

**PROFIL PENALARAN DEDUKTIF SISWA SMA DALAM
MENYELESAIKAN MASALAH TRIGONOMETRI
DITINJAU DARI KECERDASAN LOGIS MATEMATIS**

SKRIPSI

Oleh
MOCHAMAD YUDISTYAS HERMAWAN
NIM. D04214013



**UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A**

**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN IPA
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
FEBRUARI 2019**

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Mochamad Yudistyas Hermawan
NIM : D04214013
Jurusan/ Program Studi : Pendidikan MIPA/ Pendidikan Matematika
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar tulisan saya, dan bukan merupakan plagiasi baik sebagian atau seluruhnya.

Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa skripsi ini hasil plagiasi, baik sebagian atau seluruhnya, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Surabaya, 16 Januari 2019

Yang membuat pernyataan



Mochamad Yudistyas Hermawan
NIM D04214013

PERSETUJUAN PEMBIMBING SKRIPSI

Skripsi oleh:

Nama : MOCHAMAD YUDISTYAS HERMAWAN
NIM : D04214013
Judul : PROFIL PENALARAN DEDUKTIF SISWA SMA
DALAM MENYELESAIKAN MASALAH
TRIGONOMETRI DITINJAU DARI KECERDASAN
LOGIS MATEMATIS

ini telah diperiksa dan disetujui untuk diujikan.

Pembimbing I,



Yuni Arrifadah, M.Pd
NIP. 197306052007012048

Surabaya, 16 Januari 2019
Pembimbing II,



Ahmad Lubab, M.Si
NIP. 198111182009121003

PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI

Skripsi oleh Mochamad Yudistyas Hermawan ini telah dipertahankan di
depan Tim Penguji Skripsi
Surabaya, 06 Februari 2019

Mengesahkan, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya



Dekan,

Prof. Dr. H. A. Mas'ud, M.Ag., M.Pd.I

196301231993031002

Tim Penguji

Penguji I,

Agus Prasetyo Kurniawan, M.Pd

NIP. 198308212011011009

Penguji II,

Drs. Suparto, M.Pd.I

NIP. 196904021995031002

Penguji III,

Yuni Arrifadah, M.Pd

NIP. 197306051007012048

Penguji IV,

Ahmad Lubab, M.Si

NIP. 198111182009121003



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA
PERPUSTAKAAN

Jl. Jend. A. Yani 117 Surabaya 60237 Telp. 031-8431972 Fax.031-8413300
E-Mail: perpus@uinsby.ac.id

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika UIN Sunan Ampel Surabaya, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : MOCHAMAD YUDISTYAS HERMAWAN
NIM : 009214013
Fakultas/Jurusan : TARBIAH DAN KEGURUAN /PENDIDIKAN MTK-DAN IAA
E-mail address : youdies_tyas@yahoo.co.id

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah :

Sekripsi Tesis Desertasi Lain-lain (.....)

yang berjudul :

PROFIL PENALARAN DEDUKTIF SISWA SMA DALAM

MENYELESAIKAN MASALAH TRIGONOMETRI DITINJAU

DARI KECERDASAN LOGIS MATEMATIS

beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya berhak menyimpan, mengalih-media/format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di Internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya,

Penulis

(Mochamad Yudistyas Hermawan)
nama terang dan tanda tangan

PROFIL PENALARAN DEDUKTIF SISWA SMA DALAM MENYELESAIKAN MASALAH TRIGONOMETRI DITINJAU DARI KECERDASAN LOGIS MATEMATIS

Oleh:
Mochamad Yudistyas Hermawan

ABSTRAK

Penalaran deduktif merupakan proses berpikir logis yang berupa pengambilan atau penarikan kesimpulan dari pernyataan yang bersifat umum menuju pada pernyataan bersifat khusus berdasarkan fakta-fakta yang ada. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui penalaran deduktif siswa SMA dalam menyelesaikan masalah trigonometri ditinjau dari kecerdasan logis matematis yang dimilikinya.

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif. Subjek penelitian diambil 6 siswa dari 34 siswa kelas XI SMA Muhammadiyah 2 Sidoarjo yang terdiri dari 2 siswa dengan kecerdasan logis matematis tinggi, 2 siswa dengan kecerdasan logis matematis sedang, dan 2 siswa dengan kecerdasan logis matematis rendah. Teknik pengumpulan data menggunakan tes penyelesaian masalah trigonometri dan wawancara. Data yang diperoleh dianalisis dengan tahapan reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa dalam menyelesaikan masalah trigonometri siswa yang memiliki kecerdasan logis matematis tinggi mampu memenuhi seluruh indikator penalaran deduktif. Selanjutnya siswa yang memiliki kecerdasan logis matematis sedang mampu memenuhi 5 dari 6 indikator penalaran deduktif yaitu untuk soal nomor 1 pada langkah merencanakan penyelesaian masalah; merumuskan pernyataan umum dan melakukan penarikan kesimpulan. Pada langkah melaksanakan rencana penyelesaian masalah; merumuskan pernyataan umum, merumuskan pernyataan khusus, dan melakukan penarikan kesimpulan, sedangkan untuk soal nomor 2 pada langkah merencanakan penyelesaian masalah; merumuskan pernyataan umum, merumuskan pernyataan khusus, dan melakukan penarikan kesimpulan. Pada langkah melaksanakan rencana penyelesaian masalah; merumuskan pernyataan umum dan merumuskan pernyataan khusus. Selanjutnya siswa yang memiliki kecerdasan logis matematis rendah hanya mampu memenuhi 3 dari 6 indikator penalaran deduktif yaitu pada langkah merencanakan penyelesaian masalah; merumuskan pernyataan umum dan melakukan penarikan kesimpulan. Pada langkah melaksanakan rencana penyelesaian masalah; merumuskan pernyataan umum.

Kata Kunci: Penalaran Deduktif, Penyelesaian Masalah Trigonometri, Kecerdasan Logis Matematis.

DAFTAR ISI

SAMPUL DALAM	ii
PERSETUJUAN PEMBIMBING SKRIPSI	iii
PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI	iv
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	v
MOTTO	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
ABSTRAK	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	6
C. Tujuan Penelitian	6
D. Manfaat Penelitian	7
E. Batasan Penelitian.....	7
F. Definisi Operasional	7
BAB II KAJIAN PUSTAKA	9
A. Penalaran Deduktif	9
B. Menyelesaikan Masalah Trigonometri	19
C. Hubungan Penalaran Deduktif dengan Penyelesaian Masalah Trigonometri	27
D. Kecerdasan Logis Matematis	30
E. Hubungan Penalaran Deduktif dengan Kecerdasan Logis Matematis	35
BAB III METODE PENELITIAN	37
A. Jenis Penelitian	37
B. Waktu dan Tempat Penelitian.....	37
C. Subjek Penelitian	38
D. Teknik Pengumpulan Data.....	39
E. Instrumen Penelitian	40
F. Keabsahan data	41
G. Teknik Analisis Data	42
H. Prosedur Penelitian	44

BAB IV HASIL PENELITIAN.....	47
A. Penalaran Deduktif Siswa Yang Memiliki Kecerdasan Logis Matematis Tinggi dalam Menyelesaikan Masalah Trigonometri	48
1. Subjek S_1	48
a. Deskripsi Data S_1	48
b. Analisis Data S_1	58
2. Subjek S_2	68
a. Deskripsi Data S_2	68
b. Analisis Data S_2	80
3. Penalaran Deduktif Subjek yang Memiliki Kecerdasan Logis Matematis Tinggi dalam Menyelesaikan Masalah Trigonometri	92
B. Penalaran Deduktif Siswa Yang Memiliki Kecerdasan Logis Matematis Sedang dalam Menyelesaikan Masalah Trigonometri	94
1. Subjek S_3	94
a. Deskripsi Data S_3	94
b. Analisis Data S_3	104
2. Subjek S_4	114
a. Deskripsi Data S_4	114
b. Analisis Data S_4	124
3. Penalaran Deduktif Subjek yang memiliki Kecerdasan Logis Matematis Sedang dalam Menyelesaikan Masalah Trigonometri	134
C. Penalaran Deduktif Siswa Yang Memiliki Kecerdasan Logis Matematis Rendah dalam Menyelesaikan Masalah Trigonometri	136
1. Subjek S_5	136
a. Deskripsi Data S_5	136
b. Analisis Data S_5	147
2. Subjek S_6	157
a. Deskripsi Data S_6	157
b. Analisis Data S_6	166
3. Penalaran Deduktif Subjek yang memiliki Kecerdasan Logis Matematis Rendah dalam Menyelesaikan Masalah Trigonometri	175

BAB V PEMBAHASAN	178
A. Pembahasan Profil Penalaran Deduktif Siswa SMA dalam Menyelesaikan Masalah Trigonometri Ditinjau dari Kecerdasan Logis Matematis.....	178
1. Profil Penalaran Deduktif Siswa SMA yang Memiliki Kecerdasan Logis Matematis Tinggi dalam Menyelesaikan Masalah Trigonometri.....	178
2. Profil Penalaran Deduktif Siswa SMA yang Memiliki Kecerdasan Logis Matematis Sedang dalam Menyelesaikan Masalah Trigonometri.....	179
3. Profil Penalaran Deduktif Siswa SMA yang Memiliki Kecerdasan Logis Matematis Rendah dalam Menyelesaikan Masalah Trigonometri.....	182
B. Diskusi Hasil Penelitian.....	183
BAB VI PENUTUP	185
A. Simpulan.....	185
B. Saran.....	186
DAFTAR PUSTAKA	187
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Bentuk dari Penalaran Kondisional.....	16
Tabel 2.2 Indikator Penalaran Deduktif dalam Menyelesaikan Masalah Trigonometri.....	29
Tabel 2.3 Alat Ukur Kecerdasan Logis Matematis	32
Tabel 3.1 Jadwal Kegiatan Penelitian	38
Tabel 3.2 Subjek Penelitian.....	39
Tabel 3.3 Daftar Validator Instrumen Penelitian	41
Tabel 4.1 Penalaran Deduktif S_1 dalam Menyelesaikan Masalah Trigonometri Soal Nomor 1.....	59
Tabel 4.2 Penalaran Deduktif S_1 dalam Menyelesaikan Masalah Trigonometri Soal Nomor 2.....	63
Tabel 4.3 Penalaran Deduktif S_2 dalam Menyelesaikan Masalah Trigonometri Soal Nomor 1.....	81
Tabel 4.4 Penalaran Deduktif S_2 dalam Menyelesaikan Masalah Trigonometri Soal Nomor 2.....	87
Tabel 4.5 Penalaran Deduktif Subjek S_1 dan Subjek S_2 dalam Menyelesaikan Masalah Trigonometri Nomor 1.....	92
Tabel 4.6 Penalaran Deduktif Subjek S_1 dan Subjek S_2 dalam Menyelesaikan Masalah Trigonometri Nomor 2.....	93
Tabel 4.7 Penalaran Deduktif S_3 dalam Menyelesaikan Masalah Trigonometri Soal Nomor 1.....	104
Tabel 4.8 Penalaran Deduktif S_3 dalam Menyelesaikan Masalah Trigonometri Soal Nomor 2.....	110
Tabel 4.9 Penalaran Deduktif S_4 dalam Menyelesaikan Masalah Trigonometri Soal Nomor 1.....	124
Tabel 4.10 Penalaran Deduktif S_4 dalam Menyelesaikan Masalah Trigonometri Soal Nomor 2.....	130

Tabel 4.11 Penalaran Deduktif Subjek S_3 dan Subjek S_4 dalam Menyelesaikan Masalah Trigonometri Nomor 1.....	134
Tabel 4.12 Penalaran Deduktif Subjek S_3 dan Subjek S_4 dalam Menyelesaikan Masalah Trigonometri Nomor 2.....	135
Tabel 4.13 Penalaran Deduktif S_5 dalam Menyelesaikan Masalah Trigonometri Soal Nomor 1.....	147
Tabel 4.14 Penalaran Deduktif S_5 dalam Menyelesaikan Masalah Trigonometri Soal Nomor 2.....	152
Tabel 4.15 Penalaran Deduktif S_6 dalam Menyelesaikan Masalah Trigonometri Soal Nomor 1.....	166
Tabel 4.16 Penalaran Deduktif S_6 dalam Menyelesaikan Masalah Trigonometri Soal Nomor 2.....	171
Tabel 4.17 Penalaran Deduktif Subjek S_5 dan Subjek S_6 dalam Menyelesaikan Masalah Trigonometri Nomor 1.....	175
Tabel 4.18 Penalaran Deduktif Subjek S_5 dan Subjek S_6 dalam Menyelesaikan Masalah Trigonometri Nomor 2.....	176

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Jenis Penalaran Deduktif	14
Gambar 4.1 Hasil Uraian Jawaban Subjek S ₁ Pada Soal Nomor 1	48
Gambar 4.2 Hasil Uraian Jawaban Subjek S ₁ Pada Soal Nomor 2	49
Gambar 4.3 Hasil Uraian Jawaban Subjek S ₂ Pada Soal Nomor 1	68
Gambar 4.4 Hasil Uraian Jawaban Subjek S ₂ Pada Soal Nomor 2	68
Gambar 4.5 Hasil Uraian Jawaban Subjek S ₃ Pada Soal Nomor 1	94
Gambar 4.6 Hasil Uraian Jawaban Subjek S ₃ Pada Soal Nomor 2	95
Gambar 4.7 Hasil Uraian Jawaban Subjek S ₄ Pada Soal Nomor 1	114
Gambar 4.8 Hasil Uraian Jawaban Subjek S ₄ Pada Soal Nomor 2	115
Gambar 4.9 Hasil Uraian Jawaban Subjek S ₅ Pada Soal Nomor 1	137
Gambar 4.10 Hasil Uraian Jawaban Subjek S ₅ Pada Soal Nomor 2 ...	137
Gambar 4.11 Hasil Uraian Jawaban Subjek S ₆ Pada Soal Nomor 1 ...	157
Gambar 4.12 Hasil Uraian Jawaban Subjek S ₆ Pada Soal Nomor 2 ...	157

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Matematika merupakan ilmu yang mempelajari tentang konsep-konsep abstrak, simbol, dan pola.¹ Konsep-konsep yang dipelajari di matematika dapat membantu berkembangnya kemampuan berpikir siswa khususnya penalaran. Hal ini dikarenakan matematika memiliki karakteristik deduktif aksiomatik, yang memerlukan kemampuan berfikir dan bernalar untuk memahaminya.² Ketika seseorang tidak memiliki kemampuan penalaran yang baik, maka seseorang tersebut akan terhambat dalam memahami konsep-konsep matematika dan mengembangkan penalarannya.

Pentingnya penalaran pada Kurikulum 2013 tertuang dalam Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan (Permendikbud) nomor 24 tahun 2016. Permendikbud tersebut menjelaskan Kompetensi Inti 4 (keterampilan) yang harus dicapai peserta didik jenjang SMA pada pembelajaran matematika baik matematika wajib maupun peminatan, seperti mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajari di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan³. Dengan demikian, penalaran merupakan unsur penting dalam proses pembelajaran matematika.

Pentingnya penalaran dalam proses pembelajaran matematika juga didukung oleh pendapat beberapa ahli. Misalnya, Wahyudin mengemukakan bahwa kemampuan

¹ Wardatul Hasanah dan Tatag Yuli Eko Siswono, "Kecerdasan Logis-Matematis Siswa dalam Memecahkan Masalah Matematika pada Materi Komposisi Fungsi", *Jurnal Jurusan Matematika Universitas Negeri Surabaya*, (2013), 1

² Rohana, "Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematis Mahasiswa Calon Guru Melalui Pembelajaran Reflektif", *Jurnal Ilmiah Program Studi Matematika STKIP Siliwangi Bandung*, vol 4, no 1, (Februari, 2015), 106

³ Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, *Kompetensi Dasar untuk Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah* (Jakarta: Kemendikbud, 2013).

penalaran sangat penting untuk memahami matematika.⁴ Sedangkan Wardani menyatakan bahwa penalaran yang baik bisa diperoleh dengan mempelajari matematika.⁵ Mengingat akan pentingnya kemampuan penalaran matematika dalam pembelajaran, maka setiap siswa harus memiliki kemampuan penalaran untuk memecahkan masalah matematika tidak terkecuali siswa SMA.

Tetapi, fakta di lapangan menunjukkan bahwa kemampuan penalaran matematika peserta didik di Indonesia masih rendah dan belum sesuai dengan apa yang diharapkan. Hal itu terlihat dari hasil penilaian (survei) *Programme Internationale for Student Assesment* (PISA) tahun 2015. Dalam penilaian PISA, kemampuan penalaran matematika adalah salah satu indikator penilaian.⁶ Sehingga, secara tidak langsung hasil PISA juga merepresentasikan kemampuan penalaran matematika peserta didik.

Hasil penelitian *Programme of International Student Assessment* (PISA) tahun 2015 menunjukkan rata-rata kemampuan matematika peserta didik Indonesia masih rendah. Indonesia menduduki peringkat 62 dari 70 negara yang berpartisipasi, dengan rata-rata skor kemampuan matematika 386. Sehingga masih dibawah rata-rata skor dari *The Organisation for Economic Cooperasinand Development* (OECD) yang menjadi acuan penilaian, dengan rata-rata skor sebesar 490.⁷ Sementara itu penelitian Priatna menunjukkan bahwa kualitas kemampuan penalaran dan pemahaman matematika siswa masih belum memuaskan, yaitu masing-

⁴ Wahyudin, *Pembelajaran dan Model-Model Pembelajaran*, (Bandung: UPI, 2008), hal 35-36

⁵ Sri Wardani, *Teknik Pengembangan Instrumen Penilaian Hasil Belajar Matematika di SMP/MTs*, (Yogyakarta : Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan Nasional, 2010), hal 19

⁶ Sri Wardhani dan Rumiati, *Instrumen Penilaian Hasil Belajar Matematika SMP: Belajar dari PISA dan TIMSS* (Jakarta: Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan (PPPPTK) Matematika Kementerian Pendidikan Nasional, 2011), 15.

⁷ OECD, *PISA-2015-Results-In-Focus* (2016), 5.

masing sekitar 49 % dan 50 % dari skor ideal.⁸ Dari pernyataan di atas dapat disimpulkan bahwa kemampuan penalaran matematika di Indonesia masih tergolong rendah.

Penalaran matematika dapat digolongkan menjadi dua jenis, salah satunya adalah penalaran deduktif.⁹ Penalaran deduktif merupakan proses penarikan kesimpulan dari hal yang bersifat umum menuju hal yang bersifat khusus berdasarkan fakta-fakta yang ada.¹⁰ Hal ini sejalan dengan pernyataan Jacobs yang berbunyi “*Deductive reasoning is a method of drawing conclusions from facts that we accept as true by using logic*” (penalaran deduktif adalah suatu cara penarikan kesimpulan dari pernyataan atau fakta-fakta yang dianggap benar dengan menggunakan logika). Penalaran deduktif biasa juga diartikan sebagai penalaran aksiomatik yang bisa diartikan sebagai suatu penalaran yang berpangkal pada suatu peristiwa umum, yang kebenarannya telah diketahui atau diyakini, dan berakhir pada suatu kesimpulan atau pengetahuan baru yang bersifat lebih khusus.¹¹ Menurut Soedjadi, dalam pembelajaran matematika pola pikir deduktif sangatlah penting dan merupakan salah satu tujuan bersifat formal yang memberikan tekanan kepada penataan nalar.¹² Oleh karena itu, penalaran deduktif juga diperlukan dalam matematika.

Salah satu cara untuk melihat penalaran deduktif siswa adalah dengan memberikannya masalah matematika. Masalah matematika yang diberikan biasanya berupa pertanyaan atau soal yang penyelesaiannya tidak dapat secara langsung menggunakan prosedur yang rutin. Dalam penelitian Ikram

⁸ Bambang Riyanto dan Rusdy A. Siroj, “Meningkatkan Kemampuan Penalaran dan Prestasi Matematika dengan Pendekatan Konstruktivisme pada Siswa Sekolah Menengah Atas”, *Jurnal Pendidikan Matematika*, Vol 5, No. 2, (Juli, 2011), 113

⁹ Utari Sumarmo, “Pendidikan karakter serta pengembangan berfikir dan disposisi matematik dalam pembelajaran matematika”, *Makalah Disajikan dalam Seminar Pendidikan Matematika*, (Februari, 2012), 13

¹⁰ Tina Sri Sumartini, “Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah”, *Jurnal Pendidikan Matematika*, Vol 5, No 1, (April, 2015), 4

¹¹ Didi Haryono, *Filsafat matematika*, (Bandung: Alfabeta, 2014), hal 175.

¹² Sukayasa, “Penalaran Dan Pemecahan Masalah Dalam Pembelajaran Geometri”, *Prosiding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan dan Penerapan MIPA, Fakultas MIPA, Universitas Negeri Yogyakarta*, (Mei, 2009), 546

menunjukkan bahwa salah satu masalah matematika yang sering dihadapi dan dianggap sulit oleh peserta didik adalah pada materi trigonometri.¹³ Trigonometri merupakan salah satu materi yang diajarkan pada sekolah menengah atas.¹⁴ Trigonometri juga merupakan salah satu materi pokok yang banyak memerlukan penalaran dalam menyelesaikan suatu masalah matematika. Menurut Maria salah satu penalaran yang sering dipakai oleh siswa disekolah dalam menyelesaikan masalah trigonometri adalah penalaran deduktif.¹⁵ Oleh karena itu materi trigonometri sangatlah cocok untuk mengetahui kemampuan penalaran deduktif siswa pada jenjang SMA.

Dalam menyelesaikan masalah matematika terdapat banyak faktor yang menjadikan setiap siswa memiliki cara yang berbeda dalam menyusun dan mengolah informasi. Jenis kecerdasan yang dimiliki siswa merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi keberhasilan siswa dalam menyusun dan mengolah informasi.¹⁶ Kecerdasan adalah kemampuan seseorang dalam menyelesaikan masalah yang sedang dihadapi dan mencari serta memecahkan jalan keluar sampai masalah itu selesai dengan cara menggunakan potensi yang dimilikinya.¹⁷ Gardner menyatakan bahwa otak manusia setidaknya menyimpan sembilan jenis kecerdasan yang disepakati, sedangkan selebihnya masih misteri, yaitu terdiri dari kecerdasan linguistik, kecerdasan logis matematis, kecerdasan spasial, kecerdasan kinestetis, kecerdasan musik, kecerdasan interpersonal, kecerdasan intrapersonal, kecerdasan naturalis,

¹³ Muhammad Ikram, "Eksplorasi Penalaran Siswa Dalam Pemecahan Masalah Trigonometri Ditinjau Dari Kemampuan Berpikir Logis Pada Siswa Kelas XII-IPA", *Jurnal Pendidikan Matematika Profesional*, Vol 1, No 1, (Januari, 2016), 2

¹⁴ Ahmadah Faashichah Romadlona dkk, "Penalaran Analogi Siswa Reflektif Kelas X Dalam Menyelesaikan Soal Trigonometri", *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*, Vol 3, No 1, (Januari, 2018), 3.

¹⁵ Maria Theresia Nike K, "Penalaran Deduktif dan Induktif Siswa dalam Pemecahan Masalah Trigonometri Ditinjau dari Tingkat IQ", *Jurnal APOTEMA*, Vol 1, No 2, (Juni, 2015), 68.

¹⁶ Iyan Irvaniyah dan Reza Oktaviana Akbar, "Analisis Kecerdasan Logis Matematis dan Kecerdasan Linguistik Siswa Berdasarkan Jenis Kelamin", *EduMa*, Vol 3, No 1, (Juli, 2014), 141.

¹⁷ *Ibid*, 143.

kecerdasan eksistensialis.¹⁸ Namun dari sembilan jenis kecerdasan tersebut, penelitian ini hanya membahas mengenai kecerdasan logis matematis.

Kecerdasan logis matematis adalah kemampuan seseorang yang dapat dengan mudah menyelesaikan soal-soal atau masalah matematika.¹⁹ Menurut Iskandar kecerdasan logis matematis adalah kecerdasan yang memuat kemampuan seseorang dalam berpikir secara induktif dan deduktif, kemampuan berpikir menurut aturan logika, memahami dan menganalisa pola angka-angka serta memecahkan masalah dengan menggunakan kemampuan berpikir.²⁰ Dalam pelajaran matematika kecerdasan logis matematis lebih menekankan pada berhitung dan kemampuan logika. Dari pemaparan di atas siswa dengan kecerdasan logis matematis memiliki kemampuan dalam hal penalaran deduktif.

Berdasarkan penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Sandi dkk berjudul “Kemampuan Penalaran Matematis Siswa pada Materi Segitiga di Kelas VIII Sekolah Menengah Pertama”, menunjukkan bahwa secara rata-rata kemampuan penalaran deduktif siswa berada pada kategori sangat kurang.²¹ Akan tetapi penelitian tersebut dilakukan pada jenjang SMP pada materi segitiga, sehingga perlu adanya penelitian lebih lanjut yang dilakukan pada jenjang SMA pada materi trigonometri. Selanjutnya, penelitian yang dilakukan oleh Wardatul dengan judul “Kecerdasan Logis Matematis Siswa dalam Memecahkan Masalah Matematika pada Materi Komposisi Fungsi”, menunjukkan bahwa siswa yang memiliki kecerdasan logis matematis dapat menyelesaikan masalah matematika dengan baik. Hal ini ditunjukkan siswa pada setiap kelompok mampu melakukan beberapa indikator kecerdasan logis matematis dalam memecahkan masalah matematika.²²

¹⁸ Ibid, 140.

¹⁹ M Yaumi dan Nurdin Ibrahim, *Pembelajaran Berbasis Kecerdasan Jamak*, (Jakarta: Kencana Prenadamedia Group, 2013), 64.

²⁰ Iyan Irvaniyan dan Reza Oktaviana Akbar, Loc. Cit, 145.

²¹ Sandi Hidayat, “Kemampuan Penalaran Matematis Siswa pada Materi Segitiga di Kelas VIII Sekolah Menengah Pertama”, *Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Untan, Pontianak*, hal 1.

²² Wardatul Hasanah dan Tatag Yuli Eko Siswono, Loc. Cit, 1.

Dari beberapa pernyataan diatas penalaran deduktif siswa sangat penting dalam menyelesaikan masalah matematika, dan siswa yang memiliki kecerdasan logis matematis dirasa mampu dalam menyelesaikan masalah dengan menggunakan penalaran deduktif. Maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul **“Profil Penalaran Deduktif Siswa SMA dalam Menyelesaikan Masalah Trigonometri Ditinjau dari Kecerdasan Logis Matematis”**.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, disusun rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana profil penalaran deduktif siswa SMA yang memiliki kecerdasan logis matematis tinggi dalam menyelesaikan masalah trigonometri?
2. Bagaimana profil penalaran deduktif siswa SMA yang memiliki kecerdasan logis matematis sedang dalam menyelesaikan masalah trigonometri?
3. Bagaimana profil penalaran deduktif siswa SMA yang memiliki kecerdasan logis matematis rendah dalam menyelesaikan masalah trigonometri?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka dapat dirumuskan tujuan penelitian sebagai berikut :

1. Untuk mendeskripsikan profil penalaran deduktif siswa SMA yang memiliki kecerdasan logis matematis tinggi dalam menyelesaikan masalah trigonometri.
2. Untuk mendeskripsikan profil penalaran deduktif siswa SMA yang memiliki kecerdasan logis matematis sedang dalam menyelesaikan masalah trigonometri.
3. Untuk mendeskripsikan profil penalaran deduktif siswa SMA yang memiliki kecerdasan logis matematis rendah dalam menyelesaikan masalah trigonometri.

D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Secara teoritis hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi pada pembaca mengenai profil penalaran deduktif siswa SMA dalam menyelesaikan masalah trigonometri ditinjau dari kecerdasan logis matematis.
2. Manfaat praktis dari penelitian ini dapat memberikan pengetahuan kepada pihak sekolah mengenai profil penalaran deduktif siswa SMA dalam menyelesaikan masalah trigonometri ditinjau dari kecerdasan logis matematis sehingga dapat memberikan pengajaran yang lebih baik lagi untuk meningkatkan kemampuan matematika siswa.
3. Bagi penulis dan pembaca diharapkan dari hasil penelitian ini mampu memberikan pengetahuan mengenai profil penalaran deduktif siswa SMA dalam menyelesaikan masalah trigonometri ditinjau dari kecerdasan logis matematis.

E. Batasan Penelitian

Untuk menghindari adanya perluasan pembahasan, maka perlu adanya batasan penelitian guna memfokuskan penelitian pada satu bahasan. Adapun batasan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

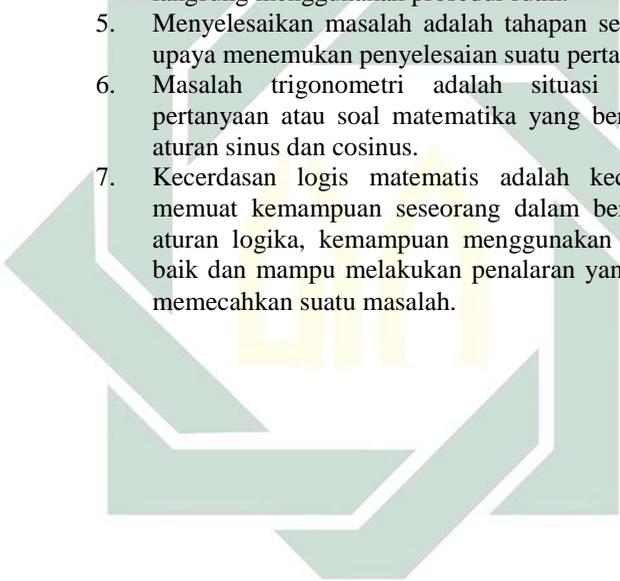
1. Pokok bahasan yang akan dijadikan penelitian adalah trigonometri subbab aturan sinus dan aturan cosinus.
2. Pada penelitian ini menggunakan tahapan Polya dalam menyelesaikan masalah, namun hanya menggunakan 2 tahapan saja, yaitu merencanakan dan melaksanakan rencana.

F. Definisi Operasional

Untuk menghindari perbedaan penafsiran, maka perlu dijelaskan beberapa istilah yang didefinisikan sebagai berikut:

1. Profil adalah deskripsi mengenai sesuatu dengan keadaan yang sesungguhnya baik melalui gambar atau uraian kata-kata.

2. Penalaran adalah kegiatan, proses, atau aktivitas berpikir logis yang berupa pengambilan atau penarikan kesimpulan didasarkan pada bukti yang ada.
3. Penalaran deduktif adalah proses berpikir logis yang berupa pengambilan atau penarikan kesimpulan dari pernyataan yang bersifat umum menuju pada pernyataan bersifat khusus berdasarkan fakta-fakta yang ada.
4. Masalah adalah situasi yang berupa pertanyaan atau soal matematika yang penyelesaiannya tidak dapat secara langsung menggunakan prosedur rutin.
5. Menyelesaikan masalah adalah tahapan seseorang dalam upaya menemukan penyelesaian suatu pertanyaan.
6. Masalah trigonometri adalah situasi yang berupa pertanyaan atau soal matematika yang berkaitan dengan aturan sinus dan cosinus.
7. Kecerdasan logis matematis adalah kecerdasan yang memuat kemampuan seseorang dalam berpikir menurut aturan logika, kemampuan menggunakan angka dengan baik dan mampu melakukan penalaran yang benar dalam memecahkan suatu masalah.



BAB II KAJIAN PUSTAKA

A. Penalaran Deduktif

1. Pengertian Penalaran

Dalam kamus bahasa Indonesia, Istilah penalaran berasal dari nalar (*reason*) dapat diartikan sebagai kegiatan seseorang dalam berpikir logis. Sedangkan berpikir sendiri merupakan berkembangnya suatu ide dan konsep yang terdapat pada diri seseorang. Sehingga penalaran (*reasoning*) dapat diartikan sebagai proses berpikir khususnya berpikir logis.¹

Pendapat mengenai penalaran (*reasoning*) banyak disampaikan oleh beberapa ahli. Lithner berpendapat bahwa penalaran adalah suatu pemikiran yang diadopsi untuk menghasilkan suatu pernyataan dan penarikan kesimpulan dalam memecahkan suatu masalah yang tidak selalu didasarkan pada logika formal, sehingga tidak terbatas pada bukti.² Menurut Surajiyo dkk penalaran merupakan proses berpikir seseorang untuk mencapai suatu kesimpulan, yang mana kesimpulan tersebut merupakan suatu pernyataan baru yang diperoleh dari beberapa pernyataan lain yang sudah diketahui sebelumnya. Pernyataan tersebut sejalan dengan pendapat Stenberg, yang mengatakan bahwa penalaran adalah suatu proses dalam mencapai suatu kesimpulan yang mengacu pada prinsip dan bukti yang ada, dimulai dari sesuatu yang sudah diketahui menuju pada kesimpulan baru atau mengevaluasi kesimpulan yang sudah diusulkan.³

¹ Sanusi, "Profil Penalaran Relasional Mahasiswa Calon Guru Matematika dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Ditinjau dari Kemampuan Matematika dan Perbedaan Gender", *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan FKIP Universitas Muhammadiyah Ponorogo*, (November, 2015), 467

² Lithner, J, "A Research Framework for Creative and Imitative Reasoning", *Education Study Mathematic*, (2008) ,67: 255-276

³ Frisca Wulandari, "Keterkaitan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa dengan Model Problem Based Learning (Pbl)", *Seminar Nasional Pendidikan Matematika Ahmad Dahlan*, (2016), 73

Copi mendefinisikan penalaran sebagai berikut :
“Reasoning is a special kind of thinking in which inference takes place, in which conclusions are drawn from premises”. Berdasarkan definisi yang disampaikan Copi tersebut, Shadiq menerjemahkan pernyataan Copi bahwa penalaran merupakan suatu kegiatan, proses ataupun aktivitas berpikir untuk mencapai suatu kesimpulan atau membuat suatu pernyataan baru berdasar pada beberapa pernyataan yang diketahui benar ataupun yang dianggap benar yang disebut premis.⁴ Sedangkan Keraf berpendapat, penalaran adalah suatu proses berfikir yang berusaha menghubungkan fakta-fakta yang diketahui menuju pada suatu kesimpulan atau merupakan suatu kegiatan, suatu proses atau suatu aktivitas berpikir untuk menarik kesimpulan atau membuat pernyataan baru yang besar berdasar pada beberapa pernyataan yang kebenarannya telah dibuktikan atau diasumsikan sebelumnya.⁵

Berdasarkan uraian-uraian tersebut, peneliti menyimpulkan bahwa penalaran adalah kegiatan, proses atau aktivitas berpikir logis yang berupa pengambilan atau penarikan kesimpulan didasarkan pada bukti yang ada.

2. Penalaran Deduktif

Matematika dalam pembelajarannya melibatkan dua jenis penalaran yaitu penalaran induktif atau induksi dan penalaran deduktif atau deduksi. Penalaran induktif atau induksi adalah suatu kegiatan, proses, maupun aktivitas berpikir untuk menarik kesimpulan atau membuat suatu pernyataan baru yang bersifat umum (*general*) berdasar pada beberapa pernyataan khusus yang diketahui benar. Penalaran deduktif merupakan penalaran logis dari pernyataan yang menggeneralisasikan untuk membuat

⁴ Pipit Firmanti, “Penalaran Siswa Laki-Laki dan Perempuan dalam Proses Pembelajaran Matematika”, *HUMANISMA: Journal of Gender Studies*, Vol. 1 , No. 2, (Desember, 2017), 76

⁵ Helmy Riza, “Kemampuan Penalaran Siswa Dalam Pembelajaran Melalui Pendekatan Pmri Pada Sub Materi Pokok Keliling dan Luas Persegi Panjang Di Kelas 3 SDN 7 Besuki Kabupaten Situbondo”, Skripsi Tidak Dipublikasikan, (MIPA UNESA: Surabaya, 2009), 9.

kesimpulan tentang beberapa kasus khusus.⁶ Penelitian ini hanya akan mendefinisikan satu jenis penalaran yaitu penalaran deduktif atau deduksi.

Deduksi berasal dari bahasa Inggris *deduction* yang berarti penarikan kesimpulan dari keadaan-keadaan yang umum, menemukan yang khusus dari yang umum, lawannya induksi.⁷ Deduksi juga merupakan cara berpikir dimana dari pernyataan yang bersifat umum ditarik kesimpulan yang bersifat khusus. Penarikan kesimpulan secara deduktif biasanya mempergunakan pola berpikir yang dinamakan silogisme. Silogisme disusun dari dua buah pernyataan (*premis mayor* yang merupakan pernyataan umum, dan *premis minor* yang merupakan pernyataan tentang hal yang lebih khusus) dan sebuah kesimpulan.⁸

Menurut Haryono, penalaran deduktif merupakan suatu penalaran yang menyimpulkan bahwa data-data empirik diolah lebih lanjut dalam suatu sistem pernyataan yang runtun. Biasanya juga penalaran deduksi dianggap sebagai metode berpikir dalam pengambilan kesimpulan diawal data-data empirik kemudian dilanjutkan dengan data-data penjelasnya.⁹ Hosnan berpendapat bahwa penalaran deduktif adalah cara menalar dengan menarik kesimpulan dari pernyataan-pernyataan atau fenomena yang bersifat umum menuju hal yang bersifat khusus.¹⁰ Ayalon dan Even mengemukakan "*Deductive reasoning is unique in that it is the process of inferring conclusions from known information (premises) based on formal logicrules, where conclusions are necessarily derived from the given information and there is no need to*

⁶ Fajar Shadiq, Pemecahan Masalah, penalaran Dan Komunikasi, (Yogyakarta : Depdiknas Dirjen Pendidikan Dasar dan Menengah PPPG Matematika, 2004), Hal, 3-6.

⁷ W.J.S.Poerwadarminta, *Kamus Umum Bahasa Indonesia*, (Jakarta: Balai Pustaka, 2006). Hal.273

⁸ Suaedi, *Pengantar Filsafat Ilmu*, (Bogor : IPB Press Printing, 2016), Hal, 53-54

⁹ Didi Haryono, *Filsafat matematika*, (Bandung: Alfabeta, 2014), hal 175.

¹⁰ Widyah Noviana dkk, "Pengaruh Pendekatan M-APOS Terhadap Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMP Negeri di Kota Tangerang", *Jurnal Riset Pendidikan Matematika Jakarta*. Vol 1, No 1, (2018), 32

validate them by experiments.”¹¹ Artinya penalaran deduktif adalah proses menyimpulkan kesimpulan dari informasi yang diketahui (premis) berdasarkan aturan logika formal, dimana kesimpulannya berasal dari informasi yang diberikan dan tidak perlu untuk memvalidasi dengan eksperimen.

Sternberg menyatakan bahwa penalaran deduktif merupakan suatu proses penalaran dari satu atau lebih pernyataan umum terkait dengan apa yang diketahui untuk mencapai satu kesimpulan logis tertentu. Sejalan dengan pernyataan tersebut, Sumaryono menyebutkan bahwa penalaran deduktif adalah penarikan kesimpulan yang bertolak dari hal-hal yang bersifat umum kepada hal-hal yang bersifat khusus.¹² Sedangkan menurut Susilo penalaran deduktif adalah suatu proses yang berpangkal dari suatu himpunan pernyataan-pernyataan, yang disebut premis, dan berakhir pada suatu pernyataan, yang disebut kesimpulan.¹³ Penalaran deduktif merupakan unsur yang penting dalam pembelajaran matematika, dikarenakan penalaran deduktif bekerja atas dasar asumsi, yaitu kebenaran suatu konsep atau pernyataan yang diperoleh sebagai akibat logis dari kebenaran sebelumnya.¹⁴

Penalaran deduktif merupakan penalaran yang menunjukkan langkah logis suatu bukti untuk pengambilan kesimpulan yang bersifat umum. Pengambilan kesimpulan didasarkan pada bukti-bukti beberapa empiris secara khusus yang kemudian digeneralikan.¹⁵ Menurut Sumarmo penalaran deduktif adalah penarikan kesimpulan berdasarkan aturan yang

¹¹ MichalAyalon & RuhamaEven, “*Deductive Reasoning : In The Eye Of The Beholder*”, *Educ Stud Math*, (2008), 69:235–247

¹² Maria Theresia Nike K, “Penalaran Deduktif dan Induktif Siswa dalam Pemecahan Masalah Trigonometri Ditinjau dari Tingkat IQ”, *Jurnal APOTEMA*, Vol 1, No 2, (Juni, 2015), 70

¹³ Frans susilo, *Landasan matematika*, (Yogyakarta : Graha ilmu, 2012), hal 39

¹⁴ Nor Soleh dkk, “Kemampuan Penalaran Deduktif Siswa Kelas VII pada Pembelajaran Model-Eliciting Activities”, *Unnes Journal of Mathematics Education*, (2014), 36

¹⁵ Palupi Sri Wijayanti , “Profil Kemampuan Penalaran Deduktif Mahasiswa pada Materi Ruang Vektor”, *Jurnal Inovasi Pendidikan dan Pembelajaran Matematika Vol 3, No 2*, Desember 2017, 77

disepakati. Nilai kebenaran dalam penalaran deduktif bersifat mutlak benar atau salah dan tidak keduanya bersama-sama. Beberapa kegiatan yang tergolong penalaran deduktif diantaranya adalah¹⁶ :

- a. Melaksanakan perhitungan berdasarkan rumus/aturan matematika yang berlaku,
- b. Menarik kesimpulan logis berdasarkan aturan inferensi, memeriksa validitas argumen, membuktikan, dan menyusun argumen valid
- c. Membuktikan secara langsung, membuktikan secara tidak langsung, membuktikan dengan induksi matematik

Penalaran deduktif disusun dari dua buah premis dan sebuah kesimpulan. Premis adalah suatu pernyataan yang bernilai benar, dianggap benar atau disepakati kebenarannya. Premis dapat berupa : aksioma, hipotesis, definisi, dalil/teorema atau pernyataan yang sudah dibuktikan sebelumnya. Dalam kaitannya dengan proses pengambilan kesimpulan secara deduktif, menurut Rich & Thomas terdapat tiga langkah yaitu:¹⁷

- 1) *Making a general statement referring to a whole set or class of things* (Membuat pernyataan umum, yang mengacu pada keseluruhan himpunan atau klasifikasi benda).

