

**ANALISIS PENALARAN MATEMATIS SISWA DALAM
MENYELESAIKAN SOAL CERITA HOTS MATERI
TEOREMA PYTHAGORAS DITINJAU DARI TAHAPAN
BERPIKIR VAN HIELE**

SKRIPSI



**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R**

Oleh:

**Risalatul Muawanah
NIM : T20197120**

**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ JEMBER
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
MEI 2023**

**ANALISIS PENALARAN MATEMATIS SISWA DALAM
MENYELESAIKAN SOAL CERITA HOTS MATERI TEOREMA
PYTHAGORAS DITINJAU DARI TAHAPAN BERPIKIR VAN HIELE**

SKRIPSI

Diajukan kepada Universitas Islam Negeri
Kiai Haji Achmad Siddiq Jember
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)
Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Program Studi Tadris Matematika



**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R**

Oleh:

**Risalatul Muawanah
NIM : T20197120**

**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ JEMBER
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
MEI 2023**

**ANALISIS PENALARAN MATEMATIS SISWA DALAM
MENYELESAIKAN SOAL CERITA HOTS MATERI TEOREMA
PYTHAGORAS DITINJAU DARI TAHAPAN BERPIKIR VAN HIELE**

SKRIPSI

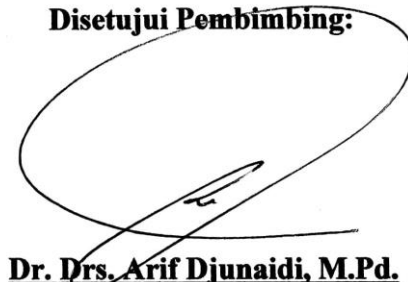
Disajikan kepada Universitas Islam Negeri
Kiai Haji Achmad Siddiq Jember
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)
Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Program Studi Tadris Matematika

Oleh:

Risalatul Muawanah

NIM : T20197120

Disetujui Pembimbing:



Dr. Drs. Arif Djunaidi, M.Pd.
NIP. 196309211995031001

**ANALISIS PENALARAN MATEMATIS SISWA DALAM
MENYELESAIKAN SOAL CERITA HOTS MATERI TEOREMA
PYTHAGORAS DITINJAU DARI TAHAPAN BERPIKIR VAN HIELE**


SKRIPSI

telah diuji dan diterima untuk memenuhi salah Satu
persyaratan memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.)
Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Program Studi Tadris Matematika


Hari : Jum'at
Tanggal : 26 Mei 2023

Tim Penguji

Ketua


Filri Apriyono, S.Pd., M.Pd.
NIDN. 2001048802

Sekretaris


Afifah Nur Aini, M.Pd.
NIP.198911272019032008

Anggota:

1. Dr. Indah Wahyuni, M.Pd.

2. Dr. Arif Djunaidi, M.Pd.


()

Menyetujui
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan




Prof. Dr. H. Mukni'ah, M.Pd.I
NIP. 196405111999032001



MOTTO

وَالَّذِينَ جَاهَدُوا فِيْنَا لَنَهْدِيَنَّهُمْ سُبُلَنَا وَإِنَّ اللَّهَ لَمَعَ الْمُحْسِنِينَ

“Dan orang-orang yang berjihad (bersungguh-sungguh) untuk (mencari keridhaan) Kami, benar-benar akan Kami tunjukkan kepada mereka jalan-jalan Kami. Dan sesungguhnya Allah benar-benar beserta orang-orang yang berbuat baik.” (QS. Al Ankabut: 69).*

UIN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KH ACHMAD SIDDIQ
JEMBER

* Kementerian Agama RI, *Al-Qur'an dan Terjemahannya*, (Solo: Tiga Serangkai Pustaka Mandiri, 2013), hlm. 404

PERSEMBAHAN

Alhamdulillah, puji syukur kehadiran Allah SWT. atas segala limpahan rahmat serta hidayah-Nya, sehingga peneliti dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini dengan lancar. Sholawat serta salam semoga senantiasa tercurahkan pada junjungan kita Nabi Muhammad SAW. Dengan segala kerendahan dan ketulusan hati, skripsi ini peneliti persembahkan kepada :

1. Ayah saya tercinta Sholehudin dan Ibu saya tercinta Sholehati. Terimakasih yang tak terhingga atas segala doa, dukungan, motivasi, kasih sayang, dan segala pengorbanan tenaga serta materi yang telah diberikan selama ini.
2. Adik saya tercinta Shela Al-'Aliya, terimakasih selalu memberikan semangat dan dorongan untuk menyelesaikan serangkaian tugas yang ada.
3. Saudara Muhammad Fathur Rosyidin, terimakasih kasih atas segala motivasi, perhatian, dan kasih sayangnya. Terimakasih telah bersedia menampung segala keluhan saya dan menemani saya dalam keadaan apapun selama ini. Terimakasih telah menjadi *support system* terbaik setelah orang tua saya.
4. Seluruh Bapak dan Ibu Guru beserta Dosen-dosen, yang telah memberikan ilmu pengetahuan selama saya belajar dari jenjang TK hingga bangku Kuliah.
5. Keluarga besar Tadris Matematika angkatan 2019, terkhusus keluarga matematika 3 yang telah memberikan pengalaman baik dan memberikan semangat serta motivasi untuk menyelesaikan skripsi ini.
6. Diri saya sendiri, terimakasih telah berjuang sejauh ini. Mengerahkan segala pikiran dan tenaga serta melawan rasa malas dan suasana hati yang tidak menentu selama proses penyelesaian skripsi ini.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis sampaikan kepada Allah SWT karena atas rahmat dan karunia-Nya, perencanaan, pelaksanaan, dan penyelesaian skripsi, dapat terselesaikan dengan lancar. Sholawat dan salam semoga tetap tercurahkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW, semoga senantiasa mendapatkan syafaat dari beliau. Skripsi ini disusun untuk memenuhi persyaratan meraih gelar Sarjana Pendidikan dalam Program Studi Tadris Matematika pada Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember dengan judul “Analisis Penalaran Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita HOTS Materi Teorema Pythagoras Ditinjau dari Tahapan Berpikir Van Hiele”. Kesuksesan ini dapat penulis peroleh karena dukungan banyak pihak. Oleh karena itu, penulis menyadari dan menyampaikan terima kasih yang sedalam dalamnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. H. Babun Suharto, SE., MM selaku Rektor Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember yang telah memberikan fasilitas dan pelayanan kepada penulis.
2. Ibu Prof. Dr. Hj. Mukni'ah, M. Pd. I, selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan yang telah menerima judul skripsi ini.
3. Ibu Dr. Indah Wahyuni, M.Pd selaku Ketua Jurusan Pendidikan Sains yang telah menerima judul skripsi ini.
4. Bapak Fikri Apriyono, M.Pd, selaku Koordinator Program Studi Tadris Matematika yang telah menerima judul skripsi ini.
5. Bapak Dr. Drs. Arif Djunaidi, M.Pd. selaku dosen pembimbing skripsi yang sabar dan sepenuh hati memberikan arahan, bimbingan dan motivasi, sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi ini.
6. Bapak dan Ibu Dosen Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember yang telah memberikan ilmu dan semoga ilmu yang telah diberikan dapat menjadi ilmu yang bermanfaat dan barokah untuk saya kedepannya.
7. Bapak/ Ibu Tata Usaha Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember yang telah memberikan kemudahan dalam proses administrasi dalam menyelesaikan skripsi ini.

8. Bu Umi Hanik, S.H., selaku Kepala MTS Annuriyyah Kaliwining Jember yang telah memberikan izin dan kesempatan penelitian di MTS Annuriyyah Kaliwining Jember.
9. Guru Mata Pelajaran Matematika Bu Rini Navy Anggriyani, S.Pd. serta siswi-siswi yang telah banyak membantu kelancaran penelitian yang dilaksanakan oleh peneliti.
10. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, terimakasih telah memberikan pengarahan, semangat dan do'a dalam penyelesaian skripsi ini secara langsung maupun tidak langsung.

