... $\frac{1}{2}$  (Jumlah sisi yang sejajar)  $\times$  tinggi kan  
 P<sub>1 2</sub> 10 : Yang mana tingginya dan sisi yang sejajar?  
 S<sub>1 2</sub> 10 : Yang ini tinggi dan ini sisi yang sejajar (sambil menunjuk gambar)  
 P<sub>1 2</sub> 11 : Sudah pernah mengerjakan soal seperti ini sebelumnya?  
 S<sub>1 2</sub> 11 : Sudah waktu di pertemuan sebelumnya  
 P<sub>1 2</sub> 12 : Apakah caranya sama dengan yang soal kemarin?  
 S<sub>1 2</sub> 12 : Sama  
 P<sub>1 2</sub> 13 : Berdasarkan informasi yang diberikan dari soal apakah membantu kamu untuk menyelesaikan soal ?  
 S<sub>1 2</sub> 13 : eee... iya  
 P<sub>1 2</sub> 14 : Semuanya berguna untuk menyelesaikan soal?  
 S<sub>1 2</sub> 14 : Iya  
 P<sub>1 2</sub> 15 : Kemudian, langkah awal apa yang kamu lakukan untuk menyelesaikan soal ini?  
 S<sub>1 2</sub> 15 : Yang dilakukan pertama kali mencari  $\sin \theta$  dan  $\cos \theta$  untuk mendapatkan persamaan t dan x  
 P<sub>1 2</sub> 16 : Bedanya  $\sin \theta$  dan  $\cos \theta$  disini bagaimana?  
 S<sub>1 2</sub> 16 : Itu di dapat dari materi yang perbandingan trigono jadi  $\sin \theta = \frac{\text{depan}}{\text{miring}}$   
 dan  $\cos \theta = \frac{\text{samping}}{\text{miring}}$   
 P<sub>1 2</sub> 17 : Apa kamu yakin dengan itu?  
 S<sub>1 2</sub> 17 : Yakin  
 P<sub>1 2</sub> 18 : Selanjutnya apa lagi yang kamu lakukan?

- S<sub>1 2</sub> 18 : Mencari luas trapesium dari rumus yang luas tadi sehingga untuk persamaan luasnya didapat  $L = 64 \sin \theta + 32 \sin 2\theta$ . Selanjutnya dicari turunan pertamanya
- P<sub>1 2</sub> 19 : Mengapa harus dicari turunan pertamanya?
- S<sub>1 2</sub> 19 : Ya karena kan mau mencari besar sudut talang airnya
- P<sub>1 2</sub> 20 : Mengapa  $\cos 2\theta$  menjadi  $2\cos^2 - 1$ ?
- S<sub>1 2</sub> 20 : Seingat saya itu namanya sudut rangkap jadi bisa diubah seperti itu.
- P<sub>1 2</sub> 21 : Lalu apa lagi?
- S<sub>1 2</sub> 21 : Didapat  $\theta = 60^\circ, 300^\circ, 180^\circ$ . Karena di soal diketahui bidang alasnya  $0 < \theta < 90^\circ$  jadi yang memungkinkan adalah  $60^\circ$
- P<sub>1 2</sub> 22 : Apa kamu yakin dengan itu?
- S<sub>1 2</sub> 22 : Iya
- P<sub>1 2</sub> 23 : Selanjutnya apa lagi?
- S<sub>1 2</sub> 23 : Lalu  $60^\circ$  disubstitusikan ke dalam rumus luas sehingga diperoleh luasnya  $48\sqrt{3}m^2$
- P<sub>1 2</sub> 24 : Apakah hasil yang kamu peroleh sudah sesuai dengan tujuan dari soal ini?
- S<sub>1 2</sub> 24 : Sesuai
- P<sub>1 2</sub> 25 : Apakah ada cara lain untuk menyelesaikan soal ini?
- S<sub>1 2</sub> 25 : Belum menemukan
- P<sub>1 2</sub> 26 : Setelah mendapatkan jawaban soal nomor 1 apakah kamu memeriksanya kembali?
- S<sub>1 2</sub> 26 : Tidak langsung kumpul.
- P<sub>1 2</sub> 27 : Kalau begitu, apa kesimpulan untuk nomor 1?
- S<sub>1 2</sub> 27 : Jadi, luas maksimal talang air adalah  $48\sqrt{3}cm^2$  dan sudutnya  $60^\circ$
- P<sub>1 2</sub> 28 : Apa kamu yakin dengan kesimpulannya?
- S<sub>1 2</sub> 28 : Yakin