Pada tahap ini pernyataan yang dirumuskan dikenal dengan istilah pernyataan umum atau premis mayor. Pernyataan ini dapat diturunkan menjadi sebuah atau beberapa pernyataan yang lebih spesifik dan khusus. Dalam membuat pernyataan ini, siswa harus mempunyai konsep dan teori atau pengetahuan awal yang sesuai. Pernyataan umum dapat berupa aksioma, definisi, teorema dan lain-lain.

¹⁶ Utari Sumarmo, "Pendidikan karakter serta pengembangan berfikir dan disposisi matematik dalam pembelajaran matematika", *Makalah Disajikan dalam Seminar Pendidikan Matematika*, (Februari, 2012), 14

¹⁷ Rich, Barnett & Thomas, Christopher. *Schaum's outlines Problem Solved Geometry fourth Editioan*. (New York: The McGraw-Hill Companies, Inc ,2009), 18

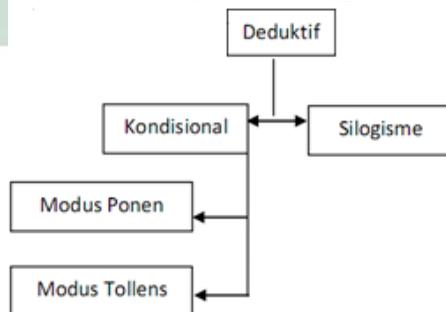
- 2) *Making a particular statement about one or some of the members of the set or class referred to the general statement* (Membuat pernyataan khusus tentang satu atau beberapa anggota himpunan atau klasifikasi yang mengacu pada pernyataan umum).

Pada tahap ini pernyataan yang dirumuskan, dikenal dengan istilah pernyataan khusus atau premis minor. Pernyataan yang dibuat harus mengacu kepada pernyataan umum. Premis minor bisa berupa penyelesaian suatu masalah.

- 3) *Making a deduction that follows logically when the general statement is applied to the particular statement* (Membuat deduksi yang dilakukan secara logis ketika pernyataan umum diterapkan pada pernyataan khusus).

Langkah selanjutnya adalah membuat deduksi yang dilakukan secara logis, yang artinya melakukan penarikan kesimpulan ketika pernyataan umum diterapkan pada pernyataan khusus. Dalam hal ini, harus diperhatikan kebenaran dari kedua premis. Jika premis mayor dan premis minor benar maka penarikan kesimpulannya juga benar.

Bernalar secara deduktif dibedakan menjadi 2, penalaran kondisional dan penalaran silogisme:



Gambar 2.1
Jenis Penalaran Deduktif

a) Penalaran Kondisional

Penalaran kondisional berhubungan dengan pernyataan “jika...,maka...”. Bagian “jika...” disebut anteseden, artinya proposisi yang dimunculkan lebih pertama. Sedangkan “maka...” disebut konsekuen, artinya proposisi berikutnya. Pengertian esensial dari penalaran kondisional merupakan relasi dari implikasi yang ditetapkan untuk memahami makna dari suatu penalaran kondisional, maka kita harus memahami implikasinya.

Ada empat situasi penalaran kondisional yang dapat benar sebagai berikut:

- (1) Mengesahkan anteseden, berarti bahwa bagian kalimat “jika...” adalah benar. Bentuk penalaran ini menuju kepada konklusi valid atau benar.
- (2) Mengesahkan konsekuen, berarti bahwa kalimat “maka...” adalah benar. Bentuk penalaran ini menuju kepada konklusi invalid atau konklusi tidak benar.
- (3) Menyangkal anteseden, berarti bahwa bagian kalimat “jika...” adalah salah. Bentuk penalaran ini menuju kepada konklusi valid atau konklusi tidak benar.
- (4) Menyangkal konsekuen, berarti bahwa bagian kalimat “maka...” adalah salah, bentuk penalaran ini menuju kepada konklusi valid atau konklusi benar.

Tabel 2.1
Bentuk dari Penalaran Kondisional

Situasi	Bentuk
Mengesahkan anteseden (modus ponens)	Premis 1: jika p, maka q Premis 2: p Konklusi: q Contoh : P 1: Jika n bilangan genap maka ia habis dibagi dua. P 2 : n bilangan genap. K : Oleh karena itu, n habis dibagi dua.
Mengesahkan konsekuen	Premis 1: jika p, maka q Premis 2: q Konklusi: p Contoh : P 1 : Jika a dan b > 0 maka a + b > 0. P 2 : a + b > 0. K : Oleh karena itu a dan b > 0
Menyangkal anteseden	Premis 1: jika p, maka q Premis 2: ~p Konklusi: ~q Contoh : P 1 : Jika suatu bangun geometri berbentuk persegi panjang, maka terdapat dua pasang sisi yang sejajar. P 2 : Suatu bangun geometri tidak berbentuk persegi panjang. K : Oleh karena itu, ia tidak mempunyai dua pasang sisi yang sejajar.

Menyangkal konsekuen (modus tollens)	Premis 1: jika p, maka q Premis 2: $\sim q$ Konklusi: $\sim p$ Contoh : P 1 : Jika suatu bangun geometri beralas a dan tinggi t mempunyai luas $\frac{1}{2} at$ maka bangun itu adalah segitiga. P 2 : Suatu bangun geometri beralas a dan tinggi t bukan merupakan segitiga. K : Oleh karena itu luasnya tidak sama dengan $\frac{1}{2} at$.
--	---

Jenis penalaran kondisional contoh dua dan contoh tiga merupakan suatu bentuk penarikan kesimpulan yang salah atau tidak valid. Kedua jenis penalaran tersebut masing-masing merupakan bentuk konvers dan invers dari pernyataan implikasi. Sedangkan bentuk penarikan kesimpulan contoh satu dan contoh empat adalah benar atau valid, masing-masing merupakan modus ponens dan modus tollens.

b) Penalaran Silogisme

Bentuk umum penalaran silogisme adalah dua premis yang berbentuk implikasi serta kesimpulan dari kedua premis itu. Maksudnya, jika premis pertama merupakan implikasi “jika p maka q” dan premis kedua merupakan implikasi “jika q maka r”, maka bentuk umum silogisme adalah sebagai berikut:

Premis pertama : Jika P maka Q
 Premis kedua : Jika Q maka R
 Konklusi : Jika P maka R

Dengan demikian, silogisme terdiri atas dua premis atau pernyataan, ditambah dengan satu kesimpulan. Silogisme mencakup kata semua, beberapa, tidak satupun atau istilah-istilah lain yang

sejenis.¹⁸ Pada silogisme, pernyataan umum disebut *premis mayor*, pernyataan khusus disebut *premis minor*, dan deduksi disebut kesimpulan.

Contoh :

P 1: Beberapa bilangan asli adalah bilangan prima.

P 2: Beberapa bilangan prima adalah bilangan ganjil.

K : Oleh karena itu, beberapa bilangan asli adalah bilangan ganjil.

Kelebihan penalaran ini adalah terletak pada faktor kebutuhan fokus yang intens dalam menganalisa suatu pengertian dari segi materinya, sehingga penggunaan waktu bisa lebih efisien. Bahkan dari segi lain keterampilan yang digunakan bisa tersusun lebih rapi, hal ini bisa terjadi karena poin-poin yang ingin dicapai sudah jelas. Terlebih pendekatan ini sesuai untuk digunakan dalam proses pembelajaran, seperti halnya guru memberikan penerangan sebelum memulai pembelajaran. Selain itu pada deduksi, kesimpulannya merupakan suatu konsekuensi logis dari premis-premisnya. Sehingga pada suatu penalaran yang baik, kesimpulan dapat menjadi benar manakala premis-premisnya benar.¹⁹

Adapun kelemahannya terletak pada aktifitas penarikan kesimpulan yang dibatasi pada ruang lingkup tertentu. Serta jika salah satu dari kedua premisnya, atau bahkan keduanya salah maka kesimpulan yang didapat berdasarkan premis tersebut akan salah pula. Kelemahan lainnya adalah kesimpulan yang diambil berdasarkan logika deduktif tak mungkin lebih luas dari premis awalnya, sehingga sulit diperoleh kemajuan ilmu pengetahuan jika hanya mengandalkan logika deduktif. Selain itu manakala argumennya diuji kebenarannya,

¹⁸ Muhammad Ikram, Thesis, "Eksplorasi Penalaran Siswa dalam Pemecahan Masalah Trigonometri Ditinjau dari Kemampuan Berpikir Logis pada Siswa Kelas XII-IPA", (Makasar: Universitas Negeri Makassar, 2013), 72-74

¹⁹ Imron Mustofa, "Jendela Logika dalam Berfikir: Deduksi dan Induksi sebagai Dasar Penalaran Ilmiah", *EL-BANAT: Jurnal Pemikiran dan Pendidikan Islam*, Vol 6, No 2, (Desember, 2016), 135

maka yang mungkin teruji hanya bentuk atau pola penalarannya tapi bukan materi premisnya, jadi benar salahnya premis tersebut tidak dapat diuji.²⁰

B. Menyelesaikan Masalah Trigonometri

1. Masalah

Istilah masalah merupakan kata yang digunakan untuk menggambarkan suatu keadaan yang bersumber dari hubungan antara dua faktor atau lebih yang menghasilkan situasi yang membingungkan.²¹ Masalah dalam pembelajaran matematika biasanya diinterpretasikan dalam soal matematika. Suatu soal matematika disebut masalah bagi seorang siswa, jika:²²

- a. Pertanyaan yang dihadapkan dapat dimengerti oleh siswa, namun pertanyaan itu harus merupakan tantangan baginya untuk menjawabnya, dan
- b. Pertanyaan tersebut tidak dapat dijawab dengan prosedur rutin yang telah diketahui siswa

Mukhidin mengemukakan bahwa soal matematika dapat menjadi masalah bagi siswa jika soal yang diberikan kepada siswa masih dapat dimengerti maknanya dan soal itu menantang bagi siswa untuk menjawabnya. Selain itu, soal tersebut sulit untuk segera dijawab dengan prosedur rutin yang telah diketahui oleh siswa.²³

²⁰ Ibid

²¹ Sanusi, "Profil Penalaran Relasional Mahasiswa Calon Guru Matematika dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Ditinjau dari Kemampuan Matematika dan Perbedaan Gender", *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan FKIP Universitas Muhammadiyah Ponorogo*, (November, 2015), 472

²² Mika Ambarawati dkk, "Profil Proses Berpikir Kritis Siswa Kelas VIII SMP Negeri 3 Surakarta dalam Memecahkan Masalah Pokok Bahasan Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV) Ditinjau dari Kecerdasan Majemuk dan Gender", *Jurnal Elektronik Pembelajaran Matematika*, Vol 2, No 9, (November 2014), hal 985

²³ Affandi Amat Salim dkk, "Profil Pemecahan Masalah Sistem Persamaan Linear Dua Variabel Siswa Kelas VIII SMPN Model Terpadu Madani Palu Ditinjau Dari Kecerdasan Logis Matematis", *Jurnal Elektronik Pendidikan Matematika Tadulako*, Vol 04, No 02, (Desember, 2016), 22

Mengenai masalah itu sendiri, Polya mengklasifikasikan menjadi 2 jenis, yaitu :²⁴

- 1) Masalah menemukan (*problem to find*) yaitu mencari, menentukan, atau mendapatkan nilai atau objek tertentu yang belum diketahui dalam soal dan memenuhi kondisi atau syarat yang sesuai dengan soal. Objek yang dinyatakan atau dicari, syarat-syarat yang memenuhi soal, dan data atau informasi yang diberikan merupakan bagian penting atau pokok dari masalah itu sendiri harus dipahami dan dikenali dengan baik pada awal memecahkan masalah.
- 2) Masalah pembuktian (*problem to prove*), yaitu prosedur yang digunakan dalam menentukan apakah pernyataan itu benar atau salah. Soal pembuktian terdiri dari hipotesis dan kesimpulan. Pembuktian ini memproses dari pernyataan yang logis dari hipotesis menuju pada kesimpulan, sedangkan untuk membuktikan bahwa suatu pernyataan itu bernilai salah, cukup dengan memberikan contoh penyangkalannya sehingga pernyataan tersebut bernilai salah.

Berdasarkan uraian tentang masalah di atas, masalah dalam penelitian ini adalah soal matematika yang dapat dipahami siswa tetapi tidak langsung dapat ditentukan prosedur untuk menemukan penyelesaiannya. Maksudnya, siswa ketika menemukan masalah tersebut perlu melakukan pemikiran yang mendalam untuk menentukan metode atau strategi yang digunakan untuk menyelesaikan masalah tersebut, tidak serta langsung bisa mengetahui bagaimana masalah tersebut dapat diselesaikan. Masalah yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah masalah menemukan pada materi trigonometri.

²⁴ Aries Yuwono, "Profil Siswa SMA Dalam Memecahkan Masalah Matematika Ditinjau Dari Tipe Kepribadian", (Surakarta: UNS, 2010) h.37

2. Penyelesaian Masalah

Dalam menghadapi masalah, seseorang pasti membutuhkan cara untuk memecahkannya. Pemecahan masalah tersebut bisa disebut penyelesaian masalah. Penyelesaian masalah adalah suatu proses atau upaya individu untuk merespon atau mengatasi halangan ketika suatu metode jawaban tampak belum jelas.²⁵

Menurut Saad & Ghani, pemecahan masalah adalah suatu proses terencana yang perlu dilaksanakan agar memperoleh penyelesaian tertentu dari sebuah masalah yang mungkin tidak didapat dengan segera.²⁶ Krulik dan Rudnick mendefinisikan pemecahan masalah adalah sebagai berikut “*It (problem solving) is the mean by which an individual uses previously ecquired knowledge, skill, and understanding to satisfy the demand of an unfamiliar situation*”. Pemecahan masalah adalah suatu usaha individu menggunakan pengetahuan, keterampilan, dan pemahamannya untuk menemukan solusi dari suatu masalah.²⁷

Terdapat beberapa tahapan dalam menyelesaikan masalah matematika menurut para ahli, salah satunya adalah tahapan Polya. Ada empat tahapan dalam menyelesaikan masalah berdasarkan tahapan Polya, yaitu:²⁸

a. Memahami Masalah (*understanding the problem*)

Langkah ini dimulai dengan pengenalan apa yang diketahui atau apa yang ingin didapatkan oleh siswa dalam masalah yang dihadapinya. Kemudian

²⁵ Chairul Fajar Tafrilyanto, Thesis, “Profil Berfikir Siswa SMA Dalam Pemecahan Masalah Matematika Ditinjau Dari Gaya Kognitif Field Dependent dan Field Independent”, (Surabaya: UNESA, 2015), 27

²⁶ Fista Awaliyah, Skripsi Sarjana : “Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Kelas X SMA Materi Trigonometri dalam Pembelajaran Model Auditory Intellectually Repetition (AIR)”, (Semarang: Universitas Negeri Semarang, 2016), hal 28

²⁷ Arini Diah Rosalina, “Profil Pemecahan Masalah Pisa Pada Konten Change And Relationship Siswa SMP Ditinjau Dari Kecerdasan Linguistik, Logis-Matematis, Dan Visual-Spasial”, Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika, Vol 3 No 6, (2017), 55

²⁸ Suci S Rahmawati, Skripsi: “Profil Penalaran Kreatif Siswa SMP Dalam Menyelesaikan Masalah Bangun Datar Ditinjau Dari Kemampuan Matematika Dan Gender”, (Surabaya : UIN Sunan Ampel Surabaya, 2015), 22.

pemahaman apa yang diketahui serta data apa yang tersedia, setelah itu siswa melihat apakah data dan kondisi yang tersedia mencukupi untuk menentukan apa yang ingin siswa dapatkan.

b. Merencanakan (*devising a plan*)

Dalam menyusun rencana pemecahan masalah diperlukan kemampuan untuk melihat hubungan antara data serta kondisi apa yang tersedia dengan data, apa yang diketahui atau dicari. Selanjutnya menyusun sebuah rencana pemecahan masalah dengan memperhatikan atau mengingat kembali pengalaman sebelumnya tentang masalah-masalah yang berhubungan. Pada langkah ini siswa diharapkan dapat membuat suatu model matematika untuk selanjutnya dapat diselesaikan dengan menggunakan aturan-aturan matematika yang ada.

c. Melaksanakan Rencana (*carrying out the plan*)

Rencana penyelesaian yang telah dibuat sebelumnya kemudian dilaksanakan secara cermat pada setiap langkah. Dalam melaksanakan rencana atau menyelesaikan model matematika yang telah dibuat pada langkah sebelumnya, siswa diharapkan memperhatikan prinsip-prinsip atau aturan-aturan pengerjaan yang ada untuk mendapatkan hasil penyelesaian model yang benar. Kesalahan jawaban model dapat mengakibatkan kesalahan dalam menjawab permasalahan soal. Untuk itu, pengecekan pada setiap langkah penyelesaian harus selalu dilakukan untuk memastikan kebenaran jawaban model tersebut.

d. Memeriksa Kembali (*looking back*)

Hasil penyelesaian yang didapat harus diperiksa kembali untuk memastikan apakah penyelesaian tersebut sesuai dengan yang diinginkan dalam soal. Apabila hasil yang didapat tidak sesuai dengan yang diminta maka perlu pemeriksaan kembali atas setiap langkah yang telah dilakukan untuk mendapatkan hasil sesuai dengan masalahnya dan melihat kemungkinan lain yang dapat dilakukan

untuk menyelesaikan soal tersebut. Setelah itu siswa dapat menarik kesimpulan dari penyelesaian masalah yang diberikan kepada siswa.

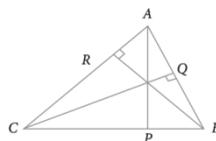
Jadi, dapat disimpulkan bahwa penyelesaian masalah adalah tahapan seseorang dalam upaya menemukan penyelesaian suatu pertanyaan. Dalam hal ini yang dimaksud masalah adalah soal matematika yang diselesaikan berdasarkan tahap-tahap penalaran deduktif yang sudah dibahas sebelumnya.

3. Materi Trigonometri

Pada penelitian ini difokuskan pada materi trigonometri subbab aturan sinus dan cosinus.²⁹

a. Aturan Sinus dan Cosinus

Untuk setiap segitiga, dengan $BC = a$, $AC = b$, $AB = c$, dengan sudut-sudutnya $\angle C$, $\angle A$, dan $\angle B$, maka berlaku



Aturan Sinus

$$\frac{a}{\sin \angle A} = \frac{b}{\sin \angle B} = \frac{c}{\sin \angle C}$$

Aturan Cosinus

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2 \cdot b \cdot c \cdot \cos \angle A \text{ atau } \cos \angle A = \frac{b^2 + c^2 - a^2}{2 \cdot b \cdot c}$$

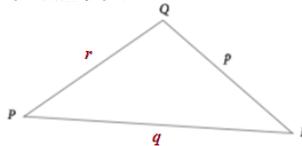
$$b^2 = a^2 + c^2 - 2 \cdot a \cdot c \cdot \cos \angle B \text{ atau } \cos \angle B = \frac{a^2 + c^2 - b^2}{2 \cdot a \cdot c}$$

$$c^2 = a^2 + b^2 - 2 \cdot a \cdot b \cdot \cos \angle C \text{ atau } \cos \angle C = \frac{a^2 + b^2 - c^2}{2 \cdot a \cdot b}$$

²⁹ Bornok Sinaga dkk, *Matematika SMA Kelas X*, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia 2017, edisi revisi 2017, 185-189

Bukti ditunjukkan pada suatu masalah berikut :

Diberikan suatu segitiga sembarang, seperti pada gambar dibawah ini. Misalkan $PR = q$ satuan, $PQ = r$ satuan, dengan $p \neq q \neq r$ serta $\angle P$ atau $\angle Q$ atau $\angle R$ tidak satupun 0° dan 90° .



Bentukan garis tinggi dari setiap sudut segitiga PQR dan temukan hubungan antar garis berat tersebut.

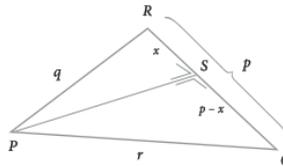
Penyelesaian :

Karena segitiga sembarang memiliki tiga sudut, maka didapat membentuk garis tinggi pada segitiga tersebut.

1) Garis tinggi yang dibentuk dari $\angle P$

Garis tinggi yang dibentuk dari sudut $\angle P$ dideskripsikan pada gambar dibawah.

Perhatikan ΔPRS dan ΔPQS



Kita dapat menuliskan bahwa

$$\sin \angle R = \frac{PS}{PR} \text{ atau } PS = PR \times \sin \angle R = q \times \sin \angle R \dots (1)$$

$$\sin \angle Q = \frac{PS}{PQ} \text{ atau } PS = PQ \times \sin \angle Q = r \times \sin \angle Q \dots (2)$$

Dari (1) dan (2), kita memperoleh

$$r \times \sin \angle Q = q \times \sin \angle R \leftrightarrow \frac{r}{\sin \angle R} = \frac{q}{\sin \angle Q} \dots (3)$$

Selain itu, kita juga dapat menuliskan bahwa

$$\cos \angle R = \frac{RS}{PR} = \frac{x}{q} \text{ atau } x = q \times \cos \angle R \dots (4)$$

Kita masih fokus pada ΔPRS dan ΔPQS dengan menggunakan teorema pythagoras, dapat dituliskan

$$r^2 = (p - x)^2 + q^2 - x^2 \text{ dan}$$

$$q^2 = x^2 + (PS)^2 \text{ atau } PS^2 = q^2 - x^2$$

Akibatnya kita peroleh

$$r^2 = (p - x)^2 + q^2 - x^2$$

$$\leftrightarrow r^2 = p^2 - 2px + x^2 + q^2 - x^2 = p^2 + q^2 - 2px \dots\dots\dots (5)$$

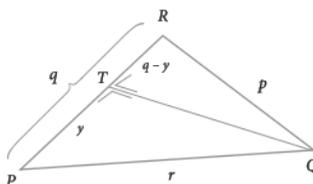
Dengan (4), maka (5) berubah menjadi

$$r^2 = p^2 + q^2 - 2.p.q.\cos \angle R \dots\dots\dots (6)$$

2) Garis tinggi yang dibentuk dari $\angle Q$

Garis tinggi yang dibentuk dari sudut $\angle Q$ dideskripsikan pada gambar dibawah.

Perhatikan ΔPQT dan ΔRQT



Dapat dengan mudah kita menemukan bahwa

$$\sin \angle P = \frac{PT}{PQ} \text{ atau } QT = PQ \times \sin \angle P = p \times \sin \angle P \dots (7)$$

$$\sin \angle R = \frac{QT}{RQ} \text{ atau } QT = RQ \times \sin \angle R = q \times \sin \angle R \dots (8)$$

Dari (7) dan (8), diperoleh

$$p \times \sin \angle R = q \times \sin \angle P \leftrightarrow \frac{r}{\sin \angle R} = \frac{p}{\sin \angle P} \dots\dots (9)$$

Selain itu, kita juga dapat menemukan bahwa

$$\cos \angle P = \frac{PT}{PQ} = \frac{y}{r} \text{ atau } y = r \times \cos \angle P \dots\dots (10)$$

Kita masih fokus pada ΔPQT dan ΔRQT dengan menggunakan teorema pythagoras, diperoleh bahwa

$$p^2 = (q - y)^2 + (QT)^2 \text{ dan}$$

$$r^2 = y^2 + (QT)^2 \text{ atau } QT^2 = r^2 - y^2$$

Akibatnya kita peroleh

$$p^2 = (q - y)^2 + r^2 - y^2$$

$$\leftrightarrow p^2 = q^2 - 2qy + y^2 + r^2 - y^2 = q^2 + r^2 - 2qy \dots\dots\dots (11)$$

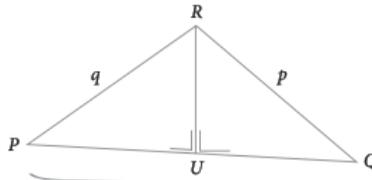
Dengan (10), maka (11) berubah menjadi

$$p^2 = q^2 + r^2 - 2.q.r.\cos \angle P \dots\dots\dots (12)$$

3) Garis tinggi yang dibentuk dari $\angle R$

Garis tinggi yang dibentuk dari sudut $\angle R$ dideskripsikan pada gambar dibawah.

Perhatikan ΔPRU dan ΔRQU



Kita dapat menemukan bahwa

$$\sin \angle P = \frac{RU}{PR} \text{ atau } RU = PR \times \sin \angle P = q \times \sin \angle P \dots (13)$$

$$\sin \angle Q = \frac{RU}{RQ} \text{ atau } RU = RQ \times \sin \angle Q = p \times \sin \angle Q \dots (14)$$

Dari (13) dan (14), kita memperoleh

$$q \times \sin \angle P = p \times \sin \angle Q \leftrightarrow \frac{q}{\sin \angle Q} = \frac{p}{\sin \angle P} \dots (15)$$

Selain itu, kita juga dapat menuliskan bahwa

$$\cos \angle Q = \frac{UQ}{RQ} = \frac{z}{p} \text{ atau } z = p \times \cos \angle Q \dots (16)$$

Kita masih fokus pada ΔPRU dan ΔRQU dengan menggunakan teorema pythagoras, dapat dituliskan

$$q^2 = (r - z)^2 + (RU)^2 \text{ dan}$$

$$q^2 = z^2 + (RU)^2 \text{ atau } RU^2 = p^2 - z^2$$

Akibatnya kita peroleh

$$q^2 = (r - z)^2 + p^2 - z^2$$

$$\leftrightarrow q^2 = r^2 - 2rz + z^2 + p^2 - z^2 = r^2 + p^2 - 2rz \dots (17)$$

Dengan (16), maka (17) berubah menjadi

$$q^2 = r^2 + p^2 - 2 \cdot r \cdot p \cdot \cos \angle Q \dots (18)$$

Jadi, dari (3), (9), dan (15), kita menemukan bahwa

$$\frac{p}{\sin \angle P} = \frac{q}{\sin \angle Q} = \frac{r}{\sin \angle R}$$

Hal tersebut diatas sering dikenal istilah **aturan sinus**.

Selain itu, dari (6), (12), dan (18) juga kita menemukan bahwa

$$p^2 = q^2 + r^2 - 2 \cdot q \cdot r \cdot \cos \angle P \text{ atau}$$

$$\cos \angle P = \frac{q^2 + r^2 - p^2}{2 \cdot q \cdot r}$$

$$q^2 = p^2 + r^2 - 2 \cdot p \cdot r \cdot \cos \angle Q \text{ atau}$$

$$\cos \angle Q = \frac{p^2 + r^2 - q^2}{2 \cdot p \cdot r}$$

$$r^2 = p^2 + q^2 - 2 \cdot p \cdot q \cdot \cos \angle R \text{ atau}$$

$$\cos \angle R = \frac{p^2 + q^2 - r^2}{2 \cdot p \cdot q}$$

Hal tersebut yang sering dikenal istilah **aturan cosinus**.

C. Hubungan Penalaran Deduktif dengan Penyelesaian Masalah Trigonometri

Penalaran dan menyelesaikan masalah merupakan dua hal yang saling berhubungan. Ketika seseorang dihadapkan pada suatu masalah, maka yang bersangkutan akan berpikir untuk menyelesaikan masalah itu. Untuk menyelesaikan masalah memerlukan proses berpikir, mulai dari memahami masalah, mengambil kesimpulan bagaimana cara menyelesaikannya, sampai dengan memeriksa kembali penyelesaian yang telah dibuat. Proses berpikir logis dalam mengambil kesimpulan untuk menyelesaikan masalah dikenal dengan istilah penalaran. Profil penalaran deduktif siswa dapat dilihat dalam menyelesaikan masalah trigonometri. Tahap-tahapannya dimulai dari memahami masalah, merencanakan penyelesaian masalah, melaksanakan rencana penyelesaian masalah, dan memeriksa kembali hasil penyelesaian masalah.

Penyusunan indikator profil penalaran deduktif mengacu pada pernyataan yang telah terbukti kebenarannya seperti aksioma, definisi dan teorema. Selain itu dalam langkah-langkah penyelesaian masalah trigonometri yang berkaitan dengan pernyataan umum, khusus dan penarikan kesimpulan menjadi acuan selanjutnya. Misalnya, mengetahui hipotesis (apa yang diketahui) dan kesimpulan (apa yang akan dibuktikan), mengkonstruksi berdasarkan masalah yang ada.

Sebaliknya, dalam langkah memahami masalah dan memeriksa kembali tidak dapat dijadikan acuan dalam penyusunan indikator, karena dalam langkah memahami masalah hanya ditekankan pada bagaimana proses bernalar subjek ketika menerima dan memahami masalah yang diberikan. Begitu juga dengan langkah memeriksa kembali.³⁰

Pada langkah memahami masalah, pertama siswa secara khusus menentukan apa yang diketahui dan ditanya dari masalah tersebut, kemudian siswa baru akan menentukan konsep umum yang akan digunakan selanjutnya. Dengan kata lain langkah memahami masalah tidak termasuk dalam bernalar deduktif. Kemudian pada langkah memeriksa kembali siswa harus melakukan pengecekan ulang untuk memastikan hasil pekerjaan dari setiap tahap adalah benar. Dalam melakukan pengecekan ulang siswa menarik kesimpulan umum dari contoh objek atau peristiwa khusus yang serupa, biasanya terlihat dari siswa menggunakan cara lain dalam menentukan jawaban dari soal.³¹ Dengan demikian langkah memahami masalah dan memeriksa kembali tidak dapat dijadikan acuan dalam penyusunan indikator.

Untuk lebih jelasnya indikator profil penalaran deduktif subjek dalam menyelesaikan masalah trigonometri dapat dilihat pada tabel berikut.³²

³⁰ Ahmad Afandi, *Profil Penalaran Deduktif Siswa SMP dalam Menyelesaikan Masalah Geometri Berdasarkan Perbedaan Gender*, (Surabaya : Tesis Unesa, 2015), hal 25

³¹ Rengga Mahendra dkk, "Profil Penalaran Siswa Kelas X SMA dalam Menyelesaikan Masalah Persamaan Kuadrat Ditinjau dari Kemampuan Awal", *Prosiding Seminar Matematika dan Pendidikan Matematika*, (November, 2016), 492-493.

³² Ahmad Afandi, Op. Cit

Tabel 2.2
Indikator Penalaran Deduktif dalam Menyelesaikan
Masalah Trigonometri

No	Langkah-langkah Penyelesaian Masalah	Penalaran Deduktif	Indikator yang Ingin Diketahui
1	Merencanakan penyelesaian masalah	Merumuskan pernyataan umum	Menuliskan/Menyebutkan pernyataan (sifat/rumus trigonometri) yang digunakan untuk menjawab soal yang diberikan
		Merumuskan pernyataan khusus	Menuliskan/Menyebutkan pernyataan logis yang mengacu pada pernyataan umum (sifat/rumus trigonometri) berdasarkan soal yang diberikan
		Melakukan penarikan kesimpulan	Menentukan strategi untuk menjawab soal yang diberikan
2	Melaksanakan rencana penyelesaian masalah	Merumuskan pernyataan umum	Menggunakan pernyataan (sifat/rumus trigonometri) untuk menjawab soal yang diberikan
		Merumuskan pernyataan khusus	Membuat penyelesaian yang mengacu pada pernyataan (sifat/rumus trigonometri) berdasarkan soal yang diberikan
		Melakukan penarikan kesimpulan	Menarik kesimpulan secara deduktif

Untuk mendapatkan data sesuai dengan tujuan penelitian dan terlihat indikator penalaran deduktifnya, tugas penyelesaian masalah trigonometri harus dirancang sedemikian rupa sehingga akan mendapatkan data yang diinginkan. Hal ini dimaksudkan untuk dapat melihat kualitas alasan siswa terhadap masalah yang diberikan.

D. Kecerdasan Logis Matematis

1. Pengertian Kecerdasan Logis Matematis

Gardner mengenalkan Teori *Multiple Intelligences* (kecerdasan majemuk) yang menyatakan bahwa kecerdasan meliputi sembilan kecerdasan. Kecerdasan tersebut diantaranya kecerdasan linguistik, kecerdasan logis matematis, kecerdasan spasial, kecerdasan kinestetis, kecerdasan musik, kecerdasan interpersonal, kecerdasan intrapersonal, kecerdasan naturalis dan kecerdasan eksistensial.³³

Baharuddin mendefinisikan kecerdasan logis matematis sebagai kecerdasan yang berkaitan dengan kemampuan penggunaan bilangan dan logika secara efektif. Senada dengan pendapat tersebut, Suyadi mendefinisikan kecerdasan logis matematis sebagai kemampuan untuk menangani bilangan dan perhitungan, pola berpikir logis dan ilmiah. Oleh karena itu, Suhendri mendefinisikan kecerdasan logis matematis sebagai gabungan dari kemampuan berhitung dan kemampuan logika sehingga siswa dapat menyelesaikan suatu masalah secara logis.³⁴ Sementara menurut Chatib kecerdasan logis matematis melibatkan banyak komponen: perhitungan secara matematis, berpikir logis, nalar, pemecahan masalah, pertimbangan deduktif, dan ketajaman antara pola-pola numerik.³⁵

³³ Iyan Irvaniyah dan Reza Oktaviana Akbar, "Analisis Kecerdasan Logis Matematis dan Kecerdasan Linguistik Siswa Berdasarkan Jenis Kelamin", *EduMa*, Vol 3, No 1, (Juli, 2014), 141.

³⁴ Prajna Martha Dkk, "Hubungan Antara Kecerdasan Logis Matematis, Kecerdasan Linguistik, Dan Kecerdasan Visual-Spasial dengan Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas X TE SMK N 02 Salatiga", *Jurnal Universitas Kristen Satya Wacana*, (2016), 8

³⁵ Chatib, *Sekolah Anak-anak Juara*, (Bandung: PT Mizan Pustaka, 2012)

Kecerdasan logis matematis merupakan kapasitas seseorang untuk berpikir secara logis dalam memecahkan kasus atau permasalahan dan melakukan perhitungan matematis. Seseorang dengan kecerdasan logis matematis mempunyai kemampuan mengelola logika dan angka dengan aktivitas utama berpikir logis, berhitung, menyusun pola hubungan serta memecahkan masalah. Kecerdasan logis matematis terkait dengan kapasitas seseorang untuk menganalisis suatu masalah secara logis, memecahkan operasi matematis serta meneliti suatu masalah secara ilmiah.³⁶

Faktor yang mempengaruhi individu dalam menyelesaikan masalah matematika salah satunya adalah kecerdasan logis matematis. Kecerdasan Logis matematis ini meliputi kemampuan berhitung dan berpikir logis serta kemampuan pemecahan masalah. Disamping itu yang juga termasuk dalam kecerdasan logis matematis adalah kepekaan pada pola logika, abstraksi, prinsip sebab akibat, kategorisasi dan perhitungan, manipulasi angka, kuantitas, dan operasi matematika.³⁷

Menurut Muslihuddin dan Agustin menyatakan bahwa ciri-ciri anak yang memiliki kecerdasan logis matematis yakni:³⁸

- a. Memiliki kemampuan dalam mengolah angka atau kemahiran menggunakan logika.
- b. Memiliki rasa ingin tahu yang besar terhadap suatu peristiwa atau pengalaman yang dialami.
- c. Suka menyusun permainan yang sifatnya kategori dan hierarki.

³⁶ Jayantika dkk, “ Kontribusi Bakat Numerik, Kecerdasan Spasial, dan Kecerdasan Logis Matematis Terhadap Prestasi Belajar Matematika Siswa SD Negeri Di Kabupaten Buleleng”, e-jurnal program pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha program studi matematika, vol 2, (2013), 4.

³⁷ Restu Lusiana, “Profil Berpikir Kreatif mahasiswa dalam Memecahkan Masalah sistem Persamaan Linier Berbasis Kontekstual ditinjau Dari Kecerdasan Matematika Logis”, Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika, Vol 5 No 2, (Maret, 2017), 103

³⁸ Muslihuddin dan Agustin, M, *Mengenali dan Mengembangkan Potensi Kecerdasan Jamak Anak Usia Taman Kanak-Kanak/Raudhatul Athfal*, (Bandung: Rizqi Press, 2008)

Adapun alat ukur yang digunakan untuk melihat potensi kecerdasan logis-matematis yakni:³⁹

Tabel 2.3
Alat Ukur Kecerdasan Logis Matematis

Dimensi Kecerdasan	Indikator
Logis Matematis	Mampu menjelaskan sesuatu secara logis
	Mampu membedakan besar-kecil, panjang-pendek, banyak-sedikit
	Mampu memecahkan masalah secara sederhana
	Mampu dengan mudah menghitung angka-angka

Menurut Prasetyo dan Andriani orang yang memiliki kecerdasan logis matematis mempunyai ciri-ciri sebagai berikut:⁴⁰

- 1) Mampu menghitung dan bekerja dengan angka sederhana maupun rumit.
- 2) Mampu mengenali pola hubungan sebab akibat dari suatu peristiwa atau kejadian.
- 3) Mampu mengenali dan menguraikan pola yang abstrak atau tidak jelas.
- 4) Mampu berpikir secara alamiah dan sains.
- 5) Mampu menguji suatu teori atau hipotesa baru dengan metode ilmiah.
- 6) Mampu memecahkan permasalahan yang membutuhkan pemikiran logis.
- 7) Mampu melakukan kategorisasi dan klasifikasi atas temuan atau informasi baru.
- 8) Mampu berpikir deduksi dan induksi.
- 9) Mahir dalam menyusun strategi, misalnya permainan strategi atau bisnis.

³⁹ Hilman dan Nurani, "Analisis Capaian Potensi Kecerdasan Logis-Matematis Siswa dalam Pembelajaran berbasis Kemampuan Otak", *Indonesian Journal of Primary Education*, Vol 1, No 2 (2017), 20

⁴⁰ Prasetyo dan Adriani, *Multiply Your Multiple Intelligences*, (Yogyakarta: Andi, 2009), 57-58.

10) Mampu menggunakan teknologi yang tepat untuk memecahkan masalah.

Berdasarkan uraian di atas kecerdasan logis matematis dapat diartikan sebagai kemampuan seseorang dalam mengolah angka, berhitung secara matematis, berfikir secara logis, mampu memecahkan masalah, serta dapat melihat pola maupun hubungan dari suatu masalah dalam kehidupan sehari-hari.

2. Karakteristik Kecerdasan Logis Matematis

Karakteristik individu yang memiliki kecerdasan logis matematis adalah sebagai berikut:⁴¹

- a. Merasakan objek yang ada di lingkungan serta fungsi-fungsi objek tersebut.
- b. Merasakan familiar dengan konsep kuantitas/nilai, waktu serta sebab akibat.
- c. Menunjukkan keahlian dengan logika untuk menyelesaikan masalah.
- d. Mengajukan dan menguji hipotesis.
- e. Mampu menggunakan bermacam keahlian dalam matematika.
- f. Menikmati pengoperasian yang kompleks, seperti “*calculus*”, fisika, program komputer atau metode penelitian.
- g. Menggunakan teknologi untuk memecahkan masalah matematika.
- h. Menunjukkan minat dalam berkarir sebagai akuntan, teknologi komputer, ahli hukum, insinyur, dan ahli kimia.
- i. Menciptakan model baru dalam ilmu pengetahuan dan matematika.

Dengan demikian anak yang memiliki kecerdasan logis matematis yang tinggi akan terampil dalam melakukan hitungan atau kuantifikasi, mengemukakan proporsi atau hipotesis dan melakukan operasi matematis yang kompleks.

⁴¹ Syamsu Yusuf dan Juntika Nurihsan, *Landasan Bimbingan dan Konseling*, (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2012), hal. 231

3. Pendekatan untuk Merangsang Kecerdasan Logis Matematis

Untuk menciptakan suasana belajar yang optimal, sehingga dapat meningkatkan kecerdasan logis matematis siswa, dapat dilakukan sebagai berikut:⁴²

- a. Menggunakan bermacam-macam strategi tanya jawab.
- b. Mengajukan masalah untuk dipecahkan oleh para siswa.
- c. Mengonstruksi model dari konsep kunci.
- d. Menyuruh siswa untuk mengungkapkan pemahaman mereka dengan menggunakan objek konkret.
- e. Memprediksikan dan membuktikan dampak atau hasil secara logis.
- f. Mempertajam pola hubungan dalam bermacam-macam fenomena.
- g. Meminta siswa untuk mengemukakan alasan dari pernyataan dan pendapat mereka.
- h. Menyediakan kesempatan bagi para siswa untuk melakukan pengamatan dan analisis.
- i. Mendorong siswa untuk membangun maksud dan tujuan belajar.
- j. Menghubungkan konsep atau proses matematis dengan mata pelajaran lain dan juga dengan kehidupan nyata.

Selain itu, Amstrong juga mengemukakan beberapa cara untuk mendorong munculnya kecerdasan logis matematis siswa:⁴³

- 1) Memberikan materi-materi konkret yang dapat dijadikan bahan percobaan, seperti permainan menyusun angka, dan permainan yang membutuhkan strategi maupun tingkat analisis tinggi.
- 2) Memberikan materi-materi yang berhubungan dengan statistika baik itu berupa data linguistik, data kejadian alam, maupun kejadian ilmiah gas kimia.