Tiada kata yang dapat diucapkan selain do'a dan ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya. Semoga Allah SWT memberikan balasan kebaikan atas semua jasa yang telah diberikan kepada penulis. Skripsi ini pasti memiliki kekurangan. Maka dari itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun agar dalam penelitian selanjutnya bisa lebih baik. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi para pembaca.

Jember, 12 Mei 2023

Penulis

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KH ACHMAD SIDDIQ
JEMBER

ABSTRAK

Risalatul Muawanah, 2023: *Analisis Penalaran Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita HOTS Materi Teorema Pythagoras Ditinjau dari Tahapan Berpikir Van Hiele.*

Kata Kunci : Penalaran Matematis, Soal Cerita HOTS, Tahapan Berpikir Van Hiele.

Penalaran matematis merupakan salah satu kemampuan matematis yang sangat penting dalam proses pembelajaran matematika. Karena matematika merupakan suatu ilmu pengetahuan yang diperoleh melalui bernalar. Dalam hal ini, peneliti menguji penalaran matematis siswa dalam menyelesaikan soal cerita HOTS materi teorema Pythagoras dan meninjau penalaran matematis siswa berdasarkan tahapan berpikir Van Hiele. Salah satu teori belajar yang dapat digunakan untuk proses pembelajaran geometri yaitu teori belajar Van Hiele. Teori Van Hiele memiliki 5 tahapan berpikir yaitu: 1) Tahap 0 (Visual); 2) Tahap 1 (Analisis); 3) Tahap 2 (Deduksi Informal); 4) Tahap 3 (Deduksi Formal); dan 5) Tahap 4 (Rigor).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui analisis penalaran matematis siswa dalam menyelesaikan soal cerita HOTS Materi Teorema Pythagoras ditinjau dari tahapan berpikir Van Hiele. Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan jenis penelitian kualitatif. Dimana, penelitian kualitatif adalah riset yang bersifat deskriptif. Teknik pengumpulan data pada penelitian ini adalah tes, wawancara, dan dokumentasi. Analisis data pada penelitian ini yaitu: 1) Reduksi Data; 2) Penyajian data; dan 3) Penarikan kesimpulan. Keabsahan data pada penelitian ini menggunakan triangulasi sumber dan triangulasi teknik.

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa hasil dari Van Hiele Geometry Test pada siswa kelas VIII-B MTS Annuriyyah berada pada 3 tingkat yaitu tingkat 0 (visual), tingkat 1 (analisis), dan tingkat 2 (deduksi informal). Pada masing-masing tingkatan terdiri dari 82% atau 27 siswa pada tahap 0 (Visual), 12% atau 4 siswa pada tahap 1 (Analisis), pada tahap 2 (Deduksi Informal) terdapat 6% atau 2 siswa, dan dari 33 siswa tidak ada yang mencapai tingkat 3 (Deduksi Formal) dan tingkat 4 (Rigor). Adapun pada hasil analisis penalaran matematis siswa dalam menyelesaikan soal cerita HOTS materi teorema Pythagoras ditinjau dari tahapan berpikir Van Hiele diperoleh bahwa siswa yang berada pada tingkat 0 (visual) pada Van Hiele memiliki tingkat penalaran matematis yang rendah, siswa yang berada pada tingkat 1 (analisis) pada Van Hiele memiliki tingkat penalaran matematis sedang, dan siswa yang berada pada tingkat 2 (deduksi informal) pada Van Hiele memiliki tingkat penalaran matematis yang tinggi.

DAFTAR ISI

	Hal.
HALAMAN SAMPUL	ii
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
MOTTO	v
PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	viii
ABSTRAK	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Konteks Penelitian	1
B. Fokus Penelitian	7
C. Tujuan Penelitian	7
D. Manfaat Penelitian	7
E. Definisi Istilah	9
F. Sistematika Pembahasan	10
BAB II KAJIAN PUSTAKA	12
A. Penelitian Terdahulu	12
B. Kajian Teori	17

BAB III METODE PENELITIAN	40
A. Pendekatan dan Jenis Penelitian	40
B. Lokasi Penelitian	41
C. Subjek Penelitian	41
D. Instrumen Penelitian.....	43
E. Teknik Pengumpulan Data	45
F. Analisis Data	48
G. Keabsahan Data	50
H. Tahapan Penelitian	51
BAB IV PENYAJIAN DATA DAN ANALISIS.....	54
A. Gambaran Objek Penelitian	54
B. Penyajian Data dan Analisis	54
C. Pembahasan Temuan	128
BAB V PENUTUP	138
A. Kesimpulan	138
B. Saran	139
DAFTAR PUSTAKA	141
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	147
LAMPIRAN	148

DAFTAR TABEL

No. Uraian	Hal.
2.1 Persamaan dan perbedaan Penelitian Terdahulu	16
2.2 Penalaran Matematis Berdasarkan Tahapan Pemecahan Masalah	23
2.3 Kriteria Penilaian Penalaran Matematis	26
2.4 Kategori Penalaran Matematis Siswa	26
2.5 Dimensi Proses Berpikir	31
3.1 Kategorisasi Nilai Soal <i>Van Hiele Geometry Test</i> (VHGT)	46
4.1 Hasil <i>Van Hiele Geometry Test</i> kelas VIII-B MTS Annuriyyah	56
4.2 Pengelompokan Hasil VHGT	56
4.3 Kesimpulan Hasil Skor Indikator Penalaran Matematis Subjek 1	66
4.4 Kesimpulan Hasil Skor Indikator Penalaran Matematis Subjek 2	76
4.5 Kesimpulan Hasil Skor Indikator Penalaran Matematis Subjek 3	88
4.6 Kesimpulan Hasil Skor Indikator Penalaran Matematis Subjek 4	99
4.7 Kesimpulan Hasil Skor Indikator Penalaran Matematis Subjek 5	110
4.8 Kesimpulan Hasil Skor Indikator Penalaran Matematis Subjek 6	123

DAFTAR GAMBAR

No. Uraian	Hal.
2.1 Hirarki Berpikir	20
2.2 Teorema Pythagoras	28
3.1 Skema Subjek Penelitian	42
3.2 Bagan Tahapan Penelitian.....	53
4.1 Menyusun Rencana Penyelesaian pada Subjek 1.....	60
4.2 Melaksanakan Rencana pada Subjek 1.....	62
4.3 Diagram Penalaran Matematis Subjek 1.....	69
4.4 Memahami Masalah pada Subjek 2.....	70
4.5 Menyusun Rencana Penyelesaian pada Subjek 2.....	71
4.6 Melaksanakan Rencana pada Subjek 2.....	73
4.7 Diagram Penalaran Matematis Subjek 2.....	80
4.8 Memahami Masalah pada Subjek 3.....	81
4.9 Menyusun Rencana Penyelesaian pada Subjek 3.....	83
4.10 Melaksanakan Rencana pada Subjek 3.....	84
4.11 Diagram Penalaran Matematis Subjek 3.....	91
4.12 Menyusun Rencana Penyelesaian pada Subjek 4.....	93
4.13 Melaksanakan Rencana pada Subjek 4.....	95
4.14 Menarik Kesimpulan pada Subjek 4.....	97
4.15 Diagram Penalaran Matematis Subjek 4.....	102
4.16 Menyusun Rencana Penyelesaian pada Subjek 5.....	104
4.17 Melaksanakan Rencana pada Subjek 5.....	106

4.18 Menarik Kesimpulan pada Subjek 5.....	108
4.19 Menyusun Pembuktian pada Subjek 5.....	108
4.20 Diagram Penalaran Matematis Subjek 5.....	114
4.21 Memahami Masalah pada Subjek 6.....	115
4.22 Menyusun Rencana Penyelesaian pada Subjek 6.....	117
4.23 Melaksanakan Rencana pada Subjek 6.....	119
4.24 Menarik Kesimpulan pada Subjek 6.....	121
4.25 Menyusun Pembuktian pada Subjek 6.....	121
4.26 Diagram Penalaran Matematis Subjek 6.....	127