### Transkrip Data Hasil Wawancara Proses Berpikir Siswa FI Soal 2 Tahap II

- P<sub>1 2</sub> 01 : Pertanyaan soal nomor 2 juga sama seperti sebelumnya, apa yang diketahui dari soal?
- S<sub>1 2</sub> 01 : eee...kurva  $f(x) = \sin^2 x + 2 \cos x$
- P<sub>1 2</sub> 02 : Lalu yang ditanyakan pada soal apa?
- S<sub>1 2</sub> 02 : Mencari titik balik minimum dan titik belok pada selang  $0 < x < 2\pi$
- P<sub>1 2</sub> 03 : Berdasarkan yang kamu ketahui dari soal apa yang kamu pikirkan?
- S<sub>1 2</sub> 03 : Pertama kali harus mencari turunan dari fungsi yang diketahui
- P<sub>1 2</sub> 04 : Konsep apa yang muncul pertama kali dalam pikiran kamu?
- S<sub>1 2</sub> 04 : ee.. turunan trigonometri
- P<sub>1 2</sub> 05 : Ada lagi konsep lain yang kamu temukan?
- S<sub>1 2</sub> 05 : Eee tidak
- P<sub>1 2</sub> 06 : Ini maksudnya apa  $\sin 2x - 2 \sin x$ ?
- S<sub>1 2</sub> 06 : Salah tulis kak, tadi coret-coret disitu
- P<sub>1 2</sub> 07 : Apakah sebelumnya sudah pernah mengerjakan soal seperti ini sebelumnya?
- S<sub>1 2</sub> 07 : Sudah
- P<sub>1 2</sub> 08 : Kapan?
- S<sub>1 2</sub> 08 : Di sekolah sama tes yang pertemuan sebelumnya
- P<sub>1 2</sub> 09 : Apakah soalnya sama dengan soal no 2 ini?
- S<sub>1 2</sub> 09 : Berbeda
- P<sub>1 2</sub> 10 : Lalu bagaimana kamu menyelesaikan soal tersebut?
- S<sub>1 2</sub> 10 : Sama seperti yang dikerjakan ini(sambil menunjuk lembar jawaban)
- P<sub>1 2</sub> 11 : Dari informasi yang diberikan soal apakah bisa membantu kamu dalam menyelesaikan soal ini?
- S<sub>1 2</sub> 11 : eeeee... bisa
- P<sub>1 2</sub> 12 : Apakah semua informasi yang diberikan pada soal berguna semua untuk menyelesaikan soal?
- S<sub>1 2</sub> 12 : Iya
- P<sub>1 2</sub> 13 : Coba jelaskan cara kamu menyelesaikan soal nomor 2 ini?
- S<sub>1 2</sub> 13 : Pertama cari turunan pertama dulu menjadi  $2 \cos x \sin x - 2 \sin x$  atau bisa diubah bentuknya menjadi  $2 \sin x(\cos x - 1)$
- P<sub>1 2</sub> 14 : Setelah itu apa lagi yang kamu lakukan?
- S<sub>1 2</sub> 14 : Saya mencari nilai x dengan turunan pertamanya dijadikan sama dengan 0, lalu untuk  $2 \sin x = 0$  x nya  $0^\circ, 180^\circ, 360^\circ$  dan  $\cos x - 1 = 0$  x yang memenuhi hanya  $0^\circ$ .
- P<sub>1 2</sub> 15 : Disini mengapa kamu mencari turunan keduanya?
- S<sub>1 2</sub> 15 : Untuk mencari menentukan titik belok atau titik balik minimum.
- P<sub>1 2</sub> 16 : Apa beda titik belok dan titik balik minimum?
- S<sub>1 2</sub> 16 : Kalau titik belok turunan keduanya harus 0 dan titik balik minimum turunan keduanya lebih dari 0
- P<sub>1 2</sub> 17 : Apa kamu yakin seperti itu?
- S<sub>1 2</sub> 17 : Yakin
- P<sub>1 2</sub> 18 : Apakah jawaban yang kamu peroleh sudah sesuai dengan tujuan dari soal ini?
- S<sub>1 2</sub> 18 : Sesuai
- P<sub>1 2</sub> 19 : Apa kamu yakin tidak ada yang tertinggal?

S<sub>12</sub> 19 : Harusnya tidak ada

P<sub>12</sub> 20 : Apakah ada cara lain selain cara ini dalam menyelesaikan soal ini?

S<sub>12</sub> 20 : eee.. harusnya ada tapi lupa

P<sub>12</sub> 21 : Apakah kamu mengecek kembali kebenaran hasil pekerjaanmu?

S<sub>12</sub> 21 : Yang ini tadi iya, soalnya tadi sempat ragu pas di bagian ini (menunjuk bagian yang dicoret)

P<sub>12</sub> 22 : Ragu dibagian mana?

S<sub>12</sub> 22 : Tadi sempat ragu menentukan ini titik belok atau titik balik minimum

P<sub>12</sub> 23 : Jadi, sudah bisa kan membedakannya?

S<sub>12</sub> 23 : Sudah

P<sub>12</sub> 24 : Apa kesimpulan kamu untuk soal ini?

S<sub>12</sub> 24 : Kesimpulannya adalah titik balik minimumnya  $(\pi, 2)$  dan titik beloknya  $(0, 2)$  dan  $(2\pi, 2)$

### Transkrip Data Hasil Wawancara Proses Berpikir Siswa FD Soal 1 Tahap II

- P<sub>2.2</sub> 01 : Berdasarkan soal nomor 1, apa yang diketahui dari soal?  
 S<sub>2.2</sub> 01 : Yang diketahui dari nomor 1...eeee...  $AB=CD= 8 \cos \theta$ ,  $EF=8 \cos \theta$ ,  
 $GH= 8 \cos \theta$
- P<sub>2.2</sub> 02 : Yang mana AB,EF, GH nya?  
 S<sub>2.2</sub> 02 : (membuat tanda pada gambar)
- P<sub>2.2</sub> 03 : Apa kamu yakin seperti itu?  
 S<sub>2.2</sub> 03 : Iya
- P<sub>2.2</sub> 04 : Kenapa  $AB=CD= 8 \cos \theta$  dapat dari mana?  
 S<sub>2.2</sub> 04 : eee.. itu mencari sudut. Ee... yang disini kak (menunjuk gambar soal)
- P<sub>2.2</sub> 05 : Berdasarkan apa seperti itu?  
 S<sub>2.2</sub> 05 :Eee.. apa ya kemarin... tidak ingat kak (tertawa)
- P<sub>2.2</sub>06 : Terus ada lagi yang diketahui dari soal?  
 S<sub>2.2</sub> 06 : Tidak ada kak
- P<sub>2.2</sub> 07 : Lalu yang ditanyakan pada soal apa?  
 S<sub>2.2</sub> 07 : Volume Air
- P<sub>2.2</sub> 08 : Apa kamu yakin yang ditanyakan itu?  
 S<sub>2.2</sub> 08 : Ee.....
- P<sub>2.2</sub> 09 : Coba kamu baca lagi soal nomor 1 apa yang ditanya?  
 S<sub>2.2</sub> 09 : Luas talang air dan besar sudut agar volume maksimal
- P<sub>2.2</sub> 10 : Berarti salah kan?  
 S<sub>2.2</sub> 10 : mmmm.. iya
- P<sub>2.2</sub> 11 : Lalu dari informasi yang didapatkan di soal apa yang kamu pikirkan?  
 S<sub>2.2</sub> 11 : eee.. mencari volume air yang tertampung seperti yang di gambar.
- P<sub>2.2</sub> 12 : Apa kamu yakin?  
 S<sub>2.2</sub> 12 :Iya
- P<sub>2.2</sub> 13 : Lalu konsep apa yang kamu temukan pada soal?  
 S<sub>2.2</sub> 13 : eee... trapesium.. trapesium sama kaki
- P<sub>2.2</sub> 14 : Adakah konsep lain yang kamu temukan selain itu?  
 S<sub>2.2</sub> 14 : Tidak ada lagi
- P<sub>2.2</sub> 15 : Apakah kamu pernah mengerjakan soal seperti ini?  
 S<sub>2.2</sub> 15 : Ini sama yang seperti pertama kemarin
- P<sub>2.2</sub> 16 : Apakah informasi yang diberikan soal dapat membantu kamu menyelesaikan soal ini?  
 S<sub>2.2</sub> 16 :Kalau saya iya
- P<sub>2.2</sub> 17 : Dapat berguna semua?  
 S<sub>2.2</sub> 17 : Iya
- P<sub>2.2</sub> 18 : Langkah awal apa yang kamu lakukan saat menyelesaikan soal ini?  
 S<sub>2.2</sub> 18 : Mencari luas trapesium
- P<sub>2.2</sub> 19 : Rumusnya apa?  
 S<sub>2.2</sub> 19 : Luas =  $\frac{(BC+GE)FH}{2}$
- P<sub>2.2</sub> 20 : Apa itu maksudnya?  
 S<sub>2.2</sub> 20 : eee.. luas sama dengan panjang tambah tinggi dibagi 2, seingat kami itu aja
- P<sub>2.2</sub> 21 : Apa kamu yakin?  
 S<sub>2.2</sub> 21 : Yakin