⁴² Hamzah B Uno dan Masri Kudrat Umar, *Mengelola Kecerdasan dalam Pembelajaran Sebuah Konsep Pembelajaran Berbasis Kecerdasan*, (Jakarta: PT Bumi Aksara, 2010), hal. 103-104

⁴³ Thomas Amstrong, *Multiple intelligence in the classroom 3rd Edition. Association for Supervision and Curriculum Development*, (Virginia United States of America, 2009), 77-29

- 3) Memberi stimulus kepada siswa untuk berpikir kritis dengan memfalisasinya masalah yang memiliki alternatif jawaban lain sehingga dapat mempertajam kejeliannya dalam memahami masalah.
- 4) Memberikan prinsip-prinsip heuristik. Hal ini berarti mengasah kecakapan siswa untuk menemukan analogi dan memisahkan beberapa bagian yang penting dari masalah yang akan diselesaikannya.
- 5) Memberikan masalah yang memerlukan pemikiran ilmiah (berpikir dengan menggunakan hubungan sebab-akibat).

4. Manfaat Kecerdasan Logis Matematis

Terdapat beberapa manfaat kecerdasan logis matematis bagi anak adalah sebagai berikut:⁴⁴

- a. Membantu anak meningkatkan logika.
- b. Memperkuat ketrampilan berfikir dan mengingat.
- c. Menemukan cara kerja pola dan hubungan.
- d. Mengembangkan ketrampilan memecahkan masalah.
- e. Mengembangkan kemampuannya dalam mengelompokkan.
- f. Mengerti akan nilai (harga) suatu angka atau bilangan.

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa kecerdasan logis matematis sangat penting. Dimana kecerdasan tersebut dapat membantu anak dalam proses belajar mengajar. Kecerdasan menggunakan logika dapat membantu seseorang dalam mengerjakan banyak hal mulai dari matematika, ilmu pengetahuan komputer, mengacak kata dan memecahkan berbagai masalah.

E. Hubungan Penalaran Deduktif dengan Kecerdasan Logis Matematis

Berdasarkan uraian diatas, peneliti menduga adanya hubungan antara profil penalaran deduktif dan kecerdasan logis matematis, karena penalaran deduktif merupakan aktivitas berpikir. Sejalan dengan apa yang diungkapkan Iskandar tentang kecerdasan logis matematis adalah kecerdasan yang

⁴⁴ Indragiri A, *Kecerdasan Optimal: Cara Ampuh Memaksimalkan Kecerdasan Anak*, (Jogjakarta: Starbooks, 2010), hal. 16

memuat kemampuan seseorang dalam berpikir secara induktif dan deduktif, kemampuan berpikir menurut aturan logika, memahami dan menganalisa pola angka-angka serta memecahkan masalah dengan menggunakan kemampuan berpikir.⁴⁵

Setiap siswa memiliki kecerdasan yang berbeda-beda. Hal ini memungkinkan proses berpikir yang digunakan siswa dalam menyelesaikan masalah matematika juga berbeda. Berbicara tentang proses berpikir yang sudah dikaji sebelumnya, bahwa hal tersebut merupakan bagian dari pengertian penalaran. Suriasumantri menyatakan bahwa penalaran merupakan suatu proses berpikir dalam menarik simpulan yang berupa pengetahuan.⁴⁶ Soemanto mengartikan berpikir sebagai meletakkan hubungan antar bagian pengetahuan seperti konsep, informasi, gagasan, dan pengetahuan yang telah dimiliki atau diperoleh manusia untuk membentuk suatu pengertian, pendapat, atau keputusan⁴⁷

Uraian di atas dapat sedikit memberi gambaran bahwa terdapat hubungan antara kecerdasan logis matematis dengan penalaran deduktif, karena bernalar merupakan suatu proses berpikir yang di dalamnya terdapat pemrosesan informasi dan pemrosesan informasi tersebut berbeda-beda tergantung kecerdasan yang dimiliki individu.

⁴⁵ Iyan Irvaniyah dan Reza Oktaviana Akbar, "Analisis Kecerdasan Logis Matematis dan Kecerdasan Linguistik Siswa Berdasarkan Jenis Kelamin", *EduMa*, Vol 3, No 1, (Juli, 2014), 145.

⁴⁶ Suriasumantri, Jujun S, *Filsafat Ilmu (Sebuah Pengantar Populer)*, (Jakarta: Pustaka Sinar Harapan, 2010), 37.

⁴⁷ Soemanto, Wasty. *Psikologi Pendidikan: Landasan Kerja Pemimpin Pendidikan*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2006), 26.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif kualitatif. Penelitian kualitatif adalah prosedur penelitian yang menghasilkan data deskriptif berupa kata-kata tertulis atau lisan dari orang-orang dan perilaku yang diamati¹. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan data sehingga menghasilkan gambaran yang jelas dan terperinci tentang penalaran deduktif siswa SMA dalam menyelesaikan masalah trigonometri jika ditinjau dari kecerdasan logis matematis.

Penelitian dengan menggunakan pendekatan kualitatif adalah penelitian yang bermaksud untuk memahami fenomena tentang apa yang dialami subjek penelitian seperti perilaku, persepsi, tindakan, dan lain-lain tanpa melakukan generalisasi terhadap apa yang didapat dari hasil penelitian². Data kualitatif pada penelitian ini adalah hasil jawaban siswa dari teks soal trigonometri yang berbentuk uraian dan hasil wawancara yang dilakukan peneliti terhadap siswa. Selanjutnya akan dilakukan analisis terhadap hasil jawaban siswa dan hasil wawancara siswa agar dapat mendeskripsikan secara detail mengenai penalaran deduktif.

B. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan mulai tanggal 25 Oktober sampai 2 November 2018 pada semester ganjil tahun ajaran 2018/2019 dan bertempat di SMA Muhammadiyah 2 Sidoarjo. Proses pengambilan data dilakukan pada siswa kelas XI-MIPA 6 SMA Muhammadiyah 2 Sidoarjo. Jadwal pelaksanaan penelitian yang dilakukan dapat dilihat pada tabel 3.1 berikut.

¹ Lexy J Moleong, *Metodologi Penelitian Kualitatif* (Bandung: Remaja Rosdakarya, 1996), 4.

² Haris Herdiansyah, *Metodologi Penelitian Kualitatif Untuk Ilmu-Ilmu Sosial* (Jakarta: Salmaba Humanik, 2012), 9

Tabel 3.1
Jadwal Kegiatan Penelitian

No	Kegiatan	Tanggal
1	Permohonan izin penelitian di sekolah	25 Oktober 2018
2	Pelaksanaan tes kecerdasan logis matematis	1 November 2018
3	Pelaksanaan tes tertulis penalaran deduktif dan wawancara	2 November 2018

C. Subjek Penelitian

Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI SMA Muhammadiyah 2 Sidoarjo tahun ajaran 2018/2019. Peneliti mengambil 6 subjek yang terdiri dari 2 subjek dengan kecerdasan logis matematis tinggi, 2 subjek dengan kecerdasan logis matematis sedang, 2 subjek dengan kecerdasan logis matematis rendah. Peneliti mengambil masing-masing 2 subjek dengan alasan adanya pembandingan antara subjek pertama dan kedua berdasarkan kecerdasan logis matematis yang dimilikinya.

Untuk mendapatkan subjek penelitian, peneliti memberikan angket kecerdasan jamak. Angket kecerdasan jamak adalah tes yang digunakan untuk menggolongkan berbagai macam kecerdasan. Angket kecerdasan jamak ini berupa angket yang terdiri dari 63 pernyataan, dimana setiap kecerdasan memiliki masing-masing 7 butir pernyataan. Angket ini dilakukan dengan memberikan beberapa pernyataan sederhana yang harus diisi oleh siswa. Siswa yang memiliki kecerdasan logis matematis tinggi ditandai dengan tingginya skor kecerdasan logis matematis yaitu 6-7, siswa yang memiliki kecerdasan logis matematis sedang ditandai dengan perolehan skor kecerdasan logis matematis antara 4-5, siswa memiliki kecerdasan logis matematis rendah ditandai dengan perolehan skor kecerdasan logis matematis antara 1-3. Angket ini digunakan untuk mengidentifikasi atau menggolongkan tingkat kecerdasan logis matematis yang dimiliki siswa. Dalam penelitian ini menggunakan angket

kecerdasan jamak yang dirancang oleh Yaumi.³ Selain menggunakan angket, peneliti melakukan wawancara bersama guru bidang studi matematika terkait dengan tingkat kemampuan matematika dan kemampuan mengkomunikasikan ide secara tulisan maupun lisan agar tidak mempengaruhi hasil penelitian ini. Adapun subjek yang terpilih ditunjukkan pada Tabel 3.2 berikut.

Tabel 3.2
Subjek Penelitian

No	Inisial	Kode	Kecerdasan Logis Matematis
1	HTV	S ₁	Tinggi
2	BSUY	S ₂	Tinggi
3	MHAI	S ₃	Sedang
4	ADA	S ₄	Sedang
5	IA	S ₅	Rendah
6	AWM	S ₆	Rendah

D. Teknik Pengumpulan Data

Data dalam penelitian ini digunakan untuk mengetahui bagaimana penalaran deduktif dari masing-masing siswa yang memiliki kecerdasan logis matematis dalam menyelesaikan masalah trigonometri yang diberikan. Teknik pengumpulan data yang dilakukan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Tes Penyelesaian Masalah Trigonometri

Tes penyelesaian masalah trigonometri digunakan untuk memperoleh data kualitatif tentang penalaran deduktif siswa dalam menyelesaikan masalah trigonometri dibedakan berdasarkan kecerdasan logis matematis. Tes ini diberikan setelah mendapatkan subjek penelitian. Masalah yang telah divalidasi diujikan kepada enam subjek terpilih.

2. Wawancara

Wawancara dilakukan kepada siswa yang dijadikan subjek penelitian untuk mengetahui lebih dalam tentang penalaran deduktif siswa SMA dalam menyelesaikan

³ M Yaumi dan Nurdin Ibrahim, *Pembelajaran Berbasis Kecerdasan Jamak* (Jakarta: Kencana Prenadamedia Group, 2013), 29-31.

masalah trigonometri ditinjau dari kecerdasan logis matematis. Teknik wawancara yang digunakan adalah teknik semi struktur yaitu gabungan dari teknik wawancara struktur dan bebas sehingga wawancara dilakukan secara serius tetapi santai agar memperoleh informasi semaksimal mungkin.

Adapun langkah-langkah untuk melakukan wawancara adalah

- a. Peneliti memberikan pertanyaan kepada subjek berdasarkan lembar pedoman wawancara yang telah dibuat dan divalidasi,
- b. Siswa menjawab pertanyaan yang diberikan peneliti sesuai dengan apa yang dikerjakan dan dipikirkan saat mengerjakan tes penyelesaian masalah trigonometri,
- c. Peneliti mencatat hal-hal penting untuk data tentang penalaran deduktif siswa dalam menyelesaikan soal trigonometri,
- d. Peneliti merekam proses wawancara menggunakan *handphone*.

E. Instrumen Penelitian

1. Soal Tes Penyelesaian Masalah Trigonometri

Soal tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah suatu masalah trigonometri untuk mengetahui penalaran deduktif siswa berupa dua masalah trigonometri. Masalah trigonometri dirancang dengan tujuan untuk memudahkan peneliti mengetahui ide-ide dan langkah-langkah yang ditempuh oleh siswa dalam menyelesaikan masalah secara mendalam. Penyusunan masalah pada penelitian ini berdasarkan indikator penalaran deduktif dalam menyelesaikan masalah trigonometri.

Soal tes penyelesaian masalah trigonometri terlebih dahulu divalidasi oleh para ahli untuk mengetahui apakah layak atau tidak sebelum digunakan untuk penelitian. Instrumen yang sudah divalidasi, dilakukan perbaikan berdasarkan saran dan pendapat validator agar masalah yang diberikan layak, valid dan dapat digunakan untuk mengetahui profil penalaran deduktif siswa SMA dalam

menyelesaikan masalah trigonometri ditinjau kecerdasan logis matematis.

2. Pedoman Wawancara

Pedoman wawancara digunakan sebagai arahan dalam melakukan wawancara agar dalam pelaksanaannya tidak ada informasi yang terlewatkan dan wawancara menjadi terarah. Kalimat pertanyaan wawancara yang diajukan disesuaikan dengan kondisi subjek terpilih, tidak baku dan tidak terstruktur, tetapi tetap fokus pada permasalahan intinya. Penyusunan pedoman wawancara pada penelitian ini berdasarkan indikator penalaran deduktif dalam menyelesaikan masalah trigonometri untuk dapat mengetahui penalaran deduktif siswa, mengidentifikasi ide-ide, langkah-langkah dan pemahaman dalam proses penyelesaian yang ditempuh siswa dalam menyelesaikan tes penyelesaian masalah trigonometri.

Validator dalam penelitian ini terdiri dari dua dosen pendidikan matematika UIN Sunan Ampel Surabaya dan satu guru matematika SMA Negeri 1 Taman. Adapun nama-nama validator instrumen dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3
Daftar Validator Instrumen Penelitian

No	Nama Validator	Jabatan
1	Novita Vindri Harini, M.Pd	Dosen Pendidikan Matematika UIN Sunan Ampel Surabaya
2	Fanny Adibah, M.Pd	Dosen Pendidikan Matematika UIN Sunan Ampel Surabaya
3	Dra. Bhinarti D.H, M.M	Guru matematika SMA Negeri 1 Taman

F. Keabsahan Data

Data yang diperoleh melalui tes tertulis dan wawancara tersebut diuji kredibilitas dan keabsahan data dengan triangulasi sumber, yaitu usaha pengecekan derajat kepercayaan data penelitian berdasarkan beberapa sumber

pengumpulan data⁴. Adapun triangulasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah triangulasi sumber, artinya membandingkan hasil tes tertulis dan wawancara dari subjek satu dengan subjek lain. Jika terdapat banyak kesamaan data antara kedua sumber, maka data dikatakan valid. Jika data tersebut menunjukkan kecenderungan berbeda, maka dibutuhkan sumber ketiga sehingga ditemukan banyak kesamaan antara kedua sumber atau data valid. Selanjutnya, data valid tersebut dianalisis untuk mendeskripsikan profil penalaran deduktif siswa SMA dalam menyelesaikan masalah trigonometri ditinjau dari kecerdasan logis matematis.

G. Teknik Analisis Data

Penelitian ini adalah penelitian kualitatif sehingga teknik analisis data yang dipergunakan adalah analisis deskriptif kualitatif. Analisis data dari tes penalaran matematis dan wawancara berupa data kualitatif

1. Analisis Data Tes Penyelesaian Masalah

Analisis data Tes Penyelesaian Masalah (TPM) dalam penelitian ini bukan berupa skor yang diperoleh dari pengerjaan siswa karena data yang dianalisis adalah data kualitatif. Hasil analisisnya berupa gambaran atau deskripsi penalaran deduktif siswa SMA dalam menyelesaikan masalah trigonometri ditinjau dari kecerdasan logis matematis.

2. Analisis Data Wawancara

Analisis hasil wawancara dilakukan untuk menggali informasi dari subjek yang tidak terungkap pada jawaban penyelesaian masalah. Analisis data dalam penelitian ini mengacu pada beberapa tahapan, meliputi reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Berikut penjelasan tahap analisis dalam penelitian ini.

a. Reduksi Data

Reduksi data yang dimaksud dalam penelitian ini adalah suatu bentuk analisis yang mengacu pada proses pemilihan, pemusatan perhatian, penyederhanaan data

⁴ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R & D* (Bandung: Alfabeta, 2012), 272

mentah yang diperoleh di lapangan tentang profil penalaran deduktif siswa SMA dalam menyelesaikan masalah trigonometri ditinjau dari kecerdasan logis matematis. Reduksi data dilakukan setelah membaca, mempelajari dan menelaah hasil wawancara. Data yang telah direduksi akan memperoleh gambaran yang lebih jelas, dan mempermudah peneliti untuk mengumpulkan data selanjutnya. Hasil wawancara dituangkan secara tertulis dengan cara sebagai berikut:

- 1) Memutar dan mendengarkan hasil rekaman beberapa kali agar dapat menuliskan dengan tepat apa yang diucapkan subjek.
- 2) Mentranskrip data hasil wawancara dengan subjek wawancara yang diberi kode yang berbeda setiap subjeknya. Pengkodean dalam tes hasil wawancara penelitian ini adalah sebagai berikut:

$P_{a,b,c}$ dan $S_{a,b,c}$

P : Pewawancara

S : Subjek Penelitian

a.b.c : Kode digit setelah P dan S. Digit pertama menyatakan subjek ke-a, $a=1,2,3,\dots$. Digit kedua menyatakan nomor soal ke-b, $b=1,2,3,\dots$. Digit ketiga menyatakan pertanyaan dan jawaban ke-c, $c=1,2,3,\dots$

Contoh:

$P_{1.1.1}$: Pewawancara untuk subjek ke-1, soal nomor 1 dan pertanyaan ke-1.

$S_{1.2.2}$: Subjek ke-1, soal nomor 2 dan jawaban atau respon ke-2.

- 3) Memeriksa kembali hasil transkrip tersebut dengan mendengarkan kembali ucapan-ucapan saat wawancara berlangsung, untuk mengurangi kesalahan penulisan pada hasil transkrip.

b. Penyajian Data

Setelah data direduksi, maka langkah selanjutnya adalah menyajikan data dalam bentuk teks naratif. Pada masing-masing siswa, dilihat penalaran deduktif yang muncul dan bagaimana dasar penalaran itu muncul saat

penyelesaian masalah trigonometri. Penyajian data dilakukan sebagai berikut :

- 1) Menyajikan data hasil wawancara yang diberikan kemudian melakukan pemeriksaan data untuk menentukan kekonsistenan informasi yang diberikan subjek penelitian sehingga diperoleh data penelitian yang valid.
- 2) Membahas data hasil wawancara yang telah valid untuk mendeskripsikan profil penalaran deduktif siswa SMA dalam menyelesaikan masalah trigonometri ditinjau dari kecerdasan logis matematis.

c. Penarikan Kesimpulan

Langkah terakhir adalah penarikan kesimpulan. Setelah data disajikan, selanjutnya dilakukan kredibilitas atau triangulasi data. Triangulasi bertujuan untuk melihat konsistensi data yang telah diperoleh dan meningkatkan pemahaman peneliti terhadap apa yang telah ditemukan. Pemilihan jenis triangulasi ini didasarkan pada tujuan penelitian. Data yang diperoleh dari subjek pertama dibandingkan dengan subjek kedua dari masing-masing kategori kecerdasan logis matematis. Data dari kedua sumber tersebut dideskripsikan dan dikategorikan, mana pandangan yang sama, dan mana yang pandangan yang berbeda dan spesifik dari kedua sumber tersebut. Jika hasil triangulasi ini menunjukkan bahwa data tahap pertama konsisten, maka diperoleh data yang kredibel. Bila pengujian kredibilitas data tersebut menghasilkan data yang berbeda, maka peneliti melakukan diskusi lebih lanjut kepada sumber data yang bersangkutan atau yang lain untuk memastikan data mana yang dianggap benar.

H. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian adalah langkah-langkah yang ditempuh peneliti mulai dari merancang instrumen penelitian sampai menyusun laporan hasil penelitian. Secara garis besar prosedur penelitian yang digunakan oleh peneliti terdiri dari empat tahap, yaitu :

1. Tahap Persiapan

- a. Melakukan studi pendahuluan, yaitu mengidentifikasi, merumuskan masalah, dan melakukan studi literatur.
- b. Membuat proposal penelitian.
- c. Membuat instrumen penelitian, yang terdiri dari tes pemecahan masalah dan pedoman wawancara.
- d. Uji validasi instrumen penelitian.
- e. Meminta izin kepada kepala SMA Muhammadiyah 2 Sidoarjo untuk melakukan penelitian di sekolah tersebut.
- f. Berkonsultasi dengan guru matematika di SMA Muhammadiyah 2 Sidoarjo mengenai kelas dan waktu yang akan digunakan penelitian.

2. Tahap Pelaksanaan

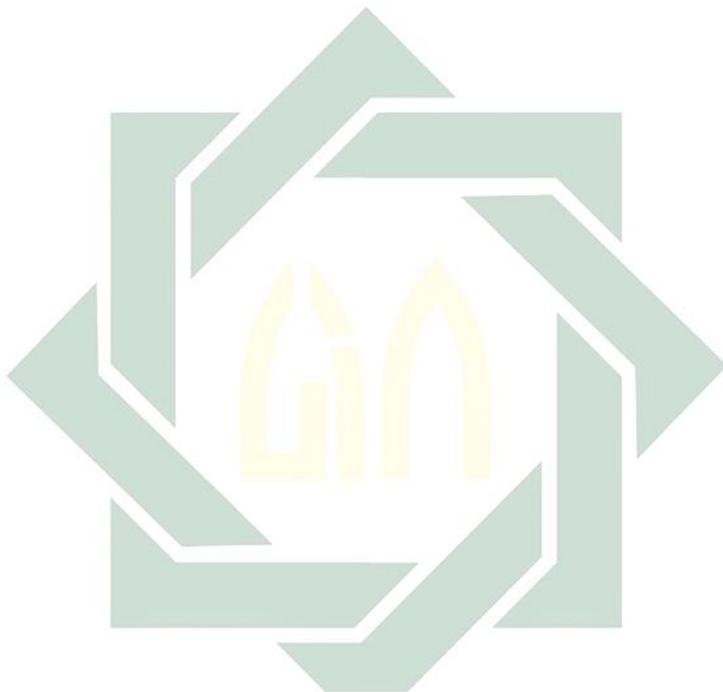
- a. Melakukan pengisian angket kecerdasan majemuk untuk menemukan dan mengambil 2 siswa yang memiliki kecerdasan logis matematis tinggi, 2 siswa yang memiliki kecerdasan logis matematis sedang dan 2 siswa yang memiliki kecerdasan logis matematis rendah.
- b. Pemberian tes penyelesaian masalah trigonometri kepada 6 subjek terpilih dari kelas XI SMA Muhammadiyah 2 Sidoarjo
- c. Wawancara kepada subjek setelah mengerjakan tes penyelesaian masalah trigonometri untuk memverifikasi data hasil tes penyelesaian masalah.

3. Tahap Analisis Data

Setelah tahap pelaksanaan selesai dilaksanakan, maka langkah selanjutnya adalah tahap analisis data. Data yang diperoleh dari tahap pelaksanaan, selanjutnya dianalisis menggunakan analisis deskriptif kualitatif. Namun, sebelum data dianalisis, data akan terlebih dahulu dideskripsikan. Dalam hal ini, data yang dianalisis adalah data hasil wawancara serta hasil jawaban siswa dalam menyelesaikan masalah trigonometri.

4. Tahap Penyusunan Laporan

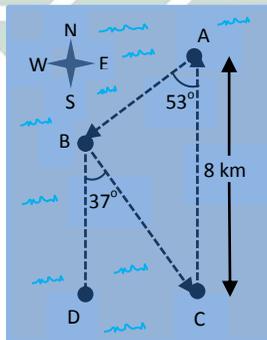
Penulisan laporan hasil penelitian tidak terlepas dari keseluruhan tahapan kegiatan dan unsur-unsur penelitian. Pada tahap ini kegiatan yang dilakukan adalah menyusun kerangka dan isi laporan, penulisan laporan, dan penelaahan hasil penelitian.

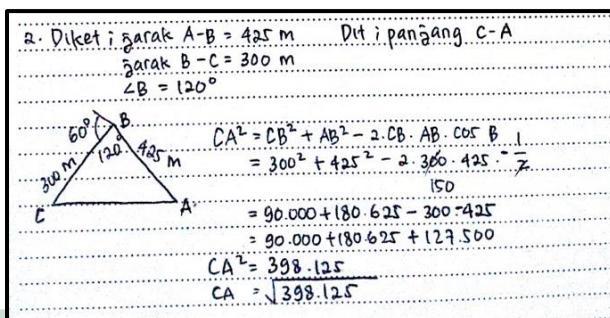


BAB IV HASIL PENELITIAN

Pada bab ini, dilakukan deskripsi dan analisis data tentang profil penalaran deduktif siswa SMA dalam menyelesaikan masalah trigonometri ditinjau dari kecerdasan logis matematis. Data dalam penelitian ini merupakan hasil pengerjaan tes tertulis (tes penyelesaian masalah) dan hasil wawancara terhadap dua siswa yang memiliki kecerdasan logis matematis tinggi yang diwakili subjek S_1 dan S_2 , dua siswa yang memiliki kecerdasan logis matematis sedang yang diwakili subjek S_3 dan S_4 , dan dua siswa yang memiliki kecerdasan logis matematis rendah subjek S_5 dan S_6 . Tes tertulis berupa masalah trigonometri yang diberikan kepada siswa untuk mengetahui penalaran deduktif siswa adalah sebagai berikut:

1. Pada latihan mengendarai sebuah kapal cepat di perairan, bentuk desain lintasan saat latihan mengendarai kapal cepat seperti yang diberikan pada gambar. Pengemudi harus mulai dari titik A, dan bergerak ke arah barat daya dengan membentuk sudut 53° ke titik B, kemudian bergerak ke arah tenggara dengan membentuk sudut 37° ke titik C, dilanjutkan kembali ke titik A. Jarak titik A ke C sejauh 8 km. Hitung panjang lintasan si pengemudi kapal cepat tersebut! ($\cos 37^\circ = \frac{4}{5}$, $\sin 37^\circ = \frac{3}{5}$, $\tan 37^\circ = \frac{3}{4}$, $\cos 53^\circ = \frac{3}{5}$, $\sin 53^\circ = \frac{4}{5}$, $\tan 53^\circ = \frac{4}{3}$)





Gambar 4.2

Hasil Uraian Jawaban Subjek S₁ pada Soal Nomor 2

Berdasarkan jawaban masalah nomor 1 yang ditulis oleh subjek S₁ pada gambar 4.1, Subjek S₁ menuliskan data yang diketahui pada soal kemudian menyebutkan sudut-sudut yang ada dan juga menuliskan yang ditanya yaitu total panjang lintasan. Sudut-sudut yang dituliskan pada data yang diketahui tersebut adalah $\angle A = 53^\circ$, $\angle B = 90^\circ$, $\angle C = 37^\circ$. Setelah itu subjek S₁ menggambar sebuah segitiga untuk memperjelas data yang diketahui.

Untuk mencari panjang AB Subjek S₁ menuliskan rumus sinus yaitu $\frac{AB}{\sin \angle C} = \frac{CA}{\sin \angle B}$, setelah itu subjek mensubstitusikan data yang sudah diketahui, dan menghasilkan panjang AB = 4,8 km. Kemudian Subjek S₁ mencari panjang BC dengan menuliskan rumus sinus yaitu $\frac{BC}{\sin \angle A} = \frac{CA}{\sin \angle B}$, setelah itu mensubstitusikan data yang sudah diketahui sehingga menghasilkan panjang BC = 6,4 km.

Selanjutnya yaitu mencari total panjang lintasan. Untuk mencari panjang lintasan subjek S₁ menjumlahkan sisi-sisinya AB+BC+CA. Setelah menjumlahkan semuanya maka didapat hasilnya yaitu 19,2 km.

Subjek S₁ pada masalah nomor 2 yang ada pada gambar 4.2, subjek menuliskan data apa yang diketahui yaitu jarak A-B = 425 m, jarak B-C = 300 m, dan $\angle B = 120^\circ$. Setelah itu menuliskan apa yang ditanyakan

yaitu panjang C-A. Subjek S_1 juga menggambar sketsa rawa-rawa untuk memperjelas data yang sudah diketahui.

Untuk mencari panjang CA, subjek S_1 menuliskan rumus cosinus yaitu $CA^2 = CB^2 + AB^2 - 2.CB.AB.cos\angle B$. Setelah menuliskan rumus cosinus subjek S_1 mensubstitusikan data yang diketahui kedalam rumus cosinus, sehingga menghasilkan panjang CA yaitu $\sqrt{398.125}$.

Melihat hasil jawaban tertulis pada Gambar 4.1 dan Gambar 4.2, maka dilakukan wawancara untuk mengungkap penalaran deduktif subjek S_1 dalam menyelesaikan masalah trigonometri. Berikut disajikan cuplikan hasil wawancara subjek S_1 terkait penalaran deduktif pada tahap merencanakan penyelesaian dan melaksanakan rencana penyelesaian masalah yang akan dipaparkan sebagai berikut:

1) Merencanakan Penyelesaian Masalah

a) Soal Nomor 1

Berikut ini adalah petikan wawancara terhadap subjek S_1 dalam merencanakan penyelesaian masalah trigonometri pada soal nomor 1 :

P_{1.1.1}: Materi apa yang sebelumnya pernah kamu pelajari dan berkaitan dengan informasi pada soal?

S_{1.1.1}: Trigonometri pak soalnya ada sin cos tan

P_{1.1.2}: Dapatkah kamu menyebutkan sifat/rumus trigonometri yang berkaitan materi tersebut?

S_{1.1.2}: Ini pake rumus aturan sinus kayaknya

P_{1.1.3}: Kenapa kok pakai aturan sinus?

S_{1.1.3}: Soalnya yang diketahui itu semua sudutnya dan yang ditanyakan itu jaraknya jadi pake aturan sinus

P_{1.1.4}: Dapatkah kamu menyatakan lebih rinci apa itu rumus aturan sinus?

S_{1.1.4}: Rumus dari aturan sinus sendiri kalau misalnya kita mau nyari AB yaitu perbandingan AB per sin dari sudut

yang ada didepannya sama dengan panjang yang diketahui per sin dari sudut yang ada didepannya

P_{1.1.5}: Coba lihat soal, informasi apa saja yang ingin dicari jika mengacu pada pernyataan yang kamu sebutkan?

S_{1.1.5}: Jadi kita harus mencari sudutnya dahulu pak, $\angle DBC$ sendiri 37° jadi bersebrangan dengan $\angle BCA$, sehingga sudutnya sama 37°

P_{1.1.6}: Trus ada lagi yang lain?

S_{1.1.6}: Kalau dilihat dari gambar kan sudah kelihatan bentuk segitiga, jumlah sudut segitiga adalah 180° . Jadi kan awalnya diketahui $\angle BAC = 53^\circ$ dan $\angle BCA = 37^\circ$ setelah itu kedua sudutnya dijumlahkan, kemudian didapatkan $\angle ABC = 180^\circ - 53^\circ + 37^\circ = 90^\circ$

P_{1.1.7}: Bagaimana strategi kamu dalam menyelesaikan soal tersebut?

S_{1.1.7}: Karena semua sudutnya sudah dicari, jadi tinggal pakai rumus aturan sinus. Jarak yang ditanya per sudut yang didepannya sama dengan panjang yang diketahui per sudut yang ada didepannya, tinggal dimasukkan angka dari yang diketahui tadi pak

Berdasarkan kutipan wawancara diatas, terungkap bahwa subjek S₁ dalam merencanakan penyelesaian masalah trigonometri soal nomor 1 sebagai berikut :

(1) Merumuskan Pernyataan Umum

Berdasarkan cuplikan hasil wawancara, subjek S₁ menyebutkan rumus aturan sinus. Kemudian subjek S₁ menjelaskan bahwa alasan memakai aturan sinus karena yang diketahui itu

semua sudutnya dan yang ditanyakan itu jaraknya.

(2) Merumuskan Pernyataan Khusus

Berdasarkan cuplikan hasil wawancara, subjek S_1 mengatakan bahwa harus mencari sudut-sudutnya dahulu. Kemudian subjek S_1 menyebutkan sudut-sudutnya dengan memberikan alasan bahwa $\angle DBC$ bersebrangan dengan $\angle BCA$, sehingga sudutnya sama yaitu 37° . Subjek S_1 juga mengatakan bahwa jumlah sudut segitiga adalah 180° , sehingga $\angle ABC = 90^\circ$.

(3) Melakukan Penarikan Kesimpulan

Berdasarkan cuplikan hasil wawancara, subjek S_1 mengatakan bahwa dalam menentukan strategi dengan menggunakan rumus aturan sinus. Setelah itu menyebutkan secara garis besar rumusnya yaitu jarak yang ditanya per sudut yang didepannya sama dengan panjang yang diketahui per sudut yang ada didepannya, kemudian mensubstitusikan angka dari data yang diketahui.

b) Soal Nomor 2

Berikut ini adalah petikan wawancara terhadap S_1 dalam merencanakan penyelesaian masalah trigonometri pada soal nomor 2 :

$P_{1.2.1}$: Materi apa yang pernah kamu pelajari dan berkaitan dengan informasi pada soal?

$S_{1.2.1}$: Materi trigonometri

$P_{1.2.2}$: Dapatkah kamu menyebutkan sifat atau rumus yang berkaitan dengan materi trigonometri tersebut?

$S_{1.2.2}$: Kalau ini pakai rumus aturan cosinus

$P_{1.2.3}$: Kenapa kok memilih aturan cosinus?

$S_{1.2.3}$: Kalau misalnya kita ingin mencari suatu jarak atau sisi karena disoal diketahui 2

jarak dan 1 sudut, sehingga untuk mencari jarak lainnya menggunakan aturan cosinus

P_{1.2.4}: Coba lihat soal, informasi apa saja yang ingin dicari jika mengacu pada pernyataan yang kamu sebutkan?

S_{1.2.4}: Sudutnya pak, yang diketahui kan sudut B dibagian luar segitiga, sedangkan sudut satu garis itu 180° , kalau diketahui yang diluar 60° sedangkan kita membutuhkan yang didalam, jadi $180^\circ - 60^\circ = 120^\circ$

P_{1.2.5}: Sudah? Hanya itu aja?

S_{1.2.5}: Sudah

P_{1.2.6}: Bagaimana strategi kamu dalam menyelesaikan soal tersebut?

S_{1.2.6}: Yang kita perlukan kan sudutnya, sudutnya kan sudah, jadi tinggal dimasukkan ke rumus aturan cosinus

Berdasarkan kutipan wawancara diatas, terungkap bahwa subjek S₁ dalam merencanakan penyelesaian masalah trigonometri soal nomor 2 sebagai berikut :

(1) Merumuskan Pernyataan Umum

Berdasarkan cuplikan hasil wawancara, subjek S₁ menyebutkan rumus aturan cosinus. Kemudian subjek S₁ menjelaskan bahwa alasan memakai aturan cosinus karena disoal diketahui 2 jarak dan 1 sudut, sehingga untuk mencari jarak lainnya menggunakan aturan cosinus.

(2) Merumuskan Pernyataan Khusus

Berdasarkan cuplikan hasil wawancara, subjek S₁ mengatakan bahwa yang ingin dicari adalah sudutnya. Kemudian subjek S₁ menyebutkan sudut-sudutnya dengan memberikan alasan

bahwa sudut satu garis itu 180° , sehingga sudut yang ada didalamnya segitiga menjadi $180^\circ - 60^\circ = 120^\circ$.

(3) Melakukan Penarikan Kesimpulan

Berdasarkan cuplikan hasil wawancara, subjek S_1 mengatakan bahwa dalam menentukan strategi untuk menjawab soal yaitu menggunakan rumus aturan cosinus, jadi untuk menyelesaikan soal terlebih dahulu mencari sudutnya, setelah sudutnya sudah ditemukan maka tinggal dimasukkan ke dalam rumus aturan cosinus.

2) Melaksanakan Rencana Penyelesaian Masalah

a) Soal Nomor 1

Berikut ini adalah petikan wawancara terhadap S_1 dalam melaksanakan rencana penyelesaian masalah trigonometri pada soal nomor 1 :

P_{1.1.8}: Apa rumus yang kamu gunakan dalam mengerjakan soal tersebut?

S_{1.1.8}: Pake aturan sinus

P_{1.1.9}: Bagaimana kamu menuliskan rumus tersebut?

S_{1.1.9}: Kalau mencari AB rumusnya begini

$$\frac{AB}{\sin \angle C} = \frac{CA}{\sin \angle B}$$
 kalau mencari BC rumusnya begini pak

$$\frac{BC}{\sin \angle A} = \frac{CA}{\sin \angle B}$$

P_{1.1.10}: Bagaimana cara kamu menyelesaikan soal berdasarkan rumus yang ada?

S_{1.1.10}: Sudutnya kan sudah diketahui, jaraknya cuma satu yang diketahui, jadi saya cari panjang AB dulu

$$\frac{AB}{\sin \angle C} = \frac{CA}{\sin \angle B}$$

$$\frac{AB}{3} = \frac{8}{5}$$

Setelah itu dikalikan silang

$$8 \times \frac{3}{5} = AB$$

$$4,8 \text{ km} = AB$$

Kemudian saya mencari panjang BC

$$\frac{BC}{\sin \angle A} = \frac{CA}{\sin \angle B}$$

$$\frac{4}{\frac{3}{5}} = \frac{1}{\frac{4}{5}}$$

Kemudian dikalikan silang

$$8 \times \frac{4}{5} = BC$$

$$\frac{32}{5} = BC$$

$$6,4 \text{ km} = BC$$

Yang ditanya kan total panjang lintasan jadi dijumlahkan semuanya

$$= AB + BC + AC$$

$$= 4,8 + 6,4 + 8$$

$$= 19,2 \text{ km}$$

P_{1.1.11}: Apa kamu yakin dengan jawabanmu seperti ini?

S_{1.1.11}: Iya insyaallah yakin

P_{1.1.12}: Berapa hasil akhirnya?

S_{1.1.12}: Hasil akhirnya jadi 19, 2 km

P_{1.1.13}: Apa yang dapat kamu simpulkan setelah mengerjakan soal seperti ini?

S_{1.1.13}: Jadi kesimpulannya kalau kita mau mencari panjang sisi-sisinya dan yang diketahui itu cuma 1 sisinya dan sudut-sudutnya kita pakai aturan sinus

Berdasarkan kutipan wawancara diatas, terungkap bahwa subjek S₁ dalam melaksanakan rencana penyelesaian masalah trigonometri soal nomor 1 sebagai berikut :

(1) Merumuskan Pernyataan Umum

Berdasarkan cuplikan hasil wawancara, subjek S_1 mengatakan bahwa subjek menggunakan rumus aturan sinus. Subjek S_1 juga menyatakan kalau mencari AB rumusnya $\frac{AB}{\sin \angle C} = \frac{CA}{\sin \angle B}$, kalau mencari BC rumusnya $\frac{BC}{\sin \angle A} = \frac{CA}{\sin \angle B}$.

(2) Merumuskan Pernyataan Khusus

Berdasarkan cuplikan hasil wawancara, subjek S_1 menyatakan bahwa dalam menyelesaikannya yaitu dengan mencari panjang AB dahulu, dengan cara mengalikan silang, dan panjang AB = 4,8 km. Kemudian mencari panjang BC dengan cara mengalikan silang, dan panjang BC = 6,4 km. Setelah itu mencari panjang lintasan dengan menjumlahkan semuanya AC+AB+BC. Subjek S_1 juga dapat mengoperasikan penyelesaiannya dengan benar.

(3) Melakukan Penarikan Kesimpulan

Berdasarkan cuplikan hasil wawancara, subjek S_1 menyebutkan hasil akhir dengan benar dari soal nomor 1 yaitu hasil akhirnya jadi 19, 2 km. Selain itu subjek S_1 menyimpulkan bahwa kalau ingin mencari panjang sisi-sisinya, yang diketahui itu cuma 1 sisinya dan sudut-sudutnya, maka rumus yang digunakan adalah aturan sinus.

b) Soal Nomor 2

Berikut ini adalah petikan wawancara terhadap S_1 dalam melaksanakan rencana penyelesaian masalah trigonometri pada soal nomor 2 :

P_{1.2.7}: Apa rumus yang kamu gunakan dalam mengerjakan soal tersebut?

S_{1.2.7}: Rumus aturan cosinus, karena kita mencari jarak CA sehingga rumusnya
 $CA^2 = CB^2 + AB^2 - 2 \cdot CB \cdot AB \cdot \cos \angle B$

P_{1.2.8}: Bagaimana cara kamu menyelesaikan soal berdasarkan rumus yang ada?

S_{1.2.8}: CB sendiri 300 meter, AB nya 425 meter, trus $\angle B = 120^\circ$ jadi tinggal dimasukkan saja kedalam rumusnya

$$CA^2 = 300^2 + 425^2 - 2 \cdot 300 \cdot 425 \cdot \cos 120^\circ$$

$$CA^2 = 90.000 + 180.625 - 255.000 \times \left(-\frac{1}{2}\right)$$

$$CA^2 = 270.625 + 127.500$$

$$CA^2 = 398.125$$

$$CA = \sqrt{398.125}$$

P_{1.2.9}: Apa kamu yakin dengan jawaban seperti itu?

S_{1.2.9}: Inshaallah yakin

P_{1.2.10}: Berapakah hasil akhirnya?

$$S_{1.2.10}: AC = \sqrt{398.125}$$

P_{1.2.11}: Apa yang dapat kamu simpulkan setelah mengerjakan soal seperti ini?

S_{1.2.11}: Kalau kita mau mencari salah satu panjang sisinya dan yang diketahui itu 2 sisi dan 1 sudutnya jadi kita pakai aturan cosinus

Berdasarkan kutipan wawancara diatas, terungkap bahwa subjek S₁ dalam melaksanakan rencana penyelesaian masalah trigonometri soal nomor 2 sebagai berikut :

(1) Merumuskan Pernyataan Umum

Berdasarkan cuplikan hasil wawancara, subjek S₁ mengatakan bahwa menggunakan rumus aturan cosinus, dimana rumus untuk mencari panjang CA

adalah $CA^2 = CB^2 + AB^2 - 2 \cdot CB \cdot AB \cdot \cos \angle B$.

(2) Merumuskan Pernyataan Khusus

Berdasarkan cuplikan hasil wawancara, subjek S_1 menyatakan bahwa cara untuk menyelesaikan soal tinggal dimasukkan apa yang sudah diketahui kedalam rumus aturan cosinus jadi $CA^2 = 300^2 + 425^2 - 2 \cdot 300 \cdot 425 \cdot \cos \angle 120^\circ$. Subjek S_1 juga dapat mengoperasikan penyelesaiannya dengan benar.