UIN

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI

KH ACHMAD SIDDIQ
JEMBER

DAFTAR LAMPIRAN

No. Uraian	Hal.
1. Matriks Penelitian.....	148
2. Instrumen <i>Van Hiele Geometry Test</i>	149
3. Kunci Jawaban VHGT.....	160
4. Lembar Soal Cerita Materi Teorema Pythagoras.....	161
5. Lembar Kunci Jawaban Soal Cerita Materi Teorema Pythagoras	162
6. Lembar Validasi Tes Validator 1	164
7. Lembar Pedoman Wawancara Validator 1	166
8. Lembar Validasi Tes Validator 2	168
9. Lembar Pedoman Wawancara Validator 2	170
10. Lembar Validasi Tes Validator 3	172
11. Lembar Pedoman Wawancara Validator 3	174
12. Surat Ijin Penelitian	176
13. Daftar Nama Siswa	177
14. Daftar Hasil Tes VHGT	178
15. Lembar Jawaban Subjek	179
16. Transkrip Wawancara	184
17. Jurnal Penelitian	192
18. Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian	193
19. Dokumentasi Penelitian	194
20. Biodata Penulis	198

BAB I

PENDAHULUAN

A. Konteks Penelitian

Matematika dikenal sebagai *queen of knowlage* dimana matematika merupakan ilmu dasar bagi segala bidang ilmu pengetahuan.¹ Matematika merupakan salah satu disiplin ilmu yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir dan berargumentasi, memberikan kontribusi dalam penyelesaian masalah sehari-hari dan dalam dunia kerja, serta memberikan dukungan dalam pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.² Selain dalam hal tersebut, matematika juga dinilai penting dalam kehidupan beragama islam. Terbukti dengan banyaknya perhitungan matematika dalam Al-Qur'an, salah satu contohnya terdapat dalam surat Al-Baqarah ayat 261 berikut:

مَثَلُ الَّذِينَ يُنْفِقُونَ أَمْوَالَهُمْ فِي سَبِيلِ اللَّهِ كَمَثَلِ حَبَّةٍ أَنْبَتَتْ سَبْعَ سَنَابِلٍ فِي كُلِّ سُنْبُلَةٍ مِائَةُ حَبَّةٍ وَاللَّهُ يُضَاعِفُ لِمَنْ يَشَاءُ وَاللَّهُ وَاسِعٌ عَلِيمٌ

Artinya : “ Perumpamaan orang yang menginfakkan hartanya di jalan Allah seperti sebutir biji yang menumbuhkan tujuh tangkai, pada setiap tangkai ada seratus biji. Allah melipatgandakan bagi siapa yang Dia

¹ Melinda Rismawati, dkk, *Analisis Kesalahan Konsep Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Ulangan Matematika Dengan Metode Newman*, (J-Pimat, 2019), 70

² Susanto, *Teori Belajar dan Pembelajaran di Sekolah Dasar*. (Jakarta: Kencana Prenadamedia Grup, 2016)

kehendaki, dan Allah Mahaluas, Maha Mengetahui.” (QS. Al-Baqarah : 261)¹

Pada surat Al-Baqarah ayat 261 tersebut dengan jelas menyatakan konsep berhitung secara matematika. Konsep berhitung matematika yang terlihat pada ayat tersebut adalah konsep perkalian. Konsep perkalian dalam ayat Al-Qur'an ini menunjukkan bahwa adanya peran matematika dalam kehidupan beragama. Keberadaan peran matematika dalam hidup beragama menunjukkan pentingnya matematika. Sehingga terbuktilah bahwa peran matematika memang sangat penting dalam kehidupan sehari-hari dan beragama.

Matematika diajarkan di sekolah guna mempersiapkan siswa agar mampu menghadapi tantangan perubahan zaman dalam kehidupannya melalui pola berpikir matematis. Kenyataannya, matematika masih saja dianggap pelajaran yang menakutkan dan membosankan. Tentu saja hal ini tidak dialami oleh semua siswa. Sebagian dari mereka antusias dalam mengikuti pembelajaran. Dengan keingintahuan dan ketertarikannya terhadap matematika, mereka mampu mengubah tugas menjadi tantangan, menjawab soal secara variatif, mengembangkan imajinasi mengenai obyek abstrak matematika, memperkaya gagasan jawaban suatu soal disertai alasannya.²

Menurut Undang-Undang RI Nomor 20 Tahun 2003 tentang sistem Pendidikan Nasional pasal 37 secara tersurat menegaskan bahwa pelajaran

¹ Kementrian Agama RI, *Al-Qur'an dan Terjemahannya*, (Solo: Tiga Serangkai Pustaka Mandiri, 2013), hlm.44

² Afifah Nur Aini, “Peran Keterampilan Berpikir Kreatif Dalam Pemecahan Masalah Matematika”, (Prosiding Semnasdik 2016 Prodi Pend. Matematika FKIP Universitas Madura).

matematika merupakan salah satu mata pelajaran wajib bagi siswa sekolah pada pendidikan jenjang dasar hingga menengah.³ Pelajaran matematika bertujuan agar siswa memiliki sikap rasa ingin tahu, perhatian, pantang menyerah, dan minat dalam mempelajari matematika serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah.⁴ Selain itu, Pembelajaran matematika di sekolah bertujuan membangun keterampilan siswa dalam menyelesaikan persoalan-persoalan dalam kehidupan nyata. Hal ini dikemas dalam soal cerita HOTS matematika yang menggambarkan permasalahan yang akan dihadapi di kemudian hari. Soal cerita matematika memudahkan siswa memahami permasalahan nyata yang dihadapi dalam kehidupan nyata. Selain itu, soal cerita bermanfaat dalam melatih siswa menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan matematika.⁵

Salah satu bagian dari kemampuan matematis yakni kemampuan memecahkan masalah matematika. Kemampuan pemecahan masalah merupakan kunci yang penting sebagaimana dijelaskan oleh Annizar, Jakaria, Mukhlis, & Apriyono (2020) bahwa problem solving is an important key when dealing with problems in everyday life that are related or not related to math.⁶

³ Undang-Undang Republik Indonesia, “Sistem Pendidikan Indonesia”, <https://peraturan.bpk.go.id/Home/Details/43920>.

⁴ Sujono. (2001). *Pengajaran Matematika Untuk Sekolah Menengah*. Jakarta: Depdikbud P2LPTK.

⁵ Rokhimah, *Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Matematika Materi Aritmetika Sosial Kelas VII Berdasarkan Prosedur Newman*, (Doctoral dissertation, UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG, 2015).

⁶ A. M. Annizar, M. H. D. Jakaria, M. Mukhlis, F. Apriyono, “Problem Solving Analysis Of Rational Inequality Based On IDEAL Model”, (Journal of Physics: Conference Series, 1465, 12033.)

Pemecahan masalah juga membutuhkan pemikiran yang sistematis.⁷ Pemecahan masalah merupakan langkah sistematis yang menjadi panduan penyelesaian agar menemukan solusi ataupun hasil yang diinginkan, proses pemecahan masalah dalam pembelajaran matematika memang perlu diperhatikan, karena hal tersebut menjadi penentu keberhasilan pembelajaran.⁸

Penalaran matematis adalah salah satu dari kemampuan dasar matematis yang dimiliki oleh setiap siswa, menurut *National Council of Teachers of Mathematics* kemampuan dasar matematis siswa terdiri dari lima kemampuan dasar yaitu kemampuan pemecahan masalah (*problem solving*), kemampuan komunikasi (*communications*), kemampuan koneksi (*connections*), kemampuan penalaran (*reasoning*), dan kemampuan representasi (*representations*).⁹ Penalaran merupakan tahapan berpikir tingkat tinggi yang mencakup kemampuan-kemampuan untuk berfikir logis dan sistematis berdasarkan fakta dan sumber yang mendukung untuk mencapai suatu kesimpulan.¹⁰

Penalaran adalah aspek yang sangat penting dari kemampuan matematika dalam pengajaran dan pembelajaran matematika.¹¹ Penalaran matematis

⁷ Arif Djunaedi and Siti Dawiyah Farichah, "Categorization o Students' Systemic Thingking In Solving A Decision Making Problem", *Journal of Positive School Psychology* 2022, no.8 (2022): 6497-6508, <http://journalppw.com>.