- P<sub>2.2</sub> 22 : Selanjutnya apa lagi yang kamu lakukan?
- S<sub>2.2</sub> 22 : Substitusikan nilai BC , GE , FH ke rumus luas tadi tadi didapat  $L = 40 \sin \theta + 96 \sin 2\theta$
- P<sub>2.2</sub> 23 : Disini kenapa  $192 \sin \theta \cos \theta$  bentuknya jadi  $96 \sin 2\theta$
- S<sub>2.2</sub> 23 : Itu saya sederhanakan kak dibagi 2 .
- P<sub>2.2</sub> 24 : Alasannya apa?
- S<sub>2.2</sub> 24 : Disederhanain gitu kak, kami lupa nama rumusnya apa. Tapi kalau dapat bentuk yang seperti itu jadinya berubah gitu supaya nilainya tidak terlalu besar mungkin kak (nada tertawa)
- P<sub>2.2</sub> 25 : Selanjutnya apa lagi?
- S<sub>2.2</sub> 25 : luas yang tadi dicari turunan pertamanya menjadi  $L' = 40 \cos \theta + 96 \sin 2\theta$
- P<sub>2.2</sub> 26 : Kamu yakin turunan dari  $96 \sin 2\theta$  tetap  $96 \sin 2\theta$ ?
- S<sub>2.2</sub> 26 : Eh salah harusnya  $\cos$  ini (sambil mencoret lembar jawaban)
- P<sub>2.2</sub> 27 : Apa kamu yakin itu sudah benar?
- S<sub>2.2</sub> 27 : Iya
- P<sub>2.2</sub> 28 : Lalu  $32 \cos \theta + 88 \cos^2 - 1$  kenapa bisa menjadi  $(32 \cos \theta - 1)(88 \cos \theta - 1)$ ?
- S<sub>2.2</sub> 28 : Itu difaktorin kak untuk nyari sudut tetanya
- P<sub>2.2</sub> 29 : Kamu yakin pempfaktorannya seperti itu?
- S<sub>2.2</sub> 29 : Iya yakin
- P<sub>2.2</sub> 30 : Menurut kamu apakah benar sudut  $\theta$ nya bernilai negatif?
- S<sub>2.2</sub> 30 : Iya kami dapatnya seperti itu kak
- P<sub>2.2</sub> 31 : Apakah kamu yakin?
- S<sub>2.2</sub> 31 : Yakin (tertawa)
- P<sub>2.2</sub> 32 : Dari hasil jawaban yang kamu peroleh apakah sudah sesuai dengan tujuan soal ?
- S<sub>2.2</sub> 32 : Ada yang kurang kak yang ditanya tidak sesuai kami baru nyari  $\theta$ nya, baru setengah jalan
- P<sub>2.2</sub> 33 : Kemarin kamu seperti itu juga kan, berarti kamu tidak belajar dari kesalahan kemarin?
- S<sub>2.2</sub> 33 : Tidak kak (tertawa)
- P<sub>2.2</sub> 34 : Menurut kamu adakah cara lain mengerjakan soal ini selain dengan cara seperti ini?
- S<sub>2.2</sub> 34 : Kami Cuma tau seperti ini
- P<sub>2.2</sub> 35 : Untuk jawaban soal nomor 1 apakah kamu memerisa kembali kebenarannya?
- S<sub>2.2</sub> 35 : Tidak kak
- P<sub>2.2</sub> 36 : Kenapa?
- S<sub>2.2</sub> 36 : Udah yakin kak (tertawa)
- P<sub>2.2</sub> 37 : Jadi, kesimpulannya apa?
- S<sub>2.2</sub> 37 : Besar sudut  $\theta$  pada volume seng yang tertampung air adalah -0.49