(3) Melakukan Penarikan Kesimpulan

Berdasarkan cuplikan hasil wawancara, subjek S_1 menyebutkan hasil akhir dengan benar yaitu $AC = \sqrt{398.125}$. Selain itu subjek S_1 menyimpulkan bahwa kalau ingin mencari salah satu panjang sisinya dan yang diketahui itu 2 sisi dan 1 sudutnya, maka memakai rumus aturan cosinus.

b. Analisis Data S_1

1) Soal Nomor 1

Berdasarkan paparan pada deskripsi data, berikut hasil analisis penalaran deduktif S_1 dalam menyelesaikan masalah trigonometri soal nomor 1 yang disajikan dalam tabel dibawah ini :

Tabel 4.1
Penalaran Deduktif S_1 dalam Menyelesaikan Masalah
Trigonometri Soal Nomor 1

No	Penalaran Deduktif	Indikator yang Ingin Diketahui	Analisis Data S_1	Indikator Pencapaian
1	Merencanakan Penyelesaian Masalah			
	Merumuskan pernyataan umum	Menuliskan/menyebutkan pernyataan (sifat/rumus trigonometri) yang digunakan untuk menjawab soal yang diberikan	Berdasarkan jawaban tertulis pada Gambar 4.1 dan hasil wawancara, subjek S_1 dalam merumuskan pernyataan umum yaitu mampu menyebutkan rumus aturan sinus. Selain itu subjek S_1 memberikan alasan yang tepat dalam penyebutan rumus aturan sinus yaitu karena yang diketahui itu semua sudutnya dan yang ditanyakan itu jaraknya.	Subjek S_1 mampu menyebutkan pernyataan (sifat/rumus trigonometri) yang digunakan untuk menjawab soal yang diberikan dengan benar.
	Merumuskan pernyataan khusus	Menuliskan/menyebutkan pernyataan logis yang mengacu pada pernyataan	Berdasarkan jawaban tertulis pada Gambar 4.1 dan hasil wawancara, dalam	Subjek S_1 mampu menuliskan dan menyebutkan pernyataan

	umum (sifat/rumus trigonometri) berdasarkan soal	merumuskan pernyataan khusus subjek S_1 mampu menuliskan sudut-sudut yang akan digunakan untuk menyelesaikan soal yang ada, sudutnya yaitu $\angle A = 53^\circ$, $\angle B = 90^\circ$, dan $\angle C = 37^\circ$. Selain itu subjek S_1 menyatakan mencari sudut-sudutnya dahulu dan juga memberikan alasan yang tepat dalam menentukan sudut-sudutnya.	logis yang mengacu pada pernyataan umum (sifat/rumus trigonometri) berdasarkan soal dengan benar.
Melakukan penarikan kesimpulan	Menentukan strategi untuk menjawab soal yang diberikan	Berdasarkan jawaban tertulis pada Gambar 4.1 dan hasil wawancara, subjek S_1 dalam melakukan penarikan kesimpulan subjek mampu menentukan strateginya untuk menyelesaikan masalah yaitu dengan memakai rumus aturan sinus, kemudian	Subjek S_1 mampu menentukan strategi untuk menjawab soal yang diberikan

			subjek menyatakan rumusnya dan mensubstitusikan data yang diketahui kedalam rumus tersebut	S_1
2	Melaksanakan Rencana Penyelesaian Masalah			
	Merumuskan pernyataan umum	Menggunakan pernyataan (sifat/rumus trigonometri) untuk menjawab soal yang diberikan	Berdasarkan jawaban tertulis pada Gambar 4.1 dan hasil wawancara, dalam merumuskan pernyataan umum subjek S_1 menggunakan rumus aturan sinus. Subjek S_1 juga mampu menuliskan rumus dengan benar untuk mencari panjang AB yaitu $\frac{AB}{\sin \angle C} = \frac{CA}{\sin \angle B}$ dan panjang BC yaitu $\frac{BC}{\sin \angle A} = \frac{CA}{\sin \angle B}$	Subjek S_1 mampu menggunakan pernyataan (sifat/rumus trigonometri) untuk menjawab soal yang diberikan dengan benar
	Merumuskan pernyataan khusus	Membuat penyelesaian yang mengacu pada (sifat/rumus trigonometri) berdasarkan soal yang diberikan	Berdasarkan jawaban tertulis pada Gambar 4.1 dan hasil wawancara, dalam merumuskan pernyataan khusus subjek S_1 mampu membuat	Subjek S_1 mampu membuat penyelesaian yang mengacu pada (sifat/rumus trigonometri) berdasarkan soal yang

			<p>penyelesaian secara runtut dan mengoperasikan penyelesaian dengan benar. Subjek S_1 menyatakan dalam menyelesaikan soal subjek mencari panjang AB dahulu, kemudian mencari panjang BC dengan cara mengalikan silang rumus aturan sinus yang disebutkan tadi, sehingga menghasilkan panjang $AB=4,8$ km dan $BC=6,4$ km, Setelah itu menjumlahkan semuanya $AC+AB+BC$</p>	<p>diberikan secara runtut dan benar.</p>
	Melakukan penarikan kesimpulan	Menarik kesimpulan secara deduktif	<p>Berdasarkan jawaban tertulis pada Gambar 4.1 dan hasil wawancara, dalam melakukan penarikan kesimpulan subjek S_1 mampu menyebutkan hasil akhir dengan benar yaitu hasil</p>	<p>Subjek S_1 mampu menarik kesimpulan secara deduktif dengan benar.</p>

			akhirnya 19,2 km. Selain itu S_1 juga mampu menyimpulkan bahwa kalau ingin mencari panjang sisi-sisinya, tetapi yang diketahui cuma satu sisi dan semua sudut-sudutnya maka rumus yang digunakan adalah aturan sinus.	
--	--	--	---	--

2) Soal Nomor 2

Berdasarkan paparan pada deskripsi data, berikut hasil analisis penalaran deduktif S_1 dalam menyelesaikan masalah trigonometri soal nomor 2 yang disajikan dalam tabel dibawah ini :

Tabel 4.2

Penalaran Deduktif S_1 dalam Menyelesaikan Masalah Trigonometri Soal Nomor 2

No	Penalaran Deduktif	Indikator yang Ingin Diketahui	Analisis Data S_1	Indikator Pencapaian
1	Merencanakan Penyelesaian Masalah			
	Merumuskan pernyataan umum	Menuliskan/m menyebutkan pernyataan (sifat/rumus trigonometri) yang digunakan untuk menjawab soal yang diberikan	Berdasarkan jawaban tertulis pada Gambar 4.2 dan hasil wawancara, subjek S_1 dalam merumuskan pernyataan umum yaitu mampu menyebutkan	Subjek S_1 mampu menyebutkan pernyataan (sifat/rumus trigonometri) yang digunakan untuk menjawab soal

			<p>rumus aturan cosinus. Selain itu subjek S_1 memberikan alasan yang tepat dalam penyebutan rumus aturan cosinus yaitu karena disoal diketahui 2 jarak dan 1 sudut, sehingga untuk mencari jarak lainnya menggunakan aturan cosinus.</p>	<p>yang diberikan dengan benar</p>
	<p>Merumuskan pernyataan khusus</p>	<p>Menuliskan/menyebutkan pernyataan logis yang mengacu pada pernyataan umum (sifat/rumus trigonometri) berdasarkan soal</p>	<p>Berdasarkan jawaban tertulis pada Gambar 4.2 dan hasil wawancara, dalam merumuskan pernyataan khusus subjek S_1 mampu menuliskan dengan tepat panjang dan sudut yang akan digunakan untuk menyelesaikan soal yang ada, dimana sudutnya yaitu $\angle B = 120^\circ$. Selain itu subjek S_1 menyatakan mencari sudutnya, dan juga subjek S_1 memberikan</p>	<p>Subjek S_1 mampu menuliskan dan menyebutkan pernyataan logis yang mengacu pada pernyataan umum (sifat/rumus trigonometri) berdasarkan soal dengan benar</p>

			alasan yang tepat dalam menentukan sudut-sudutnya.	
	Melakukan penarikan kesimpulan	Menentukan strategi untuk menjawab soal yang diberikan	Berdasarkan jawaban tertulis pada Gambar 4.2 dan hasil wawancara, subjek S_1 dalam melakukan penarikan kesimpulan subjek mampu menentukan strateginya untuk menyelesaikan masalah yaitu menggunakan rumus aturan cosinus, jadi untuk menyelesaikan soal terlebih dahulu mencari sudutnya, setelah sudutnya ditemukan kemudian disubstitusikan ke dalam rumus aturan cosinus.	Subjek S_1 mampu menentukan strategi untuk menjawab soal yang diberikan
2	Melaksanakan Rencana Penyelesaian Masalah			
	Merumuskan pernyataan umum	Menggunakan pernyataan (sifat/rumus trigonometri) untuk menjawab soal	Berdasarkan jawaban tertulis pada Gambar 4.2 dan hasil wawancara, dalam	Subjek S_1 mampu menggunakan pernyataan (sifat/rumus trigonometri)

		yang diberikan	merumuskan pernyataan umum subjek S_1 menggunakan rumus aturan cosinus. Subjek S_1 juga mampu menuliskan rumus dengan benar untuk mencari panjang CA yaitu $CA^2 = CB^2 + AB^2 - 2.CB.AB.cos\angle B$.	untuk menjawab soal yang diberikan dengan benar
	Merumuskan pernyataan khusus	Membuat penyelesaian yang mengacu pada (sifat/rumus trigonometri) berdasarkan soal yang diberikan	Berdasarkan jawaban tertulis pada Gambar 4.2 dan hasil wawancara, dalam merumuskan pernyataan khusus subjek S_1 mampu membuat penyelesaian secara runtut dan mengoperasikan penyelesaian dengan benar. Subjek S_1 menyatakan dalam menyelesaikan soal caranya dengan mensubtitusikan apa yang sudah diketahui kedalam rumus aturan	Subjek S_1 mampu membuat penyelesaian yang mengacu pada (sifat/rumus trigonometri) berdasarkan soal yang diberikan dengan runtut dan benar

			cosinus.	
	Melakukan penarikan kesimpulan	Menarik kesimpulan secara deduktif	Berdasarkan jawaban tertulis pada Gambar 4.2 dan hasil wawancara, dalam penarikan kesimpulan subjek S ₁ mampu menyebutkan hasil akhir dengan benar yaitu hasil akhirnya $AC = \sqrt{398.125}$. Selain itu S ₁ juga mampu menyimpulkan bahwa kalau ingin mencari salah satu panjang sisinya dan yang diketahui itu 2 sisi dan 1 sudutnya, maka pakai rumus aturan cosinus.	Subjek S ₁ mampu menarik kesimpulan secara deduktif dengan benar

2. Subjek S₂

a. Deskripsi Data S₂

Data proses menyelesaikan masalah trigonometri untuk mengetahui penalaran deduktif siswa terdiri atas data tertulis dan hasil wawancara. Data tertulis subjek S₂ disajikan pada gambar 4.3 dan 4.4 berikut :

1. Diket: Δ SUDUT $A = 30^\circ$
 SUDUT $C = 45^\circ$
 SUDUT $B = 105^\circ$ (S.O. = $180 - (30 + 45)$)
 $= 180 - 75 = 105$
 $AC = 8$
 $\frac{A}{\sin a} = \frac{C}{\sin c} = \frac{B}{\sin b}$
 $\frac{8}{\sin 30} = \frac{AB}{\sin 45}$
 $AB = \frac{8 \cdot \sin 45}{\sin 30} = \frac{8 \cdot \frac{\sqrt{2}}{2}}{\frac{1}{2}} = 8\sqrt{2}$
 $\frac{8}{\sin 30} = \frac{BC}{\sin 105}$
 $BC = \frac{8 \cdot \sin 105}{\sin 30} = \frac{8 \cdot \frac{\sqrt{6} + \sqrt{2}}{4}}{\frac{1}{2}} = 2(\sqrt{6} + \sqrt{2})$
 $AB + BC + AC = 8\sqrt{2} + 2(\sqrt{6} + \sqrt{2}) + 8$
 $= 8\sqrt{2} + 2\sqrt{6} + 2\sqrt{2} + 8$
 $= 10\sqrt{2} + 2\sqrt{6} + 8$
 Jadi Panjang lintasan yang ditempuh kapal tersebut adalah $10\sqrt{2} + 2\sqrt{6} + 8$

Gambar 4.3

Hasil Uraian Jawaban Subjek S₂ pada Soal Nomor 1

Diket: Δ $AB = 425$ meter
 $BC = 300$ meter
 beraturan $60^\circ = 180 - 60 = 120^\circ$
 $B = 120^\circ$
 Panjang $AC = ?$
 $a^2 = b^2 + c^2 - 2 \cdot b \cdot c \cdot \cos A$
 $AC^2 = AB^2 + BC^2 - 2 \cdot AB \cdot BC \cdot \cos B$
 $AC^2 = 425^2 + 300^2 - 2 \cdot 425 \cdot 300 \cdot \left(-\frac{1}{2}\right)$
 $= 180625 + 90000 - (-255000)$
 $= 425625$
 $AC = \sqrt{425625} = 652,5$
 Jadi Panjang AC adalah $652,5$

Gambar 4.4

Hasil Uraian Jawaban Subjek S₂ pada Soal Nomor 2

Berdasarkan jawaban masalah nomor 1 yang ditulis oleh subjek S_2 pada gambar 4.3, Subjek S_2 menuliskan data yang diketahui pada soal kemudian menyebutkan sudut-sudut yang ada. Sudut-sudut yang dituliskan pada data yang diketahui tersebut adalah $\angle A = 53^\circ$, $\angle C = 37^\circ$. Namun pada $\angle B$ subjek menjabarkan bahwa $\angle B = 180^\circ - (53^\circ + 37^\circ) = 180^\circ - 90^\circ = 90^\circ$. Setelah itu subjek S_2 menuliskan rumus $\frac{A}{\sin \angle A} = \frac{B}{\sin \angle B} = \frac{C}{\sin \angle C}$ dimana rumus tersebut adalah rumus umumnya aturan sinus.

Untuk mencari panjang AB Subjek S_2 menuliskan rumus aturan sinus yaitu $\frac{CA}{\sin \angle B} = \frac{AB}{\sin \angle C}$, setelah itu subjek mensubstitusikan data yang sudah diketahui, dan menghasilkan panjang $AB = \frac{24}{5}$ km. Kemudian Subjek S_2 mencari panjang BC dengan menuliskan rumus aturan sinus yaitu $\frac{CA}{\sin \angle B} = \frac{BC}{\sin \angle A}$ setelah itu mensubstitusikan data yang sudah diketahui sehingga menghasilkan panjang $BC = \frac{32}{5}$ km.

Selanjutnya yaitu mencari total panjang lintasan si pengemudi kapal cepat. Untuk mencari panjang lintasan subjek S_2 menjumlahkan sisi-sisinya $AC+AB+BC$. Setelah menjumlahkan semuanya maka didapat hasilnya yaitu $\frac{96}{5}$ km. Kemudian subjek S_2 menyimpulkan dengan menuliskan jadi panjang lintasan si pengemudi kapal cepat tersebut adalah $\frac{96}{5}$.

Subjek S_2 pada masalah nomor 2 yang ada pada gambar 4.4, subjek menuliskan data apa yang diketahui yaitu jarak $AB = 425$ meter, jarak $BC = 300$ meter. Kemudian subjek menuliskan kalau berputar $60^\circ = 180^\circ - 60^\circ = 120^\circ$ Setelah itu menuliskan apa yang ditanyakan yaitu panjang AC. Subjek S_2 juga menuliskan kalau $\cos 120^\circ = 180^\circ - 120^\circ$ menghasilkan nilai $(-\frac{1}{2})$.

Setelah itu subjek S_2 menuliskan rumus $a^2 = b^2 + c^2 - 2 \cdot b \cdot c \cdot \cos \angle A$ dimana rumus tersebut adalah rumus umumnya aturan cosinus. Untuk mencari panjang AC,

subjek S_2 menyesuaikan dengan panjang yang ada dan menuliskan rumus cosinus yaitu $AC^2 = AB^2 + BC^2 - 2 \cdot AB \cdot BC \cdot \cos \angle B$. Setelah menuliskan rumus cosinus subjek S_2 mensubstitusikan data yang diketahui kedalam rumus cosinus, sehingga menghasilkan panjang AC yaitu $175\sqrt{13}$. Kemudian subjek S_2 menyimpulkan dengan menuliskan jadi panjang AC adalah $175\sqrt{13}$.

Melihat hasil jawaban tertulis pada Gambar 4.3 dan Gambar 4.4, maka dilakukan wawancara untuk mengungkap penalaran deduktif subjek S_2 dalam menyelesaikan masalah trigonometri. Berikut disajikan cuplikan hasil wawancara subjek S_2 terkait penalaran deduktif pada tahap merencanakan penyelesaian dan melaksanakan rencana penyelesaian masalah yang akan dipaparkan sebagai berikut:

1) Merencanakan Penyelesaian Masalah

a) Soal Nomor 1

Berikut ini adalah petikan wawancara terhadap S_2 dalam merencanakan penyelesaian masalah trigonometri pada soal nomor 1 :

P_{2.1.1}: Materi apa yang sebelumnya pernah kamu pelajari dan berkaitan dengan soal nomor 1?

S_{2.1.1}: Trigonometri pak, ini materi kelas 10 akhir kalau tidak salah

P_{2.1.2}: Dapatkah kamu menyebutkan sifat/rumus yang berkaitan dengan materi tersebut?

S_{2.1.2}: Seingat saya ini pakai rumus aturan sinus pak

P_{2.1.3}: Kenapa kok pakai aturan sinus?

S_{2.1.3}: Karena mencari panjang sisi-sisinya

P_{2.1.4}: Terus ada lagi alasannya?

S_{2.1.4}: Karena ditanyakan panjang lintasan si pengemudi kapal cepat, otomatis yang harus dicari dulu panjang masing-masing sisi menggunakan aturan sinus

P_{2.1.5}: Emang bagaimana rumusnya?

- S_{2.1.5}: Rumusnya itu seingat saya begini pak $\frac{a}{\sin \angle A} = \frac{b}{\sin \angle B} = \frac{c}{\sin \angle C}$, tinggal nanti disesuaikan sama panjangnya dan sudutnya
- P_{2.1.6}: Ttu maksudnya seperti apa?
- S_{2.1.6}: Jadi nanti panjang a per sudut yang ada didepannya sama dengan b per sudut yang ada didepannya sama dengan c per sin sudut yang ada didepannya.
- P_{2.1.7}: Coba lihat soal, informasi apa saja yang ingin dicari jika mengacu pada pernyataan yang kamu sebutkan?
- S_{2.1.7}: Mungkin sudutnya dulu pak yang dicari, kan ini cuma ada satu sudutnya
- P_{2.1.8}: Coba bagaimana mencari sudutnya?
- S_{2.1.8}: Karena digambarnya ini ada $\angle B$ yang bagian luar (sambil menunjuk gambar pada soal) dan kebetulan bersebrangan dengan $\angle C$, karena $\angle B = 37^\circ$ otomatis kalau bersebrangan sudutnya sama jadi $\angle C = 37^\circ$
- P_{2.1.9}: Trus ada lagi yang lain?
- S_{2.1.9}: Trus untuk mencari $\angle B$ yang dibagian dalam segitiga itu, kan jumlah sudut satu segitiga itu 180° . Jadi tinggal dikurangkan dengan sudut yang ada
- P_{2.1.10}: Bagaimana itu coba jelaskan secara rinci?
- S_{2.1.10}: Begini pak $\angle B = 180^\circ - (53^\circ + 37^\circ)$, trus kan tinggal dikurangi $180^\circ - 90^\circ$, jadi $\angle B = 90^\circ$
- P_{2.1.11}: Bagaimana strategi kamu dalam menyelesaikan soal tersebut?
- S_{2.1.11}: Caranya pertama itu ditulis diketahuinya apa aja, lalu ditulis rumus aturan sinus, lalu memasukkan angka yang diketahui tadi kedalam rumusnya setelah itu kita hitung satu-satu dengan rumusnya,

setelah itu dijumlahkan semua, baru ketemu hasilnya

Berdasarkan kutipan wawancara diatas, terungkap bahwa subjek S_2 dalam merencanakan penyelesaian masalah trigonometri soal nomor 1 sebagai berikut :

(1) Merumuskan Pernyataan Umum

Berdasarkan cuplikan hasil wawancara, subjek S_2 menyebutkan rumus aturan sinus. Kemudian subjek S_2 menjelaskan bahwa alasan memakai aturan sinus karena mencari panjang sisi-sisinya, dilihat dari yang ditanyakan itu panjang lintasannya, jadi mencari panjang sisi menggunakan aturan sinus. Kemudian subjek S_2 menyebutkan juga rumusnya yaitu $\frac{a}{\sin \angle A} = \frac{b}{\sin \angle B} = \frac{c}{\sin \angle C}$, yang nanti disesuaikan dengan panjang dan sudut yang ada pada soal.

(2) Merumuskan Pernyataan Khusus

Berdasarkan cuplikan hasil wawancara, subjek S_2 mengatakan bahwa sudutnya dahulu yang dicari, karena pada gambar cuma ada satu sudutnya. Kemudian subjek S_2 menyebutkan sudut-sudutnya dengan memberikan alasan bahwa karena digambarnya ada $\angle B$ yang bagian luar segitiga, bersebrangan dengan $\angle C$, jadi $\angle C = 37^\circ$. Subjek S_2 juga mengatakan bahwa jumlah sudut satu segitiga itu 180° . Sehingga diperoleh $\angle B = 180^\circ - (53^\circ + 37^\circ)$, sehingga $\angle B = 90^\circ$.

(3) Melakukan Penarikan Kesimpulan

Berdasarkan cuplikan hasil wawancara, subjek S_2 mengatakan bahwa dalam menentukan strategi dengan

menggunakan rumus aturan sinus. Subjek S_2 juga merinci langkah-langkah dari menuliskan apa yang diketahui, menuliskan rumus, mensubstitusikan, dan menghasilkan jawaban.

b) Soal Nomor 2

Berikut ini adalah petikan wawancara terhadap S_2 dalam merencanakan penyelesaian masalah trigonometri pada soal nomor 2 :

P_{2.2.1}: Materi apa yang sebelumnya pernah kamu pelajari dan berkaitan dengan soal?

S_{2.2.1}: Trigonometri pak

P_{2.2.2}: Dapatkah kamu menyebutkan sifat atau rumus yang berkaitan dengan materi trigonometri tersebut?

S_{2.2.2}: Kalau nomor 2 ini pake rumus aturan cosinus pak

P_{2.2.3}: Kenapa kok pake aturan cosinus?

S_{2.2.3}: Soalnya itu yang diketahui jaraknya ada 2 trus sudutnya ada 1 jadi pake rumus aturan cosinus

P_{2.2.4}: Bagaimana itu rumusnya?

S_{2.2.4}: Kalau tidak salah rumusnya begini $a^2 = b^2 + c^2 - 2.b.c.\cos\angle A$, tinggal nanti disesuaikan sama panjangnya dan sudutnya

P_{2.2.5}: Coba lihat soal, informasi apa saja yang ingin dicari jika mengacu pada pernyataan yang kamu sebutkan?

S_{2.2.5}: Sudutnya nya dulu pak yang dicari

P_{2.2.6}: Gimana caranya mencari sudutnya?

S_{2.2.6}: Ini kan sudutnya berpelurus (sambil menunjuk gambar di soal) trus $180^\circ - 60^\circ = 120^\circ$, jadi $\angle B = 120^\circ$. Trus untuk $\cos 120^\circ$, berarti $180^\circ - 120^\circ = 60^\circ$, $\cos 60^\circ = \frac{1}{2}$, karena $\cos 120^\circ$ itu kan di kuadran 2, jadi $\cos 120^\circ = -\frac{1}{2}$

P_{2.2.7}: Bagaimana strategi kamu dalam menyelesaikan soal tersebut?

S_{2.2.7}: Untuk strateginya soal nomor 2, jadi tulis dahulu diketahuinya apa aja, trus ditulis rumus aturan cosinus, trus tinggal dimasukkan yang diketahui tadi kedalam rumusnya

Berdasarkan kutipan wawancara diatas, terungkap bahwa subjek S₂ dalam merencanakan penyelesaian masalah trigonometri soal nomor 2 sebagai berikut :

(1) Merumuskan Pernyataan Umum

Berdasarkan cuplikan hasil wawancara, subjek S₂ menyebutkan rumus aturan cosinus. Kemudian subjek S₂ menjelaskan bahwa alasan memakai aturan cosinus karena yang diketahui jaraknya ada 2 dan sudutnya ada 1. Kemudian subjek S₂ menyebutkan juga rumusnya yaitu $a^2 = b^2 + c^2 - 2.b.c.\cos\angle A$, yang nanti disesuaikan dengan panjang dan sudut yang ada pada soal.

(2) Merumuskan Pernyataan Khusus

Berdasarkan cuplikan hasil wawancara, subjek S₂ mengatakan bahwa yang ingin dicari adalah sudutnya. Kemudian subjek S₂ menyebutkan sudut-sudutnya dengan memberikan alasan bahwa sudut pada soal merupakan sudut berpelurus, jadi $\angle B = 180^\circ - 60^\circ = 120^\circ$. Subjek S₂ juga menentukan nilai dari $\cos 120^\circ$, dimana $\cos 120^\circ$ itu sama seperti $\cos 60^\circ$, namun $\cos 120^\circ$ di kuadran 2, jadi $\cos 120^\circ = -\frac{1}{2}$.

(3) Melakukan Penarikan Kesimpulan

Berdasarkan cuplikan hasil wawancara, subjek S₂ mengatakan bahwa dalam menentukan strategi untuk menjawab soal yaitu menggunakan rumus aturan cosinus, jadi untuk menyelesaikan soal terlebih dahulu menulis apa yang diketahui, kemudian menuliskan rumus aturan cosinus, dan disubstitusikan apa yang diketahui kedalam rumus.

2) Melaksanakan Rencana Penyelesaian Masalah

a) Soal Nomor 1

Berikut ini adalah petikan wawancara terhadap S₂ dalam melaksanakan rencana penyelesaian masalah trigonometri pada soal nomor 1 :

P_{2.1.12}: Apa rumus yang kamu gunakan dalam mengerjakan soal tersebut?

S_{2.1.12}: Pake rumus aturan sinus

P_{2.1.13}: Bagaimana kamu menuliskan rumus tersebut?

S_{2.1.13}: Kan tadi saya bilang $\frac{a}{\sin \angle A} = \frac{b}{\sin \angle B} = \frac{c}{\sin \angle C}$, jadi nyarinya dua dua, untuk mencari panjang AB itu rumusnya $\frac{AC}{\sin \angle B} = \frac{AB}{\sin \angle C}$, untuk mencari BC itu rumusnya $\frac{AC}{\sin \angle B} = \frac{BC}{\sin \angle A}$

P_{2.1.14}: Bagaimana cara kamu menyelesaikan soal berdasarkan rumus yang ada?

S_{2.1.14}: Yang pertama dicari itu sudut masing-masing titik, masing-masing titik kan ada yang diketahui ada yang belum, supaya memudahkan pada saat menghitung panjangnya, itu dicari dulu sudut masing-masing berapa, setelah itu dimasukkan rumus yang itu tadi yang $\frac{a}{\sin \angle A} = \frac{b}{\sin \angle B} = \frac{c}{\sin \angle C}$. Habis itu $\frac{AC}{\sin \angle B}$

kan sudah diketahui $\frac{8}{\sin 90^\circ}$, $\sin 90^\circ$ kan 1 jadi $\frac{8}{1}$, untuk mengetahui panjang AB itu dengan cara $\frac{AC}{\sin \angle B} = \frac{AB}{\sin \angle C}$ terus kita masukan $\frac{AC}{\sin \angle B} = \frac{8}{1}$, AB yang ditanyakan per $\sin \angle C = 37^\circ$

$$\frac{8}{\sin 90^\circ} = \frac{AB}{\sin 37^\circ}$$

$$\frac{8}{1} = \frac{AB}{\frac{3}{5}}$$

$$AB = 8 \times \frac{3}{5}$$

$$AB = \frac{24}{5} \text{ km}$$

Terus kalau mencari BC nya kurang lebih sama seperti yang sebelumnya, jadi

$$\frac{AC}{\sin \angle B} = \frac{BC}{\sin \angle A}$$

$$\frac{8}{\sin 90^\circ} = \frac{BC}{\sin 53^\circ}$$

$$\frac{8}{1} = \frac{BC}{\frac{4}{5}}$$

$$BC \times 1 = 8 \times \frac{4}{5}$$

$$BC = \frac{32}{5} \text{ km}$$

Lalu setelah diketahui semuanya atau panjang dari sisi-sisinya kita jumlahkan semua panjangnya, karena yang ditanyakan panjang lintasan pengemudi kapal cepat tersebut, otomatis semua dijumlahkan jadi $8 + \frac{24}{5} + \frac{32}{5} = \frac{96}{5} \text{ km}$

P_{2.1.15}: Apa kamu yakin dengan jawabanmu seperti ini?

S_{2.1.15}: Iya yakin

P_{2.1.16}: Berapa hasil akhirnya?

S_{2.1.16}: Hasil akhirnya $\frac{96}{5} \text{ km}$

P_{2.1.17}: Apa yang dapat kamu simpulkan setelah mengerjakan soal seperti ini?

S_{2.1.17}: Pada soal ke 1 kalau yang ditanyakan panjang seluruh lintasan maka yang dipakai adalah rumus trigonometri yang aturan sinus

Berdasarkan kutipan wawancara diatas, terungkap bahwa subjek S₂ dalam melaksanakan rencana penyelesaian masalah trigonometri soal nomor 1 sebagai berikut :

(1) Merumuskan Pernyataan Umum

Berdasarkan cuplikan hasil wawancara, subjek S₂ mengatakan bahwa subjek menggunakan rumus aturan sinus. Subjek S₂ juga menyatakan rumus yang telah disebutkan sebelumnya yaitu $\frac{a}{\sin \angle A} = \frac{b}{\sin \angle B} = \frac{c}{\sin \angle C}$. Sehingga untuk mencari panjang AB rumusnya $\frac{AC}{\sin \angle B} = \frac{AB}{\sin \angle C}$ untuk mencari BC rumusnya $\frac{AC}{\sin \angle B} = \frac{BC}{\sin \angle A}$.

(2) Merumuskan Pernyataan Khusus

Berdasarkan cuplikan hasil wawancara, subjek S₂ menyatakan bahwa dalam menyelesaikannya yaitu yang pertama dicari sudut masing-masing titik, setelah itu dimasukkan rumus $\frac{a}{\sin \angle A} = \frac{b}{\sin \angle B} = \frac{c}{\sin \angle C}$ kemudian disesuaikan dahulu, sehingga untuk mencari panjang AB dengan rumus $\frac{AC}{\sin \angle B} = \frac{AB}{\sin \angle C}$, dan menghasilkan $AB = \frac{24}{5}$. Kalau mencari BC rumusnya $\frac{AC}{\sin \angle B} = \frac{BC}{\sin \angle A}$, sehingga menghasilkan $BC = \frac{32}{5}$. Kemudian subjek menjumlahkan semua untuk mencari

panjang lintasan, jadi $8 + \frac{24}{5} + \frac{32}{5} = \frac{96}{5}$ km. Subjek S_2 juga dapat mengoperasikan penyelesaiannya dengan benar.

(3) Melakukan Penarikan Kesimpulan

Berdasarkan cuplikan hasil wawancara, subjek S_2 menyebutkan hasil akhir dengan benar yaitu hasil akhirnya jadi $\frac{96}{5}$ km. Selain itu subjek S_2 menyimpulkan bahwa jika yang ditanyakan panjang seluruh lintasan maka yang dipakai adalah rumus trigonometri yang aturan sinus.

b) Soal Nomor 2

Berikut ini adalah petikan wawancara terhadap S_2 dalam melaksanakan rencana penyelesaian masalah trigonometri pada soal nomor 2 :

P_{2.2.8}: Apa rumus yang kamu gunakan dalam mengerjakan soal tersebut?

S_{2.2.8}: Aturan cosinus pak

P_{2.2.9}: Kenapa kok pake aturan cosinus?

S_{2.2.9}: Karena ingin mencari panjang AC nya pak

P_{2.2.10}: Kenapa kok nyari panjang AC nya pake aturan cosinus?

S_{2.2.10}: Karena panjang AB nya sdah diketahui, sama panjang BC nya juga sudah diketahui, trus juga diketahui juga kan cos B nya

P_{2.2.11}: Bagaimana kamu menuliskan rumusnya?

S_{2.2.11}: Jadi rumus nya kan tadi $a^2 = b^2 + c^2 - 2 \cdot b \cdot c \cdot \cos \angle A$ trus saya sesuaikan sama gambar yang ada jadi rumusnya $AC^2 = BC^2 + AB^2 - 2 \cdot BC \cdot AB \cdot \cos \angle B$

P_{2.2.12}: Bagaimana cara kamu menyelesaikan soal berdasarkan rumus yang ada?

S_{2.2.12}: Rumusnya kan $AC^2 = BC^2 + AB^2 - 2 \cdot BC \cdot AB \cdot \cos \angle B$ trus habis itu dimasukkan semuanya

$$AC^2 = 300^2 + 425^2 - 2.300.425 \cdot \cos 120^\circ$$

$$AC^2 = 90.000 + 180.625 - 255.000 \times \left(-\frac{1}{2}\right)$$

$$AC^2 = 270.625 - (-127.500)$$

$$AC^2 = 398.125$$

$$AC = 175\sqrt{13}$$

P_{2.2.13}: Apa kamu yakin dengan jawaban seperti itu?

S_{2.2.13}: Iya yakin pak

P_{2.2.14}: Berapakah hasil akhirnya?

S_{2.2.14}: Jadi panjang $AC = 175\sqrt{13}$

P_{2.2.15}: Apa yang dapat kamu simpulkan setelah mengerjakan soal ini?

S_{2.2.15}: Jadi untuk soal yang nomor 2 ini kalau yang ditanyakan salah satu panjangnya, sedangkan panjang yang lain sudah diketahui dan salah satu sudutnya juga diketahui maka yang dipakai adalah rumus trigonometri yang aturan cosinus

Berdasarkan kutipan wawancara diatas, terungkap bahwa subjek S₂ dalam melaksanakan rencana penyelesaian masalah trigonometri soal nomor 2 sebagai berikut :

(1) Merumuskan Pernyataan Umum

Berdasarkan cuplikan hasil wawancara, subjek S₂ mengatakan bahwa menggunakan rumus aturan cosinus. Kemudian subjek S₂ menjelaskan bahwa memakai aturan cosinus karena panjang AB nya sdah diketahui, panjang BC nya juga sudah diketahui, kemudian diketahui juga $\cos \angle B$. subjek S₂ menyebutkan rumus yang sudah dijelaskan sebelumnya yaitu $a^2 = b^2 + c^2 - 2 \cdot b \cdot c \cdot \cos \angle A$,

kemudian disesuaikan jadi rumusnya
 $AC^2 = BC^2 + AB^2 - 2 \cdot BC \cdot AB \cdot \cos \angle B$.

(2) Merumuskan Pernyataan Khusus

Berdasarkan cuplikan hasil wawancara, subjek S_2 menyatakan bahwa untuk menyelesaikan soal memakai rumus yang awalnya $a^2 = b^2 + c^2 - 2 \cdot b \cdot c \cdot \cos \angle A$ kemudian di sesuaikan dengan gambar yang ada sehingga rumusnya menjadi $AC^2 = BC^2 + AB^2 - 2 \cdot BC \cdot AB \cdot \cos \angle B$, kemudian disubstitusikan semua yang diketahui kedalam rumus menjadi $AC^2 = 300^2 + 425^2 - 2 \cdot 300 \cdot 425 \cdot \cos \angle 120^\circ$. Subjek S_2 juga dapat mengoperasikan penyelesaiannya dengan benar.