⁸ Anas Ma'ruf Annizar, "Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Soal PISA Menggunakan Model Ideal pada Siswa Usia 15 Tahun di SMA Nuris Jember", Skripsi: Universitas Jember (2015):3

⁹ NCTM. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. United States of America : The *National Council of Teachers of Mathematics*, Inc.

¹⁰ Roesdiana, L. (2016). Pembelajaran Dengan Pendekatan *Metaphorical Thinking* Untuk Mengembangkan Kemampuan Komunikasi Dan Penalaran Matematis Siswa. *JUDIKA (Jurnal Pendidikan Unsika)* 4(2), November 2016, hal 169-184 e-ISSN 2528-6978. p-ISSN 2338-2996

¹¹ Sukirwan, dkk, *Analysis of students mathematical reasoning*, (Journal of Physics: Conference Series, 2018), 1

merupakan salah satu kemampuan matematis yang sangat penting dalam proses pembelajaran matematika. Karena matematika merupakan suatu ilmu pengetahuan yang diperoleh melalui bernalar.¹² Pada dasarnya setiap penyelesaian soal matematika diperlukannya kemampuan penalaran. Melalui penalaran, diharapkan dapat memahami dan menilai bahwa matematika merupakan kajian yang masuk akal atau logis.¹³ Penalaran matematis yaitu kemampuan menghubungkan permasalahan-permasalahan ke dalam suatu ide atau gagasan sehingga dapat menyelesaikan permasalahan matematis.¹⁴

Kemampuan penalaran matematis ini menjadi penting bagi seorang siswa karena bukan hanya berfungsi untuk melatih kemampuan berpikir siswa saja, tapi penalaran juga memiliki peran penting dalam matematika karena dijadikan sebagai pondasi bagi standar proses lainnya. Selain itu, penalaran dan matematika tidak dapat dipisahkan satu sama lain karena dalam menyelesaikan permasalahan matematika memerlukan penalaran sedangkan kemampuan penalaran dapat dilatih dengan belajar matematika.¹⁵

Dalam hal ini, peneliti meninjau penalaran matematis siswa berdasarkan tahapan berpikir Van Hiele. Salah satu teori belajar yang dapat digunakan untuk proses pembelajaran geometri yaitu teori belajar Van Hiele. Teori belajar Van Hiele merupakan suatu teori belajar yang menyesuaikan dengan tingkat

¹² M. Mikrayanti, *Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah*. (Suska Journal of Mathematics Education, 2016), 97

¹³ Agustin, RD., *Kemampuan Penalaran Matematika Mahasiswa Melalui Pendekatan Problem Solving*. (PEDAGOGIA: Jurnal Pendidikan, 2016), 179

¹⁴ Konita, dkk, *Kemampuan Penalaran Matematis dalam Model Pembelajaran Connecting, Organizing, Reflecting, Extending*. (Prisma, 2019), 611–615.

¹⁵ Kusumawardani, *Pentingnya Penalaran Matematika dalam Meningkatkan Kemampuan Literasi Matematika*, (2018), 588–595.

kognitif atau pemahaman peserta didik dalam belajar geometri.¹⁶ Teori belajar Van Hiele menjelaskan bahwa siswa akan melalui tahapan perkembangan berpikir dalam pembelajaran geometri di lima tingkat: 1) Tingkat visualisasi, 2) Tingkat analisis, 3) Tingkat deduksi informal, 4) Tingkat deduksi formal, dan 5) Tingkat Rigor.¹⁷

Berdasarkan hasil observasi pada siswa kelas VIII MTS Annuriyyah Jember tersebut diperoleh bahwa siswa terlihat tidak terlalu menyukai pembelajaran matematika karena dianggap sulit. Hal ini seperti yang diungkapkan oleh Indah dan Endah (2022), bahwa pembelajaran matematika sering kali dianggap menakutkan karena dalam penerapannya siswa sering merasa kesulitan dan memerlukan proses berfikir kritis dan menalar untuk bisa dipahami oleh siswa.¹⁸ Akan tetapi, setelah peneliti mengetahui bagaimana karakter siswanya yang mana sebenarnya terdapat beberapa dari mereka yang memiliki kemampuan bernalar yang baik dalam pembelajaran matematika. Sebenarnya mereka bisa saja menyukai pembelajaran matematika asalkan mereka memahami materinya dan contoh soal yang diberikan. Dari hal tersebut, peneliti merasa ingin mengetahui bagaimana kemampuan penalaran matematis siswa tersebut.

¹⁶ Fertiwi, dkk, *Pengaruh Teori Belajar Van Hiele Terhadap Hasil Belajar Geometri Siswa SD*. (Jurnal PGSD, 2013).

¹⁷ Yuliana, & Wiryawan, *Developing Learning Instruments of Geometry Based on Van Hiele Theory to Improving Students ' Character Developing Learning Instruments of Geometry Based on Van Hiele Theory to Improving Students ' Character*, (2018).

¹⁸ Indah Wahyuni, Endah Alfiana, "Analisis Kemampuan Eksplorasi Matematis Siswa kelas X pada Materi Fungsi Komposisi" *INSPIRAMATIKA Jurnal Inovasi Pendidikan dan pembelajaran Matematika*, 2022. No.1.

Berdasarkan konteks penelitian tersebut, maka peneliti merasa penting untuk meneliti tentang “Analisis Penalaran Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita HOTS Materi Teorema Pythagoras Ditinjau dari Tahapan Berpikir Van Hiele”.

B. Fokus Penelitian

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, maka arah penelitian dari topik tersebut yaitu bagaimana analisis penalaran matematis siswa dalam menyelesaikan soal cerita HOTS Materi Teorema Pythagoras ditinjau dari tahapan berpikir Van Hiele.

C. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian merupakan gambaran terkait arahan yang dituju dalam melakukan sebuah penelitian. Tujuan sebuah penelitian harus mengacu pada masalah yang dirumuskan sebelumnya. Maka tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui analisis penalaran matematis siswa dalam menyelesaikan soal cerita HOTS Materi Teorema Pythagoras ditinjau dari tahapan berpikir Van Hiele.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini yaitu :

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini dilakukan untuk memberikan informasi atau pengetahuan kepada seluruh pelaksana pendidikan serta diharapkan bisa memberikan sumbangsih bagi khasanah ilmu terkait ilmu pengetahuan matematika mengenai penalaran matematis siswa dalam menyelesaikan

soal cerita HOTS Materi Teorema Pythagoras ditinjau dari tahapan berpikir Van Hiele.

2. Manfaat Praktis

a. Manfaat Bagi Peneliti

Bagi peneliti, penelitian ini sangat bermanfaat dimana akan menambah wawasan, pengetahuan, dan pengalaman secara langsung. Dengan ini peneliti dapat mengetahui seberapa besar penalaran matematis siswa dalam menyelesaikan soal cerita HOTS Materi Teorema Pythagoras ditinjau dari tahapan berpikir Van Hiele.

b. Manfaat Bagi Guru

Dengan adanya penelitian menganalisis penalaran matematis siswa dalam menyelesaikan soal cerita HOTS Materi Teorema Pythagoras ditinjau dari tahapan berpikir Van Hiele ini, diharapkan agar guru dapat mengetahui gambaran bagaimana penalaran matematis siswa ketika menyelesaikan Teorema Pythagoras. Dengan demikian, guru bisa memilih cara mengajar yang sesuai. Serta memberikan motivasi kepada siswa agar lebih meningkatkan kemampuan bernalar dalam menyelesaikan soal cerita berbasis HOTS pada materi Teorema Pythagoras ditinjau dari tahapan berpikir Van Hiele.

c. Manfaat Bagi Peserta Didik

Pelajaran matematika bisa dikatakan sebagai pelajaran yang tidak semua peserta didik menyukainya, karena matematika dianggap sulit

dan membosankan. Akan tetapi jika kita berusaha, rajin belajar dan banyak berlatih soal, matematika akan terasa mudah. Dengan adanya penelitian ini, diharapkan dapat menambah pengalaman siswa dalam menyelesaikan soal cerita HOTS Teorema Pythagoras berdasarkan penalaran matematis yang mereka mampu. Dengan demikian, siswa dapat mengembangkan penalaran matematis dalam menyelesaikan soal cerita HOTS Materi Teorema Pythagoras.