### Transkrip Data Hasil Wawancara Proses Berpikir Siswa FD Soal 2 Tahap II

- P<sub>2.2</sub> 01 : Informasi apa yang kamu ketahui dari soal nomor 2?  
 S<sub>2.2</sub> 01 : Yang diketahui  $\sin^2 x + 2 \cos x$   
 P<sub>2.2</sub> 02 : Ini sebagai apa?  
 S<sub>2.2</sub> 02 : Kurva f(x)  
 P<sub>2.2</sub> 03 : Ada lagi?  
 S<sub>2.2</sub> 03 : Ini selang  $0 \leq x \leq 2\pi$   
 P<sub>2.2</sub> 04 : Yang ditanyakan pada soal apa?  
 S<sub>2.2</sub> 04 : Titik balik minimum dan titik belok  
 P<sub>2.2</sub> 05 : Tapi yang kamu tulis disini terbalik ya  
 S<sub>2.2</sub> 05 : Ha?... eh iya kak (tertawa)  
 P<sub>2.2</sub> 06 : Berdasarkan informasi yang diberikan soal apakah dapat membantu kamu menyelesaikan soal ini?  
 S<sub>2.2</sub> 06 : Bisa kak  
 P<sub>2.2</sub> 07 : Informasinya berguna semua?  
 S<sub>2.2</sub> 07 : Iya kak  
 P<sub>2.2</sub> 08 : Apa yang pertama kali kamu pikirkan setelah mendapat informasi pada soal?  
 S<sub>2.2</sub> 08 : Mencari turunan pertama sama turunan keduanya  
 P<sub>2.2</sub> 09 : Lalu konsep apa yang kamu temukan pada soal nomor 2?  
 S<sub>2.2</sub> 09 : Mencari turunan pertamanya dulu  
 P<sub>2.2</sub> 10 : Ada lagi?  
 S<sub>2.2</sub> 10 : Tidak ada  
 P<sub>2.2</sub> 11 : Apakah sebelumnya pernah mengerjakan soal seperti ini?  
 S<sub>2.2</sub> 11 : Pernah dari sekolah sama yang kemarin  
 P<sub>2.2</sub> 12 : Caranya bagaimana?  
 S<sub>2.2</sub> 12 : Sama seperti yang ini juga kak  
 P<sub>2.2</sub> 13 : Langkah awal yang kamu lakukan untuk menyelesaikan soal ini apa?  
 S<sub>2.2</sub> 13 : Kami mencari turunan pertama dulu  
 P<sub>2.2</sub> 14 : Menurut kamu hasil dari turunan pertamanya benar?  
 S<sub>2.2</sub> 14 : Iya kak  
 P<sub>2.2</sub> 15 : Terus apa lagi yang kamu lakukan?  
 S<sub>2.2</sub> 15 : Mencari nilai stationer dari kurva fungsi turunan pertamanya dijadikan sama dengan 0  
 P<sub>2.2</sub> 16 : Apakah nilai stationernya benar seperti itu?  
 S<sub>2.2</sub> 16 : Iya kak  
 P<sub>2.2</sub> 17 : Lalu apa lagi yang kamu lakukan?  
 S<sub>2.2</sub> 17 : Mencari turunan kedua  
 P<sub>2.2</sub> 18 : Untuk turunan keduanya apakah kamu yakin hasilnya begitu?  
 S<sub>2.2</sub> 18 : Yakin kak  
 P<sub>2.2</sub> 19 : Selanjutnya apa lagi?  
 S<sub>2.2</sub> 19 : Uji turunan kedua dari nilai stationer tadi  
 P<sub>2.2</sub> 20 : Dari uji turunan kedua yang kamu lakukan, coba jelaskan bagaimana kamu membedakan titik balik minimum dengan titik belok?  
 S<sub>2.2</sub> 21 : Asal aja kak hehehe  
 P<sub>2.2</sub> 22 : Dari hasil yang diperoleh apakah sudah sesuai dengan tujuan soal ini?  
 S<sub>2.2</sub> 22 : Kalau menurut kami iya

P<sub>2.2</sub> 23 : Kamu yakin?

S<sub>2.2</sub> 22 : Iya

P<sub>2.2</sub> 24 : Apakah kamu memeriksanya kembali?

S<sub>2.2</sub> 24 : Tidak kak

P<sub>2.2</sub> 25 : Kenapa?

S<sub>2.2</sub> 25 : Udah yakin aja

P<sub>2.2</sub> 26 : Jadi kesimpulannya apa?

S<sub>2.2</sub> 26 : Titik balik minimum  $(0, 2, 4)$ ,  $(2\pi, 0)$  dan titik belok  $(\pi, 0)$

## Lampiran 19

**NILAI UJI COBA SOAL TES TAHAP 1**

No	No item Soal		Total	Nilai
	1	2		
	Skor			
	35	35		
1	26	29	55	79
2	28	22	50	71
3	14	24	38	54
4	30	27	57	81
5	28	25	53	76
6	25	29	54	77
7	25	22	47	67
8	26	21	47	67
9	29	27	56	80
10	35	29	66	91
11	24	30	54	77
12	22	26	48	69
13	23	27	50	71
14	24	27	51	73
15	25	21	46	66
16	23	21	44	63
17	27	15	42	60
18	0	0	0	0
$\Sigma$	434	422	856	

### Validitas Uji coba Soal Tes Tahap 1

Item Soal	$\Sigma X_i$	$\Sigma Y_i$	$\Sigma X_i^2$	$\Sigma Y_i^2$	$\Sigma X_i Y_i$	$r_{xy}$	Keterangan
1	434	856	11380	43730	22189	0,93	valid
2	422	856	10732	43730	21541	0,92	valid

Validitas uji coba soal tes proses berpikir dihitung dengan rumus :

$$r_{xy} = \frac{n \Sigma XY - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{\{n \Sigma X^2 - (\Sigma X)^2\} \{n \Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2\}}}$$

Selanjutnya konsultasi tabel nilai “r” product moment, jika Jika  $r_{xy} \geq r_{tabel}$  maka butir soal dapat dikatakan valid.

#### Perhitungan Validitas soal no. 1 :

$$r_{xy} = \frac{18(22189) - (434)(856)}{\sqrt{\{18(11380) - (434)^2\} \{18(43730) - (856)^2\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{399402 - 371504}{\sqrt{(204840 - 188356)(787140 - 732376)}}$$

$$r_{xy} = \frac{27898}{\sqrt{(16484)(54764)}}$$

$$r_{xy} = \frac{27898}{30045,46}$$

$$r_{xy} = 0,93$$

Dengan db = n-2 = 16, diperoleh harga “r” tabel sebagai berikut:

Pada taraf signifikansi 5%,  $r_{tabel} = 0,497$

Pada taraf signifikansi 1%,  $r_{tabel} = 0,623$

Diperoleh  $r_{hitung} > r_{tabel} = 0,497 < 0,93 > 0,623$  maka untuk item soal no 1 dikatakan valid.

#### Perhitungan Validitas soal no. 2 :

$$r_{xy} = r_{xy} = \frac{18(21541) - (422)(856)}{\sqrt{\{18(10732) - (422)^2\} \{18(43730) - (856)^2\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{387738 - 361232}{\sqrt{(193176 - 178084)(787140 - 732376)}}$$

$$r_{xy} = \frac{26506}{\sqrt{(15092)(54764)}}$$

$$r_{xy} = \frac{26506}{28748,88}$$

$$r_{xy} = 0,92$$

Dengan db = n-2 = 16, diperoleh harga “r” tabel sebagai berikut:

Pada taraf signifikansi 5%,  $r_{tabel} = 0,497$

Pada taraf signifikansi 1%,  $r_{tabel} = 0,623$

Diperoleh  $r_{hitung} > r_{tabel} = 0,497 < 0,92 > 0,623$  maka untuk item soal no 1 dikatakan valid.