(3) Melakukan Penarikan Kesimpulan

Berdasarkan cuplikan hasil wawancara, subjek S_2 menyebutkan hasil akhir dengan benar yaitu $AC = 175\sqrt{13}$ ($S_{2.2}$). Selain itu subjek S_2 menyimpulkan bahwa kalau yang ditanyakan salah satu panjangnya, sedangkan panjang yang lain sudah diketahui dan salah satu sudutnya juga diketahui maka yang dipakai adalah rumus trigonometri yang aturan cosinus.

b. Analisis Data S_2

1) Soal Nomor 1

Berdasarkan paparan pada deskripsi data, berikut hasil analisis penalaran deduktif S_2 dalam menyelesaikan masalah trigonometri soal nomor 1 yang disajikan dalam tabel dibawah ini:

Tabel 4.3
Penalaran Deduktif S_2 dalam Menyelesaikan Masalah
Trigonometri Soal Nomor 1

No	Penalaran Deduktif	Indikator yang Ingin Diketahui	Analisis Data S_2	Indikator Pencapaian
1	Merencanakan Penyelesaian Masalah			
	Merumuskan pernyataan umum	Menuliskan/menyebutkan pernyataan (sifat/rumus trigonometri) yang digunakan untuk menjawab soal yang diberikan	Berdasarkan jawaban tertulis pada Gambar 4.3 dan hasil wawancara, subjek S_2 dalam merumuskan pernyataan umum yaitu mampu menyebutkan rumus aturan sinus. Selain itu subjek S_2 memberikan alasan yang tepat dalam penyebutan rumus aturan sinus yaitu karena mencari panjang sisi-sisinya, dilihat dari yang ditanyakan itu panjang lintasannya, jadi mencari panjang sisi menggunakan aturan sinus. Kemudian subjek S_2 menyebutkan	Subjek S_2 mampu menyebutkan pernyataan (sifat/rumus trigonometri) yang digunakan untuk menjawab soal yang diberikan dengan benar

			<p>juga rumusnya yaitu $\frac{a}{\sin \angle A} = \frac{b}{\sin \angle B} = \frac{c}{\sin \angle C}$, yang nanti disesuaikan dengan panjang dan sudut yang ada pada soal.</p>	
Merumuskan pernyataan khusus	Menuliskan/menyebutkan pernyataan logis yang mengacu pada pernyataan umum (sifat/rumus trigonometri) berdasarkan soal	Berdasarkan jawaban tertulis pada Gambar 4.3 dan hasil wawancara, dalam merumuskan pernyataan khusus subjek S_2 mampu menuliskan sudut-sudut yang akan digunakan untuk menyelesaikan soal yang ada dan menjabarkannya, sudut-sudutnya yaitu $\angle A = 53^\circ, \angle B = 90^\circ$, dan $\angle C = 37^\circ$. Selain itu subjek S_2 menyatakan mencari sudut-sudutnya dahulu, karena pada gambar cuma ada satu sudutnya dan juga memberikan alasan yang tepat dalam	Subjek S_2 mampu menuliskan dan menyebutkan pernyataan logis yang mengacu pada pernyataan umum (sifat/rumus trigonometri) berdasarkan soal dengan benar	

			menentukan sudut-sudutnya.	
	Melakukan penarikan kesimpulan	Menentukan strategi untuk menjawab soal yang diberikan	Berdasarkan jawaban tertulis pada Gambar 4.3 dan hasil wawancara, subjek S_2 dalam melakukan penarikan kesimpulan subjek mampu menentukan strateginya untuk menyelesaikan masalah yaitu dengan menggunakan rumus aturan sinus. Subjek S_2 juga merinci langkah-langkah dari menuliskan apa yang diketahui, menuliskan rumus, mensubstitusikan, dan menghasilkan jawaban.	Subjek S_2 mampu menentukan strategi untuk menjawab soal yang diberikan
2	Melaksanakan Rencana Penyelesaian Masalah			
	Merumuskan pernyataan umum	Menggunakan pernyataan (sifat/rumus trigonometri) untuk menjawab soal yang diberikan	Berdasarkan jawaban tertulis pada Gambar 4.3 dan hasil wawancara, dalam merumuskan	Subjek S_2 mampu menggunakan pernyataan (sifat/rumus trigonometri) untuk

			<p>pernyataan umum subjek S_2 menggunakan rumus aturan sinus. Subjek S_2 juga mampu menuliskan rumus dengan benar dengan menyatakan rumus yang telah disebutkan sebelumnya yaitu</p> $\frac{a}{\sin \angle A} = \frac{b}{\sin \angle B} = \frac{c}{\sin \angle C}$ <p>Sehingga untuk mencari panjang AB rumusnya</p> $\frac{AC}{\sin \angle B} = \frac{AB}{\sin \angle C}$ <p>untuk mencari BC rumusnya</p> $\frac{AC}{\sin \angle B} = \frac{BC}{\sin \angle A}$	menjawab soal yang diberikan dengan benar
	Merumuskan pernyataan khusus	Membuat penyelesaian yang mengacu pada (sifat/rumus trigonometri) berdasarkan soal yang diberikan	Berdasarkan jawaban tertulis pada Gambar 4.3 dan hasil wawancara, dalam merumuskan pernyataan khusus subjek S_2 mampu membuat penyelesaian secara runtut dan mengoperasikan penyelesaian	Subjek S_2 mampu membuat penyelesaian yang mengacu pada (sifat/rumus trigonometri) berdasarkan soal yang diberikan secara runtut dan benar

			<p>dengan benar. Subjek S_2 menyatakan dalam menyelesaikan soal yaitu yang pertama dicari sudut masing-masing titik, setelah itu dimasukkan rumus</p> $\frac{a}{\sin \angle A} = \frac{b}{\sin \angle B} = \frac{c}{\sin \angle C}$ <p>kemudian disesuaikan dahulu, sehingga untuk mencari panjang AB dengan rumus</p> $\frac{AC}{\sin \angle B} = \frac{AB}{\sin \angle C'}$ <p>dan menghasilkan $AB = \frac{24}{5}$. Kalau mencari BC rumusnya</p> $\frac{AC}{\sin \angle B} = \frac{BC}{\sin \angle A}$ <p>sehingga menghasilkan $BC = \frac{32}{5}$. Kemudian subjek menjumlahkan semua untuk mencari panjang lintasan, jadi</p> $8 + \frac{24}{5} + \frac{32}{5} = \frac{96}{5}$ <p>km.</p>	
--	--	--	---	--

	Melakukan penarikan kesimpulan	Menarik kesimpulan secara deduktif	Berdasarkan jawaban tertulis pada Gambar 4.3 dan hasil wawancara, dalam melakukan penarikan kesimpulan subjek S_2 mampu menyebutkan hasil akhir dengan benar yaitu hasil akhirnya $\frac{96}{5}$ km. Selain itu S_2 juga mampu menyimpulkan bahwa kalau yang ditanyakan panjang seluruh lintasan maka yang dipakai adalah rumus trigonometri yang aturan sinus.	Subjek S_2 mampu menarik kesimpulan secara deduktif dengan benar
--	--------------------------------	------------------------------------	---	--

2) Soal Nomor 2

Berdasarkan paparan pada deskripsi data, berikut hasil analisis penalaran deduktif S_2 dalam menyelesaikan masalah trigonometri soal nomor 2 yang disajikan dalam tabel dibawah ini:

Tabel 4.4
Penalaran Deduktif S_2 dalam Menyelesaikan Masalah
Trigonometri Soal Nomor 2

No	Penalaran Deduktif	Indikator yang Ingin Diketahui	Analisis Data S_2	Indikator Pencapaian
1	Merencanakan Penyelesaian Masalah			
	Merumuskan pernyataan umum	Menuliskan/menyebutkan pernyataan (sifat/rumus trigonometri) yang digunakan untuk menjawab soal yang diberikan	Berdasarkan jawaban tertulis pada Gambar 4.4 dan hasil wawancara, subjek S_2 dalam merumuskan pernyataan umum yaitu mampu menyebutkan rumus aturan cosinus. Selain itu subjek S_2 memberikan alasan yang tepat dalam penyebutan rumus aturan cosinus yaitu karena yang diketahui jaraknya ada 2 dan sudutnya ada 1. Kemudian subjek S_2 menyebutkan juga rumusnya yaitu $a^2 = b^2 + c^2 - 2 \cdot b \cdot c \cdot \cos \angle A$, yang nanti disesuaikan	Subjek S_2 mampu menyebutkan pernyataan (sifat/rumus trigonometri) yang digunakan untuk menjawab soal yang diberikan dengan benar

			dengan panjang dan sudut yang ada pada soal.	
Merumuskan pernyataan khusus	Menuliskan/menyebutkan pernyataan logis yang mengacu pada pernyataan umum (sifat/rumus trigonometri) berdasarkan soal	Berdasarkan jawaban tertulis pada Gambar 4.4 dan hasil wawancara, dalam merumuskan pernyataan khusus subjek S_2 mampu menuliskan dengan tepat dalam mencari sudut yang akan digunakan untuk menyelesaikan soal, dimana sudutnya yaitu $\angle B = 120^\circ$. Selain itu subjek S_2 mengatakan bahwa yang ingin dicari adalah sudutnya. Kemudian subjek S_2 menyebutkan sudut-sudutnya dengan memberikan alasan yang tepat dalam menentukan sudutnya.	Subjek S_2 mampu menuliskan dan menyebutkan pernyataan logis yang mengacu pada pernyataan umum (sifat/rumus trigonometri) berdasarkan soal dengan benar	
Melakukan penarikan kesimpulan	Menentukan strategi untuk menjawab soal	Berdasarkan jawaban tertulis pada Gambar 4.4 dan hasil	Subjek S_2 mampu menentukan strategi untuk	

		yang diberikan	wawancara, subjek S_2 dalam melakukan penarikan kesimpulan subjek mampu menentukan strateginya untuk menyelesaikan masalah yaitu menggunakan rumus aturan cosinus, jadi untuk menyelesaikan soal terlebih dahulu menulis apa yang diketahui, kemudian menuliskan rumus aturan cosinus, dan disubstitusikan apa yang diketahui kedalam rumus.	menjawab soal yang diberikan dengan benar
2	Melaksanakan Rencana Penyelesaian Masalah			
	Merumuskan Pernyataan umum	Menggunakan pernyataan (sifat/rumus trigonometri) untuk menjawab soal yang diberikan	Berdasarkan jawaban tertulis pada Gambar 4.4 dan hasil wawancara, dalam merumuskan pernyataan umum subjek S_2 menggunakan rumus aturan cosinus.	Subjek S_2 mampu menggunakan pernyataan (sifat/rumus trigonometri) untuk menjawab soal yang diberikan dengan benar

			<p>Kemudian subjek S_2 menjelaskan bahwa memakai aturan cosinus karena panjang AB nya sdah diketahui, panjang BC nya juga sudah diketahui, kemudian diketahui juga $\cos \angle B$. Subjek S_2 juga mampu menuliskan rumus dengan benar dengan menyebutkan rumus yang sudah dijelaskan sebelumnya yaitu $a^2 = b^2 + c^2 - 2 \cdot b \cdot c \cdot \cos \angle A$, kemudian disesuaikan jadi rumusnya $AC^2 = BC^2 + AB^2 - 2 \cdot BC \cdot AB \cdot \cos \angle B$.</p>	
Merumuskan Pernyataan Khusus	Membuat penyelesaian yang mengacu pada (sifat/rumus trigonometri) berdasarkan soal yang diberikan	Berdasarkan jawaban tertulis pada Gambar 4.4 dan hasil wawancara, dalam merumuskan pernyataan khusus subjek S_2 mampu membuat penyelesaian	Subjek S_2 mampu membuat penyelesaian yang mengacu pada (sifat/rumus trigonometri) berdasarkan soal yang diberikan	

			<p>secara runtut dan mengoperasikan penyelesaian dengan benar. Subjek S₂ menyatakan untuk menyelesaikan soal memakai rumus yang awalnya $a^2 = b^2 + c^2 - 2 \cdot b \cdot c \cdot \cos \angle A$ kemudian disesuaikan dengan gambar yang ada sehingga rumusnya menjadi $AC^2 = BC^2 + AB^2 - 2 \cdot BC \cdot AB \cdot \cos \angle B$, setelah itu baru di substitusikan semua yang diketahui kedalam rumus menjadi $AC^2 = 300^2 + 425^2 - 2 \cdot 300 \cdot 425 \cdot \cos \angle 120^\circ$.</p>	secara runtut dan benar
Melakukan penarikan kesimpulan	Menarik kesimpulan secara deduktif	Berdasarkan jawaban tertulis pada Gambar 4.4 dan hasil wawancara, dalam melakukan penarikan kesimpulan subjek S ₂ mampu menyebutkan hasil akhir dengan	Subjek S ₂ mampu menarik kesimpulan secara deduktif dengan benar	

			<p>benar yaitu hasil akhirnya $AC = 175\sqrt{13}$. Selain itu S_2 juga mampu menyimpulkan bahwa kalau yang ditanyakan salah satu panjangnya, sedangkan panjang yang lain sudah diketahui dan salah satu sudutnya juga diketahui maka yang dipakai adalah rumus trigonometri yang aturan cosinus.</p>	
--	--	--	--	--

3. Penalaran Deduktif Subjek yang Memiliki Kecerdasan Logis Matematis Tinggi dalam Menyelesaikan Masalah Trigonometri

Berdasarkan deskripsi dan analisis data subjek S_1 dan subjek S_2 dapat disimpulkan penalaran deduktif subjek yang memiliki kecerdasan logis matematis tinggi dalam menyelesaikan masalah trigonometri seperti pada Tabel 4.5 dan 4.6 berikut:

Tabel 4.5
Penalaran Deduktif Subjek S_1 dan subjek S_2 dalam Menyelesaikan Masalah Trigonometri Nomor 1

Langkah-langkah Penyelesaian Masalah	Indikator	Bentuk Pencapaian	
		S_1	S_2
Merencanakan penyelesaian masalah	Menuliskan/menyebutkan pernyataan (sifat/rumus trigonometri) yang digunakan untuk menjawab soal yang diberikan	√	√
	Menuliskan/menyebutkan pernyataan	√	√

	logis yang mengacu pada pernyataan umum (sifat/rumus trigonometri) berdasarkan soal		
	Menentukan strategi untuk menjawab soal yang diberikan	√	√
Melaksanakan rencana penyelesaian masalah	Menggunakan pernyataan (sifat/rumus trigonometri) untuk menjawab soal yang diberikan	√	√
	Membuat penyelesaian yang mengacu pada (sifat/rumus trigonometri) berdasarkan soal yang diberikan	√	√
	Menarik kesimpulan secara deduktif	√	√

Tabel 4.6
Penalaran Deduktif Subjek S_1 dan subjek S_2 dalam
Menyelesaikan Masalah Trigonometri Nomor 2

Langkah-langkah Penyelesaian Masalah	Indikator	Bentuk Pencapaian	
		S_1	S_2
Merencanakan penyelesaian masalah	Menuliskan/menyebutkan pernyataan (sifat/rumus trigonometri) yang digunakan untuk menjawab soal yang diberikan	√	√
	Menuliskan/menyebutkan pernyataan logis yang mengacu pada pernyataan umum (sifat/rumus trigonometri) berdasarkan soal	√	√
	Menentukan strategi untuk menjawab soal yang diberikan	√	√
Melaksanakan rencana penyelesaian masalah	Menggunakan pernyataan (sifat/rumus trigonometri) untuk menjawab soal yang diberikan	√	√
	Membuat penyelesaian yang mengacu pada (sifat/rumus trigonometri) berdasarkan soal yang diberikan	√	√
	Menarik kesimpulan secara deduktif	√	√

Berdasarkan tabel 4.5 dan 4.6, subjek S_1 dan S_2 yang merupakan siswa yang memiliki kecerdasan logis matematis tinggi, terlihat bahwa subjek S_1 dan S_2 memenuhi seluruh indikator penalaran deduktif baik penyelesaian masalah trigonometri pada soal nomor 1 maupun soal nomor 2.

B. Penalaran Deduktif Subjek yang Memiliki Kecerdasan Logis Matematis Sedang dalam Menyelesaikan Masalah Trigonometri

1. Subjek S_3

a. Deskripsi Data S_3

Data proses menyelesaikan masalah trigonometri untuk mengetahui penalaran deduktif siswa terdiri atas data tertulis dan hasil wawancara. Data tertulis subjek S_3 disajikan pada gambar 4.5 dan 4.6 berikut :

\therefore diket $\sin c = \frac{3}{5}$ $\sin A = \frac{4}{5}$
 $AC = 8$ ditanya panjang lintasan
 $\frac{AB}{\sin c} = \frac{AC}{\sin B} = \frac{BC}{\sin A}$
 $\frac{AB}{\frac{3}{5}} = \frac{8}{1}$ $\frac{BC}{\frac{4}{5}} = \frac{8}{1}$
 $AB = \frac{24}{5}$ $BC = \frac{32}{5}$
 $\frac{24}{5} + \frac{32}{5} = \frac{56}{5} = 11,2 \text{ km}$

Gambar 4.5
Hasil Uraian Jawaban Subjek S_3 pada Soal Nomor 1

2. Diket. $AB = 425$ $\angle B = 120^\circ$
 $CB = 300$

Jawab. $AC = ?$

$$AC^2 = AB^2 + BC^2 - 2 \cdot AB \cdot BC \cdot \cos 120$$

$$= 180625 + 90000 - 2 \cdot 300 \cdot 425 \cdot \left(-\frac{1}{2}\right)$$

$$= 270625 + 127500$$

$$AC^2 = 398125$$

$$AC = \sqrt{398125}$$

Gambar 4.6

Hasil Uraian Jawaban Subjek S₃ pada Soal Nomor 2

Berdasarkan jawaban masalah nomor 1 yang ditulis oleh subjek S₃ pada gambar 4.5, subjek S₃ telah menuliskan langkah-langkah penyelesaian masalah mulai dari informasi yang diketahui yaitu $\sin C = \frac{3}{5}$, $\sin A = \frac{4}{5}$, $AC = 8$ dan yang ditanyakan adalah panjang lintasan. Subjek S₃ selanjutnya menuliskan langkah-langkah penyelesaian mulai dari rumus yang digunakan yaitu rumus aturan sinus $\frac{AB}{\sin \angle C} = \frac{AC}{\sin \angle B} = \frac{BC}{\sin \angle A}$, mensubstitusikan yang diketahui yaitu $\frac{AB}{\frac{3}{5}} = \frac{8}{\frac{4}{5}}$ dimana untuk mencari panjang AB dan $\frac{BC}{\frac{4}{5}} = \frac{8}{1}$ untuk mencari

panjang BC, setelah itu dioperasikan masing-masing untuk mencari nilai AB dan BC yaitu dengan mengalikan silang. Sehingga diperoleh nilai $AB = \frac{24}{5}$ dan $BC = \frac{32}{5}$.

Untuk mencari panjang lintasan subjek S₃ menjumlahkan sisi-sisinya yaitu menuliskan $\frac{24+32}{5}$ kemudian hasilnya ditambah 8. Setelah menjumlahkan semuanya maka didapat hasilnya yaitu 19,2 km.

Subjek S₃ pada masalah nomor 2 yang ada pada gambar 4.6, subjek menuliskan data apa yang diketahui yaitu jarak $AB = 425$, jarak $CB = 300$, dan $\angle B = 120^\circ$.

Setelah itu menuliskan apa yang ditanyakan yaitu panjang AC.

Subjek S_3 selanjutnya menuliskan langkah-langkah penyelesaian mulai dari rumus yang digunakan yaitu rumus aturan cosinus $AC^2 = AB^2 + BC^2 - 2 \cdot AB \cdot BC \cdot \cos 120^\circ$, mensubstitusikan yang diketahui yaitu $AC^2 = 90.000 + 180.625 - 2.300.425 \cdot (-\frac{1}{2})$, setelah itu dioperasikan untuk mencari panjang AC. sehingga diperoleh panjang AC $= \sqrt{283.325}$. Akan tetapi jawaban dari subjek S_3 masih kurang tepat, karena terdapat kesalahan dalam pengoperasiannya.

Melihat hasil jawaban tertulis pada Gambar 4.5 dan Gambar 4.6, maka dilakukan wawancara untuk mengungkap penalaran deduktif subjek S_3 dalam menyelesaikan masalah trigonometri. Berikut disajikan cuplikan hasil wawancara subjek S_3 terkait penalaran deduktif pada tahap merencanakan penyelesaian dan melaksanakan rencana penyelesaian masalah yang akan dipaparkan sebagai berikut:

1) Merencanakan Penyelesaian Masalah

a) Soal Nomor 1

Berikut ini adalah petikan wawancara terhadap subjek S_3 dalam merencanakan penyelesaian masalah trigonometri pada soal nomor 1 :

P_{3.1.1}: Materi apa yang sebelumnya pernah kamu pelajari dan berkaitan dengan soal nomor 1?

S_{3.1.1}: Trigonometri pak

P_{3.1.2}: Dapatkah kamu menyebutkan sifat/rumus yang berkaitan dengan materi tersebut?

S_{3.1.2}: Pake aturan sinus

P_{3.1.3}: Kenapa kok pakai aturan sinus?

S_{3.1.3}: Ya kalau diketahui segitiga sembarang kalau misal nyari sisi-sisinya, dan yang diketahui itu satu sisi aja, sama sudutnya jadi pakai aturan sinus

- P_{3.1.4}: Coba lihat soal, informasi apa saja yang ingin dicari jika mengacu pada pernyataan yang kamu sebutkan?
- S_{3.1.4}: Mungkin sudutnya, kan disini sudutnya ada satu, trus nyari $\angle C$ nya dulu, jadi $\angle B$ nya anggap saja 90° sudut siku-siku dan $\angle A$ nya 53° , jadi $\angle C$ nya sisanya 37°
- P_{3.1.5}: Itu kenapa kok $\angle B$ nya dianggap 90° ? Tau darimana?
- S_{3.1.5}: Yawes gitu pokoknya pak (sambil tertawa)
- P_{3.1.6}: Terus bagaimana strategi kamu dalam menyelesaikan soal tersebut?
- S_{3.1.6}: Tadi kan saya pakai rumus aturan sinus, jadi nanti dimasukkan saja ke rumusnya, terus dikali silang, kalau sudah ketemu semuanya ya ditambah kan ini nyari panjang lintasan

Berdasarkan kutipan wawancara diatas, terungkap bahwa subjek S₃ dalam merencanakan penyelesaian masalah trigonometri soal nomor 1 sebagai berikut :

(1) Merumuskan Pernyataan Umum

Berdasarkan cuplikan hasil wawancara, subjek S₃ menyebutkan rumus aturan sinus. Kemudian subjek S₃ menjelaskan bahwa alasan memakai aturan sinus yaitu kalau ada segitiga sembarang dan harus mencari sisi-sisinya, namun yang diketahui hanya satu sisi dan sudutnya.

(2) Merumuskan Pernyataan Khusus

Berdasarkan cuplikan hasil wawancara, subjek S₃ mengatakan bahwa harus mencari sudutnya. Kemudian subjek S₃ menyebutkan sudut-sudutnya dengan memberikan alasan bahwa subjek S₃ langsung menganggap $\angle B = 90^\circ$ yang

merupakan sudut siku-siku dan $\angle A = 53^\circ$, jadi $\angle C = 37^\circ$. Namun subjek tidak memberikan alasan yang jelas mengenai $\angle B = 90^\circ$.

(3) Melakukan Penarikan Kesimpulan

Berdasarkan cuplikan hasil wawancara, subjek S_3 mengatakan bahwa dalam menentukan strategi dengan menggunakan rumus aturan sinus. Setelah itu apa yang sudah dicari, disubstitusikan ke rumusnya, kemudian dikali silang. Setelah itu ditambah semuanya karena mencari panjang lintasannya.

b) Soal Nomor 2

Berikut ini adalah petikan wawancara terhadap S_3 dalam merencanakan penyelesaian masalah trigonometri pada soal nomor 2 :

P_{3.2.1}: Materi apa yang sebelumnya pernah kamu pelajari dan berkaitan dengan soal nomor 1

S_{3.2.1}: Trigonometri

P_{3.2.2}: Dapatkah kamu menyebutkan sifat atau rumus yang berkaitan dengan materi trigonometri tersebut?

S_{3.2.2}: Pake aturan cosinus

P_{3.2.3}: Kenapa kok memilih aturan cosinus?

S_{3.2.3}: Ini kan segitiga sembarang, kalau misalnya nyari salah satu sisinya itu pake aturan cosinus. Tapi syaratnya paling tidak 2 sisi dan 1 sudut yang diketahui

P_{3.2.4}: Coba lihat soal, informasi apa saja yang ingin dicari jika mengacu pada pernyataan yang kamu sebutkan?

S_{3.2.4}: Sudutnya pak, ini kan yang dipake sudut yang ada didalam, sedangkan ini diluar segitiga

P_{3.2.5}: Gimana caranya?

- S_{3.2.5}: Kan klaw misalnya gini kan 180° (sambil menunjuk gambar pada soal), terus diketahui 60° tinggal dikurangi saja $180^\circ - 60^\circ$ jadi sisanya 120°
- P_{3.2.6}: Bagaimana strategi kamu dalam menyelesaikan soal tersebut?
- S_{3.2.6}: Rumusnya kan aturan cosinus, kan ada dua sisinya jadi tinggal dimasukkan saja, ada sudutnya juga

Berdasarkan kutipan wawancara diatas, terungkap bahwa subjek S₃ dalam merencanakan penyelesaian masalah trigonometri soal nomor 2 sebagai berikut :

(1) Merumuskan Pernyataan Umum

Berdasarkan cuplikan hasil wawancara, subjek S₃ menyebutkan rumus dari aturan cosinus. Kemudian subjek S₃ menjelaskan bahwa alasan memakai aturan cosinus yaitu kalau ada segitiga sembarang, dan ingin mencari salah satu sisinya. Namun syaratnya paling tidak 2 sisi dan 1 sudut yang diketahui.

(2) Merumuskan Pernyataan Khusus

Berdasarkan cuplikan hasil wawancara, subjek S₃ mengatakan bahwa yang ingin dicari adalah sudutnya, karena yang dipakai sudut yang ada didalam segitiga. Kemudian subjek S₃ menyebutkan sudut-sudutnya dengan memberikan alasan bahwa sudut yang terbentuk pada gambar adalah 180° , kemudian dikurangkan dengan sudut yang diketahui sehingga $\angle B = 180^\circ - 60^\circ = 120^\circ$.

(3) Melakukan Penarikan Kesimpulan

Berdasarkan cuplikan hasil wawancara, subjek S₃ mengatakan bahwa dalam menentukan strategi untuk

menjawab soal yaitu menggunakan rumus aturan cosinus, jadi kedua sisinya dan sudutnya tinggal disubstitusikan ke dalam rumus aturan cosinus.

2) Melaksanakan Rencana Penyelesaian Masalah

a) Soal Nomor 1

^ Berikut ini adalah petikan wawancara terhadap S₃ dalam melaksanakan rencana penyelesaian masalah trigonometri pada soal nomor 1 :

P_{3.1.7}: Apa rumus yang kamu gunakan dalam mengerjakan soal tersebut?

S_{3.1.7}: Pake rumus aturan sinus

P_{3.1.8}: Bagaimana kamu menuliskan rumus tersebut?

S_{3.1.8}: Jadi seperti ini $\frac{BC}{\sin \angle A} = \frac{AB}{\sin \angle C} = \frac{AC}{\sin \angle B}$

P_{3.1.9}: Bagaimana cara kamu menyelesaikan soal berdasarkan rumus yang ada?

S_{3.1.9}: Ya tinggal dimasukkan saja, misalnya

$$\frac{AB}{\sin \angle C} = \frac{AC}{\sin \angle B}$$

. Panjang AB nya kan tidak tau, trus $\sin 37^\circ = \frac{3}{5}$, trus $\sin 90^\circ = 1$ kalau tidak salah. Jadi langsung saja $\frac{AB}{\frac{3}{5}} = \frac{8}{1}$ Setelah itu dikalikan silang

$$AB = 8 \times \frac{3}{5}. \text{ Jadi panjang } AB = \frac{24}{5} \text{ km.}$$

Kemudian kalau mencari panjang BC itu

$$\frac{BC}{\sin \angle A} = \frac{AC}{\sin \angle B}, \text{ sin } 53^\circ \text{ nya kan } \frac{4}{5} \text{ jadi}$$

langsung saja $\frac{BC}{\frac{4}{5}} = \frac{8}{1}$. Kemudian

$$\text{dikalikan silang juga } BC = 8 \times \frac{4}{5},$$

panjang $BC = \frac{32}{5}$ km. Kan yang ditanya

panjang lintasannya, jadi nanti ditambah

semua $\frac{24}{5} + \frac{32}{5} + 8$, kemudian yang $\frac{24}{5}$

dan $\frac{32}{5}$ ditambahkan dulu jadi $\frac{56}{5} + 8, \frac{56}{5}$ itu kan 11,2. Jadi $11,2 + 8 = 19,2$ km

P_{3.1.10}: Apa kamu yakin dengan jawabanmu seperti ini?

S_{3.1.10}: Yakin

P_{3.1.11}: Berapa hasil akhirnya?

S_{3.1.11}: Hasil akhirnya jadi 19, 2 km

P_{3.1.12}: Apa yang dapat kamu simpulkan setelah mengerjakan soal seperti ini?

S_{3.1.12}: Ya kalau kita mau mencari panjang sisi-sisinya tapi yang diketahui itu cuma 1 sisinya dan sudut-sudutnya kita pakai aturan sinus

Berdasarkan kutipan wawancara diatas, terungkap bahwa subjek S₃ dalam melaksanakan rencana penyelesaian masalah trigonometri soal nomor 1 sebagai berikut :

(1) Merumuskan Pernyataan Umum

Berdasarkan cuplikan hasil wawancara, subjek S₃ mengatakan bahwa subjek menggunakan rumus aturan sinus. Subjek S₃ juga menyatakan rumusnya jadi

$$\frac{BC}{\sin \angle A} = \frac{AB}{\sin \angle C} = \frac{AC}{\sin \angle B}$$

(2) Merumuskan Pernyataan Khusus

Berdasarkan cuplikan hasil wawancara, subjek S₃ menyatakan bahwa dalam menyelesaikan soal yaitu dengan memasukkan saja, misalnya mencari panjang AB, jadi dimasukkan apa yang sudah diketahui kedalam rumus, kemudian dikalikan silang dan menghasilkan $AB = \frac{24}{5}$ km. Kemudian kalau mencari panjang BC tinggal dimasukkan apa yang sudah diketahui kedalam rumus, dan dikalikan silang menghasilkan $BC = \frac{32}{5}$ km. Karena yang ditanya panjang

lintasannya, jadi ditambah semua $\frac{24}{5} + \frac{32}{5} + 8$ menghasilkan 19,2 km. Subjek S_3 dapat mengoperasikan penyelesaiannya dengan benar.

(3) Melakukan Penarikan Kesimpulan

Berdasarkan cuplikan hasil wawancara, subjek S_3 menyebutkan hasil akhir dengan benar yaitu hasil akhirnya jadi 19, 2 km. Selain itu subjek S_3 menyimpulkan bahwa jika ingin mencari panjang sisi-sisinya tetapi yang diketahui hanya satu sisinya dan sudut-sudutnya maka memakai rumus aturan sinus.

b) Soal Nomor 2

Berikut ini adalah petikan wawancara terhadap S_3 dalam melaksanakan rencana penyelesaian masalah trigonometri pada soal nomor 2 :

P_{3.2.7}: Apa rumus yang kamu gunakan dalam mengerjakan soal tersebut?

S_{3.2.7}: Rumus aturan cosinus

P_{3.2.8}: Kenapa kok aturan cosinus

S_{3.2.8}: Kalau misalnya nyari salah satu sisinya misalnya nyari AC, jadi rumusnya $AC^2 = AB^2 + BC^2 - 2 \cdot AB \cdot BC \cdot \cos \angle B$, dimana $\cos \angle B$ adalah sudut yang ada didepannya AC

P_{3.2.9}: Bagaimana cara kamu menyelesaikan soal berdasarkan rumus tersebut?

S_{3.2.9}: Kan yang dicari AC jadi BC nya kan 300, dikuadratkan $300^2 = 90.000$ ditambah $425^2 = 180.625$ kemudian dikurangi $2 \times 300 \times 425$ dan dikali $\cos 120^\circ$, $\cos 120^\circ$ itu sama kayak $\cos 60^\circ$ jadi nilainya $\frac{1}{2}$, tapi ini kan di kuadran 2 jadi nilai nya $-\frac{1}{2}$. Jadi seperti ini $AC^2 = 90.000 + 180.625 -$

$255.000 \times (-\frac{1}{2})$. Setelah itu dikali

bla..bla..blaa hasilnya $AC = \sqrt{283.325}$

P_{3.2.10}: Apa kamu yakin dengan jawaban seperti itu?

S_{3.2.10}: Yakin pak

P_{3.2.11}: Berapakah hasil akhirnya?

S_{3.2.11}: $AC = \sqrt{283.325}$

P_{3.2.12}: Apa yang dapat kamu simpulkan setelah mengerjakan soal ini?

S_{3.2.12}: Ya kalau kita mau mencari salah satu panjang sisinya tapi yang diketahui itu sisinya ada 2 dan sudutnya cuma ada satu kita pakai aturan cosinus

Berdasarkan kutipan wawancara diatas, terungkap bahwa subjek S₃ dalam melaksanakan rencana penyelesaian masalah trigonometri soal nomor 2 sebagai berikut :

(1) Merumuskan Pernyataan Umum

Berdasarkan cuplikan hasil wawancara, subjek S₃ mengatakan bahwa menggunakan rumus aturan cosinus. Subjek S₃ menjelaskan rumus untuk mencari panjang AC, yaitu $AC^2 = AB^2 + BC^2 - 2 \cdot AB \cdot BC \cdot \cos \angle B$, dimana $\cos \angle B$ adalah sudut yang ada didepannya AC.

(2) Merumuskan Pernyataan Khusus

Berdasarkan cuplikan hasil wawancara, subjek S₃ dalam menyelesaikan soal yaitu dengan mensubtitusikan apa yang sudah diketahui pada soal, kemudian tinggal dioperasikan seperti biasa. Sehingga didapatkan panjang $AC = \sqrt{283.325}$.

(3) Melakukan Penarikan Kesimpulan

Berdasarkan cuplikan hasil wawancara, subjek S_3 menyebutkan hasil akhir yaitu $AC = \sqrt{283.325}$, namun jawabannya salah karena terdapat kesalahan dalam mengoperasikan. Selain itu subjek S_3 menyimpulkan bahwa jika ingin mencari salah satu panjang sisinya namun yang diketahui sisinya ada dua dan sudutnya cuma ada satu maka memakai rumus aturan cosinus.

b. Analisis Data S_3

1) Soal Nomor 1

Berdasarkan paparan pada deskripsi data, berikut hasil analisis penalaran deduktif S_3 dalam menyelesaikan masalah trigonometri soal nomor 1 yang disajikan dalam tabel dibawah ini :

Tabel 4.7
Penalaran Deduktif S_3 dalam Menyelesaikan Masalah Trigonometri Soal Nomor 1

No	Penalaran Deduktif	Indikator yang Ingin Diketahui	Analisis Data S_3	Indikator Pencapaian
1	Merencanakan Penyelesaian Masalah			
	Merumuskan pernyataan umum	Menuliskan/menyebutkan pernyataan (sifat/rumus trigonometri) yang digunakan untuk menjawab soal yang diberikan	Berdasarkan jawaban tertulis pada Gambar 4.5 dan hasil wawancara, subjek S_3 dalam merumuskan pernyataan umum yaitu mampu menyebutkan rumus aturan sinus. Selain itu	Subjek S_3 mampu menyebutkan pernyataan (sifat/rumus trigonometri) yang digunakan untuk menjawab soal yang diberikan

			<p>subjek S_3 memberikan alasan yang tepat dalam penyebutan rumus aturan sinus yaitu kalau ada segitiga sembarang dan harus mencari sisi-sisinya, namun yang diketahui hanya satu sisi dan sudutnya.</p>	dengan benar
	Merumuskan pernyataan khusus	Menuliskan/menyebutkan pernyataan logis yang mengacu pada pernyataan umum (sifat/rumus trigonometri) berdasarkan soal	<p>Berdasarkan jawaban tertulis pada Gambar 4.5 dan hasil wawancara, dalam merumuskan pernyataan khusus subjek S_3 tidak menuliskan sudut-sudut yang akan digunakan, namun subjek langsung menuliskan nilai $\sin C = \frac{3}{5}$ dan $\sin A = \frac{4}{5}$. Selain itu subjek S_3 menyatakan mencari sudutnya, namun subjek S_3 dalam menentukan sudutnya dengan langsung</p>	<p>Subjek S_3 tidak mampu menuliskan dan menyebutkan pernyataan logis yang mengacu pada pernyataan umum (sifat/rumus trigonometri) berdasarkan soal dengan benar</p>

			<p>memisalkan $\angle B = 90^\circ$ yang merupakan sudut siku-siku dan $\angle A = 53^\circ$, jadi $\angle C = 37^\circ$. Dan Subjek tidak memberikan alasan yang jelas mengenai $\angle B = 90^\circ$.</p>	
	Melakukan penarikan kesimpulan	Menentukan strategi untuk menjawab soal yang diberikan	<p>Berdasarkan jawaban tertulis pada Gambar 4.5 dan hasil wawancara, subjek S_3 dalam melakukan penarikan kesimpulan subjek mampu menentukan strateginya untuk menyelesaikan masalah yaitu menggunakan rumus aturan sinus. Kemudian subjek S_3 menyatakan mensubstitusikan apa yang sudah dicari ke rumusnya, kemudian dikali silang. Setelah itu ditambah semuanya karena mencari panjang</p>	Subjek S_3 mampu menentukan strategi untuk menjawab soal yang diberikan

			lintasannya.	
2	Melaksanakan Rencana Penyelesaian Masalah			
	Merumuskan pernyataan umum	Menggunakan pernyataan (sifat/rumus trigonometri) untuk menjawab soal yang diberikan	Berdasarkan jawaban tertulis pada Gambar 4.5 dan hasil wawancara, dalam merumuskan pernyataan umum subjek S_3 menggunakan rumus aturan sinus. Subjek S_3 juga mampu menuliskan rumus aturan sinus dengan benar, rumusnya yaitu $\frac{BC}{\sin \angle A} = \frac{AB}{\sin \angle C} = \frac{AC}{\sin \angle B}$	Subjek S_3 mampu menggunakan pernyataan (sifat/rumus trigonometri) untuk menjawab soal yang diberikan dengan benar
	Merumuskan pernyataan khusus	Membuat penyelesaian yang mengacu pada (sifat/rumus trigonometri) berdasarkan soal yang diberikan	Berdasarkan jawaban tertulis pada Gambar 4.5 dan hasil wawancara, dalam merumuskan pernyataan khusus subjek S_3 mampu membuat penyelesaian secara runtut dan mengoperasikan penyelesaian dengan benar. Kemudian subjek S_3 menjelaskan	Subjek S_3 mampu membuat penyelesaian yang mengacu pada (sifat/rumus trigonometri) berdasarkan soal yang diberikan secara runtut dan benar

			<p>secara jelas dengan menyatakan, dalam menyelesaikan soal dengan mensubstitusikan apa yang diketahui ke dalam rumus, misalnya mencari panjang AB, kemudian dikalikan silang dan menghasilkan $AB = \frac{24}{5}$ km. Kemudian mencari panjang BC dengan mensubstitusikan apa yang sudah diketahui kedalam rumus, dan dikalikan silang menghasilkan $BC = \frac{32}{5}$ km. Karena yang ditanya panjang lintasannya, jadi ditambah semua $\frac{24}{5} + \frac{32}{5} + 8$ menghasilkan 19,2 km.</p>	
	Melakukan penarikan kesimpulan	Menarik kesimpulan secara deduktif	Berdasarkan jawaban tertulis pada Gambar 4.5 dan hasil	Subjek S ₃ mampu menarik kesimpulan

			<p>wawancara, dalam melakukan penarikan kesimpulan subjek S_3 mampu menyebutkan hasil akhir dengan benar yaitu hasil akhirnya 19,2 km. Selain itu subjek S_3 mampu menyimpulkan bahwa jika ingin mencari panjang sisi-sisinya tetapi yang diketahui hanya satu sisinya dan sudut-sudutnya maka memakai rumus aturan sinus.</p>	<p>secara deduktif dengan benar</p>
--	--	--	--	-------------------------------------

2) **Soal Nomor 2**

Berdasarkan paparan pada deskripsi data, berikut hasil analisis penalaran deduktif S_3 dalam menyelesaikan masalah trigonometri soal nomor 2 yang disajikan dalam tabel dibawah ini :

Tabel 4.8
Penalaran Deduktif S_3 dalam Menyelesaikan Masalah
Trigonometri Soal Nomor 2

No	Penalaran Deduktif	Indikator yang Ingin Diketahui	Analisis Data S_3	Indikator Pencapaian
1	Merencanakan Penyelesaian Masalah			
	Merumuskan pernyataan umum	Menuliskan/menyebutkan pernyataan (sifat/rumus trigonometri) yang digunakan untuk menjawab soal yang diberikan	Berdasarkan jawaban tertulis pada Gambar 4.6 dan hasil wawancara, subjek S_3 dalam merumuskan pernyataan umum yaitu mampu menyebutkan rumus aturan cosinus. Selain itu subjek S_3 memberikan alasan yang tepat dalam penyebutan rumus aturan cosinus yaitu jika ada segitiga sembarang, dan ingin mencari salah satu sisinya. Namun syaratnya paling tidak 2 sisi dan 1 sudut, sehingga memakai rumus aturan cosinus.	Subjek S_3 mampu menyebutkan pernyataan (sifat/rumus trigonometri) yang digunakan untuk menjawab soal yang diberikan dengan benar

	Merumuskan pernyataan khusus	Menuliskan/menyebutkan pernyataan logis yang mengacu pada pernyataan umum (sifat/rumus trigonometri) berdasarkan soal	Berdasarkan jawaban tertulis pada Gambar 4.6 dan hasil wawancara, dalam merumuskan pernyataan khusus subjek S_3 mampu menuliskan dengan tepat panjang dan sudut yang akan digunakan untuk menyelesaikan soal yang ada, dimana sudutnya yaitu $\angle B = 120^\circ$. Selain itu subjek S_3 menyatakan mencari sudutnya, dan juga subjek S_3 memberikan alasan yang tepat dalam menentukan sudutnya yaitu menjelaskan bahwa sudut yang terbentuk pada gambar adalah 180° , kemudian mengurangkannya dengan sudut yang sudah diketahui pada gambar, dan menghasilkan $\angle B = 120^\circ$.	Subjek S_3 mampu menuliskan dan menyebutkan pernyataan logis yang mengacu pada pernyataan umum (sifat/rumus trigonometri) berdasarkan soal dengan benar
--	------------------------------	---	---	---

	Melakukan penarikan kesimpulan	Menentukan strategi untuk menjawab soal yang diberikan	Berdasarkan jawaban tertulis pada Gambar 4.6 dan hasil wawancara, subjek S_3 dalam melakukan penarikan kesimpulan subjek mampu menentukan strateginya untuk menyelesaikan masalah yaitu menggunakan rumus aturan cosinus, jadi untuk menyelesaikan soal kedua sisinya dan sudutnya tinggal disubstitusikan kedalam rumus aturan cosinus.	Subjek S_3 mampu menentukan strategi untuk menjawab soal yang diberikan
2	Melaksanakan Rencana Penyelesaian Masalah			
	Merumuskan pernyataan umum	Menggunakan pernyataan (sifat/rumus trigonometri) untuk menjawab soal yang diberikan	Berdasarkan jawaban tertulis pada Gambar 4.6 dan hasil wawancara, dalam merumuskan pernyataan umum subjek S_3 menggunakan rumus aturan cosinus. Subjek S_3 juga mampu	Subjek S_3 mampu menggunakan pernyataan (sifat/rumus trigonometri) untuk menjawab soal yang diberikan dengan benar

			menjelaskan rumus untuk mencari panjang AC dengan benar, yaitu $AC^2 = AB^2 + BC^2 - 2 \cdot AB \cdot BC \cdot \cos \angle B$. Dimana $\cos \angle B$ adalah sudut yang ada didepan AC.	
	Merumuskan pernyataan khusus	Membuat penyelesaian yang mengacu pada (sifat/rumus trigonometri) berdasarkan soal yang diberikan	Berdasarkan jawaban tertulis pada Gambar 4.6 dan hasil wawancara, dalam merumuskan pernyataan khusus subjek S_3 membuat penyelesaian secara runtut walaupun jawaban akhirnya salah.	Subjek S_3 mampu membuat penyelesaian yang mengacu pada (sifat/rumus trigonometri) berdasarkan soal yang diberikan secara runtut
	Melakukan penarikan kesimpulan	Menarik kesimpulan secara deduktif	Berdasarkan jawaban tertulis pada Gambar 4.6 dan hasil wawancara, dalam penarikan kesimpulan subjek S_3 menyebutkan hasil akhir yaitu hasil akhirnya $AC = \sqrt{283.325}$ namun hasil akhir kurang tepat	Subjek S_3 tidak mampu menarik kesimpulan secara deduktif dengan benar

			<p>karena salah dalam mengoperasikan. Selain itu subjek S_3 dapat menyimpulkan bahwa jika ingin mencari salah satu panjang sisinya namun yang diketahui sisinya ada dua dan sudutnya cuma ada satu maka memakai rumus aturan cosinus.</p>	
--	--	--	--	--

2. Subjek S_4

a. Deskripsi Data S_4

Data proses menyelesaikan masalah trigonometri untuk mengetahui penalaran deduktif siswa terdiri atas data tertulis dan hasil wawancara. Data tertulis subjek S_4 disajikan pada gambar 4.7 dan 4.8 berikut :

1.)

$\frac{BC}{\sin A} = \frac{AC}{\sin C}$

$\frac{BC}{1} = \frac{40}{1}$

$BC = 40$

$\frac{AB}{\sin C} = \frac{AC}{\sin A}$

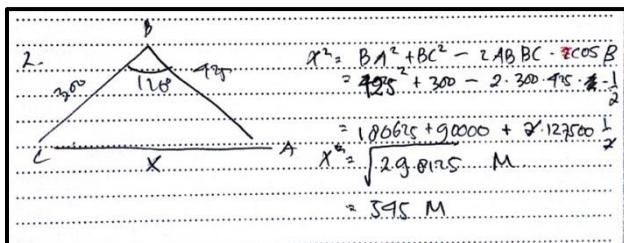
$\frac{AB}{\frac{3}{5}} = \frac{40}{\frac{1}{2}}$

$AB = \frac{40 \cdot \frac{3}{5}}{\frac{1}{2}} = \frac{240}{5} = 48$

Jml = $\frac{40}{5} + \frac{32}{5} + \frac{29}{5} = \frac{96}{5}$ km...