E. Definisi Istilah

Agar tidak terjadi kesalahpahaman terhadap istilah-istilah yang dimaksud oleh peneliti dalam skripsi yang berjudul “Analisis Penalaran Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita HOTS Materi Teorema Pythagoras Ditinjau dari Tahapan Berpikir Van Hiele”, oleh karena itu perlu peneliti jelaskan terkait kata kunci yang terdefinisi berdasarkan penelitian yang dilakukan sebagai berikut:

1. Analisis

Analisis merupakan sebuah kegiatan menelaah, mengurai atau menyelidiki sebuah pokok permasalahan atau suatu peristiwa untuk mendapatkan pengertian dan fakta yang tepat.

2. Penalaran Matematis

Penalaran matematis adalah sebuah kegiatan berpikir untuk menarik kesimpulan yang benar.

3. Soal Cerita HOTS

Soal cerita HOTS yaitu suatu soal yang disusun atau ditulis dalam bentuk kata-kata yang penyelesaiannya menggunakan matematika dengan tingkatan soal yang tinggi berdasarkan pada taksonomi *Bloom*.

4. Menyelesaikan Soal Cerita HOTS

Suatu kegiatan memecahkan sebuah permasalahan berdasarkan tahapan pemecahan masalah yang berisikan langkah-langkah yang benar dan logis untuk mendapatkan penyelesaian.

5. Tahapan Berpikir Van Hiele

Tahapan berpikir Van Hiele adalah sebuah tahapan berpikir berdasarkan teori yang dikembangkan oleh Van Hiele, dimana teori ini khusus digunakan dalam materi geometri yang memiliki 5 tahapan pembelajaran.

F. Sistematika Pembahasan

Sistematika bahasan memiliki tujuan untuk menjelaskan urutan yang akan dibahas dalam penelitian ini. Pada penelitian yang berjudul “*Analisis Penalaran Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita HOTS Materi Teorema Pythagoras Ditinjau dari Tahapan Berpikir Van Hiele*” memiliki sistematika pembahasan sebagai berikut:

1. BAB I yaitu pendahuluan, bab ini sebagai awal dalam penyusunan pada penelitian yang didalamnya terdapat konteks penelitian, fokus penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, definisi istilah, serta sistematika

pembahasan. Dasar tersebut dijadikan sebagai awal pada pembuatan skripsi.

2. BAB II yaitu kajian kepustakaan, pada bab kedua ini menelaah secara pandangan terkait penelitian terdahulu serta kajian teori yang dijadikan sebagai pedoman penelitian.
3. BAB III yaitu metode penelitian, pada bab ini mempunyai pembahasan yang meliputi pendekatan dan jenis penelitian, lokasi penelitian, subjek penelitian, teknik pengumpulan data, analisis data, keabsahan data, dan tahap-tahap penelitian yang segera dilaksanakan nantinya.
4. BAB IV yaitu penyajian data dan analisis, pada bab keempat ini membahas mengenai hasil penelitian yang telah diteliti diantaranya gambaran objek penelitian, penyajian dan analisis data, pembahasan temuan yang telah dilakukan dalam penelitian.
5. BAB V yaitu penutup, pada bab terakhir ini sudah bisa ditarik adanya kesimpulan dan juga saran bahwa yang terdapat pada bab-bab sebelumnya dalam proses penelitian yang sudah dianalisis secara teliti pada permasalahan penelitian yang ada. Saran sebagai pencerahan pada peneliti-peneliti dan pembaca lainnya yang memutuskan penelitian dalam hal memiliki saran.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI

KH ACHMAD SIDDIQ
JEMBER

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Penelitian Terdahulu

Pada bagian ini peneliti mencantumkan berbagai hasil penelitian terdahulu yang berkaitan dengan penelitian yang akan dilakukan, kemudian peneliti membuat ringkasannya. Dengan melakukan langkah ini, maka dapat dilihat sampai sejauh mana orisinalitas dan posisi penelitian yang akan dilakukan.¹

Beberapa penelitian terdahulu terkait dengan penelitian yang dilakukan oleh peneliti yaitu *Analisis Penalaran Matematis Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Cerita HOTS Materi Teorema Pythagoras Ditinjau Dari Tahapan Berpikir Van Hiele*, adalah sebagai berikut :

1. Penelitian yang dilakukan oleh Ardi Gustiadi, Nina Agustyaningrum, dan Yudhi Hanggara yang berjudul, “Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Materi Dimensi Tiga”

Tujuan penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan kemampuan penalaran matematis siswa dalam menyelesaikan soal materi dimensi tiga. Adapun indikator kemampuan penalaran matematis yang diukur meliputi menyajikan pernyataan matematika secara tertulis dan bergambar (I1), mengajukan dugaan (I2), memanipulasi matematika (I3), menyusun bukti, memberikan alasan terhadap kebenaran solusi (I4) dan membuat kesimpulan (I5). Penelitian ini merupakan jenis penelitian deskriptif

¹ Tim Penyusun, Pedoman Penulisan Karya Ilmiah, (Jember: UIN Kiai Haji Achmad Siddiq, 2021), 48

kualitatif dengan subjek penelitian adalah siswa kelas XII IPS 2 SMA Negeri 5 Batam yang berjumlah 43 siswa. Teknik pengumpulan data menggunakan tes dan wawancara. Analisis data dilakukan secara kualitatif yang meliputi reduksi data, penyajian data dan penarikan kesimpulan. Berdasarkan hasil analisis, Terdapat 32,5 % dari subjek yang diteliti memiliki kemampuan penalaran matematis tinggi dengan rata-rata nilai 78,12, untuk I5 masih perlu ditingkatkan lagi karena memperoleh rata-rata dengan kategori rendah yaitu 47,43 %. Untuk siswa dengan kemampuan penalaran matematis kategori sedang sebanyak 27,5 % dari subjek yang diteliti dengan rata-rata nilai 63,63 namun untuk rata-rata skor pada I4 dan I5 yaitu 57,77 % masih perlu untuk ditingkatkan dan untuk siswa dengan kategori penalaran matematis rendah sebanyak 40 % dari subjek yang diteliti dengan rata-rata 42,08 yang mana perlu ditingkatkan lagi untuk seluruh indikator kemampuan penalaran matematis.¹

2. Penelitian yang dilakukan oleh Anisatul Hidayati dan Suryo Widodo, yang berjudul “Proses Penalaran Matematis Siswa dalam Memecahkan Masalah Matematika pada Materi Pokok Dimensi Tiga Berdasarkan Kemampuan Siswa Di SMA Negeri 5 Kediri ”

Penalaran peserta didik sangat penting untuk dipelajari dan dikembangkan. Kemampuan bernalar tidak hanya dibutuhkan ketika mempelajari matematika maupun mata pelajaran lainnya, namun sangat

¹ Ardi Gustiadi, dkk, “Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Materi Dimensi Tiga”, (Jurnal BSIS, Vol 4 No 1, Oktober 2021), 337.