### Reliabilitas Uji Coba Soal Tes Tahap 1

$$\text{Rumus : } r_{11} = \left( \frac{n}{n-1} \right) \left( 1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right)$$

Apabila koefisien reabilitas ( $r_{11}$ ) memiliki kriteria  $0,60 < r_{11} \leq 0,80$  dapat dikatakan soal tes tersebut memiliki kualitas yang baik.

Dari perhitungan sebelumnya telah diketahui bahwa :

$$\sum X_{i1} = 434 \quad ; \quad \sum X_{i1}^2 = 11380 \quad ; \quad \sum X_t^2 = 43730$$

$$\sum X_{i2} = 422 \quad ; \quad \sum X_{i2}^2 = 10732 \quad ; \quad \sum X_t = 856$$

1. Menghitung varian dari skor item 1 dan 2 :

$$S_{i1}^2 = \frac{11380 - \frac{(434)^2}{18}}{18} = \frac{11380 - \frac{188356}{18}}{18} = 50,88$$

$$S_{i2}^2 = \frac{10732 - \frac{(422)^2}{18}}{18} = \frac{10732 - \frac{178084}{18}}{18} = 46,58$$

2. Menghitung jumlah varian skor item secara keseluruhan :

$$\sum S_i^2 = 50,88 + 46,58 = 97,46$$

3. Menghitung varian total

$$S_t^2 = \frac{43730 - \frac{(856)^2}{18}}{18} = \frac{43730 - \frac{732736}{18}}{18} = 167,91$$

4. Menghitung koefisien reabilitas tes :

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

$$r_{11} = \left(\frac{2}{2-1}\right) \left(1 - \frac{97,46}{167,91}\right)$$

$$r_{11} = (2)(0,42)$$

$$r_{11} = 0,84$$

Karena,  $r_{11} = 0,64$  dan terletak pada  $0,80 < r_{11} \leq 1,00$  maka uji coba soal tes tahap 1 memiliki kualitas yang baik.

### Tingkat Kesukaran Uji Coba Soal Tes Tahap 1

$$\text{Rumus : } TK = \frac{\bar{X}_i}{\text{Skor Maksimum Soal}}$$

Soal yang baik apabila memiliki kriteria tingkat kesukaran yang sedang yaitu  $0,30 < P \leq 0,70$ .

No	No item Soal		Total	Nilai
	1	2		
	Skor			
1	26	29	55	79
2	28	22	50	71
3	14	24	38	54
4	30	27	57	81
5	28	25	53	76
6	25	29	54	77
7	25	22	47	67
8	26	21	47	67
9	29	27	56	80
10	35	29	64	91

No	No item Soal		Total	Nilai
	1	2		
	Skor			
11	24	30	54	77
12	22	26	48	69
13	23	27	50	71
14	24	27	51	73
15	25	21	46	66
16	23	21	44	63
17	27	15	42	60
18	0	0	0	0
$\Sigma$	434	422	856	
$\bar{X}_t$	24,11	23,44		
P	0,69	0,67		

Karena  $0,30 < P \leq 0,70$  maka untuk item soal 1 dan 2 memiliki tingkat kesukaran yang sedang dan dapat digunakan.

### Daya Beda Uji Coba Soal Tes Tahap 1

$$\text{Rumus : Daya Pembeda (DP)} = \frac{\text{Mean}_A - \text{Mean}_B}{\text{Skor maksimum soal}}$$

No Urut Siswa	No item Soal		Total	
	1	2		
	Skor			
10	35	29	64	Kelompok Atas
4	30	27	57	
9	29	27	56	
1	26	29	55	
6	25	29	54	
11	24	30	54	
5	28	25	53	
14	24	27	51	
2	28	22	50	
13	23	27	50	Kelompok Bawah
12	22	26	48	
7	25	22	47	
8	26	21	47	
15	25	21	46	
16	23	21	44	
17	27	15	42	
3	14	24	38	
18	0	0	0	

No Urut Siswa	No item Soal		Total
	1	2	
	Skor		
$\Sigma$	434	422	856

No	Skor Kelompok Atas		No	Skor Kelompok Bawah	
	X1	X2		X1	X2
1	35	29	1	23	27
2	30	27	2	22	26
3	29	27	3	25	22
4	26	29	4	26	21
5	25	29	5	25	21
6	24	30	6	23	21
7	28	25	7	27	15
8	24	27	8	14	24
9	28	22	9	0	0
$\Sigma$	249	245	$\Sigma$	185	177
$\bar{X}_t$	27,67	27,22	$\bar{X}_t$	20,56	19,67
Skor Max	35	35			
D	0,20	0,22			

Karena indeks daya pembeda berada pada  $0,20 < D \leq 0,40$  memiliki kriteria yang cukup (Sedang), maka untuk soal tes tahap I dapat dikatakan memiliki daya pembeda yang baik.

## Lampiran 20

**NILAI UJI COBA SOAL TES TAHAP II**

No	No item Soal		Total	Nilai
	1	2		
	Skor			
	35	35		
1	24	29	53	76
2	26	27	53	76
3	17	19	36	51
4	25	25	50	71
5	25	19	44	63
6	13	0	13	19
7	18	24	42	60
8	25	17	42	60
9	15	1	16	23
10	0	0	0	0
11	19	5	24	34
12	19	21	40	57
13	18	33	51	73
14	18	23	41	59
15	26	23	49	70
16	22	20	42	60
17	20	2	22	31
18	23	20	20	61
$\Sigma$	353	308	638	

### Validitas Uji coba Soal Tes Tahap II

Item Soal	$\Sigma X_i$	$\Sigma Y_i$	$\Sigma X_i^2$	$\Sigma Y_i^2$	$\Sigma X_i Y_i$	$r_{xy}$	Keterangan
1	353	638	7593	26810	13797	0,77	valid
2	308	638	7200	26810	13473	0,89	valid

Validitas uji coba soal tes proses berpikir dihitung dengan rumus :

$$r_{xy} = \frac{n \Sigma XY - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{\{n \Sigma X^2 - (\Sigma X)^2\} \{n \Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2\}}}$$

Selanjutnya konsultasi tabel nilai “r” product moment, jika Jika  $r_{xy} \geq r_{tabel}$  maka butir soal dapat dikatakan valid.