Gambar 4.7

Hasil Uraian Jawaban Subjek S_4 pada Soal Nomor 1



Gambar 4.8

Hasil Uraian Jawaban Subjek S₄ pada Soal Nomor 2

Berdasarkan jawaban masalah nomor 1 yang ditulis oleh subjek S₄ pada gambar 4.7, Subjek S₄ pada masalah nomor 1 tidak menuliskan informasi yang diketahui dan yang ditanyakan dalam soal, namun subjek menggambar ulang gambar soal dan subjek menuliskan sudut-sudutnya, dimana sudut yang ada didalam segitiga diantaranya $\angle A = 53^\circ$, $\angle B = 90^\circ$, $\angle C = 37^\circ$. Walaupun begitu langkah-langkah penyelesaian ditulis terstruktur dari rumus yang digunakan yaitu rumus aturan sinus hingga langkah-langkah penyelesaian yang digunakan. Subjek S₄ selanjutnya menuliskan langkah-langkah penyelesaian yaitu dengan menuliskan $\frac{BC}{\sin \angle A} = \frac{8}{1}$, kemudian mensubstitusikan $\sin \angle A$ menjadi $\frac{BC}{\frac{4}{5}} = \frac{8}{1}$, setelah itu dioperasikan untuk mencari nilai BC yaitu dengan mengalikan silang. Sehingga diperoleh nilai $BC = \frac{32}{5}$. Subjek S₃ juga menuliskan penyelesaian dengan menuliskan $\frac{AB}{\sin \angle C} = \frac{8}{1}$, kemudian mensubstitusikan $\sin \angle C$ menjadi $\frac{AB}{\frac{3}{5}} = \frac{8}{1}$, setelah itu dioperasikan untuk mencari nilai AB yaitu dengan mengalikan silang. Sehingga diperoleh nilai $AB = \frac{24}{5}$. Untuk mencari total panjang lintasan subjek S₄ menjumlahkan sisi-sisinya yaitu menuliskan $\frac{40}{5} + \frac{32}{5} + \frac{24}{5}$. Setelah menjumlahkan semuanya maka didapat hasilnya yaitu $\frac{96}{5}$ km.

Untuk jawaban masalah nomor 2 yang ditulis oleh subjek S_4 pada gambar 4.8, subjek S_4 juga tidak menuliskan informasi yang diketahui dan yang ditanyakan dalam soal. Namun subjek menggambar ulang gambar soal dan subjek menuliskan pada gambar panjang sisi $CB = 300$, $BA = 425$ dan $\angle B = 120^\circ$. Walaupun begitu langkah-langkah penyelesaian ditulis terstruktur dari rumus yang digunakan yaitu rumus aturan sinus hingga langkah-langkah penyelesaian yang digunakan.

Subjek S_4 selanjutnya menuliskan langkah-langkah penyelesaian mulai dari rumus yang digunakan yaitu rumus aturan cosinus, dimana subjek memisalkan panjang AC dengan x sehingga rumusnya menjadi $x^2 = BA^2 + BC^2 - 2 \cdot BA \cdot BC \cdot \cos B$, kemudian mensubstitusikan yang diketahui yaitu $x^2 = 425^2 + 300^2 - 2 \cdot 300 \cdot 425 \cdot (-\frac{1}{2})$, setelah itu dioperasikan untuk mencari panjang x . sehingga diperoleh panjang $x = 545$. Akan tetapi jawaban dari subjek S_4 masih kurang tepat, karena terdapat kesalahan dalam pengoperasiannya.

Melihat hasil jawaban tertulis pada Gambar 4.7 dan Gambar 4.8, maka dilakukan wawancara untuk mengungkap penalaran deduktif subjek S_4 dalam menyelesaikan masalah trigonometri. Berikut disajikan cuplikan hasil wawancara subjek S_4 terkait penalaran deduktif pada tahap merencanakan penyelesaian dan melaksanakan rencana penyelesaian masalah yang akan dipaparkan sebagai berikut:

1) Merencanakan Penyelesaian Masalah

a) Soal Nomor 1

Berikut ini adalah petikan wawancara terhadap subjek S_4 dalam merencanakan penyelesaian masalah trigonometri pada soal nomor 1 :

P_{4.1.1}: Materi apa yang sebelumnya pernah kamu pelajari dan berkaitan dengan soal nomor 1?

S_{4.1.1}: Trigonometri sih kalau ini

- P_{4.1.2}: Dapatkah kamu menyebutkan sifat/rumus yang berkaitan dengan materi trigonometri tersebut?
- S_{4.1.2}: Iya bisa
- P_{4.1.3}: Apa itu?
- S_{4.1.3}: Ini pake rumus aturan sinus
- P_{4.1.4}: Kenapa kok pakai aturan sinus?
- S_{4.1.4}: Ya karena disitu hanya diketahui salah satu panjang dan sudutnya
- P_{4.1.5}: Sudutnya yang mana?
- S_{4.1.5}: Sudut yang didalam segitiga itu pak, tapi kan bisa dicari dulu dari sudut 53°
- P_{4.1.6}: Coba lihat soal, informasi apa saja yang ingin dicari jika mengacu pada pernyataan yang kamu sebutkan?
- S_{4.1.6}: Sudutnya itu pak, kan masih ada satu
- P_{4.1.7}: Bagaimana caranya?
- S_{4.1.7}: Dari logikanya kan kalau semisal salah satu sudutnya 53° sudut yang lain itu 37° , lalu karena sudut yang ada dalam segitiga itu 180° maka $53^\circ + 37^\circ$ itu hasilnya 90° kemudian $180^\circ - 90^\circ$ hasilnya 90°
- P_{4.1.8}: Trus ada lagi yang lain?
- S_{4.1.8}: Sudah pak
- P_{4.1.9}: Bagaimana strategi kamu dalam menyelesaikan soal tersebut?
- S_{4.1.9}: Mungkin tadi kan pake aturan sinus jadi tinggal masukkan-masukkan saja kerumusnya

Berdasarkan kutipan wawancara diatas, terungkap bahwa subjek S₄ dalam merencanakan penyelesaian masalah trigonometri soal nomor 1 sebagai berikut :

(1) Merumuskan Pernyataan Umum

Berdasarkan cuplikan hasil wawancara, subjek S₄ menyebutkan rumus aturan sinus. Kemudian subjek S₄

menjelaskan bahwa alasan memakai aturan sinus karena di soal hanya diketahui salah satu panjang dan sudutnya.

(2) Merumuskan Pernyataan Khusus

Berdasarkan cuplikan hasil wawancara, subjek S_4 mengatakan bahwa harus mencari sudutnya, karena yang diketahui hanya ada satu sudut. Kemudian subjek S_4 menyebutkan sudut-sudutnya dengan menggunakan logikanya, jadi subjek S_4 mengatakan jika salah satu sudutnya 53° sudut yang lain itu 37° . Subjek S_3 juga mengatakan sudut yang ada dalam segitiga 180° . Maka $53^\circ + 37^\circ = 90^\circ$ kemudian $\angle B = 180^\circ - 90^\circ = 90^\circ$.

(3) Melakukan Penarikan Kesimpulan

Berdasarkan cuplikan hasil wawancara, subjek S_4 mengatakan bahwa dalam menentukan strategi dengan menggunakan rumus aturan sinus. Setelah itu tinggal disubstitusikan ke rumus aturan sinus.

b) Soal Nomor 2

Berikut ini adalah petikan wawancara terhadap S_4 dalam merencanakan penyelesaian masalah trigonometri pada soal nomor 2 :

P_{4.2.1}: Materi apa yang sebelumnya pernah kamu pelajari dan berkaitan dengan soal nomor ?

S_{4.2.1}: Trigonometri

P_{4.2.2}: Dapatkah kamu menyebutkan sifat atau rumus yang berkaitan dengan materi trigonometri tersebut?

S_{4.2.2}: Ini pake aturan cosinus

P_{4.2.3}: Kenapa kok memilih aturan cosinus?

S_{4.2.3}: Karena yang diketahui hanya 1 sudut dan 2 sisinya

- P_{4.2.4}: Coba lihat soal, informasi apa saja yang ingin dicari jika mengacu pada pernyataan yang kamu sebutkan?
- S_{4.2.4}: Sudut yang ada didalam segitiga pak, ini kan diluar segitiga
- P_{4.2.5}: Bagaimana cara mencarinya?
- S_{4.2.5}: Tadi kan hanya diketahui berbelok 60° , garis lurus kan memiliki sudut 180° , apabila mencari sudut yang didalam segitiga itu $180^\circ - 60^\circ = 120^\circ$
- P_{4.2.6}: Bagaimana strategi kamu dalam menyelesaikan soal tersebut?
- S_{4.2.6}: Pakai rumus aturan cosinus, trus tinggal dimasukkan kerumusny, terus dihitung deh

Berdasarkan kutipan wawancara diatas, terungkap bahwa subjek S₄ dalam merencanakan penyelesaian masalah trigonometri soal nomor 2 sebagai berikut :

(1) Merumuskan Pernyataan Umum

Berdasarkan cuplikan hasil wawancara, subjek S₄ menyebutkan rumus aturan cosinus. Kemudian subjek S₄ menjelaskan bahwa alasan memakai aturan cosinus karena yang diketahui hanya 1 sudut dan 2 sisinya.

(2) Merumuskan Pernyataan Khusus

Berdasarkan cuplikan hasil wawancara, subjek S₄ mengatakan bahwa yang ingin dicari adalah sudut yang ada didalam segitiga. Kemudian subjek S₄ menyebutkan sudutnya dengan memberikan alasan garis lurus memiliki sudut 180° , apabila mencari sudut yang didalam segitiga jadi $\angle B = 180^\circ - 60^\circ = 120^\circ$.

(3) Melakukan Penarikan Kesimpulan

Berdasarkan cuplikan hasil wawancara, subjek S_4 mengatakan bahwa dalam menentukan strategi untuk menjawab soal yaitu menggunakan rumus aturan cosinus, jadi tinggal dimasukkan ke rumusnya, kemudian dihitung.

2) Melaksanakan Rencana Penyelesaian Masalah

a) Soal Nomor 1

Berikut ini adalah petikan wawancara terhadap S_4 dalam melaksanakan rencana penyelesaian masalah trigonometri pada soal nomor 1 :

P_{4.1.10}: Apa rumus yang kamu gunakan dalam mengerjakan soal tersebut?

S_{4.1.10}: Menggunakan rumus aturan sinus

P_{4.1.11}: Bagaimana kamu menuliskan rumus tersebut?

S_{4.1.11}: Kan yang diketahui kan panjang AC dan yang dicari BC jadi rumusnya $\frac{BC}{\sin \angle A} = \frac{AC}{\sin \angle B}$, kalau mencari panjang AB jadi $\frac{AB}{\sin \angle C} = \frac{AC}{\sin \angle B}$

P_{4.1.12}: Bagaimana cara kamu menyelesaikan soal berdasarkan rumus yang ada?

S_{4.1.12}: Yang diketahui kan panjang AC sama masing-masing sudut ABC, ini kan menggunakan aturan sinus. Jadi yang dicari panjang BC dan yang diketahui itu panjang AC sehingga $\frac{BC}{\sin \angle A} = \frac{AC}{\sin \angle B}$ kemudian $\angle B$ yang sudutnya 90° jadi $\sin 90^\circ$ itu hasilnya 1. Kemudian dimasukkan $\sin \angle A$ kan $\frac{4}{5}$ jadi $\frac{BC}{\frac{4}{5}} = \frac{8}{1}$, terus dikali silang dan hasilnya $BC = \frac{32}{5}$, kemudian mencari sisi yang kedua

yaitu sisi AB jadi rumusnya $\frac{AB}{\sin \angle C} = \frac{AC}{\sin \angle B}$ kemudian dimasukkan nilainya, karena $\sin \angle C$ memiliki nilai $\frac{3}{5}$ jadi $\frac{AB}{\frac{3}{5}} = \frac{8}{1}$, terus dikali silang dan hasilnya $AB = \frac{24}{5}$. Karena yang ditanyakan itu total jarak yang ditempuh sehingga, 8 tadi disamakan penyebutnya jadi $\frac{40}{5} + \frac{32}{5} + \frac{24}{5}$ hasilnya $\frac{96}{5}$

P_{4.1.13}: Apa kamu yakin dengan jawabanmu seperti ini?

S_{4.1.13}: Yakin

P_{4.1.14}: Berapa hasil akhirnya?

S_{4.1.14}: Hasil akhirnya $\frac{96}{5}$ km

P_{4.1.15}: Apa yang dapat kamu simpulkan setelah mengerjakan soal seperti ini?

S_{4.1.15}: Ya misalnya hanya diketahui satu panjang dan diketahui semua itu menggunakan aturan sinus

Berdasarkan kutipan wawancara diatas, terungkap bahwa subjek S₄ dalam melaksanakan rencana penyelesaian masalah trigonometri soal nomor 1 sebagai berikut :

(1) Merumuskan Pernyataan Umum

Berdasarkan cuplikan hasil wawancara, subjek S₄ mengatakan bahwa subjek menggunakan rumus aturan sinus. Setelah itu subjek S₄ menyatakan kalau yang diketahui panjang AC dan yang dicari BC jadi rumusnya $\frac{BC}{\sin \angle A} = \frac{AC}{\sin \angle B}$, kalau mencari panjang AB jadi $\frac{AB}{\sin \angle C} = \frac{AC}{\sin \angle B}$.

(2) Merumuskan Pernyataan Khusus

Berdasarkan cuplikan hasil wawancara, subjek S_4 menyatakan bahwa dalam menyelesaikannya yaitu dengan mencari panjang BC dahulu, dengan memasukkan nilainya, kemudian dikali silang, hasilnya $BC = \frac{32}{5}$, kemudian mencari sisi yang kedua yaitu sisi AB dengan memasukkan nilainya, kemudian dikali silang dan hasilnya $AB = \frac{24}{5}$. Subjek S_4 juga menyatakan karena yang ditanyakan total jarak yang ditempuh, jadi ditambah semua $\frac{40}{5} + \frac{32}{5} + \frac{24}{5}$ hasilnya $\frac{96}{5}$.

(3) Melakukan Penarikan Kesimpulan

Berdasarkan cuplikan hasil wawancara, subjek S_4 menyebutkan hasil akhir dengan benar yaitu hasil akhirnya jadi $\frac{96}{5}$ km. Selain itu subjek S_4 menyimpulkan bahwa misalnya hanya diketahui satu panjang dan diketahui semua sudutnya maka menggunakan aturan sinus.

b) Soal Nomor 2

Berikut ini adalah petikan wawancara terhadap S_4 dalam melaksanakan rencana penyelesaian masalah trigonometri pada soal nomor 2 :

P_{4.2.7}: Apa rumus yang kamu gunakan dalam mengerjakan soal tersebut?

S_{4.2.7}: Menggunakan aturan cosinus

P_{4.2.8}: Bagaimana kamu menuliskan rumus tersebut?

S_{4.2.8}: Aturan cosinus yang memiliki rumus $x^2 = BA^2 + BC^2 - 2 \cdot AB \cdot BC \cdot \cos B$

P_{4.2.9}: Apa itu x?

S_{4.2.9}: x itu dari panjang yang dicari

P_{4.2.10}: Bagaimana cara kamu menyelesaikan soal berdasarkan rumus tersebut?

S_{4.2.10}: Jadi tinggal dimasukkan saja, terus $\angle B$ kan 120° jadi $\cos 120^\circ = -\frac{1}{2}$. Sehingga

$$x^2 = 425^2 + 300^2 - 2.300.425.(-\frac{1}{2}).$$

Dan semua dikuadratkan menjadi

$$x^2 = 180.625 + 90.000 -$$

$$2.127500.(-\frac{1}{2}). \text{ Jadi ditotal semua}$$

menghasilkan $x^2 = 298.125$ Kemudian diakar yang menghasilkan 545 meter

P_{4.2.11}: Apa kamu yakin dengan jawaban seperti itu?

S_{4.2.11}: Yakin

P_{4.2.12}: Berapakah hasil akhirnya?

S_{4.2.12}: 545 meter

P_{4.2.13}: Apa yang dapat kamu simpulkan setelah mengerjakan soal ini?

S_{4.2.13}: Apabila diketahui sebuah segitiga yang memiliki 2 panjang dan memiliki 1 sudut maka menggunakan aturan cosinus

Berdasarkan kutipan wawancara diatas, terungkap bahwa subjek S₄ dalam melaksanakan rencana penyelesaian masalah trigonometri soal nomor 2 sebagai berikut :

(1) Merumuskan Pernyataan Umum

Berdasarkan cuplikan hasil wawancara, subjek S₄ mengatakan bahwa menggunakan rumus aturan cosinus. Setelah itu subjek S₄ menyatakan bahwa aturan cosinus yang memiliki rumus

$$x^2 = BA^2 + BC^2 - 2.BA.CB.cos B.$$

Dimana x merupakan panjang yang dicari.

(2) Merumuskan Pernyataan Khusus

Berdasarkan cuplikan hasil wawancara, subjek S_4 menyatakan bahwa cara untuk menyelesaikan soal tinggal dimasukkan apa yang sudah diketahui kedalam rumus aturan cosinus, setelah itu dioperasikan. Sehingga didapatkan panjang $AC = 545$ meter.

(3) Melakukan Penarikan Kesimpulan

Berdasarkan cuplikan hasil wawancara, subjek S_4 menyebutkan hasil akhir yaitu $AC = 545$ meter, namun hasil akhirnya kurang tepat karena salah dalam mengoperasikan. Selain itu subjek S_4 menyimpulkan bahwa apabila diketahui sebuah segitiga yang memiliki 2 panjang dan memiliki 1 sudut maka menggunakan aturan cosinus.

b. Analisis Data S_4 **1) Soal Nomor 1**

Berdasarkan paparan pada deskripsi data, berikut hasil analisis penalaran deduktif S_4 dalam menyelesaikan masalah trigonometri soal nomor 1 yang disajikan dalam tabel dibawah ini :

Tabel 4.9**Penalaran Deduktif S_4 dalam Menyelesaikan Masalah Trigonometri Soal Nomor 1**

No	Penalaran Deduktif	Indikator yang Ingin Diketahui	Analisis Data S_4	Indikator Pencapaian
1	Merencanakan Penyelesaian Masalah			
	Merumuskan Pernyataan Umum	Menuliskan/m menyebutkan pernyataan (sifat/rumus trigonometri)	Berdasarkan jawaban tertulis pada Gambar 4.7 dan hasil wawancara,	Subjek S_4 mampu menyebutkan pernyataan (sifat/rumus

		yang digunakan untuk menjawab soal yang diberikan	subjek S_4 dalam merumuskan pernyataan umum yaitu mampu menyebutkan rumus aturan sinus. Selain itu subjek S_4 memberikan alasan yang tepat dalam penyebutan rumus aturan sinus yaitu karena di soal hanya diketahui salah satu panjang dan sudutnya.	trigonometri) yang digunakan untuk menjawab soal yang diberikan dengan benar
	Merumuskan Pernyataan Khusus	Menuliskan/menyebutkan pernyataan logis yang mengacu pada pernyataan umum (sifat/rumus trigonometri) berdasarkan soal	Berdasarkan jawaban tertulis pada Gambar 4.7 dan hasil wawancara, dalam merumuskan pernyataan khusus subjek S_4 menggambar sebuah segitiga, dimana didalam sebuah segitiga terdapat sudut-sudut yang akan digunakan untuk menyelesaikan soal yang ada, sudut yang ada dalam segitiga yaitu $\angle A = 53^\circ, \angle B =$	Subjek S_4 tidak mampu menyebutkan pernyataan logis yang mengacu pada pernyataan umum (sifat/rumus trigonometri) berdasarkan soal dengan benar

		<p>90°, dan $\angle C = 37^\circ$. Selain itu subjek S_4 menyatakan mencari sudut-sudutnya dahulu, karena yang diketahui hanya ada satu sudut. Namun subjek S_4 dalam menentukan sudutnya dengan menggunakan logika, jadi jika salah satu sudutnya 53°, maka sudut yang lainnya 37°. Dimana itu bukan alasan yang tepat dalam menentukan sudutnya.</p>	
Melakukan Penarikan Kesimpulan	Menentukan strategi untuk menjawab soal yang diberikan	Berdasarkan jawaban tertulis pada Gambar 4.7 dan hasil wawancara, subjek S_4 dalam melakukan penarikan kesimpulan subjek mampu menentukan strateginya untuk menyelesaikan masalah yaitu dengan memakai	Subjek S_4 mampu menentukan strategi untuk menjawab soal yang diberikan

			rumus aturan sinus jadi tinggal disubstitusikan ke rumus aturan sinus.	
2	Melaksanakan Rencana Penyelesaian Masalah			
	Merumuskan Pernyataan Umum	Menggunakan pernyataan (sifat/rumus trigonometri) untuk menjawab soal yang diberikan	Berdasarkan jawaban tertulis pada Gambar 4.7 dan hasil wawancara, dalam merumuskan pernyataan umum subjek S_4 menggunakan rumus aturan sinus. Subjek S_4 juga mampu menuliskan rumus dengan benar dan menyatakan kalau yang diketahui panjang AC dan yang dicari BC jadi rumusnya $\frac{BC}{\sin \angle A} = \frac{AC}{\sin \angle B}$, kalau mencari panjang AB rumusnya $\frac{AB}{\sin \angle C} = \frac{AC}{\sin \angle B}$.	Subjek S_4 mampu menggunakan pernyataan (sifat/rumus trigonometri) untuk menjawab soal yang diberikan dengan benar
	Merumuskan Pernyataan Khusus	Membuat penyelesaian yang mengacu pada (sifat/rumus trigonometri) berdasarkan	Berdasarkan jawaban tertulis pada Gambar 4.7 dan hasil wawancara, dalam merumuskan	Subjek S_4 mampu membuat penyelesaian yang mengacu pada (sifat/rumus

		soal yang diberikan	<p>pernyataan khusus subjek S_4 mampu membuat penyelesaian secara runtut dan mengoperasikan penyelesaian dengan benar. Subjek S_4 menyatakan dalam menyelesaikan soal subjek mencari panjang BC dahulu, dengan memasukkan nilainya, kemudian dikali silang, hasilnya $BC = \frac{32}{5}$, kemudian mencari sisi yang kedua yaitu sisi AB dengan memasukkan nilainya, kemudian dikali silang dan hasilnya $AB = \frac{24}{5}$. Subjek S_4 juga menyatakan karena yang ditanyakan total jarak yang ditempuh, jadi ditambah semua</p>	trigonometri) berdasarkan soal yang diberikan secara runtut dan benar
--	--	---------------------	---	---

			$\frac{40}{5} + \frac{32}{5} + \frac{24}{5}$ hasilnya $\frac{96}{5}$.	
Melakukan Penarikan Kesimpulan	Menarik kesimpulan secara deduktif	Berdasarkan jawaban tertulis pada Gambar 4.7 dan hasil wawancara, dalam melakukan penarikan kesimpulan subjek S ₄ mampu menyebutkan hasil akhir dengan benar yaitu hasil akhirnya $\frac{96}{5}$ km. Selain itu S ₄ juga mampu menyimpulkan bahwa misalnya hanya diketahui satu panjang dan diketahui semua sudutnya maka menggunakan aturan sinus	Subjek S ₄ mampu menarik kesimpulan secara deduktif dengan benar	

2) Soal Nomor 2

Berdasarkan paparan pada deskripsi data, berikut hasil analisis penalaran deduktif S₄ dalam menyelesaikan masalah trigonometri soal nomor 2 yang disajikan dalam tabel dibawah ini :

Tabel 4.10
Penalaran Deduktif S_4 dalam Menyelesaikan Masalah
Trigonometri Soal Nomor 2

No	Penalaran Deduktif	Indikator yang Ingin Diketahui	Analisis Data S_4	Indikator Pencapaian
1	Merencanakan Penyelesaian Masalah			
	Merumuskan pernyataan umum	Menuliskan/menyebutkan pernyataan (sifat/rumus trigonometri) yang digunakan untuk menjawab soal yang diberikan	Berdasarkan jawaban tertulis pada Gambar 4.8 dan hasil wawancara, subjek S_4 dalam merumuskan pernyataan umum yaitu mampu menyebutkan rumus aturan cosinus. Selain itu subjek S_4 memberikan alasan yang tepat dalam penyebutan rumus aturan cosinus yaitu karena yang diketahui hanya 1 sudut dan 2 sisinya.	Subjek S_4 mampu menyebutkan pernyataan (sifat/rumus trigonometri) yang digunakan untuk menjawab soal yang diberikan dengan benar
	Merumuskan pernyataan khusus	Menuliskan/menyebutkan pernyataan logis yang mengacu pada pernyataan umum (sifat/rumus	Berdasarkan jawaban tertulis pada Gambar 4.8 dan hasil wawancara, dalam merumuskan pernyataan khusus	Subjek S_4 mampu menuliskan dan menyebutkan pernyataan logis yang mengacu pada

		<p>trigonometri) berdasarkan soal</p>	<p>subjek S_4 menggambar sebuah segitiga, dimana didalam sebuah segitiga terdapat sudut dan panjang yang akan digunakan untuk menyelesaikan soal yang ada, sudut dan panjang yang ada pada segitiga yaitu $\angle B = 120^\circ$, $BC = 300$ dan $AB = 425$. Selain itu subjek S_4 menyatakan mencari sudutnya, dan juga subjek S_4 memberikan alasan yang tepat dalam menentukan sudutnya yaitu menyatakan garis lurus memiliki sudut 180°, kemudian mengurangkannya dengan sudut yang sudah diketahui pada gambar untuk mengetahui sudut yang ada di dalam segitiga, dan menghasilkan</p>	<p>pernyataan umum (sifat/rumus trigonometri) berdasarkan soal dengan benar</p>
--	--	---------------------------------------	---	---

			$\angle B = 120^\circ$.	
	Melakukan penarikan kesimpulan	Menentukan strategi untuk menjawab soal yang diberikan	Berdasarkan jawaban tertulis pada Gambar 4.8 dan hasil wawancara, subjek S_4 dalam melakukan penarikan kesimpulan subjek mampu menentukan strateginya untuk menyelesaikan masalah yaitu menggunakan rumus aturan cosinus, jadi untuk menyelesaikan soal dengan mensubstitusikan apa yang sudah diketahui ke dalam rumus aturan cosinus, kemudian dihitung.	Subjek S_4 mampu menentukan strategi untuk menjawab soal yang diberikan
2	Melaksanakan Rencana Penyelesaian Masalah			
	Merumuskan pernyataan umum	Menggunakan pernyataan (sifat/rumus trigonometri) untuk menjawab soal yang diberikan	Berdasarkan jawaban tertulis pada Gambar 4.8 dan hasil wawancara, dalam merumuskan pernyataan umum subjek S_4 menggunakan	Subjek S_4 mampu menggunakan pernyataan (sifat/rumus trigonometri) untuk menjawab soal yang diberikan

			<p>rumus aturan cosinus. Subjek S_4 juga mampu menyatakan rumus aturan cosinus dengan benar yaitu $x^2 = BA^2 + BC^2 - 2.BA.CB.cos B$. Dimana x merupakan panjang yang dicari.</p>	dengan benar
	Merumuskan pernyataan khusus	Membuat penyelesaian yang mengacu pada (sifat/rumus trigonometri) berdasarkan soal yang diberikan	Berdasarkan jawaban tertulis pada Gambar 4.8 dan hasil wawancara, dalam merumuskan pernyataan khusus subjek S_4 membuat penyelesaian secara runtut walaupun jawabannya salah.	Subjek S_4 mampu membuat penyelesaian yang mengacu pada (sifat/rumus trigonometri) berdasarkan soal yang diberikan secara runtut
	Melakukan penarikan kesimpulan	Menarik kesimpulan secara deduktif	Berdasarkan jawaban tertulis pada Gambar 4.8 dan hasil wawancara, dalam penarikan kesimpulan subjek S_4 menyebutkan hasil akhir yaitu hasil akhirnya	Subjek S_4 tidak mampu menarik kesimpulan secara deduktif dengan benar

			$AC =$ 545 meter, namun hasil akhir kurang tepat karena salah dalam mengoperasikan. Selain itu S_4 dapat menyimpulkan bahwa apabila diketahui sebuah segitiga yang memiliki 2 panjang dan memiliki 1 sudut maka menggunakan aturan cosinus.	
--	--	--	--	--

c. Penalaran Deduktif Subjek yang Memiliki Kecerdasan Logis Matematis Sedang dalam Menyelesaikan Masalah Trigonometri

Berdasarkan deskripsi dan analisis data subjek S_3 dan subjek S_4 dapat disimpulkan penalaran deduktif subjek yang memiliki kecerdasan logis matematis tinggi dalam menyelesaikan masalah trigonometri seperti pada Tabel 4.11 dan 4.12 berikut:

Tabel 4.11
Penalaran Deduktif Subjek S_3 dan subjek S_4 dalam Menyelesaikan Masalah Trigonometri Nomor 1

Langkah-langkah Penyelesaian Masalah	Indikator	Bentuk Pencapaian	
		S_3	S_4
Merencanakan penyelesaian masalah	Menuliskan/menyebutkan pernyataan (sifat/rumus trigonometri) yang digunakan untuk menjawab soal yang diberikan	√	√
	Menuliskan/menyebutkan pernyataan logis yang mengacu pada pernyataan	—	—

	umum (sifat/rumus trigonometri) berdasarkan soal		
	Menentukan strategi untuk menjawab soal yang diberikan	√	√
Melaksanakan rencana penyelesaian masalah	Menggunakan pernyataan (sifat/rumus trigonometri) untuk menjawab soal yang diberikan	√	√
	Membuat penyelesaian yang mengacu pada (sifat/rumus trigonometri) berdasarkan soal yang diberikan	√	√
	Menarik kesimpulan secara deduktif	√	√

Tabel 4.12
Penalaran Deduktif Subjek S₃ dan subjek S₄ dalam
Menyelesaikan Masalah Trigonometri Nomor 2

Langkah-langkah Penyelesaian Masalah	Indikator	Bentuk Pencapaian	
		S ₃	S ₄
Merencanakan penyelesaian masalah	Menuliskan/menyebutkan pernyataan (sifat/rumus trigonometri) yang digunakan untuk menjawab soal yang diberikan	√	√
	Menuliskan/menyebutkan pernyataan logis yang mengacu pada pernyataan umum (sifat/rumus trigonometri) berdasarkan soal	√	√
	Menentukan strategi untuk menjawab soal yang diberikan	√	√
Melaksanakan rencana penyelesaian masalah	Menggunakan pernyataan (sifat/rumus trigonometri) untuk menjawab soal yang diberikan	√	√
	Membuat penyelesaian yang mengacu pada (sifat/rumus trigonometri) berdasarkan soal yang diberikan	√	√
	Menarik kesimpulan secara deduktif	—	—

Berdasarkan tabel 4.11 dan 4.12, subjek S_3 dan S_4 yang merupakan siswa yang memiliki kecerdasan logis matematis sedang, terlihat bahwa kedua subjek memenuhi 5 dari 6 indikator penalaran deduktif siswa baik penyelesaian masalah trigonometri pada soal nomor 1 maupun soal nomor 2. Pada langkah merencanakan penyelesaian soal nomor 1 subjek S_3 dan S_4 tidak memenuhi indikator penalaran deduktif terkait merumuskan pernyataan khusus dengan indikatornya menuliskan/menyebutkan pernyataan logis yang mengacu pada pernyataan umum (sifat/rumus trigonometri) berdasarkan soal, namun pada soal nomor 2 subjek S_3 dan S_4 memenuhi semua indikator pada langkah merencanakan penyelesaian masalah. Pada langkah melaksanakan rencana penyelesaian soal nomor 1 subjek S_3 dan S_4 memenuhi semua indikator penalaran deduktif, namun pada soal nomor 2 subjek S_3 dan S_4 tidak memenuhi terkait melakukan penarikan kesimpulan dengan indikatornya menarik kesimpulan secara deduktif.

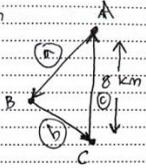
C. Penalaran Deduktif Subjek yang Memiliki Kecerdasan Logis Matematis Rendah dalam Menyelesaikan Masalah Trigonometri

1. Subjek S_5

a. Deskripsi Data S_5

Data proses menyelesaikan masalah trigonometri untuk mengetahui penalaran deduktif siswa terdiri atas data tertulis dan hasil wawancara. Data tertulis subjek S_5 disajikan pada gambar 4.9 dan 4.10 berikut :

Diketahui = Jarak $A \rightarrow C = 8 \text{ km}$
 Sudut $A = 53^\circ$
 Sudut $B = 90^\circ$
 Sudut $C = 37^\circ$
 ditanyakan = Panjang lintasan



$$\frac{a}{\sin A} = \frac{c}{\sin C}$$

$$\frac{a}{\frac{3}{5}} = \frac{8}{\frac{3}{5}}$$

$$\frac{3}{5} a = \frac{8 \cdot 5}{3}$$

$$\frac{3}{5} a = \frac{40}{3}$$

$$a = \frac{40 \cdot 5}{3 \cdot 3} = \frac{200}{9} = 22,2 \text{ (a)}$$

$$\frac{22,2}{\frac{3}{5}} = \frac{b}{\frac{4}{5}}$$

$$\frac{3}{5} b = \frac{22,2 \cdot 5}{\frac{4}{5}}$$

$$\frac{3}{5} b = \frac{272,25}{4}$$

$$\frac{3}{5} b = \frac{4}{11} \quad b = \frac{4}{11} \cdot \frac{5}{3} = \frac{20}{33} = 0,606 \text{ (b)}$$

panjang lintasan = ~~.....~~
 $= 22,2 + 0,606$
 $= 22,806$

Gambar 4.9

Hasil Uraian Jawaban Subjek S₅ pada Soal Nomor 1

2 ~~.....~~ diketahui = $\angle A = 60^\circ$
 $\angle B = 90^\circ$
 $B \rightarrow C = 300 \text{ m}$
 $A \rightarrow B = 425 \text{ m}$
 ditanya = $A \rightarrow C$?

$$AC = 425^2 + 300^2 - 2 \cdot 425 \cdot 300 \cdot \cos 90^\circ$$

$$AC = 180.625 + 90.000 - 255.000$$

$$AC = 15.625$$

$$AC = \sqrt{15.625}$$

Gambar 4.10

Hasil Uraian Jawaban Subjek S₅ pada Soal Nomor 2

Berdasarkan jawaban masalah nomor 1 yang ditulis oleh subjek S₅ pada gambar 4.9, subjek S₅ telah menuliskan langkah-langkah penyelesaian masalah mulai dari informasi yang diketahui yaitu yaitu jarak $A-C = 8 \text{ km}$, $\angle A = 53$, $\angle B = 90$, $\angle C = 37$ dan yang ditanyakan

adalah panjang lintasan. Subjek S_5 selanjutnya menuliskan langkah-langkah penyelesaian mulai dari rumus yang digunakan yaitu rumus aturan sinus $\frac{a}{\sin A} = \frac{c}{\sin C}$. subjek S_5 menggambarkan suatu segitiga seperti pada soal dan memberikan simbol yang menginterpretasikan panjangnya. Yang mana panjang $AB = a$, $CB = b$, $AC = c$. Setelah itu subjek S_5 mensubstitusikan dari apa yang diketahui di soal yaitu $\frac{a}{\frac{3}{5}} = \frac{8}{\frac{5}{5}}$ untuk mencari panjang a , kemudian dioperasikan dengan cara mengalikan silang, sehingga menghasilkan panjang $a=22,2$. untuk mencari panjang b juga dengan cara yang sama yaitu dengan mensubstitusikannya yaitu $\frac{22,2}{\frac{3}{5}} = \frac{b}{\frac{4}{5}}$, setelah itu dioperasikan dengan mngalikan silang. Sehingga diperoleh panjang $b = 0,6$.

Untuk mencari panjang lintasan subjek S_5 menjumlahkan sisi-sisinya yaitu menuliskan $8+22,2+0,6$. Setelah menjumlahkan semuanya maka didapat hasilnya yaitu 23,06 km.

Subjek S_5 pada masalah nomor 2 yang ada pada gambar 4.9, subjek menuliskan data apa yang diketahui yaitu $\angle \text{putar} = 60^\circ$, $\angle B = 90^\circ$, jarak B-C = 300, jarak A-B = 425, dan Setelah itu menuliskan apa yang ditanyakan yaitu panjang A-C.

Subjek S_3 selanjutnya menuliskan langkah-langkah penyelesaian dengan mnggunakan rumus aturan cosinus tetapi subjek S_5 langsung memasukkan data yang sudah diketahui yaitu $AC^2 = 425^2 + 300^2 - 2.425.300. \cos 90^\circ$, setelah itu subjek mengoperasikannya lalu menuliskan $AC^2 = 180.625 + 90.000 - 255.000.1$, sehingga diperoleh panjang $AC = \sqrt{15.625}$.

Melihat hasil jawaban tertulis pada Gambar 4.9 dan Gambar 4.10, maka dilakukan wawancara untuk mengungkap penalaran deduktif subjek S_5 dalam menyelesaikan masalah trigonometri. Berikut disajikan cuplikan hasil wawancara subjek S_5 terkait penalaran deduktif pada tahap membuat rencana penyelesaian dan

melaksanakan rencana penyelesaian masalah yang akan dipaparkan sebagai berikut:

1) Membuat Rencana Penyelesaian Masalah

a) Soal Nomor 1

Berikut ini adalah petikan wawancara terhadap subjek S_5 dalam membuat rencana penyelesaian masalah trigonometri pada soal nomor 1 :

P_{5.1.1}: Materi apa yang sebelumnya pernah kamu pelajari dan berkaitan dengan informasi pada soal?

S_{5.1.1}: Trigonometri pak

P_{5.1.2}: Dapatkah kamu menyebutkan sifat/rumus trigonometri yang berkaitan materi tersebut?

S_{5.1.2}: Apa ya pak (sambil memikirkan selama 2 menit)

P_{5.1.3}: Kira-kira pakai rumus apa?

S_{5.1.3}: Kalau tidak salah ini pake rumus aturan sinus

P_{5.1.4}: Kenapa kok pakai aturan sinus?

S_{5.1.4}: Soalnya ada tiga sudut itulah pak, panjangnya juga diketahui tapi cuma satu, tapi kan ini nyari panjang lintasan, nyari panjang semuanya jadi pake rumus aturan sinus

P_{5.1.5}: Coba lihat soal, informasi apa saja yang ingin dicari jika mengacu pada pernyataan yang kamu sebutkan?

S_{5.1.5}: Jadi kita harus mencari sudut yang kosong-kosong ini pak (sambil menunjuk gambar pada soal), kalau sudutnya kayak gini itu 90° (sambil menunjuk sudut B)

P_{5.1.6}: Sudut 90° darimana?

S_{5.1.6}: Perkiraan aja pak, kan dilihat begini sudah kelihatan kalau 90°

P_{5.1.7}: Trus ada lagi yang lain?

S_{5.1.7}: Trus ada sudut C yaitu 37°

P_{5.1.8}: Darimana sudut 37° ?

S_{5.1.8}: Dari $90^\circ - 53^\circ$, sudutnya kan kecil jadi saya kurangi saja pak, hasilnya 37°

P_{5.1.9}: Kan kamu tadi menyebutkan sudut B dan sudut C, kira-kira cukup tidak untuk menyelesaikan ini?

S_{5.1.9}: Cukup

P_{5.1.10}: Bagaimana strategi kamu dalam menyelesaikan soal tersebut?

S_{5.1.10}: Jadi tulis dulu rumusnya, trus dimasukkan sudut-sudut yang tadi, trus dihitung nnti ketemu jawabannya

P_{5.1.11}: Rumus apa?

S_{5.1.11}: Ya rumus aturan sinus tadi pak

Berdasarkan kutipan wawancara diatas, terungkap bahwa subjek S₅ dalam membuat rencana penyelesaian masalah trigonometri soal nomor 1 sebagai berikut :

(1) Merumuskan Pernyataan Umum

Berdasarkan cuplikan hasil wawancara, subjek S₅ menyebutkan rumus dari aturan sinus. Kemudian subjek S₅ menjelaskan bahwa alasan memakai aturan sinus karena diketahui tiga sudutnya dan panjangnya diketahui hanya satu. Jadi untuk mencari panjang lintasannya memakai rumus aturan sinus.

(2) Merumuskan Pernyataan Khusus

Berdasarkan cuplikan hasil wawancara, subjek S₅ mengatakan bahwa harus mencari sudut-sudutnya. Kemudian subjek S₅ menyebutkan sudut-sudutnya dengan memberikan alasan bahwa untuk mencari $\angle B = 90^\circ$ menggunakan perkiraan saja. Kemudian subjek S₅ menentukan sudut yang lain dengan mengurangkan $\angle B = 90^\circ$ dengan $\angle A = 53^\circ$, hasilnya 37° .

(3) Melakukan Penarikan Kesimpulan

Berdasarkan cuplikan hasil wawancara, subjek S_5 mengatakan bahwa dalam menentukan strategi dengan menggunakan rumus aturan sinus. Kemudian subjek S_5 mengatakan tulis dahulu rumusnya, kemudian disubstitusikan sudut-sudutnya, setelah itu dihitung.

b) Soal Nomor 2

Berikut ini adalah petikan wawancara terhadap S_5 dalam membuat rencana penyelesaian masalah trigonometri pada soal nomor 2 :

P_{5.2.1}: Materi apa yang pernah kamu pelajari dan berkaitan dengan informasi pada soal?

S_{5.2.1}: Materi trigonometri

P_{5.2.2}: Dapatkah kamu menyebutkan sifat atau rumus yang berkaitan dengan materi trigonometri tersebut?

S_{5.2.2}: Rumus aturan cosinus

P_{5.2.3}: Kenapa kok memilih aturan cosinus?

S_{5.2.3}: Soalnya biar ketemu panjang AC nya, kan ada dua sisi yang sudah diketahui dan satu sudutnya tinggal dimasukkan rumus aturan cosinus

P_{5.2.4}: Coba lihat soal, informasi apa saja yang ingin dicari jika mengacu pada pernyataan yang kamu sebutkan?

S_{5.2.4}: Yang ini sudutnya, sudut B, soalnya yang paling jelas kelihatan

P_{5.2.5}: Berapa sudut B nya?

S_{5.2.5}: Berapa ya pak, mungkin sudut B nya itu 90°

P_{5.2.6}: Tau darimana kok 90° ?

S_{5.2.6}: Karena ini mungkin membentuk sudut siku-siku

P_{5.2.7}: Apa benar itu sudut siku-siku? Tau darimana?