dibutuhkan juga ketika memecahkan masalah ataupun saat menentukan keputusan dalam kehidupan. Pertanyaan penelitian dalam penelitian ini adalah bagaimana proses penalaran matematis siswa berkemampuan matematika rendah, sedang, dan tinggi dalam memecahkan masalah matematika pada materi pokok dimensi tiga. Tujuan penelitian ini adalah mendeskripsikan proses penalaran matematis siswa berkemampuan rendah, sedang, dan tinggi dalam memecahkan masalah matematika pada materi pokok dimensi tiga. Pendekatan yang digunakan adalah pendekatan kualitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa subjek dengan kemampuan matematika rendah menunjukkan ada aktivitas proses penalaran matematisnya dalam memecahkan masalah kecuali pada tahap membuat rencana pemecahan masalah dan tahap melaksanakan rencana pemecahan masalah, subjek dengan kemampuan matematika sedang menunjukkan ada aktivitas proses penalaran matematisnya dalam memecahkan masalah kecuali tahap melaksanakan rencana pemecahan masalah, sedangkan subjek dengan kemampuan matematika tinggi menunjukkan ada aktivitas proses penalaran matematisnya pada setiap tahap memecahkan masalah.²

² Anisatul Hidayati dan Suryo Widodo, "Proses Penalaran Matematis Siswa dalam Memecahkan Masalah Matematika pada Materi Pokok Dimensi Tiga Berdasarkan Kemampuan Siswa Di SMA Negeri 5 Kediri ", (Jurnal Math Educator Nusantara, Vol.01 N0.02, Nopember 2015), 131.

3. Penelitian yang dilakukan oleh Detrik Venda Falupi dan Soffil Widadah yang berjudul “*Profil Berpikir Geometris pada Materi Bangun Datar Ditinjau dari Teori Van Hiele*”

Dalam memahami materi bangun datar khususnya segitiga dan segiempat, peserta didik perlu mengelola pikirannya dengan cara memahami level perkembangan berpikir geometris yang dimilikinya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tercapainya level berpikir geometris peserta didik, yang diawali dengan level 0 (visualisasi) yaitu mengenal nama dari bangun datar, level 1 (analisis) yaitu mampu menyebutkan sifat-sifat dari bangun datar, level 2 (abstraksi) yaitu mampu menyatakan hubungan suatu bangun dari komponennya, dan level 3 (deduksi) yaitu mampu membuat simpulan deduktif dari suatu pernyataan, hal ini sesuai dengan teori Van Hiele. Jenis penelitian ini adalah deskriptif kualitatif. Analisis data dalam penelitian ini meliputi: mereduksi, menyajikan dan menarik kesimpulan level berpikir geometris Van Hiele. Dari hasil tes geomtri Van Hiele menunjukkan 12 peserta didik berada pada level 0 (visualisasi) atau 37,5%, 18 peserta didik pada level 1 (analisis) atau 56,25%, dan masing-masing satu peserta didik pada level 2 (abstraksi) dan level 3 (deduksi) atau 3,125%.³

³ Detrik Venda Falupi dan Soffil Widadah, “*Profil Berpikir Geometris pada Materi Bangun Datar Ditinjau dari Teori Van Hiele*”, (Jurnal, Jurnal Pendidikan Matematika STKIP PGRI Sidoarjo, 2016)

Tabel 2.1
Persamaan dan Perbedaan Penelitian Terdahulu

No	Pengarang	Judul	Persamaan	Perbedaan
1	Ardi Gustiadi, Nina Agustyani ngrum, dan Yudhi Hanggara	Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Materi Dimensi Tiga	<ul style="list-style-type: none"> • Menggunakan metode kualitatif • Menganalisis kemampuan penalaran siswa 	<ul style="list-style-type: none"> • Penelitian terdahulu tidak ditinjau dari tahapan berpikir Van Hiele • Materi yang diteliti
2	Anisatul Hidayati dan Suryo Widodo	Proses Penalaran Matematis Siswa dalam Memecahkan Masalah Matematika pada Materi Pokok Dimensi Tiga Berdasarkan Kemampuan Siswa Di SMA Negeri 5 Kediri	<ul style="list-style-type: none"> • Menggunakan metode kualitatif • Menganalisis kemampuan penalaran siswa 	<ul style="list-style-type: none"> • Penelitian terdahulu berdasarkan kemampuan siswa • Materi yang diteliti
3	Detrik Venda Falupi dan Soffil Widadah	Profil Berpikir Geometris pada Materi Bangun Datar Ditinjau dari Teori Van Hiele	<ul style="list-style-type: none"> • Menggunakan metode kualitatif • Meninjau dari teori Van Hiele 	<ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan Profil Berpikir Geometris • Materi yang diteliti

B. Kajian Teori

Pada bagian ini berisi tentang pembahasan yang lebih luas dan mendalam yang dijadikan sebagai perspektif dalam sebuah penelitian. Pembahasan teori lebih luas dan memperdalam wawasan peneliti dalam mengkaji permasalahan yang akan dipecahkan sesuai dengan rumusan masalah dan tujuan penelitian.⁴

Berikut beberapa pembahasan teori yang dijadikan perspektif dalam melakukan penelitian:

1. Penalaran Matematis

Penalaran matematis merupakan salah satu kemampuan penting dalam matematika, hal ini sejalan dengan NCTM (*National Council of Teachers Mathematics*) yang menetapkan lima standar kemampuan matematis yang harus dimiliki siswa yaitu kemampuan pemecahan masalah (*problem solving*), kemampuan komunikasi (*communication*), kemampuan koneksi (*connection*), kemampuan penalaran (*reasoning*), dan kemampuan representasi (*representation*).⁵

Penalaran dapat diartikan sebagai proses berpikir yang memiliki karakteristik tertentu yaitu berpola pikir logis atau proses berpikirnya bersifat analitis. Pola berpikir logis berarti berpikir dengan menggunakan logika tertentu, sedangkan bersifat analitis merupakan konsekuensi atau akibat dari pola berpikir tertentu.⁶ Kemampuan penalaran adalah

⁴ Tim Penyusun, *Pedoman Penulisan Karya Ilmiah*, (Jember: UIN Kiai Haji Achmad Siddiq, 2021), 48

⁵ Tina Sri Sumartini, "Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah". *Jurnal Pendidikan Matematika*, Vol. 5, No. 1, April 2015, h. 1.

⁶ Subanji, *Teori Berpikir Pseudo Penalaran Kovariasional*, (Semarang: Universitas Negeri Malang (UM Press), 2011), h. 5.

kesanggupan berpikir yang memiliki karakteristik tertentu yaitu berpola pikir logis atau proses berpikir bersifat analitis.

Kemampuan penalaran merupakan kemampuan berpikir tingkat tinggi dalam pembelajaran matematika. Penalaran matematika dan pembelajaran matematika merupakan dua hal yang saling berkaitan dan tidak dapat dipisahkan, karena materi matematika dipahami melalui penalaran dan penalaran dapat dipahami dan dilatihkan melalui belajar matematika.⁷ Oleh sebab itu melalui pembelajaran matematika, penalaran siswa akan lebih terlatih.

Wade dan Tavis mengatakan bahwa penalaran adalah suatu aktivitas mental yang melibatkan penggunaan berbagai informasi yang bertujuan untuk mencapai suatu kesimpulan. Berbeda dengan respon tidak sadar, penalaran mengharuskan kita menggambarkan secara spesifik hasil yang kita dapat dari observasi, fakta maupun dugaan.⁸ Penalaran dilakukan melalui proses berpikir yang berusaha untuk menghubungkan konsep matematika yang telah dimiliki seseorang kemudian disimpulkan menjadi sebuah pernyataan baru.

Menurut Suriasumantri, penalaran merupakan suatu proses berpikir dalam menarik suatu kesimpulan yang berupa pengetahuan. Penalaran menghasilkan pengetahuan yang dikaitkan dengan kegiatan berpikir.⁹

⁷ Oom Romsih, "Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Melalui Problem Posing Ditinjau Dari Tahap Perkembangan Kognitif Siswa". *SJME (Supremum Journal of Mathematics Education)*, Vol. 3, No. 1, 2019, h. 38.