#### Perhitungan Validitas soal no. 1 :

$$r_{xy} = \frac{18(13797) - (353)(638)}{\sqrt{\{18(7593) - (353)^2\} \{18(26810) - (638)^2\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{248346 - 225214}{\sqrt{(136674 - 124609)(482580 - 407044)}}$$

$$r_{xy} = \frac{23132}{\sqrt{(12065)(75536)}}$$

$$r_{xy} = \frac{23132}{30188,44}$$

$$r_{xy} = 0,77$$

Dengan db = n-2 = 16, diperoleh harga “r” tabel sebagai berikut:

Pada taraf signifikansi 5%,  $r_{tabel} = 0,497$

Pada taraf signifikansi 1%,  $r_{tabel} = 0,623$

Diperoleh  $r_{hitung} > r_{tabel} = 0,497 < 0,77 > 0,623$  maka untuk item soal no 1 dikatakan valid.

#### Perhitungan Validitas soal no. 2 :

$$r_{xy} = \frac{18(13473) - (308)(638)}{\sqrt{\{18(7200) - (308)^2\} \{18(26810) - (638)^2\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{242514 - 196504}{\sqrt{(129600 - 94864)(482580 - 407044)}}$$

$$r_{xy} = \frac{46010}{\sqrt{(34736)(75536)}}$$

$$r_{xy} = \frac{46010}{51223,22}$$

$$r_{xy} = 0,89$$

Dengan  $db = n-2 = 27$ , diperoleh harga “r” tabel sebagai berikut:

Pada taraf signifikansi 5%,  $r_{tabel} = 0,497$

Pada taraf signifikansi 1%,  $r_{tabel} = 0,623$

Diperoleh  $r_{hitung} > r_{tabel} = 0,497 < 0,89 > 0,623$  maka untuk item soal no 1 dikatakan valid.

### Reliabilitas Uji Coba Soal Tes Tahap II

$$\text{Rumus : } r_{11} = \left( \frac{n}{n-1} \right) \left( 1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right)$$

Apabila koefisien reabilitas ( $r_{11}$ ) memiliki kriteria  $0,60 < r_{11} \leq 0,80$  dapat dikatakan soal tes tersebut memiliki kualitas yang baik.

Dari perhitungan sebelumnya telah diketahui bahwa :

$$\sum X_{i1} = 353 \quad ; \quad \sum X_{i1}^2 = 7593 \quad ; \quad \sum X_t^2 = 26810$$

$$\sum X_{i2} = 308 \quad ; \quad \sum X_{i2}^2 = 7200 \quad ; \quad \sum X_t = 638$$

1. Menghitung varian dari skor item 1 dan 2 :

$$S_{i1}^2 = \frac{7593 - \frac{(353)^2}{18}}{18} = \frac{7593 - \frac{124609}{18}}{18} = 37,24$$

$$S_{i2}^2 = \frac{7200 - \frac{(308)^2}{18}}{18} = \frac{7200 - \frac{94864}{18}}{18} = 107,21$$

2. Menghitung jumlah varian skor item secara keseluruhan :

$$\sum S_i^2 = 37,23 + 107,21 = 144,45$$

3. Menghitung varian total

$$S_t^2 = \frac{26810 - \frac{(638)^2}{18}}{18} = \frac{26810 - \frac{407044}{18}}{18} = 233,14$$

4. Menghitung koefisien reabilitas tes :

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

$$r_{11} = \left( \frac{2}{2-1} \right) \left( 1 - \frac{144,45}{233,14} \right)$$

$$r_{11} = (2)(0,38)$$

$$r_{11} = 0,76$$

Karena,  $r_{11} = 0,64$  dan terletak pada  $0,60 < r_{11} \leq 0,80$  maka uji coba soal tes tahap 1 memiliki kualitas yang baik.

### Tingkat Kesukaran Uji Coba Soal Tes Tahap II

$$\text{Rumus : } P = \frac{\bar{X}_i}{\text{Skor Maksimum Soal}}$$

Soal yang baik apabila memiliki kriteria tingkat kesukaran yang sedang yaitu  $0,30 < P \leq 0,70$ .

No	No item Soal		Total	Nilai
	1	2		
	Skor			
1	24	29	53	76
2	26	27	53	76
3	17	19	36	51
4	25	25	50	71
5	25	19	44	63
6	13	0	13	19
7	18	24	42	60
8	25	17	42	60
9	15	1	16	23
10	0	0	0	0
11	19	5	24	34
12	19	21	40	57
13	18	33	51	73
14	18	23	41	59
15	26	23	49	70
16	22	20	42	60

No	No item Soal		Total	Nilai
	1	2		
	Skor			
17	20	2	22	31
18	23	20	20	61
$\Sigma$	353	308	638	
$\bar{X}_i$	19,61	17,11		
P	0,56	0,49		

Karena  $0,30 < P \leq 0,70$  maka untuk item soal 1 dan 2 memiliki tingkat kesukaran yang sedang dan dapat digunakan.

### Daya Beda Uji Coba Soal Tes Tahap II

$$\text{Rumus : Daya Pembeda (D)} = \frac{\text{Mean}_A - \text{Mean}_B}{\text{Skor maksimum soal}}$$

No Urut Siswa	No item Soal		Total	
	1	2		
	Skor			
1	24	29	53	Kelompok Atas
2	26	27	53	
13	18	33	51	
4	25	25	50	
15	26	23	49	
5	25	19	44	
7	18	24	42	
8	25	17	42	
16	22	20	42	
14	18	23	42	Kelompok Bawah
12	19	21	40	
3	17	19	36	
11	19	5	24	
17	20	2	22	
18	23	20	20	
9	15	1	16	
6	13	0	13	
10	0	0	0	
$\Sigma$	353	308	638	

No	Skor Kelompok Atas		No	Skor Kelompok Bawah	
	X1	X2		X1	X2
1	24	29	1	18	23
2	26	27	2	19	21
3	18	33	3	17	19
4	25	25	4	19	5
5	26	23	5	20	2
6	25	19	6	23	20
7	18	24	7	15	1
8	25	17	8	13	0
9	22	20	9	0	0
$\Sigma$	209	217	$\Sigma$	144	91
$\bar{X}_i$	23,22	24,11	$\bar{X}_i$	16,00	10,11
Skor Max	35	35			
D	0,21	0,40			

Karena indeks daya pembeda berada pada  $0,20 < D \leq 0,40$  memiliki kriteria yang cukup (Sedang), maka untuk soal tes tahap II dapat dikatakan memiliki daya pembeda yang baik.