S_{5.2.7}: Saya kira-kira saja pak (sambil tertawa)

P_{5.2.8}: Bagaimana strategi kamu dalam menyelesaikan soal tersebut?

S_{5.2.8}: Pake rumus aturan cosinus, jadi tinggal dimasukkan saja sudutnya sama panjang-panjangnya ini

Berdasarkan kutipan wawancara diatas, terungkap bahwa subjek S₅ dalam membuat rencana penyelesaian masalah trigonometri soal nomor 2 sebagai berikut :

(1) Merumuskan Pernyataan Umum

Berdasarkan cuplikan hasil wawancara, subjek S₅ menyebutkan rumus dari aturan cosinus. Kemudian subjek S₅ menjelaskan bahwa alasan memakai aturan cosinus karena ada dua sisi yang sudah diketahui dan satu sudutnya.

(2) Merumuskan Pernyataan Khusus

Berdasarkan cuplikan hasil wawancara, subjek S₅ mengatakan bahwa yang ingin dicari adalah sudutnya. Kemudian subjek S₅ menyebutkan sudutnya dengan memperkirakan saja. Subjek S₅ memperkirakan $\angle B$ membentuk sudut siku-siku, sehingga $\angle B = 90^\circ$.

(3) Melakukan Penarikan Kesimpulan

Berdasarkan cuplikan hasil wawancara, subjek S₅ mengatakan bahwa dalam menentukan strategi untuk menjawab soal yaitu menggunakan rumus aturan cosinus, jadi untuk menyelesaikan soal hanya mensubstitusikan sudut dan panjang-panjangnya yang sudah diketahui kedalam rumus aturan cosinus.

2) Melaksanakan Rencana Penyelesaian Masalah

a) Soal Nomor 1

Berikut ini adalah petikan wawancara terhadap S₅ dalam melaksanakan rencana penyelesaian masalah trigonometri pada soal nomor 1 :

P_{5.1.12}: Apa rumus yang kamu gunakan dalam mengerjakan soal tersebut?

S_{5.1.12}: Rumus aturan sinus

P_{5.1.13}: Bagaimana kamu menuliskan rumus tersebut?

S_{5.1.13}: Rumusnya $\frac{a}{\sin \angle A} = \frac{b}{\sin \angle B} = \frac{c}{\sin \angle C}$, tapi ngitungnya harus dua-dua

P_{5.1.14}: Bagaimana cara kamu menyelesaikan soal berdasarkan rumus yang ada?

S_{5.1.14}: Jadi a nya itu panjang AB, trus b nya itu panjang BC, trus c nya itu panjang AC

P_{5.1.15}: Kok bisa seperti itu?

S_{5.1.15}: Saya tidak tau pak asal saja

P_{5.1.16}: Terus bagaimana?

S_{5.1.16}: Kan sudah diketahui semua, tinggal dimasukkan kerumusnya, kan rumusnya

$\frac{a}{\sin \angle A} = \frac{b}{\sin \angle B} = \frac{c}{\sin \angle C}$, pertama itu kan nyari panjang a dulu dipasangkan sama c karena panjang nya sudah diketahui jadi $\frac{a}{\sin \angle A} = \frac{c}{\sin \angle C}$, sin C itu $\sin 37^\circ = \frac{3}{5}$, terus dimasukkan $\frac{a}{\frac{3}{5}} = \frac{8}{\frac{3}{5}}$. Terus dikalikan

silang jadi diperoleh a = 22,2. Terus a nya dipasangkan sama b, jadi $\frac{22,2}{\frac{3}{5}} = \frac{b}{\frac{4}{5}}$,

terus dikalikan silang juga, dan hasilnya b=0,06. Nah ini kan sudah ketemu semua, yang dicari kan panjang lintasannya jadi tinggal ditambah semua 8+22,2+0,06 hasilnya 23,06

P_{5.1.17}: Kenapa kamu kok mensubstitusikannya begitu?

- S_{5.1.17}: Ya pokoknya gitulah, saya tidak bisa
 P_{5.1.18}: Apa kamu yakin dengan jawabanmu seperti ini?
 S_{5.1.18}: Tidak yakin
 P_{5.1.19}: Berapa hasil akhirnya?
 S_{5.1.19}: Hasil akhirnya 23,06 km, tapi kayaknya salah
 P_{5.1.20}: Apa yang dapat kamu simpulkan setelah mengerjakan soal seperti ini?
 S_{5.1.20}: Jadi biar bisa ketemu panjang lintasannya, itu ditambah semua
 P_{5.1.21}: Ada alasan lain?
 S_{5.1.21}: Apa ya... tidak ada

Berdasarkan kutipan wawancara diatas, terungkap bahwa subjek S₅ dalam melaksanakan rencana penyelesaian masalah trigonometri soal nomor 1 sebagai berikut :

(1) Merumuskan Pernyataan Umum

Berdasarkan cuplikan hasil wawancara, subjek S₅ mengatakan bahwa subjek menggunakan rumus aturan sinus. Subjek S₅ juga menyatakan rumusnya $\frac{a}{\sin \angle A} = \frac{b}{\sin \angle B} = \frac{c}{\sin \angle C}$. Dan cara menghitungnya harus dua-dua.

(2) Merumuskan Pernyataan Khusus

Berdasarkan cuplikan hasil wawancara, subjek S₅ dalam menyelesaikannya menyatakan dahulu bahwa a merupakan panjang AB, b merupakan panjang BC, dan c merupakan panjang AC. Namun hal tersebut merupakan konsep yang salah dalam menyelesaikan soal tersebut sehingga hasilnya pun juga salah. Selain itu subjek S₅ juga tidak dapat mensubstitusikan dengan benar.

(3) Melakukan Penarikan Kesimpulan

Berdasarkan cuplikan hasil wawancara, subjek S₅ menyebutkan hasil akhir yaitu hasil akhirnya 23,06 km, namun subjek tidak yakin atas hasilnya. Selain itu subjek S₅ menyimpulkan bahwa dalam mencari panjang lintasannya tinggal ditambah sisi-sisinya. Namun pernyataan tersebut belum menjelaskan secara rinci dalam menyimpulkan secara deduktif.

b) Soal Nomor 2

Berikut ini adalah petikan wawancara terhadap S₅ dalam melaksanakan rencana penyelesaian masalah trigonometri pada soal nomor 2 :

P_{5.2.9}: Apa rumus yang kamu gunakan dalam mengerjakan soal tersebut?

S_{5.2.9}: Rumus aturan cosinus

P_{5.2.10}: Bagaimana kamu menuliskan rumusnya?

S_{5.2.10}: Jadi rumusnya $AC^2 = a^2 + b^2 - 2.a.b.\cos B$

P_{5.2.11}: Bagaimana cara kamu menyelesaikan soal berdasarkan rumus yang ada?

S_{5.2.11}: Jadi untuk a nya itu panjang AB, trus b nya itu panjang BC. Jadi pake rumus cosinus tadi tinggal dimasukkan, jadi $AC^2 =$

$425^2 + 300^2 - 2.425.300.\cos 90^\circ$,
terus dikuadratkan ketemu $AC^2 =$
 $180.625 + 90.000 - 255.000.1$. Jadi
 $AC^2 = 15.625$, kalau gini diakarkan
jadi $AC = \sqrt{15.625}$

P_{5.2.12}: Itu 1 darimana?

S_{5.2.12}: Gatau, saya asal aja

P_{5.2.13}: Apa kamu yakin dengan jawaban seperti itu?

S_{5.2.13}: Tidak yakin

P_{5.2.14}: Berapakah hasil akhirnya?

S_{5.2.14}: $AC = \sqrt{15.625}$, tapi saya tidak yakin kalau ini jawabannya

P_{5.2.15}: Apa yang dapat kamu simpulkan setelah mengerjakan soal seperti ini?

S_{5.2.15}: Kalau nyari panjang AC itu ya tinggal di kali-kali kan seperti tadi pak

Berdasarkan kutipan wawancara diatas, terungkap bahwa subjek S₅ dalam melaksanakan rencana penyelesaian masalah trigonometri soal nomor 2 sebagai berikut :

(1) Merumuskan Pernyataan Umum

Berdasarkan cuplikan hasil wawancara, subjek S₅ mengatakan bahwa menggunakan rumus aturan cosinus, dimana rumus untuk mencari panjang CA adalah rumusnya $AC^2 = a^2 + b^2 - 2.a.b.\cos B$.

(2) Merumuskan Pernyataan Khusus

Berdasarkan cuplikan hasil wawancara, subjek S₅ dalam menyelesaikannya menyatakan dahulu bahwa a merupakan panjang AB dan b merupakan panjang BC. Namun subjek S₅ juga mengatakan kalau asal-asalan dalam menentukan nilai dari sudutnya. Selain itu subjek S₅ juga salah dalam menentukan sudutnya sehingga hasilnya pun salah.

(3) Melakukan Penarikan Kesimpulan

Berdasarkan cuplikan hasil wawancara, subjek S₅ menyebutkan hasil akhir yaitu hasil akhirnya $AC = \sqrt{15.625}$ m, namun subjek S₅ tidak yakin atas jawabannya. Selain itu subjek S₅ menyimpulkan bahwa untuk mencari panjang AC tinggal di kalikan atau dioperasikan. Namun pernyataan tersebut

belum menjelaskan secara rinci dalam menyimpulkan secara deduktif.

b. Analisis Data S_5

1) Soal Nomor 1

Berdasarkan paparan pada deskripsi data, berikut hasil analisis penalaran deduktif S_5 dalam menyelesaikan masalah trigonometri soal nomor 1 yang disajikan dalam tabel dibawah ini :

Tabel 4.13
Penalaran Deduktif S_5 dalam Menyelesaikan Masalah Trigonometri Soal Nomor 1

No	Penalaran Deduktif	Indikator yang Ingin Diketahui	Analisis Data S_5	Indikator Pencapaian
1	Membuat Rencana Penyelesaian Masalah			
	Merumuskan pernyataan umum	Menuliskan/menyebutkan pernyataan (sifat/rumus trigonometri) yang digunakan untuk menjawab soal yang diberikan	Berdasarkan jawaban tertulis pada Gambar 4.9 dan hasil wawancara, subjek S_5 dalam merumuskan pernyataan umum yaitu mampu menyebutkan rumus aturan sinus. Selain itu subjek S_5 memberikan alasan yang tepat dalam penyebutan rumus aturan sinus yaitu karena diketahui tiga sudutnya dan panjangnya	Subjek S_5 mampu menyebutkan pernyataan (sifat/rumus trigonometri) yang digunakan untuk menjawab soal yang diberikan dengan benar

			diketahui hanya satu.	
Merumuskan pernyataan khusus	Menuliskan/menyebutkan pernyataan logis yang mengacu pada pernyataan umum (sifat/rumus trigonometri) berdasarkan soal	Berdasarkan jawaban tertulis pada Gambar 4.9 dan hasil wawancara, dalam merumuskan pernyataan khusus subjek S_5 menuliskan sudut-sudut yang akan digunakan untuk menyelesaikan soal yang ada, sudutnya yaitu $\angle A = 53^\circ$, $\angle B = 90^\circ$, dan $\angle C = 37^\circ$. Selain itu subjek S_5 mengatakan harus mencari sudutnya, namun subjek S_5 dalam menentukan $\angle B = 90^\circ$ menggunakan prkiraan saja. Kemudian subjek S_5 menentukan sudut yang lain dengan mengurangkan $\angle B = 90^\circ$ dengan $\angle A = 53^\circ$, hasilnya 37° . Namun hal tersebut merupakan	Subjek S_5 tidak mampu menyebutkan pernyataan logis yang mengacu pada pernyataan umum (sifat/rumus trigonometri) berdasarkan soal dengan benar	

			konsep yang salah dalam menentukan sudut.	
	Melakukan penarikan kesimpulan	Menentukan strategi untuk menjawab soal yang diberikan	Berdasarkan jawaban tertulis pada Gambar 4.5 dan hasil wawancara, subjek S_5 dalam melakukan penarikan kesimpulan subjek mampu menentukan strateginya untuk menyelesaikan masalah yaitu dengan memakai rumus aturan sinus. Kemudian subjek S_5 mengatakan tulis dahulu rumusnya, kemudian disubstitusikan sudut-sudutnya, setelah itu dihitung.	Subjek S_5 mampu menentukan strategi untuk menjawab soal yang diberikan
2	Melaksanakan Rencana Penyelesaian Masalah			
	Merumuskan pernyataan umum	Menggunakan pernyataan (sifat/rumus trigonometri) untuk menjawab soal yang diberikan	Berdasarkan jawaban tertulis pada Gambar 4.9 dan hasil wawancara, dalam merumuskan pernyataan umum subjek S_5	Subjek S_5 mampu menggunakan pernyataan (sifat/rumus trigonometri) untuk menjawab soal yang diberikan

			<p>menggunakan rumus aturan sinus. Subjek S_5 juga mampu menyatakan rumusnya, yaitu $\frac{a}{\sin \angle A} = \frac{b}{\sin \angle B} = \frac{c}{\sin \angle C}$. Dan cara menghitungnya harus dua-dua.</p>	dengan benar
	Merumuskan pernyataan khusus	Membuat penyelesaian yang mengacu pada (sifat/rumus trigonometri) berdasarkan soal yang diberikan	<p>Berdasarkan jawaban tertulis pada Gambar 4.9 dan hasil wawancara, dalam merumuskan pernyataan khusus subjek S_5 tidak mampu membuat penyelesaian dengan benar. Dalam menyelesaikannya subjek S_5 menyatakan dahulu bahwa a merupakan panjang AB, b merupakan panjang BC, dan c merupakan panjang AC. Namun hal tersebut merupakan konsep yang salah dalam</p>	Subjek S_5 tidak mampu membuat penyelesaian yang mengacu pada (sifat/rumus trigonometri) berdasarkan soal yang diberikan dengan benar

			menyelesaikan soal tersebut sehingga hasilnya pun juga salah. Selain itu subjek S ₅ juga tidak dapat mensubstitusikan dengan benar.	
	Melakukan penarikan kesimpulan	Menarik kesimpulan secara deduktif	Berdasarkan jawaban tertulis pada Gambar 4.9 dan hasil wawancara, dalam melakukan penarikan kesimpulan subjek S ₅ tidak mampu menyebutkan hasil akhir dengan benar yaitu hasil akhirnya 23,06 km, selain itu subjek S ₅ tidak yakin atas jawabannya. Dan juga dalam menyimpulkan subjek S ₅ menyatakan bahwa dalam mencari panjang lintasannya tinggal ditambah sisi-sisinya. Namun pernyataan tersebut belum	Subjek S ₅ tidak mampu menarik kesimpulan secara deduktif dengan benar

			menjelaskan secara rinci dalam menyimpulkan secara deduktif.	
--	--	--	--	--

2) Soal Nomor 2

Berdasarkan paparan pada deskripsi data, berikut hasil analisis penalaran deduktif S_5 dalam menyelesaikan masalah trigonometri soal nomor 2 yang disajikan dalam tabel dibawah ini :

Tabel 4.14
Penalaran Deduktif S_5 dalam Menyelesaikan Masalah Trigonometri Soal Nomor 2

No	Penalaran Deduktif	Indikator yang Ingin Diketahui	Analisis Data S_5	Indikator Pencapaian
1	Membuat Rencana Penyelesaian Masalah			
	Merumuskan pernyataan umum	Menuliskan/m menyebutkan pernyataan (sifat/rumus trigonometri) yang digunakan untuk menjawab soal yang diberikan	Berdasarkan jawaban tertulis pada Gambar 4.10 dan hasil wawancara, subjek S_5 dalam merumuskan pernyataan umum yaitu mampu menyebutkan rumus aturan cosinus. Selain itu subjek S_5 memberikan alasan yang tepat dalam penyebutan rumus aturan cosinus yaitu karena ada dua	Subjek S_5 mampu menyebutkan pernyataan (sifat/rumus trigonometri) yang digunakan untuk menjawab soal yang diberikan dengan benar

			sisi yang sudah diketahui dan satu sudutnya.	
Merumuskan pernyataan khusus	Menuliskan/menyebutkan pernyataan logis yang mengacu pada pernyataan umum (sifat/rumus trigonometri) berdasarkan soal	Berdasarkan jawaban tertulis pada Gambar 4.10 dan hasil wawancara, dalam merumuskan pernyataan khusus subjek S_5 menuliskan sudut-sudut yang akan digunakan untuk menyelesaikan soal yang ada, sudutnya yaitu $\angle B = 90^\circ$. Selain itu subjek S_5 mengatakan harus mencari sudutnya, namun subjek S_5 dalam menentukan sudutnya dengan memperkirakan saja. Subjek S_5 memperkirakan $\angle B$ membentuk sudut siku-siku, sehingga $\angle B = 90^\circ$. Namun hal tersebut merupakan konsep yang salah dalam menentukan sudut.	Subjek S_5 tidak mampu menyebutkan pernyataan logis yang mengacu pada pernyataan umum (sifat/rumus trigonometri) berdasarkan soal dengan benar	

	Melakukan penarikan kesimpulan	Menentukan strategi untuk menjawab soal yang diberikan	Berdasarkan jawaban tertulis pada Gambar 4.10 dan hasil wawancara, subjek S_5 dalam melakukan penarikan kesimpulan subjek mampu menentukan strateginya untuk menyelesaikan masalah yaitu menggunakan rumus aturan cosinus, jadi untuk menyelesaikan soal hanya mensubstitusikan sudut dan panjang-panjangnya yang sudah diketahui kedalam rumus aturan cosinus.	Subjek S_5 mampu menentukan strategi untuk menjawab soal yang diberikan
2	Melaksanakan Rencana Penyelesaian Masalah			
	Merumuskan pernyataan umum	Menggunakan pernyataan (sifat/rumus trigonometri) untuk menjawab soal yang diberikan	Berdasarkan jawaban tertulis pada Gambar 4.10 dan hasil wawancara, dalam merumuskan pernyataan umum subjek S_5 menggunakan rumus aturan	Subjek S_5 mampu menggunakan pernyataan (sifat/rumus trigonometri) untuk menjawab soal yang diberikan dengan benar

			<p>cosinus. Subjek S₅ juga mampu menyatakan rumus aturan cosinus yaitu $AC^2 = a^2 + b^2 - 2 \cdot a \cdot b \cdot \cos B$.</p>	
Merumuskan pernyataan khusus	Membuat penyelesaian yang mengacu pada (sifat/rumus trigonometri) berdasarkan soal yang diberikan	Berdasarkan jawaban tertulis pada Gambar 4.10 dan hasil wawancara, dalam merumuskan pernyataan khusus subjek S ₅ tidak mampu membuat penyelesaian dengan benar. Dalam menyelesaikannya subjek S ₅ menyatakan dahulu bahwa a merupakan panjang AB dan b merupakan panjang BC. Namun subjek S ₅ juga mengatakan kalau asal-asalan dalam menentukan nilai dari sudutnya. Selain itu subjek S ₅ juga salah dalam menentukan	Subjek S ₅ tidak mampu membuat penyelesaian yang mengacu pada (sifat/rumus trigonometri) berdasarkan soal yang dengan benar	

			sudutnya sehingga hasilnya pun salah.	
	Melakukan penarikan kesimpulan	Menarik kesimpulan secara deduktif	Berdasarkan jawaban tertulis pada Gambar 4.10 dan hasil wawancara, dalam melakukan penarikan kesimpulan subjek S ₅ tidak menyebutkan hasil akhir dengan benar yaitu hasil akhirnya $\sqrt{15.625}$ m, selain itu subjek S ₅ tidak yakin atas jawabannya. Dan juga dalam menyimpulkan subjek S ₅ menyatakan bahwa untuk mencari panjang AC tinggal di kalikan atau dioperasikan. Namun pernyataan tersebut belum menjelaskan secara rinci dalam menyimpulkan secara deduktif.	Subjek S ₅ tidak mampu menarik kesimpulan secara deduktif dengan benar

2. Subjek S₆

a. Deskripsi Data S₆

Data proses menyelesaikan masalah trigonometri untuk mengetahui penalaran deduktif siswa terdiri atas data tertulis dan hasil wawancara. Data tertulis subjek S₆ disajikan pada gambar 4.11 dan 4.12 berikut :

$\angle C = 53^\circ$
 $\angle A = 37^\circ$
 Jarak A ke C : 0 Km
 Panjang limasan di permukiman :
 $\frac{b}{\sin 37} = \frac{a}{\sin 53}$
 $\frac{22}{\frac{3}{5}} = \frac{a}{\frac{4}{5}}$
 $\frac{22 \cdot 5}{3} = \frac{3a}{5}$
 $3a \cdot 5 = 32 \cdot 5$
 $3a \cdot 5 = 160$
 $3a = \frac{160}{5}$
 $3a = 32$
 $\Rightarrow \frac{c}{\sin 90} = \frac{a}{\sin 37}$
 $\frac{c}{1} = \frac{32}{\frac{3}{5}}$
 $c \cdot \frac{3}{5} = 32$
 $\frac{3c}{5} = 32$
 $3c = 160$
 $c = \frac{160}{3}$
 panjang limasan = $\frac{160}{3} + 10,6 + 8$
 $= 21,0 + 8 + 8$

Gambar 4.11

Hasil Uraian Jawaban Subjek S₆ pada Soal Nomor 1

Diket: 925 m A → B berputar 60°
 300 m ke C
 Ditanya: panjang AC
 $AC^2 = a^2 + b^2 - 2 \cdot a \cdot b \cdot \cos \angle B$
 $= 925^2 + 300^2 - 2 \cdot 925 \cdot 300$
 $= 180.625 + 90.000 - 255.000$
 $= 270.625 - 255.000$
 $= 15.625 \Rightarrow \sqrt{15625} = 125$

Gambar 4.12

Hasil Uraian Jawaban Subjek S₆ pada Soal Nomor 2

Berdasarkan jawaban masalah nomor 1 yang ditulis oleh subjek S_6 pada gambar 4.11, subjek S_6 telah menuliskan langkah-langkah penyelesaian masalah mulai dari informasi yang diketahui yaitu $\angle CAB = 53^\circ$, $\angle BCA = 37^\circ$, jarak A ke C = 8 km dan yang ditanyakan adalah panjang lintasan si pengemudi. Subjek S_6 selanjutnya menuliskan langkah-langkah penyelesaian dengan mencari panjang a dan menuliskan $\frac{8}{\sin 37^\circ} = \frac{a}{\sin 53^\circ}$, kemudian mensubstitusikan yang diketahui pada soal yaitu $\frac{8}{\frac{3}{5}} = \frac{a}{\frac{4}{5}}$, setelah itu dioperasikan untuk mencari a yaitu dengan mengalikan silang. Sehingga diperoleh nilai $a = 10,6$. Kemudian subjek S_6 menuliskan langkah-langkah penyelesaian untuk mencari panjang c dan menuliskan $\frac{c}{\sin 90^\circ} = \frac{b}{\sin 37^\circ}$, kemudian mensubstitusikan yang diketahui pada soal yaitu $\frac{8}{1} = \frac{a}{\frac{3}{5}}$, setelah itu dioperasikan untuk mencari c yaitu dengan mengalikan silang. Sehingga diperoleh nilai $c = 13,3$. Untuk mencari panjang lintasan subjek S_6 menjumlahkan sisi-sisinya yaitu menuliskan $13,3 + 10,6 + 8$. Setelah menjumlahkan semuanya maka didapat hasilnya yaitu 31,9 km.

Subjek S_6 pada masalah nomor 2 yang ada pada gambar 4.12, subjek menuliskan data apa yang diketahui yaitu jarak $A \rightarrow B = 425$ (berputar 60°), jarak $B \rightarrow C = 300$. Setelah itu menuliskan apa yang ditanyakan yaitu panjang AC.

Subjek S_6 selanjutnya menuliskan langkah-langkah penyelesaian mulai dari rumus yang digunakan yaitu rumus aturan cosinus $AC^2 = a^2 + b^2 - 2 \cdot a \cdot b \cdot \cos \angle B$, kemudian mensubstitusikan panjangnya yaitu $AC^2 = 425^2 + 300^2 - 2 \cdot 425 \cdot 300$, setelah itu dioperasikan untuk mencari panjang AC. sehingga diperoleh panjang AC = 125. Akan tetapi sudut B tidak disubstitusikan sehingga hasil yang diperoleh menjadi salah.

Melihat hasil jawaban tertulis pada Gambar 4.11 dan Gambar 4.12, maka dilakukan wawancara untuk

mengungkap penalaran deduktif subjek S_6 dalam menyelesaikan masalah trigonometri. Berikut disajikan cuplikan hasil wawancara subjek S_6 terkait penalaran deduktif pada tahap merencanakan penyelesaian dan melaksanakan rencana penyelesaian masalah yang akan dipaparkan sebagai berikut:

1) Merencanakan Penyelesaian Masalah

a) Soal Nomor 1

Berikut ini adalah petikan wawancara terhadap subjek S_6 dalam merencanakan penyelesaian masalah trigonometri pada soal nomor 1 :

P_{6.1.1}: Materi apa yang sebelumnya pernah kamu pelajari dan berkaitan dengan soal nomor 1?

S_{6.1.1}: Trigonometri

P_{6.1.2}: Dapatkah kamu menyebutkan sifat/rumus yang berkaitan dengan materi tersebut?

S_{6.1.2}: Rumus aturan sinus

P_{6.1.3}: Kenapa kok pakai aturan sinus?

S_{6.1.3}: Ya karena ini kan yang diketahui itu salah satu sisinya aja dan sudutnya jadi pakai rumus aturan sinus

P_{6.1.4}: Coba lihat soal, informasi apa saja yang ingin dicari jika mengacu pada pernyataan yang kamu sebutkan?

S_{6.1.4}: Sudut-sudutnya ini

P_{6.1.5}: Coba bagaimana mencari sudutnya?

S_{6.1.5}: Mmm gimana ya... kayaknya sudut C nya ini sama 37° dengan sudut yang ini (menunjuk sudut DBC)

P_{6.1.6}: Kok bisa tau sama?

S_{6.1.6}: Ya anggap saja sama

P_{6.1.7}: Trus ada lagi yang lain?

S_{6.1.7}: Terus sudut B nya berarti 90°

P_{6.1.8}: Kok bisa tau 90° ?

S_{6.1.8}: Ya kan $53^\circ + 37^\circ = 90^\circ$, eh bener nggak sih (sambil tertawa)

P_{6.1.9}: Apa benar seperti itu?

S_{6.1.9}: Inshaallah benar, tapi ragu saya

P_{6.1.10}: Bagaimana strategi kamu dalam menyelesaikan soal tersebut?

S_{6.1.10}: Jadi nanti kan pakai rumus aturan sinus, yaudah tinggal dimasukkan aja ke rumusnya

Berdasarkan kutipan wawancara diatas, terungkap bahwa subjek S₆ dalam merencanakan penyelesaian masalah trigonometri soal nomor 1 sebagai berikut :

(1) Merumuskan Pernyataan Umum

Berdasarkan cuplikan hasil wawancara, subjek S₆ menyebutkan rumus aturan sinus. Kemudian subjek S₆ menjelaskan bahwa alasan memakai aturan sinus yaitu karena yang diketahui salah satu sisinya dan sudutnya jadi pakai rumus aturan sinus.

(2) Merumuskan Pernyataan Khusus

Berdasarkan cuplikan hasil wawancara, subjek S₆ mengatakan bahwa harus mencari sudutnya. Kemudian subjek S₆ menyebutkan sudut-sudutnya dengan memberikan alasan bahwa $\angle BCA$ sama dengan $\angle DBC$ yaitu 37° . Namun subjek hanya menganggap bahwa sudutnya sama 37° . Kemudian subjek S₆ menentukan $\angle CBA$ dengan menjumlahkan $\angle BCA$ dengan $\angle CAB$ menghasilkan 90° . Namun hal tersebut merupakan konsep yang salah dalam menentukan sudut.

(3) Melakukan Penarikan Kesimpulan

Berdasarkan cuplikan hasil wawancara, subjek S₆ mengatakan bahwa dalam menentukan strategi dengan menggunakan rumus aturan sinus. Jadi,

tinggal disubstitusikan apa yang sudah diketahui ke rumus aturan sinus.

b) Soal Nomor 2

Berikut ini adalah petikan wawancara terhadap S_6 dalam merencanakan penyelesaian masalah trigonometri pada soal nomor 2 :

P_{6.2.1}: Materi apa yang sebelumnya pernah kamu pelajari dan berkaitan dengan soal?

S_{6.2.1}: Trigonometri

P_{6.2.2}: Dapatkah kamu menyebutkan sifat atau rumus yang berkaitan dengan materi trigonometri tersebut?

S_{6.2.2}: Rumus aturan cosinus

P_{6.2.3}: Kenapa kok pake aturan cosinus?

S_{6.2.3}: Ya karena disini kan diketahui sisinya dua 300 dan 425 dan sudutnya

P_{6.2.4}: Coba lihat soal, informasi apa saja yang ingin dicari jika mengacu pada pernyataan yang kamu sebutkan?

S_{6.2.4}: Apa yaa.. saya bingung ini kan berputar 60° , mungkin sudutnya 60° .

P_{6.2.5}: Apa benar seperti itu?

S_{6.2.5}: Tidak tahu pak benar atau enggak

P_{6.2.6}: Bagaimana strategi kamu dalam menyelesaikan soal tersebut?

S_{6.2.6}: Ya kan nanti ada rumusnya, tinggal masukkan saja 425 sama 300 nya

P_{6.2.7}: Rumus apa?

S_{6.2.7}: Rumus aturan cosinus

Berdasarkan kutipan wawancara diatas, terungkap bahwa subjek S_6 dalam merencanakan penyelesaian masalah trigonometri soal nomor 2 sebagai berikut :

(1) Merumuskan Pernyataan Umum

Berdasarkan cuplikan hasil wawancara, subjek S_6 menyebutkan rumus dari aturan cosinus. Kemudian subjek S_6

menjelaskan bahwa alasan memakai aturan cosinus yaitu karena diketahui sisinya ada dua dan sudutnya cuma ada satu.

(2) Merumuskan Pernyataan Khusus

Berdasarkan cuplikan hasil wawancara, subjek S_6 merasa kebingungan dalam menentukan sudutnya. Kemudian subjek S_6 mengatakan bahwa sudutnya 60° karena di soal dijelaskan berputar 60° , sedangkan yang dipakai adalah konsep yang salah.

(3) Melakukan Penarikan Kesimpulan

Berdasarkan cuplikan hasil wawancara, subjek S_6 mengatakan bahwa dalam menentukan strategi untuk menjawab soal yaitu menggunakan rumus aturan cosinus, jadi tinggal mensubstitusikan panjang yang ada yaitu 425 dan 300.

2) Melaksanakan Rencana Penyelesaian Masalah

a) Soal Nomor 1

Berikut ini adalah petikan wawancara terhadap S_6 dalam melaksanakan rencana penyelesaian masalah trigonometri pada soal nomor 1 :

P_{6.1.11}: Apa rumus yang kamu gunakan dalam mengerjakan soal tersebut?

S_{6.1.11}: Rumus aturan sinus

P_{6.1.12}: Bagaimana kamu menuliskan rumus tersebut?

S_{6.1.12}: Rumusnya kalau tidak salah begini pak

$$\frac{a}{\sin \angle A} = \frac{b}{\sin \angle B} = \frac{c}{\sin \angle C}$$

P_{6.1.13}: Bagaimana cara kamu menyelesaikan soal berdasarkan rumus yang ada?

S_{6.1.13}: Tinggal dimasukkan saja tapi dua-dua rumusnya yang dipakai, jadi langsung

saja $\frac{8}{\sin 37} = \frac{b}{\sin 53}$, kan di soal sudah diketahui $\sin 37^\circ = \frac{3}{5}$ dan $\sin 53^\circ = \frac{4}{5}$ jadi $\frac{8}{\frac{3}{5}} = \frac{a}{\frac{4}{5}}$. Kemudian dikalikan silang dan dihitung, terus a nya ketemu 10,6. Terus untuk mencari c nya itu juga sama $\frac{c}{\sin 90} = \frac{8}{\sin 37}$, $\sin 90^\circ$ itu kalau tidak salah hasilnya 1 jadi $\frac{c}{1} = \frac{8}{\frac{3}{5}}$, tinggal

dikalikan silang, baru ketemu c nya yaitu 13,3. Ini kan yang ditanya panjang lintasan jadi ditambahkan semua sisi-sisinya 13,3+10,6+8 hasilnya 31,9 km

P_{6.1.14}: Kenapa kamu kok memasukkannya sudutnya seperti itu? pake konsep apa?

S_{6.1.14}: Gatau pak saya tidak bisa, jadi asal-asalan tadi

P_{6.1.15}: Apa kamu yakin dengan jawabanmu seperti ini?

S_{6.1.15}: Tidak yakin

P_{6.1.16}: Berapa hasil akhirnya?

S_{6.1.16}: Hasil akhirnya 31,9 km, tapi tidak tau benar atau tidak

P_{6.1.17}: Apa yang dapat kamu simpulkan setelah mengerjakan soal seperti ini?

S_{6.1.17}: Apaa yaa, jadi kita bisa mengetahui panjang lintasan si pengemudi

P_{6.1.18}: Sudah? Hanya itu saja?

S_{6.1.18}: Iyaa sudah

Berdasarkan kutipan wawancara diatas, terungkap bahwa subjek S₆ dalam melaksanakan rencana penyelesaian masalah trigonometri soal nomor 1 sebagai berikut :

(1) Merumuskan Pernyataan Umum

Berdasarkan cuplikan hasil wawancara, subjek S₆ mengatakan bahwa subjek menggunakan rumus aturan sinus.

Subjek S_6 juga menyatakan rumusnya yaitu $\frac{a}{\sin \angle A} = \frac{b}{\sin \angle B} = \frac{c}{\sin \angle C}$.

(2) Merumuskan Pernyataan Khusus

Berdasarkan cuplikan hasil wawancara, subjek S_6 dalam menyelesaikannya langsung mensubtitusikannya. Namun dalam mensubtitusikan sudutnya subjek S_6 melakukannya dengan asal-asalan tidak menggunakan konsep yang ada. Sehingga hasil yang diperoleh menjadi salah.

(3) Melakukan Penarikan Kesimpulan

Berdasarkan cuplikan hasil wawancara, subjek S_6 menyebutkan hasil akhir yaitu hasil akhirnya jadi 31,9 km, namun subjek S_6 tidak yakin atas jawabannya. Selain itu subjek S_6 menyimpulkan bahwa bisa mengetahui panjang lintasan si pengemudi. Namun pernyataan tersebut belum menjelaskan secara rinci dalam menyimpulkan secara deduktif.

b) Soal Nomor 2

Berikut ini adalah petikan wawancara terhadap S_6 dalam melaksanakan rencana penyelesaian masalah trigonometri pada soal nomor 2 :

P_{6.2.8}: Apa rumus yang kamu gunakan dalam mengerjakan soal tersebut?

S_{6.2.8}: Aturan cosinus pak

P_{6.2.9}: Bagaimana kamu menuliskan rumusnya?

S_{6.2.9}: Jadi rumus nya kan $AC^2 = a^2 + b^2 - 2 \cdot a \cdot b \cdot \cos \angle B$

P_{6.2.10}: Bagaimana cara kamu menyelesaikan soal berdasarkan rumus yang ada?

- S_{6.2.10}: Tinggal dimasukkan semuanya,
 $AC^2 = 425^2 + 300^2 - 2.425.300$.
 Terus $AC^2 = 15.625$ hasilnya jadi 125
- P_{6.2.11}: Kenapa $\cos \angle B$ nya tidak dimasukkan?
- S_{6.2.11}: Saya tidak tau $\cos 60^\circ$ pak jadi tidak
 saya tulis aja
- P_{6.2.12}: Apa kamu yakin dengan jawaban seperti
 itu?
- S_{6.2.12}: Tidak yakin pak
- P_{6.2.13}: Berapakah hasil akhirnya?
- S_{6.2.13}: Jadi panjangnya 125
- P_{6.2.14}: Apa yang dapat kamu simpulkan setelah
 mengerjakan soal ini?
- S_{6.2.14}: Emm... kita bisa mengetahui panjang
 rawa-rawanya
- P_{6.2.15}: Hanya itu saja?
- S_{6.2.15}: Iyaa

Berdasarkan kutipan wawancara diatas, terungkap bahwa subjek S₆ dalam melaksanakan rencana penyelesaian masalah trigonometri soal nomor 2 sebagai berikut :

(1) Merumuskan Pernyataan Umum

Berdasarkan cuplikan hasil wawancara, subjek S₆ mengatakan bahwa menggunakan rumus aturan cosinus. Subjek S₆ menjelaskan rumus untuk mencari panjang AC, yaitu $AC^2 = a^2 + b^2 - 2.a.b.\cos \angle B$.

(2) Merumuskan Pernyataan Khusus

Berdasarkan cuplikan hasil wawancara, subjek S₆ tidak dapat mensubstitusikan sudutnya dengan alasan subjek tidak mengetahui nilai dari sudutnya. Sehingga yang dioperasikan hanyalah panjang sisi-sisinya. Hasilnya pun menjadi salah.