⁸ Carol Wade dan Carol Travis, *Psikologi*, (Jakarta: Erlangga, 2007), h. 10.

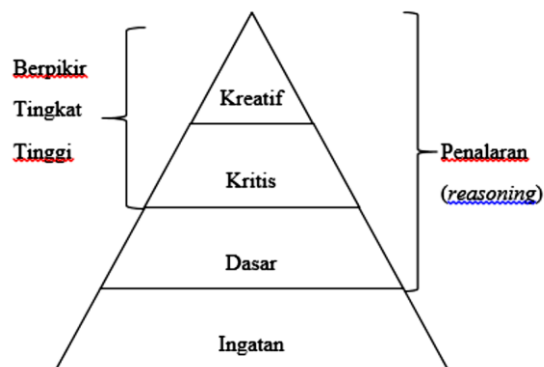
⁹ Jujun S. Suriasumantri, *Filsafat Ilmu Sebuah Pengantar Populer*, (Jakarta: Pustaka Sinar Harapan, 2009), h. 42.

Sedangkan Maran mendefinisikan penalaran sebagai suatu proses mental yang bergerak dari apa yang diketahui kepada apa yang tidak diketahui sebelumnya. Proses berpikir bergerak dari pengetahuan yang sudah ada menuju pengetahuan baru yang terkait dengannya.¹⁰ Agar pengetahuan yang dihasilkan penalaran itu mempunyai dasar kebenaran maka proses berpikir itu harus dilakukan dengan suatu cara tertentu sehingga penarikan kesimpulan baru tersebut dianggap sah (valid).

Krulik & Rudnick sebagaimana dikutip oleh Nurhidayah berpendapat bahwa “*Reasoning to be the part of thinking that goes beyond recall level*”. Penalaran merupakan bagian berpikir yang melebihi tingkat mengingat. Penalaran di sini meliputi berpikir dasar (*basic thinking*), berpikir kritis (*critical thinking*), dan berpikir kreatif (*creative thinking*). Dalam Hirarki berpikir, berpikir yang tingkatnya di atas berpikir dasar (*basic thinking*) dinamakan berpikir tingkat tinggi (*high order thinking*). Hierarki berpikir menurut Krulik & Rudnick tersebut diilustrasikan pada Gambar 2.1 berikut.¹¹

¹⁰ Rafael Raga Maran, *Pengantar Logika*, (Jakarta: PT Grasindo, 2007), h. 80-81.

¹¹ Nurhidayah Lubis, *Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Dalam Pemecahan Masalah Matematika pada Materi Barisan dan Deret di Kelas XI IPA Mas Al-Jam'iyatul Washliyah Tembung*, (Skripsi : UIN Sumatra Utara, 2018)



Gambar 2.1 Hirarki Berpikir

Berdasarkan beberapa pendapat di atas, secara umum dapat disimpulkan bahwa penalaran matematis adalah kemampuan seseorang untuk menarik suatu kesimpulan baru berdasarkan pernyataan yang telah dibuktikan kebenarannya melalui suatu proses, langkah-langkah dan aktivitas berpikir yang logis.

NCTM menyatakan bahwa indikator seorang siswa menggunakan penalaran adalah mengamati pola atau keteraturan sebagai aspek mendasar pada matematika, menemukan generalisasi atau konjektur berkenaan dengan keteraturan yang diamati, menilai/menguji konjektur, mengkonstruksi dan menilai/mengevaluasi argumen matematika.¹²

Sedangkan menurut Sumarmo yang dikutip dari Karunia mengungkapkan, indikator penalaran matematis, yaitu:¹³

- a. Memberikan penjelasan dengan model, fakta, sifat-sifat, dan hubungan.

¹² Utari Sumarmo, *Mengembangkan Instrumen untuk Mengukur High Order Mathematical Thinking Skills*, (Bandung: STKIP Siliwangi, 2014), h. 12-13.

¹³ Karunia Eka Lestari dan Mokhammad Ridwan Yudhanegara, *Penelitian Pendidikan Matematika*, (Bandung: PT Refika Aditama, 2015), h. 82.

- b. Memperkirakan jawaban dan proses solusi.
- c. Menggunakan pola dan hubungan untuk menganalisis situasi matematis.
- d. Menyusun dan mengkaji konjektur dan membuat *counter example* (kontra contoh).
- e. Menyusun argumen yang valid.
- f. Memeriksa validitas argument.
- g. Menyusun pembuktian langsung, tidak langsung, dan menggunakan induksi matematika.
- h. Menarik kesimpulan logis.

Dalam penelitian ini, indikator penalaran matematis yang dilihat/diamati berdasarkan proses tahapan pemecahan masalah. Menurut Polya, solusi soal pemecahan masalah memuat empat langkah fase penyelesaian, yaitu memahami masalah, merencanakan penyelesaian, menyelesaikan masalah sesuai rencana, dan melakukan pengecekan kembali terhadap semua langkah yang telah dikerjakan.¹⁴

Proses yang harus dilakukan para siswa dari keempat tahapan tersebut secara rinci dapat diuraikan sebagai berikut:¹⁵

- a. Memahami masalah pada tahap ini, kegiatan pemecahan masalah diarahkan untuk membantu siswa menetapkan apa yang diketahui pada permasalahan dan apa yang ditanyakan pada soal cerita tersebut.

¹⁴ Erman Suherman dkk., (2006), *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*, hal. 84

¹⁵ Nyimas, Aisyah dkk., 2007, *Pengembangan Pembelajaran Matematika SD*, Jakarta: Depdiknas, hal. 20.

Beberapa pertanyaan perlu dimunculkan kepada siswa untuk membantunya dalam memahami masalah ini. Pertanyaan-pertanyaan tersebut, antara lain:

- 1) Apakah yang diketahui dari soal?
- 2) Apakah yang ditanyakan soal?
- 3) Apa saja informasi yang diperlukan?
- 4) Bagaimana cara menyelesaikan soal?

Berdasarkan pertanyaan-pertanyaan di atas, diharapkan siswa dapat lebih mudah mengidentifikasi unsur yang diketahui dan yang ditanyakan soal.

- b. Merencanakan penyelesaian pendekatan pemecahan masalah tidak akan berhasil tanpa perencanaan yang baik. Dalam perencanaan pemecahan masalah, siswa diarahkan untuk dapat mengidentifikasi strategi-strategi pemecahan masalah yang sesuai untuk menyelesaikan masalah. Dalam mengidentifikasi strategi-strategi pemecahan masalah ini, hal yang paling penting untuk diperhatikan adalah apakah strategi tersebut berkaitan dengan permasalahan yang akan dipecahkan.
- c. Menyelesaikan masalah jika siswa telah memahami permasalahan dengan baik dan sudah menentukan strategi pemecahannya, langkah selanjutnya adalah melaksanakan penyelesaian soal sesuai dengan yang telah direncanakan. Kemampuan siswa memahami substansi

materi dan keterampilan siswa melakukan perhitungan matematika akan sangat membantu siswa untuk melaksanakan tahap ini.

- d. Melakukan pengecekan kembali langkah memeriksa ulang jawaban yang diperoleh merupakan langkah terakhir dari pendekatan pemecahan masalah matematika. Langkah ini penting dilakukan untuk mengecek apakah hasil yang diperoleh sudah sesuai dengan ketentuan dan tidak terjadi kontradiksi dengan yang ditanya.