## Lampiran 21

**Hasil Perolehan Skor Tes GEFT Siswa Kelas XII MIPA 1**

<b>No</b>	<b>Nama Siswa</b>	<b>Skor</b>	<b>Keterangan</b>
1	Carin Natania	15	FI
2	Cindy Aulia Budi Puspasasri	13	FI
3	Desika Puly Arfani	3	FD
4	Desy Teresita Rosadi	8	FD
5	Dimas Aditya Ikhsan	6	FD
6	Frans William Samuel Sinaga	11	FI
7	Gwen Theresia	15	FI
8	Hezkia Evelyn Siahaan	14	FI
9	Keshia Syaalomita	15	FI
10	M. Agung Setiawan	1	FD
11	M. Hilalatul Badri	11	FI
12	M. Taufiq Al Fikri	16	FI
13	Nita Berliana Purba	9	FD
14	Novianti	13	FI
15	Nur Padilla Alfanista	7	FD
16	Prayogi	16	FI
17	R. Nury Ristiarafah	7	FD
18	R. Zhorif Zhakirin	13	FI
19	Ryan Ruland	14	FI
20	Sasikirana Qian Salama	16	FI
21	Sefanya S	13	FI
22	Sofia Januarti Sinurat	10	FI
23	Tifani Pardede	4	FD
24	Wemona Devi	10	FI

### Hasil Perolehan Skor Tes GEFT Siswa Kelas XII MIPA 2

No	Nama Siswa	Skor	Keterangan
1	Adam Damiri	16	FI
2	Ade Irma Siregar	12	FI
3	Alya Novitri	7	FD
4	Ananda Pertama Putri	2	FD
5	Angeli Vinka Purnamasari Made	9	FD
6	Cherly Putri Khairi	12	FI
7	Citra Yulia Puspa	15	FI
8	Dimas Abimayu	12	FI
9	Fiandra Valentina	9	FD
10	Firaldo Prawira Marpaung	7	FD
11	Futri Maharani	3	FD
12	Irfan Taufik	9	FD
13	Kania Alfitri	8	FD
14	Kyoko Ayumi Jessica	9	FD
15	Latifah Dika Rainy	8	FD
16	Marciello Agisto Pramudya	14	FI
17	Mario Capatua Sagala	6	FD
18	Mutiara Dwi Salshabilla	11	FI
19	Nurul Hakiki	9	FD
20	Nurul Hidayah	7	FD
21	Ridho Fransiscus Gayus	4	FD
22	Salsa Madya Putri	11	FI
23	Timoti Tondang	11	FI
24	Vanesya Fidela Nakita	2	FD
25	Widya Arlita	9	FD
26	Yolanda Fadilah D	11	FI
27	Yosia Hotasi S	10	FI
28	Zidan Firdaus	4	FD

### Hasil Perolehan Skor Tes GEFT Siswa Kelas XII MIPA 3

No	Nama Siswa	Skor	Keterangan
1	Ade Aisyah Putri	12	FI
2	Alvin febrian	0	FD
3	Andhini Dwi Cahya	16	FI
4	Angelica Aprilinda Dwirani	6	FD
5	Arya Dista Ramadhan	10	FI
6	Bintang Titania Putri	14	FI
7	Cahya Maulani Puja Kusuma	2	FD
8	Clarissa Albert Tandrio	14	FI
9	Fahrani	12	FI
10	Fiodita Meiliza	8	FD
11	Hansel Zorya Ashero	12	FI
12	I Komang Yudha	10	FI
13	Jonathan Batisusta	5	FD
14	M. Rafly Rizal	6	FD
15	Marcphillo Ceyzar Darmawan	5	FD
16	Megi Saputra	6	FD
17	Novaliando	5	FD
18	Pasha Wira Razasyta	11	FI
19	Qonita Salsabilah	9	FD
20	Rangga Dharma Putra	11	FI
21	Reipo Adi Nugroho	8	FD
22	Salsabila Aurelia Amirzan	5	FD
23	Salwa Savira Agustian	11	FI
24	Stevi Marcella	12	FI
25	Uswartun Hasanah Sangidah	13	FI

## Lampiran 22



Siswa XII MIPA 1 Sedang Mengerjakan Tes GEFT



Siswa XII MIPA 2 Sedang Mengerjakan Tes GEFT



Siswa XII MIPA 3 Sedang Mengerjakan Tes GEFT



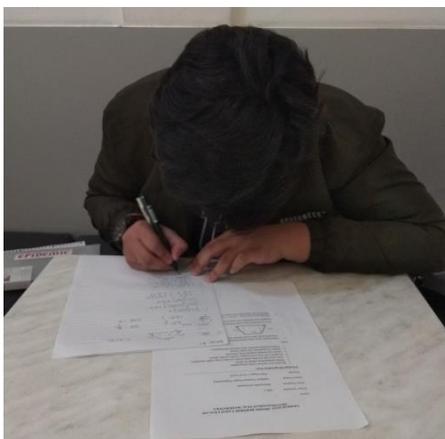
Uji Coba Soal



S2 Mengerjakan Soal Tahap I



Wawancara S2 Tahap I



S1 Mengerjakan Soal Tahap I



Wawancara S1 Tahap I



S2 Mengerjakan Soal Tahap II



Wawancara S2 Tahap II



S1 Mengerjakan Soal Tahap II



Wawancara S1 Tahap II

## Lampiran 23



YAYASAN PENDIDIKAN JAMBI  
**Universitas Batanghari**  
**Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan**  
**Program Studi Pendidikan Matematika**  
*Jl. Kolonel Slamet Riyadi, Broni Kota Jambi Telp. 0741 – 667089*