(3) Melakukan Penarikan Kesimpulan

Berdasarkan cuplikan hasil wawancara, subjek S_6 menyebutkan hasil akhir yaitu hasil akhirnya $AC = 125$ km, namun subjek S_6 tidak yakin atas jawabannya. Selain itu subjek S_6 menyimpulkan supaya bisa mengetahui panjang rawa-rawanya. Namun pernyataan tersebut belum menjelaskan secara rinci dalam menyimpulkan secara deduktif.

b. Analisis Data S_6

1) Soal Nomor 1

Berdasarkan paparan pada deskripsi data, berikut hasil analisis penalaran deduktif S_6 dalam menyelesaikan masalah trigonometri soal nomor 1 yang disajikan dalam tabel dibawah ini :

Tabel 4.15

Penalaran Deduktif S_6 dalam Menyelesaikan Masalah Trigonometri Soal Nomor 1

No	Penalaran Deduktif	Indikator yang Ingin Diketahui	Analisis Data S_6	Indikator Pencapaian
1	Merencanakan Penyelesaian Masalah			
	Merumuskan pernyataan umum	Menuliskan/m menyebutkan pernyataan (sifat/rumus trigonometri) yang digunakan untuk menjawab soal yang diberikan	Berdasarkan jawaban tertulis pada Gambar 4.11 dan hasil wawancara, subjek S_6 dalam merumuskan pernyataan umum yaitu mampu menyebutkan rumus aturan sinus. Selain itu	Subjek S_6 mampu menyebutkan pernyataan (sifat/rumus trigonometri) yang digunakan untuk menjawab soal yang diberikan

			<p>subjek S_6 memberikan alasan yang tepat dalam penyebutan rumus aturan sinus yaitu karena yang diketahui salah satu sisinya dan sudutnya jadi pakai rumus aturan sinus.</p>	dengan benar
Merumuskan pernyataan khusus	Menuliskan/menyebutkan pernyataan logis yang mengacu pada pernyataan umum (sifat/rumus trigonometri) berdasarkan soal	<p>Berdasarkan jawaban tertulis pada Gambar 4.11 dan hasil wawancara, dalam merumuskan pernyataan khusus subjek S_6 menuliskan sudut-sudut yang akan digunakan untuk menyelesaikan soal yang ada, sudutnya yaitu $\angle ABC = 53^\circ$, $\angle BCA = 37^\circ$. Selain itu subjek S_6 mengatakan harus mencari sudutnya, dan dalam menentukan sudutnya subjek S_6 memberikan alasan bahwa $\angle BCA$ sama</p>	<p>Subjek S_6 tidak mampu menyebutkan pernyataan logis yang mengacu pada pernyataan umum (sifat/rumus trigonometri) berdasarkan soal dengan benar</p>	

			<p>dengan $\angle DBC$ yaitu 37°. Namun subjek hanya menganggap bahwa sudutnya sama 37°. Kemudian subjek S_6 menentukan $\angle CBA$ dengan menjumlahkan $\angle BCA$ dengan $\angle CAB$ menghasilkan 90°. Namun hal tersebut merupakan konsep yang salah dalam menentukan sudut.</p>	
	Melakukan penarikan kesimpulan	Menentukan strategi untuk menjawab soal yang diberikan	<p>Berdasarkan jawaban tertulis pada Gambar 4.11 dan hasil wawancara, subjek S_6 dalam melakukan penarikan kesimpulan subjek mampu menentukan strateginya untuk menyelesaikan masalah yaitu menggunakan rumus aturan sinus, jadi tinggal disubstitusikan apa yang sudah</p>	Subjek S_6 mampu menentukan strategi untuk menjawab soal yang diberikan

			diketahui ke rumus aturan sinus.	
2	Melaksanakan Rencana Penyelesaian Masalah			
Merumuskan pernyataan umum	Menggunakan pernyataan (sifat/rumus trigonometri) untuk menjawab soal yang diberikan	Berdasarkan jawaban tertulis pada Gambar 4.11 dan hasil wawancara, dalam merumuskan pernyataan umum subjek S_6 menggunakan rumus aturan sinus. Subjek S_6 juga mampu menuliskan rumus aturan sinus, rumusnya yaitu $\frac{a}{\sin \angle A} = \frac{b}{\sin \angle B} = \frac{c}{\sin \angle C}$	Subjek S_6 mampu menggunakan pernyataan (sifat/rumus trigonometri) untuk menjawab soal yang diberikan dengan benar	
Merumuskan pernyataan khusus	Membuat penyelesaian yang mengacu pada (sifat/rumus trigonometri) berdasarkan soal yang diberikan	Berdasarkan jawaban tertulis pada Gambar 4.11 dan hasil wawancara, dalam merumuskan pernyataan khusus subjek S_6 tidak mampu membuat penyelesaian dengan benar. Dalam menyelesaikannya subjek S_6 langsung	Subjek S_6 tidak mampu membuat penyelesaian yang mengacu pada (sifat/rumus trigonometri) berdasarkan soal yang diberikan dengan benar	

			<p>mensubstitusikannya. Namun dalam mensubstitusikan sudutnya subjek S_6 melakukannya dengan asal-asalan tidak menggunakan konsep yang ada. Sehingga hasil yang diperoleh menjadi salah.</p>	
	Melakukan penarikan kesimpulan	Menarik kesimpulan secara deduktif	<p>Berdasarkan jawaban tertulis pada Gambar 4.11 dan hasil wawancara, dalam melakukan penarikan kesimpulan subjek S_6 tidak dapat menyebutkan hasil akhir dengan benar yaitu hasil akhirnya 31,9 km, selain itu subjek S_6 tidak yakin atas jawabannya. Dan juga dalam menyimpulkan subjek S_6 menyatakan bahwa bisa mengetahui panjang lintasan si pengemudi. Namun pernyataan</p>	<p>Subjek S_6 tidak mampu menarik kesimpulan secara deduktif dengan benar</p>

			tersebut belum menjelaskan secara rinci dalam menyimpulkan secara deduktif.	
--	--	--	---	--

2) Soal Nomor 2

Berdasarkan paparan pada deskripsi data, berikut hasil analisis penalaran deduktif S_6 dalam menyelesaikan masalah trigonometri soal nomor 2 yang disajikan dalam tabel dibawah ini :

Tabel 4.16
Penalaran Deduktif S_6 dalam Menyelesaikan Masalah Trigonometri Soal Nomor 2

No	Penalaran Deduktif	Indikator yang Ingin Diketahui	Analisis Data S_6	Indikator Pencapaian
1	Merencanakan Penyelesaian Masalah			
	Merumuskan pernyataan umum	Menuliskan/menyebutkan pernyataan (sifat/rumus trigonometri) yang digunakan untuk menjawab soal yang diberikan	Berdasarkan jawaban tertulis pada Gambar 4.12 dan hasil wawancara, subjek S_6 dalam merumuskan pernyataan umum yaitu mampu menyebutkan rumus aturan cosinus. Selain itu subjek S_6 memberikan alasan yang tepat dalam penyebutan rumus aturan cosinus yaitu	Subjek S_6 mampu menyebutkan pernyataan (sifat/rumus trigonometri) yang digunakan untuk menjawab soal yang diberikan dengan benar

			karena diketahui sisinya ada dua dan sudutnya cuma ada satu.	
Merumuskan pernyataan khusus	Menuliskan/menyebutkan pernyataan logis yang mengacu pada pernyataan umum (sifat/rumus trigonometri) berdasarkan soal		Berdasarkan jawaban tertulis pada Gambar 4.12 dan hasil wawancara, dalam merumuskan pernyataan khusus subjek S_6 tidak secara jelas menuliskan sudut yang akan dipakai untuk menyelesaikan soal. Selain itu subjek S_6 merasa kebingungan dalam menentukan sudutnya. Kemudian subjek S_6 mengatakan bahwa sudutnya 60° karena disoal dijelaskan berputar 60° , sedangkan yang dipakai adalah konsep yang salah.	Subjek S_6 tidak mampu menyebutkan pernyataan logis yang mengacu pada pernyataan umum (sifat/rumus trigonometri) berdasarkan soal dengan benar
Melakukan penarikan kesimpulan	Menentukan strategi untuk menjawab soal yang diberikan		Berdasarkan jawaban tertulis pada Gambar 4.12 dan hasil wawancara,	Subjek S_6 mampu menentukan strategi untuk menjawab soal

			<p>subjek S_6 dalam melakukan penarikan kesimpulan subjek mampu menentukan strateginya untuk menyelesaikan masalah yaitu menggunakan rumus aturan cosinus, jadi tinggal mensubstitusikan panjang yang sudah diketahui pada soal.</p>	yang diberikan
2	Melaksanakan Rencana Penyelesaian Masalah			
	<p>Merumuskan pernyataan umum</p>	<p>Menggunakan pernyataan (sifat/rumus trigonometri) untuk menjawab soal yang diberikan</p>	<p>Berdasarkan jawaban tertulis pada Gambar 4.12 dan hasil wawancara, dalam merumuskan pernyataan umum subjek S_6 menggunakan rumus aturan cosinus. Subjek S_6 juga mampu menjelaskan rumus untuk mencari panjang AC, yaitu $AC^2 = a^2 + b^2 - 2 \cdot a \cdot b \cdot \cos \angle B$.</p>	<p>Subjek S_6 mampu menggunakan pernyataan (sifat/rumus trigonometri) untuk menjawab soal yang diberikan dengan benar</p>

	Merumuskan pernyataan khusus	Membuat penyelesaian yang mengacu pada (sifat/rumus trigonometri) berdasarkan soal yang diberikan	Berdasarkan jawaban tertulis pada Gambar 4.9 dan hasil wawancara, dalam merumuskan pernyataan khusus subjek S_6 tidak mampu membuat penyelesaian dengan benar. Dalam menyelesaikannya subjek S_6 tidak mampu mensubstitusikan sudutnya dengan alasan subjek tidak mengetahui nilai dari sudutnya. Sehingga hasilnya pun menjadi salah.	Subjek S_6 tidak mampu membuat penyelesaian yang mengacu pada (sifat/rumus trigonometri) berdasarkan soal yang diberikan dengan benar
	Melakukan penarikan kesimpulan	Menarik kesimpulan secara deduktif	Berdasarkan jawaban tertulis pada Gambar 4.12 dan hasil wawancara, dalam melakukan penarikan kesimpulan subjek S_6 tidak mampu menyebutkan hasil akhir dengan benar yaitu hasil akhirnya 125 m,	Subjek S_6 tidak mampu menarik kesimpulan secara deduktif dengan benar

			selain itu subjek S_5 tidak yakin atas jawabannya. Dan juga dalam menyimpulkan subjek S_5 menyatakan bahwa supaya bisa mengetahui panjang rawarawanya. Namun pernyataan tersebut belum menjelaskan secara rinci dalam menyimpulkan secara deduktif.	
--	--	--	---	--

c. Penalaran Deduktif Subjek yang Memiliki Kecerdasan Logis Matematis Rendah dalam Menyelesaikan Masalah Trigonometri

Berdasarkan deskripsi dan analisis data subjek S_5 dan subjek S_6 dapat disimpulkan penalaran deduktif subjek yang memiliki kecerdasan logis matematis tinggi dalam menyelesaikan masalah trigonometri seperti pada Tabel 4.17 dan 4.18 berikut:

Tabel 4.17

Penalaran Deduktif Subjek S_5 dan subjek S_6 dalam Menyelesaikan Masalah Trigonometri Nomor 1

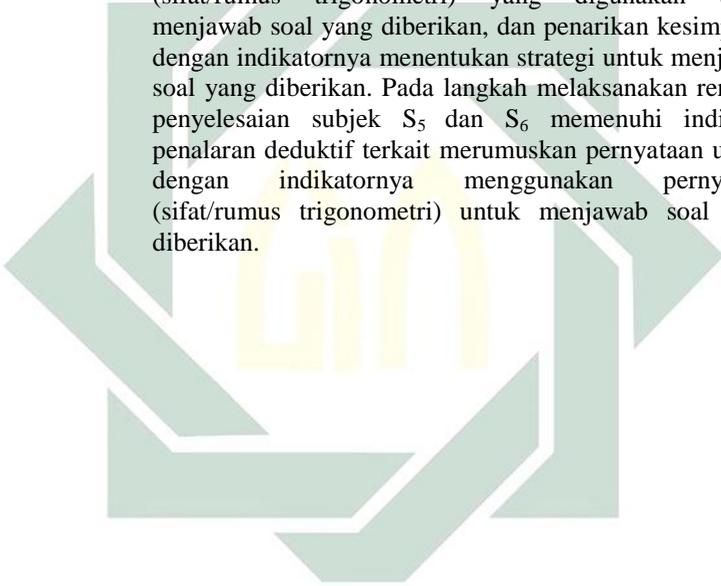
Langkah-langkah Penyelesaian Masalah	Indikator	Bentuk Pencapaian	
		S_5	S_6
Merencanakan penyelesaian masalah	Menuliskan/menyebutkan pernyataan (sifat/rumus trigonometri) yang digunakan untuk menjawab soal yang diberikan	√	√
	Menuliskan/menyebutkan pernyataan logis yang mengacu pada pernyataan umum (sifat/rumus trigonometri)	—	—

	berdasarkan soal		
	Menentukan strategi untuk menjawab soal yang diberikan	√	√
Melaksanakan rencana penyelesaian masalah	Menggunakan pernyataan (sifat/rumus trigonometri) untuk menjawab soal yang diberikan	√	√
	Membuat penyelesaian yang mengacu pada (sifat/rumus trigonometri) berdasarkan soal yang diberikan	–	–
	Menarik kesimpulan secara deduktif	–	–

Tabel 4.18
Penalaran Deduktif Subjek S_5 dan subjek S_6 dalam Menyelesaikan Masalah Trigonometri Nomor 2

Langkah-langkah Penyelesaian Masalah	Indikator	Bentuk Pencapaian	
		S_5	S_6
Merencanakan penyelesaian masalah	Menuliskan/menyebutkan pernyataan (sifat/rumus trigonometri) yang digunakan untuk menjawab soal yang diberikan	√	√
	Menuliskan/menyebutkan pernyataan logis yang mengacu pada pernyataan umum (sifat/rumus trigonometri) berdasarkan soal	–	–
	Menentukan strategi untuk menjawab soal yang diberikan	√	√
Melaksanakan rencana penyelesaian masalah	Menggunakan pernyataan (sifat/rumus trigonometri) untuk menjawab soal yang diberikan	√	√
	Membuat penyelesaian yang mengacu pada (sifat/rumus trigonometri) berdasarkan soal yang diberikan	–	–
	Menarik kesimpulan secara deduktif	–	–

Berdasarkan tabel 4.17 dan 4.18, subjek S_5 dan S_6 yang merupakan siswa yang memiliki kecerdasan logis matematis rendah, terlihat bahwa kedua subjek hanya memenuhi 3 dari 6 indikator penalaran deduktif baik penyelesaian masalah trigonometri pada soal nomor 1 maupun soal nomor 2. Pada langkah merencanakan penyelesaian subjek S_5 dan S_6 memenuhi indikator penalaran deduktif terkait merumuskan pernyataan umum dengan indikatornya menuliskan/menyebutkan pernyataan (sifat/rumus trigonometri) yang digunakan untuk menjawab soal yang diberikan, dan penarikan kesimpulan dengan indikatornya menentukan strategi untuk menjawab soal yang diberikan. Pada langkah melaksanakan rencana penyelesaian subjek S_5 dan S_6 memenuhi indikator penalaran deduktif terkait merumuskan pernyataan umum dengan indikatornya menggunakan pernyataan (sifat/rumus trigonometri) untuk menjawab soal yang diberikan.



BAB V

PEMBAHASAN

A. Pembahasan Profil Penalaran Deduktif Siswa SMA dalam Menyelesaikan Masalah Trigonometri Ditinjau Dari Kecerdasan Logis Matematis

Pada hasil penelitian ini didasarkan pada hasil deskripsi dan analisis data penalaran deduktif siswa SMA yang telah dijelaskan pada bab sebelumnya. Berikut pembahasan profil penalaran deduktif siswa SMA yang memiliki kecerdasan logis matematis tinggi, sedang, dan rendah dalam menyelesaikan masalah trigonometri.

1. Profil Penalaran Deduktif Siswa SMA yang Memiliki Kecerdasan Logis Matematis Tinggi dalam Menyelesaikan Masalah Trigonometri

Pada soal nomor 1 dan 2 siswa yang memiliki kecerdasan logis matematis tinggi telah memenuhi dengan baik seluruh indikator penalaran deduktif. Pada langkah merencanakan penyelesaian masalah yang terjadi pada siswa yang memiliki kecerdasan logis matematis tinggi, siswa mampu merumuskan pernyataan umum dengan indikatornya menyebutkan pernyataan (sifat/rumus trigonometri) yang digunakan untuk menjawab soal yang diberikan dengan benar. Siswa juga mampu merumuskan pernyataan khusus dengan indikatornya menuliskan dan menyebutkan pernyataan logis yang mengacu pada pernyataan umum (sifat/rumus trigonometri) berdasarkan soal dengan benar. Selanjutnya siswa mampu melakukan penarikan kesimpulan dengan indikatornya menentukan strategi untuk menjawab soal yang diberikan dengan benar.

Pada langkah melaksanakan rencana penyelesaian masalah yang terjadi pada siswa yang memiliki kecerdasan logis matematis tinggi, siswa mampu merumuskan pernyataan umum dengan indikatornya menggunakan pernyataan (sifat/rumus trigonometri) untuk menjawab soal yang diberikan dengan benar. Siswa mampu merumuskan pernyataan khusus dengan

indikatornya membuat penyelesaian yang mengacu pada (sifat/rumus trigonometri) berdasarkan soal yang diberikan secara runtut dan benar. Siswa mampu melakukan penarikan kesimpulan dengan indikatornya menarik kesimpulan secara deduktif dengan benar.

Siswa dengan kecerdasan logis matematis tinggi memiliki penalaran deduktif yang lebih baik di antara siswa yang memiliki tingkat kecerdasan logis matematis sedang dan rendah. Hal tersebut dapat dilihat karena siswa dengan kecerdasan logis matematis tinggi memenuhi semua indikator penalaran deduktif, sehingga mendapatkan indikasi yang baik dalam menyelesaikan masalah trigonometri. Siswa yang memiliki kecerdasan logis matematis tinggi mampu menyelesaikan secara tepat dan runtut, dari menyebutkan rumus dengan benar, menyelesaikan permasalahan dengan benar, serta mampu menarik kesimpulan dari permasalahan yang ada dengan tepat. Sebagaimana dalam penelitian Farah Faizah dkk yang menyatakan bahwa siswa dengan kecerdasan logis matematis tinggi cenderung menyukai aktivitas berhitung, menyenangi ketepatan, keteraturan, langkah demi langkah, menyukai aktivitas memecahkan masalah, kegiatan menganalisis situasi sehingga ketika diberikan permasalahan mereka lebih mudah dalam menyelesaikan masalah matematika.¹ Hal tersebut menunjukkan bahwa siswa dengan kecerdasan logis matematis tinggi memiliki penalaran deduktif yang baik.

2. Profil Penalaran Deduktif Siswa SMA yang Memiliki Kecerdasan Logis Matematis Sedang dalam Menyelesaikan Masalah Trigonometri

Pada soal nomor 1 dan 2 siswa yang memiliki kecerdasan logis matematis sedang diketahui bahwa kedua siswa dapat menyelesaikan masalah trigonometri dengan cukup baik karena memenuhi 5 dari 6 indikator penalaran deduktif. Pada langkah merencanakan penyelesaian

¹ Farah Faizah dkk, "Proses Berpikir Siswa Kelas VII E dalam Memecahkan Masalah Matematika Pada Materi Pecahan Ditinjau dari Kecerdasan Logis-Matematis", *Jurnal Pendidikan Matematika dan Matematika (JPMM) Solusi*, Vol. 1 No. 4, (Juli, 2017), h. 22.

masalah yang terjadi pada siswa yang memiliki kecerdasan logis matematis sedang, pada soal nomor 1 siswa mampu merumuskan pernyataan umum dengan indikatornya menyebutkan pernyataan (sifat/rumus trigonometri) yang digunakan untuk menjawab soal yang diberikan dengan benar. Namun siswa tidak mampu dalam merumuskan pernyataan khusus, siswa tidak dapat menuliskan dan menyebutkan pernyataan logis yang mengacu pada pernyataan umum (sifat/rumus trigonometri) berdasarkan soal dengan benar. Selanjutnya siswa siswa mampu melakukan penarikan kesimpulan dengan indikatornya menentukan strategi untuk menjawab soal yang diberikan dengan benar. Selain itu pada langkah merencanakan penyelesaian masalah soal nomor 2, siswa mampu merumuskan pernyataan umum dengan indikatornya menyebutkan pernyataan (sifat/rumus trigonometri) yang digunakan untuk menjawab soal yang diberikan dengan benar. Siswa juga mampu merumuskan pernyataan khusus dengan indikatornya menuliskan dan menyebutkan pernyataan logis yang mengacu pada pernyataan umum (sifat/rumus trigonometri) berdasarkan soal dengan benar. Selanjutnya siswa mampu melakukan penarikan kesimpulan dengan indikatornya menentukan strategi untuk menjawab soal yang diberikan dengan benar.

Pada langkah melaksanakan rencana penyelesaian masalah yang terjadi pada siswa yang memiliki kecerdasan logis matematis sedang, pada soal nomor 1 siswa mampu merumuskan pernyataan umum dengan indikatornya menggunakan pernyataan (sifat/rumus trigonometri) untuk menjawab soal yang diberikan dengan benar. Siswa mampu merumuskan pernyataan khusus dengan indikatornya membuat penyelesaian yang mengacu pada (sifat/rumus trigonometri) berdasarkan soal yang diberikan siswa tidak dapat mengoperasikan dengan runtut dan benar. Kemudian siswa mampu melakukan penarikan kesimpulan dengan indikatornya menarik kesimpulan secara deduktif dengan benar. Namun pada langkah melaksanakan rencana penyelesaian masalah soal

nomor 2, siswa mampu merumuskan pernyataan umum dengan indikatornya menggunakan pernyataan (sifat/rumus trigonometri) untuk menjawab soal yang diberikan dengan benar. Siswa mampu merumuskan pernyataan khusus dengan indikatornya membuat penyelesaian yang mengacu pada (sifat/rumus trigonometri) berdasarkan soal yang diberikan secara runtut. Namun Siswa tidak mampu melakukan penarikan kesimpulan dengan indikatornya menarik kesimpulan secara deduktif, karena siswa mengalami kesalahan dalam mengoperasikan penyelesaiannya sehingga jawaban akhirnya kurang tepat.

Siswa dengan kecerdasan logis matematis sedang memiliki penalaran deduktif yang lebih baik di antara siswa yang memiliki tingkat kecerdasan logis matematis rendah. Hal tersebut dapat dilihat karena siswa dengan kecerdasan logis matematis sedang memenuhi lebih banyak indikator penalaran deduktif yang mampu dicapai. Siswa yang memiliki kecerdasan logis matematis sedang tidak mampu memenuhi 1 indikator. Pada soal nomor 1 tidak mampu merumuskan pernyataan khusus pada langkah merencanakan penyelesaian karena siswa tidak menggunakan alasan yang tepat dalam menentukan sudutnya. Pada soal nomor 2 tidak mampu melakukan penarikan kesimpulan pada langkah melaksanakan rencana penyelesaian, karena siswa terdapat kesalahan dalam mengoperasikan penyelesaiannya. Sebagaimana dalam penelitian Farah Faizah dkk yang menyatakan bahwa siswa dengan kecerdasan logis matematis sedang mampu melakukan tahapan pemecahan masalah dengan cukup baik, namun dalam menganalisis dan menggunakan kemampuan logika kurang optimal sehingga dalam memecahkan masalah siswa kurang tepat. Selain itu, kemampuan berhitung cukup baik meskipun melakukan kesalahan dalam perhitungan karena kesalahan merencanakan.²

² Ibid

3. Profil Penalaran Deduktif Siswa SMA yang Memiliki Kecerdasan Logis Matematis Rendah dalam Menyelesaikan Masalah Trigonometri

Pada soal nomor 1 dan 2 siswa yang memiliki kecerdasan logis matematis rendah diketahui bahwa kedua siswa tidak dapat menyelesaikan masalah trigonometri dengan baik karena hanya memenuhi 3 dari 6 indikator penalaran deduktif. Pada langkah merencanakan penyelesaian masalah yang terjadi pada siswa yang memiliki kecerdasan logis matematis rendah, siswa mampu merumuskan pernyataan umum dengan indikatornya menyebutkan pernyataan (sifat/rumus trigonometri) yang digunakan untuk menjawab soal yang diberikan dengan benar. Namun siswa tidak mampu dalam merumuskan pernyataan khusus, siswa tidak dapat menuliskan dan menyebutkan pernyataan logis yang mengacu pada pernyataan umum (sifat/rumus trigonometri) berdasarkan soal dengan benar. Selanjutnya siswa mampu melakukan penarikan kesimpulan dengan indikatornya menentukan strategi untuk menjawab soal yang diberikan dengan benar.

Pada langkah melaksanakan rencana penyelesaian masalah yang terjadi pada siswa yang memiliki kecerdasan logis matematis rendah, siswa mampu merumuskan pernyataan umum dengan indikatornya menggunakan pernyataan (sifat/rumus trigonometri) untuk menjawab soal yang diberikan dengan benar. Namun siswa tidak mampu merumuskan pernyataan khusus, siswa tidak dapat membuat penyelesaian yang mengacu pada (sifat/rumus trigonometri) berdasarkan soal yang diberikan dengan benar. Siswa juga tidak mampu melakukan penarikan kesimpulan, siswa tidak dapat menarik kesimpulan secara deduktif dengan benar.

Siswa dengan kecerdasan logis matematis rendah memiliki penalaran deduktif yang paling rendah di antara siswa yang memiliki tingkat kecerdasan logis matematis tinggi dan sedang. Hal tersebut dapat dilihat karena siswa dengan kecerdasan logis matematis rendah banyak indikator yang tidak mampu dicapai oleh siswa. Siswa

yang memiliki kecerdasan logis matematis rendah tidak mampu merumuskan pernyataan khusus pada langkah merencanakan penyelesaian karena siswa tidak menggunakan alasan yang tepat dalam menentukan sudutnya. Selain itu siswa tidak mampu merumuskan pernyataan khusus dan menarik kesimpulan pada langkah melaksanakan rencana penyelesaian karena siswa salah dapat membuat penyelesaian dan juga siswa tidak dapat menyimpulkan dari permasalahan yang ada. Sebagaimana dalam penelitian Farah Faizah dkk yang menyatakan bahwa siswa dengan kecerdasan logis matematis rendah tidak terlalu menyukai aktivitas berhitung, menganalisis dan memecahkan masalah. Dalam mengolah informasi siswa mengalami kesulitan dalam mengaitkan informasi-informasi, subjek cenderung tidak teliti, dan kemampuan logika dan analisis siswa masih kurang. Selain itu, kemampuan berhitung siswa cukup baik meskipun melakukan kesalahan dalam perhitungan karena kesalahan merencanakan.³

B. Diskusi Hasil Penelitian

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan hasil penelitian tentang penalaran deduktif siswa SMA dalam menyelesaikan masalah trigonometri yang ditinjau dari kecerdasan logis matematis, dapat diketahui bahwa siswa yang memiliki kecerdasan logis matematis tinggi, sedang, dan rendah masing-masing memenuhi indikator penalaran deduktif yang berbeda. Siswa yang memiliki kecerdasan logis matematis tinggi mampu memenuhi semua indikator penalaran deduktif. Siswa dengan kecerdasan logis matematis tinggi menunjukkan indikasi baik dalam menyelesaikan masalah trigonometri. Hal tersebut terlihat siswa yang memiliki kecerdasan logis matematis tinggi mampu menyelesaikan secara tepat dan runtut, dari menyebutkan rumus dengan benar, menyelesaikan permasalahan dengan benar, serta mampu menarik kesimpulan dari permasalahan yang ada dengan tepat.

³ Ibid

Siswa dengan kecerdasan logis matematis sedang mampu memenuhi 5 indikator penalaran deduktif, sehingga siswa yang memiliki kecerdasan logis matematis sedang tidak mampu memenuhi 1 indikator. Pada soal nomor 1 tidak mampu merumuskan pernyataan khusus pada langkah merencanakan penyelesaian karena siswa tidak menggunakan alasan yang tepat dalam menentukan sudutnya. Pada soal nomor 2 tidak mampu melakukan penarikan kesimpulan pada langkah melaksanakan rencana penyelesaian karena siswa salah dalam mengoperasikan penyelesaiannya.

Siswa dengan kecerdasan logis matematis rendah mampu memenuhi 3 indikator penalaran deduktif, sehingga siswa yang memiliki kecerdasan logis matematis rendah tidak mampu memenuhi 3 indikator. Siswa yang memiliki kecerdasan logis matematis rendah tidak mampu merumuskan pernyataan khusus pada langkah merencanakan penyelesaian karena siswa tidak menggunakan alasan yang tepat dalam menentukan sudutnya. Selain itu siswa tidak mampu merumuskan pernyataan khusus dan menarik kesimpulan pada langkah melaksanakan rencana penyelesaian karena siswa salah dapat membuat penyelesaian dan juga siswa tidak dapat menyimpulkan dari permasalahan yang ada. Siswa dengan kecerdasan logis matematis rendah tidak menggunakan penalaran mereka secara logis dalam menyelesaikan masalah melainkan hanya dengan memperkirakan saja jawaban yang diberikan.

BAB VI PENUTUP

A. Simpulan

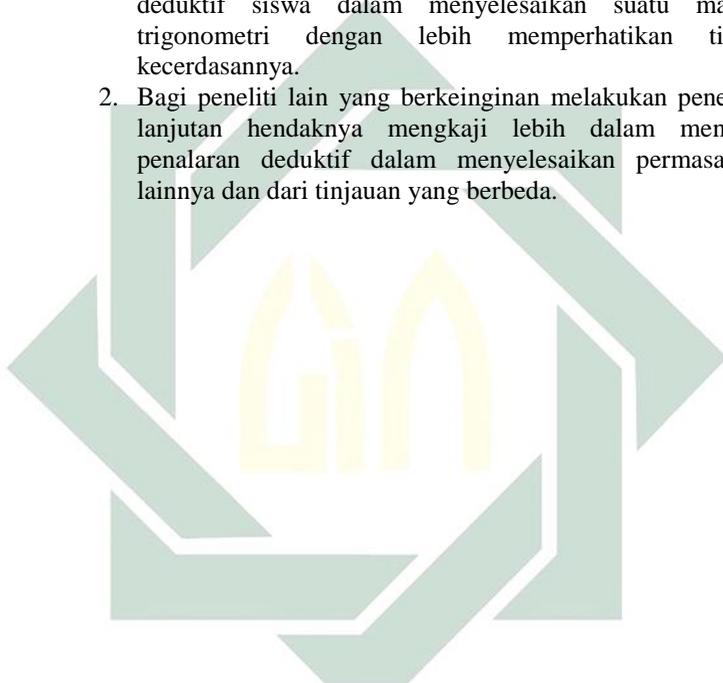
Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan, maka diperoleh simpulan sebagai berikut:

1. Siswa SMA yang memiliki kecerdasan logis matematis tinggi dalam menyelesaikan masalah trigonometri mampu memenuhi seluruh indikator penalaran deduktif, diantaranya pada langkah merencanakan penyelesaian masalah, siswa mampu merumuskan pernyataan umum, merumuskan pernyataan khusus, dan melakukan penarikan kesimpulan. Pada langkah melaksanakan rencana penyelesaian masalah, siswa mampu merumuskan pernyataan umum, merumuskan pernyataan khusus, dan melakukan penarikan kesimpulan.
2. Siswa SMA yang memiliki kecerdasan logis matematis sedang dalam menyelesaikan masalah trigonometri mampu memenuhi 5 dari 6 indikator penalaran deduktif, diantaranya pada langkah merencanakan penyelesaian masalah untuk soal nomor 1, siswa mampu merumuskan pernyataan umum, dan melakukan penarikan kesimpulan. Selain itu untuk soal nomor 2, siswa mampu merumuskan pernyataan umum, merumuskan pernyataan khusus, dan melakukan penarikan kesimpulan. Pada langkah melaksanakan rencana penyelesaian masalah, untuk soal nomor 1, siswa mampu merumuskan pernyataan umum, merumuskan pernyataan khusus, dan melakukan penarikan kesimpulan. Selain itu untuk soal nomor 2, siswa mampu merumuskan pernyataan umum, dan merumuskan pernyataan khusus.
3. Siswa SMA yang memiliki kecerdasan logis matematis rendah dalam menyelesaikan masalah trigonometri hanya mampu memenuhi 3 dari 6 indikator penalaran deduktif, diantaranya pada langkah merencanakan penyelesaian masalah, siswa mampu merumuskan pernyataan umum, dan melakukan penarikan kesimpulan. Pada langkah melaksanakan rencana penyelesaian masalah, siswa mampu merumuskan pernyataan umum.

B. Saran

Berdasarkan dari hasil penelitian ini, maka peneliti mengemukakan beberapa saran sebagai berikut

1. Melalui penelitian ini, diharapkan bapak/ibu guru mata pelajaran matematika dapat melatih dan mengasah kemampuan matematika siswa terkait dengan penalaran deduktif siswa dalam menyelesaikan suatu masalah trigonometri dengan lebih memperhatikan tingkat kecerdasannya.
2. Bagi peneliti lain yang berkeinginan melakukan penelitian lanjutan hendaknya mengkaji lebih dalam mengenai penalaran deduktif dalam menyelesaikan permasalahan lainnya dan dari tinjauan yang berbeda.



Daftar Pustaka

- A, Indragiri. *Kecerdasan Optimal: Cara Ampuh Memaksimalkan Kecerdasan Anak*. (Jogjakarta: Starbooks, 2010).
- Afandi, Ahmad. Tesis: “*Profil Penalaran Deduktif Siswa SMP dalam Menyelesaikan Masalah Geometri Berdasarkan Perbedaan Gender*”. Surabaya : Tesis Unesa, 2015.
- Awaliyah, Fista. Skripsi Sarjana : “*Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Kelas X SMA Materi Trigonometri dalam Pembelajaran Model Auditory Intellectually Repetition (AIR)*”. Semarang: Universitas Negeri Semarang, 2016.
- Ambarawati, Mika dkk. 2014. “Profil Proses Berpikir Kritis Siswa Kelas VIII SMP Negeri 3 Surakarta dalam Memecahkan Masalah Pokok Bahasan Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV) Ditinjau dari Kecerdasan Majemuk dan Gender”. *Jurnal Elektronik Pembelajaran Matematika*. Vol 2. No 9.
- Amstrong, Thomas. *Multiple intelligence in the classroom 3rd Edition*. Association for Supervision and Curriculum Development . Virginia United States of America, 2009
- Ayalon, Michal & Even, Ruhama. 2008. “*Deductive Reasoning : In The Eye Of The Beholder*”. *Educ Stud Math*. 69:235–247.
- Chatib. *Sekolah Anak-anak Juara*. Bandung: PT Mizan Pustaka, 2012.
- Faizah, Farah dkk. 2017. “Proses Berpikir Siswa Kelas VII E dalam Memecahkan Masalah Matematika Pada Materi Pecahan Ditinjau dari Kecerdasan Logis-Matematis”. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Matematika (JPMM) Solusi*. Vol. 1. No. 4.
- Firmanti, Pipit. 2017. “Penalaran Siswa Laki-Laki dan Perempuan dalam Proses Pembelajaran Matematika”. *HUMANISMA: Journal of Gender Studies*. Vol. 1. No. 2.
- Haryono, Didi. *Filsafat matematika*. Bandung: Alfabeta, 2014.

- Hasanah, Wardatul dan Siswono, Tatag Yuli Eko. 2013. "Kecerdasan Logis-Matematis Siswa dalam Memecahkan Masalah Matematika pada Materi Komposisi Fungsi". *Jurnal Jurusan Matematika Universitas Negeri Surabaya*.
- Herrdiansyah, Haris. *Metodologi Penelitian Kualitatif Untuk Ilmu-Ilmu Sosial*. Jakarta: Salmba Humanik, 2012.
- Hidayat, Sandi. "Kemampuan Penalaran Matematis Siswa pada Materi Segitiga di Kelas VIII Sekolah Menengah Pertama". *Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Untan, Pontianak*.
- Hilman., dan Nurani. 2017. "Analisis Capaian Potensi Kecerdasan Logis-Matematis Siswa dalam Pembelajaran berbasis Kemampuan Otak". *Indonesian Journal of Primary Education*. Vol 1. No 2.
- Ikram, Muhammad. 2013. "Eksplorasi Penalaran Siswa Dalam Pemecahan Masalah Trigonometri Ditinjau Dari Kemampuan Berpikir Logis Pada Siswa Kelas XII-IPA". *Jurnal Pendidikan Matematika Profesional*. Vol 1. No 1
- Ikram, Muhammad. Thesis: "Eksplorasi Penalaran Siswa dalam Pemecahan Masalah Trigonometri Ditinjau dari Kemampuan Berpikir Logis pada Siswa Kelas XII-IPA". Makasar: Universitas Negeri Makassar, 2013
- Irvaniyah, Iyan dan Akbar, Reza Oktaviana. 2014. "Analisis Kecerdasan Logis Matematis dan Kecerdasan Linguistik Siswa Berdasarkan Jenis Kelamin". *EduMa*. Vol 3. No 1.
- J, Lithner. 2008. "A Research Framework for Creative and Imitative Reasoning". *Education Study Mathematic*.
- Jayantika dkk. 2013. "Kontribusi Bakat Numerik, Kecerdasan Spasial, dan Kecerdasan LogisMatematis Terhadap Prestasi Belajar Matematika Siswa SD Negeri Di Kabupaten Buleleng". *e-jurnal program pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha program studi matematika*. vol 2.

- K, Maria Theresia Nike. 2015. "Penalaran Deduktif dan Induktif Siswa dalam Pemecahan Masalah Trigonometri Ditinjau dari Tingkat IQ". *Jurnal APOTEMA*. Vol 1. No 2.
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan., *Kompetensi Dasar untuk Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah*. Jakarta: Kemendikbud, 2013.
- Lusiana, Restu. 2017. "Profil Berpikir Kreatif Mahasiswa dalam Memecahkan Masalah sistem Persamaan Linier Berbasis Kontekstualditinjau Dari Kecerdasan Matematika Logis". *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*. Vol 5 No 2.
- Mahanta, Dibyajyoti. 2012. "Achievement in Mathematics: Effect of Gender and Positive/Negative Attitude of Students". *International Journal of Theoretical & Applied Sciences*.
- Mahendra, Rengga Dkk. 2016. "Profil Penalaran Siswa Kelas X SMA dalam Menyelesaikan Masalah Persamaan Kuadrat Ditinjau dari Kemampuan Awal". *Prosiding Seminar Matematika dan Pendidikan Matematika*.
- Martha, Prajna Dkk. 2016. "Hubungan Antara Kecerdasan Logis Matematis, Kecerdasan Linguistik, Dan Kecerdasan Visual-Spasial dengan Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas X TE SMK N 02 Salatiga". *Jurnal Universitas Kristen Satya Wacana*.
- Moleong, Lexy J. *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Bandung: Remaja Rosdakarya, 1996.
- Muslihuddin., dan Agustin, M. *Mengenali dan Mengembangkan Potensi Kecerdasan Jamak Anak Usia Taman Kanak-Kanak/Raudhatul Athfal*. Bandung: Rizqi Press, 2008.
- Mustofa, Imron. 2016. "Jendela Logika dalam Berfikir: Deduksi dan Induksi sebagai Dasar Penalaran Ilmiah". *EL-BANAT: Jurnal Pemikiran dan Pendidikan Islam*. Vol 6. No 2.

- National Council of Teacher of Mathematics., *Principles and Standards for School Mathematics*. United States of America: Key Curriculum Press, 2000.
- Noviana, Widyah dkk. 2018. “Pengaruh Pendekatan M-APOS Terhadap Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMP Negeri di Kota Tangerang”. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika Jakarta*. Vol 1. No 1.
- OECD., *PISA-2015-Results-In-Focus*. 2016.
- Poerwadarminta, W.J.S. *Kamus Umum Bahasa Indonesia*. Jakarta: Balai Pustaka, 2006.
- Prasetyo., dan Adriani. *Multiply Your Multiple Intelligences*. Yogyakarta: Andi, 2009.
- Rahmawati, Suci S. Skripsi: “*Profil Penalaran Kreatif Siswa SMP Dalam Menyelesaikan Masalah Bangun Datar Ditinjau Dari Kemampuan Matematika Dan Gender*”. Surabaya : UIN Sunan Ampel Surabaya, 2015.
- Rich, Barnett., & Thomas, Christopher. *Schaum's outlines Problem Solved Geometry fourth Editioan*. New York: The McGraw-Hill Companies, Inc ,2009.
- Riyanto, Bambang dan Siroj, Rusdy A. 2011. “Meningkatkan Kemampuan Penalaran dan Prestasi Matematika dengan Pendekatan Konstruktivisme pada Siswa Sekolah Menengah Atas”. *Jurnal Pendidikan Matematika*. Vol 5. No. 2.
- Riza, Helmy, Skripsi: “*Kemampuan Penalaran Siswa Dalam Pembelajaran Melalui Pendekatan Pmri Pada Sub Materi Pokok Keliling dan Luas Persegi Panjang Di Kelas 3 SDN 7 Besuki Kabupaten Situbondo*”. Surabaya: MIPA UNESA, 2009.
- Rohana. 2015. “Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematis Mahasiswa Calon Guru Melalui Pembelajaran Reflektif”. *Jurnal Ilmiah Program Studi Matematika STKIP Siliwangi Bandung*. vol 4. no 1.

- Romadlona, Ahmadah Faashichah dkk. 2018. "Penalaran Analogi Siswa Reflektif Kelas X Dalam Menyelesaikan Soal Trigonometri". *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*. Vol 3. No 1.
- Rosalina, Arini Diah. 2017. "Profil Pemecahan Masalah Pisa Pada Konten Change And Relationship Siswa SMP Ditinjau Dari Kecerdasan Linguistik, Logis-Matematis, Dan Visual-Spasial". *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*. Vol 3 No 6.
- Salim, Affandi Amat dkk. 2016. "Profil Pemecahan Masalah Sistem Persamaan Linear Dua Variabel Siswa Kelas VIII SMPN Model Terpadu Madani Palu Ditinjau Dari Kecerdasan Logis Matematis". *Jurnal Elektronik Pendidikan Matematika Tadulako*. Vol 04. No 02.
- Sanusi. 2015. "Profil Penalaran Relasional Mahasiswa Calon Guru Matematika dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Ditinjau dari Kemampuan Matematika dan Perbedaan Gender". *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan FKIP Universitas Muhammadiyah Ponorogo*.
- Shadiq, Fajar. *Pemecahan Masalah, penalaran Dan Komunikasi*. Yogyakarta : Depdiknas Dirjen Pendidikan Dasar dan Menengah PPPG Matematika, 2004
- Sinaga, Bornok dkk. *Matematika SMA Kelas X*. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia 2017, edisi revisi 2017.
- Soemanto, Wasty. *Psikologi Pendidikan: Landasan Kerja Pemimpin Pendidikan*. Jakarta: Rineka Cipta, 2006.
- Soleh, Nor dkk. 2014. "Kemampuan Penalaran Deduktif Siswa Kelas VII pada Pembelajaran Model-Eliciting Activities". *Unnes Journal of Mathematics Education*.
- Suaedi. *Pengantar Filsafat Ilmu*. Bogor : IPB Press Printing, 2016.
- Sugiyono. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R & D*. Bandung: Alfabeta, 2012.

- Sukayasa. 2009. "Penalaran Dan Pemecahan Masalah Dalam Pembelajaran Geometri". *Prosiding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan dan Penerapan MIPA, Fakultas MIPA, Universitas Negeri Yogyakarta*.
- Sumarmo, Utari., "Pendidikan karakter serta pengembangan berfikir dan disposisi matematik dalam pembelajaran matematika", Makalah Disajikan dalam Seminar Pendidikan Matematika, 2012.
- Sumartini, Tina Sri. 2015. "Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah". *Jurnal Pendidikan Matematika*. Vol 5. No 1.
- Suriasumantri, Jujun S. *Filsafat Ilmu (Sebuah Pengantar Populer)*. Jakarta: Pustaka Sinar Harapan, 2010.
- Susilo, Frans. *Landasan matematika*. Yogyakarta : Graha ilmu, 2012.
- Tafrilyanto, Chairul Fajar. Thesis: "Profil Berfikir Siswa SMA Dalam Pemecahan Masalah Matematika Ditinjau Dari Gaya Kognitif Field Dependent dan Field Independent". Surabaya: UNESA, 2015.
- Uno, Hamzah B., dan Umar, Masri Kudrat. *Mengelola Kecerdasan dalam Pembelajaran Sebuah Konsep Pembelajaran Berbasis Kecerdasan*. Jakarta: PT Bumi Aksara, 2010.
- Wahyudin. *Pembelajaran dan Model-Model Pembelajaran*. Bandung: UPI, 2008.
- Wardani, Sri. *Teknik Pengembangan Instrumen Penilaian Hasil Belajar Matematika di SMP/MTs*. Yogyakarta : Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan Nasional, 2010.
- Wardhani, Sri dan Rumiati. *Instrumen Penilaian Hasil Belajar Matematika SMP: Belajar dari PISA dan TIMSS*. Jakarta: Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan (PPPPTK) Matematika Kementerian Pendidikan Nasional, 2011.

- Wijayanti, Palupi Sri. 2017. "Profil Kemampuan Penalaran Deduktif Mahasiswa pada Materi Ruang Vektor". *Jurnal Inovasi Pendidikan dan Pembelajaran Matematika*. Vol 3. No 2.
- Wulandari, Frisca. 2016. "Keterkaitan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa dengan Model Problem Based Learning (Pbl)". *Seminar Nasional Pendidikan Matematika Ahmad Dahlan*.
- Yaumi, M dan Ibrahim, Nurdin. *Pembelajaran Berbasis Kecerdasan Jamak*. Jakarta: Kencana Prenadamedia Group, 2013.
- Yusuf, Syamsu dan Nurihsan, Juntika. *Landasan Bimbingan dan Konseling*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2012.
- Yuwono, Aries. 2010. "Profil Siswa SMA Dalam Memecahkan Masalah Matematika Ditinjau Dari Tipe Kepribadian". Surakarta: UNS.