Nomor : 01/UBR-01/MTK/A/I/2022  
 Lampiran : 1 Berkas  
 Perihal : Permohonan Sebagai Validator Instrumen Penelitian

**Kepada Yth,**  
**Ibu Dr. Silvia Fitriani, M.Pd**  
**Di -**  
**Tempat**

Dengan Hormat,

Sehubungan dengan proses penyelesaian skripsi mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Batanghari berikut:

Nama : Melati Veronica Simanjuntak  
 NIM : 1800884202004  
 Program Studi : Pendidikan Matematika  
 Judul Skripsi : Proses Berpikir Siswa *Field Independent* (FI) - *Field Dependent* (FD) dalam Menyelesaikan Soal Matematika di Kelas XII MIPA SMA Negeri 3 Kota Jambi

Mohon kiranya Bapak/Ibu bersedia untuk menjadi *validator instrument penelitian* yang disusun oleh mahasiswa tersebut.

Demikian yang dapat disampaikan, Terimakasih atas kerjasama baiknya

Jambi, 25 Januari 2022

**Ketua Prodi**



**Aisvah, M.Pd**  
**NIDN. 1002058503**

*Vini Program Studi Pendidikan Matematika FKIP UNBARI*

*\*PS-PM FKIP Unbari menjadi lembaga yang bereputasi dalam menghasilkan guru matematika yang profesional dan berakhlak mulia di tingkat regional pada tahun 2030.*



YAYASAN PENDIDIKAN JAMBI  
**Universitas Batanghari**  
**Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan**  
**Program Studi Pendidikan Matematika**

*Jl. Kolonel Slamet Riyadi, Broni Kota Jambi Telp. 0741 – 667089*

Nomor : 01/UBR-01/MTK/A/I/2022  
 Lampiran : 1 Berkas  
 Perihal : Permohonan Sebagai Validator Instrumen Penelitian

**Kepada Yth,**  
**Bapak Dasmien Sianturi S.Pd**  
 Di -  
       **Tempat**

Dengan Hormat,

Sehubungan dengan proses penyelesaian skripsi mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Batanghari berikut:

Nama : Melati Veronica Simanjuntak  
 NIM : 1800884202004  
 Program Studi : Pendidikan Matematika  
 Judul Skripsi : Proses Berpikir Siswa *Field Independent* (FI) - *Field Dependent* (FD) dalam Menyelesaikan Soal Matematika di Kelas XII MIPA SMA Negeri 3 Kota Jambi

Mohon kiranya Bapak/Ibu bersedia untuk menjadi *validator instrument penelitian* yang disusun oleh mahasiswa tersebut.

Demikian yang dapat disampaikan, Terimakasih atas kerjasama baiknya

Jambi, 25 Januari 2022

**Ketua Prodi**



**Aisvah. M.Pd**  
 NIDN. 1002058503

***Visi Program Studi Pendidikan Matematika FKIP UNBARJ***

*\*PS-PM FKIP Unbari menjadi lembaga yang bereputasi dalam menghasilkan guru matematika yang profesional dan berakhlak mulia di tingkat regional pada tahun 2030.*

Lampiran 24



YAYASAN PENDIDIKAN JAMBI  
**Universitas Batanghari**  
 Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan  
 Jl. Slamet Riyadi Telp. 0741 – 667089

Nomor : 37 /UBR-01/B/2022  
 Lampiran : -  
 Prihal : Izin Penelitian Tugas Akhir (Skripsi)

Kepada Yth,  
 Bapak/Ibu Kepala SMA Negeri 03  
 Kota Jambi  
 di –  
 Tempat

Dengan hormat,

Bersama ini kami mendo'akan semoga Bapak/Ibu dalam keadaan sehat dan sukses dalam menjalankan aktifitasnya serta mohon kesediaannya untuk memberi izin kepada Mahasiswa Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Batanghari Jambi :

Nama : MELATI VERONICA SIMANJUNTAK  
 N P M : 1800884202004  
 Program Studi : Pendidikan Matematika  
 Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Untuk mengadakan penelitian di Sekolah yang Bapak/Ibu pimpin, guna penyusunan skripsi mahasiswa tersebut di atas dengan judul :

**“PROSES BERPIKIR SISWA FIELD INDEPENDENT (FI) - FIELD DEPENDENT (FD) DALAM MENYELESAIKAN SOAL MATEMATIKA DI KELAS XII MIPA SMA NEGERI 03 KOTA JAMBI.”**

Demikianlah, atas bantuan dan kerja sama yang baik ini, kami ucapkan terima kasih.

Jambi, 24 Januari 2022



*[Signature]*  
 Dr. H. Abdoel Gafar, S.Pd, M.Pd.  
 NIDN. 1021036502



**PEMERINTAH PROVINSI JAMBI**  
**DINAS PENDIDIKAN**  
**SMA NEGERI 3 KOTA JAMBI**



Jalan Guru Mukhtar No. 1 Jelutung 36136 – Telp/Fax : 0741 - 5911331 – Jambi  
 Website : [www.sman3jambi.sch.id](http://www.sman3jambi.sch.id) – email : [smanetco@gmail.com](mailto:smanetco@gmail.com) / [sman3netco@yahoo.com](mailto:sman3netco@yahoo.com)  
 NSS : 301106009003 NPSN : 10504553

**SURAT KETERANGAN**

Nomor : 421.3 / 42 / SMA.3/KM-2022

Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala Sekolah Menengah Atas Negeri 3 Kota Jambi, dengan ini menerangkan bahwa:

nama : MELATI VERONICA SIMANJUNTAK  
 NIM : 1800884202004  
 program studi : Pendidikan Matematika  
 universitas : UNIVERSITAS BATANGHARI

Telah melaksanakan dan memperoleh data sebagai bahan Penelitian guna penyusunan skripsi dengan judul : ***"Proses Berpikir Siswa Field Independent (FI) – Field Dependent (FD) Dalam Menyelesaikan Soal Matematika Di Kelas XII MIPA SMA Negeri 3 Kota Jambi"***.

Demikian surat keterangan ini kami berikan untuk dapat dipergunakan seperlunya.

Jambi, 28 Maret 2022