Penalaran matematis berdasarkan tahapan pemecahan masalah dalam penelitian ini dapat dilihat pada tabel berikut ini:¹⁶

Tabel 2.2
Penalaran Matematis Berdasarkan Tahapan Pemecahan Masalah

Tahapan Pemecahan Masalah	Indikator	Penalaran Matematis
<i>Understanding the problem</i> atau memahami masalah	Membaca dan mencari <ul style="list-style-type: none"> • Mengidentifikasi fakta • Mengidentifikasi pertanyaan • Memahami kosakata • Menggambarkan situasi • Periksa kecukupan data • Memperkirakan 	<ul style="list-style-type: none"> • Memberikan penjelasan dengan model, fakta, sifat-sifat, dan hubungan • Memperkirakan jawaban dan proses solusi • Menggunakan pola dan hubungan untuk menganalisis situasi matematis • Menyusun dan mengkaji konjektur dan membuat <i>counter example</i> (kontra contoh) • Menyusun argumen yang valid • Memeriksa validitas argument

¹⁶ Ja'far Abdul Aziz, *Perbandingan Kemampuan Penalaran Matematika Dalam Memecahkan Masalah Antara Siswa Bertipe Kepribadian Ekstrovert Dan Introvert*, (Skripsi : UIN Sunan Ampel Surabaya, 2017)

Tahapan Pemecahan Masalah	Indikator	Penalaran Matematis
		<ul style="list-style-type: none"> • Menyusun pembuktian langsung, tidak langsung, dan menggunakan induksi matematika • Menarik kesimpulan logis
<i>Devising a plan</i> atau menyusun rencana penyelesaian	Menyusun rencana <ul style="list-style-type: none"> • Mengatur dan merepresentasikan data dalam bentuk: bagan, tabel, grafik, maupun diagram • Pilih operasi • Buatlah kalimat aljabar • Temukan pertanyaan tersembunyi • Pilih strategi mulai dari pengenalan pola, memeriksa kembali, menebak dan menguji, simulasi atau eksperimen, reduksi dan ekspansi, deduksi logis, membagi dan menaklukkan, memerankannya 	<ul style="list-style-type: none"> • Memberikan penjelasan dengan model, fakta, sifat-sifat, dan hubungan • Memperkirakan jawaban dan proses solusi • Menggunakan pola dan hubungan untuk menganalisis situasi matematis • Menyusun dan mengkaji konjektur dan membuat <i>counter example</i> (kontra contoh) • Menyusun argumen yang valid • Memeriksa validitas argument • Menyusun pembuktian langsung, tidak langsung, dan menggunakan induksi matematika • Menarik kesimpulan logis
<i>Carrying out the plan</i> atau melaksanakan rencana penyelesaian	Menyelesaikan masalah <ul style="list-style-type: none"> • Menggunakan keterampilan menghitung • Menggunakan keterampilan aljabar 	<ul style="list-style-type: none"> • Memberikan penjelasan dengan model, fakta, sifat-sifat, dan hubungan • Memperkirakan jawaban dan proses solusi • Menggunakan pola dan hubungan untuk menganalisis situasi matematis

Tahapan Pemecahan Masalah	Indikator	Penalaran Matematis
	<ul style="list-style-type: none"> • Menggunakan keterampilan geometris 	<ul style="list-style-type: none"> • Menyusun dan mengkaji konjektur dan membuat <i>counter example</i> (kontra contoh) • Menyusun argumen yang valid • Memeriksa validitas argument • Menyusun pembuktian langsung, tidak langsung, dan menggunakan induksi matematika • Menarik kesimpulan logis
<p><i>pLooking back</i> atau memeriksa kembali</p>	<p>Lihat ke belakang dan pikirkan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Apakah jawaban Anda mendekati perkiraan Anda? • Apakah bisa rasionable? • Apakah itu menjawab pertanyaan? • Jika tidak, apa yang salah? 	<ul style="list-style-type: none"> • Memberikan penjelasan dengan model, fakta, sifat-sifat, dan hubungan • Memperkirakan jawaban dan proses solusi • Menggunakan pola dan hubungan untuk menganalisis situasi matematis • Menyusun dan mengkaji konjektur dan membuat <i>counter example</i> (kontra contoh) • Menyusun argumen yang valid • Memeriksa validitas argument • Menyusun pembuktian langsung, tidak langsung, dan menggunakan induksi matematika • Menarik kesimpulan logis

Penskoran terhadap penalaran matematis menggunakan rubrik penilaian kemampuan penalaran yang dikembangkan oleh Thompson sebagai berikut :¹⁷

Tabel 2.3
Kriteria Penilaian Penalaran Matematis

SKOR	Kriteria
4	Jawaban secara substansi benar dan lengkap
3	Jawaban memuat satu kesalahan atau kelalaian yang signifikan
2	Sebagian jawaban benar dengan satu atau lebih kesalahan atau kelalaian yang signifikan
1	Sebagian besar jawaban tidak lengkap tetapi paling tidak memuat satu argument yang benar
0	Jawaban tidak benar berdasarkan proses atau argumen, atau tidak ada respon sama sekali

Adapun pedoman penskoran atau katagori kemampuan penalaran matematis siswa dapat dilihat pada tabel berikut :¹⁸

Tabel 2.4
Kategori Penalaran Matematis Siswa

Kategori	Pencapaian Penalaran Matematis
Tinggi	$x_i > 70\%$
Sedang	$55\% < x_i < 70\%$
Rendah	$x_i \leq 55\%$

Untuk mengetahui berapa presentase yang diperoleh oleh subjek dapat diperoleh dengan menjumlahkan skor yang didapat oleh subjek pada tiap indikator, lalu jumlah skor yang diperoleh dibagi dengan total seluruh skor lalu dikalikan dengan 100%.

¹⁷ Sulistiawati, dkk, "Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematis Menggunakan Desain Didaktis Berdasarkan Kesulitan Belajar pada Materi Luas dan Volume Limas", (Jurnal ResearchGate, Februari 2016), Hal.177

¹⁸ Ardi Gustiadi (Dkk), "Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Materi Dimensi Tiga", (Jurnal Bsis, Oktober 2021), 341

2. Soal Cerita HOTS Teorema Pythagoras

Definisi Tripel Pythagoras adalah bilangan bulat positif yang kuadrat bilangan terbesarnya sama dengan jumlah kuadrat bilangan lainnya.¹⁹ Lebih dari itu, tripel Pythagoras juga dapat dipahami sebagai tiga bilangan asli yang tepat menyatakan sisi-sisi suatu segitiga siku-siku. Dikutip dari sumber yang sama, bunyi tripel Pythagoras adalah sebagai berikut, “*Kuadrat bilangan terbesar sama dengan jumlah kuadrat kedua bilangan yang lain*“. Sementara itu, teorema Pythagoras merupakan bagian dari ilmu matematika yang pasti dipelajari saat duduk di bangku SMP. Teorema Pythagoras merupakan sebuah aturan matematika yang bisa dipakai dalam menentukan panjang salah satu sisi dari suatu segitiga siku-siku.

Dalam Pythagoras ada tiga bagian yang disimbolkan dengan a, b, dan c. Sisi a dan b adalah sisi tegak dan sisi mendatar segitiga siku-siku, sedangkan sisi c adalah sisi miring atau sudut terpanjang dari segitiga siku-siku. Rumus Pythagoras untuk menghitung sisi miring adalah sebagai berikut.

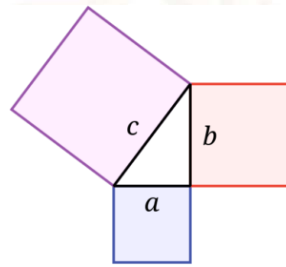
$$c^2 = a^2 + b^2$$

Adapun untuk menghitung sisi tegak dan sisi mendatarnya berlaku rumus sebagai berikut.

$$a^2 = c^2 - b^2$$

$$b^2 = c^2 - a^2$$

¹⁹ Tim Maestro Genta, *Inti Materi Matematika SMP/MTS 7, 8, 9*



Gambar 2.2 Teorema Pythagoras

Dalam matematika, teorema Pythagorean, juga dikenal sebagai teorema Pythagoras, adalah hubungan mendasar dalam geometri Euclidean di antara tiga sisi segitiga siku-siku. Ini menyatakan bahwa luas kotak yang sisinya adalah sisi miring (sisi yang berlawanan dengan sudut kanan) sama dengan jumlah area kotak di dua sisi lainnya. Teorema ini dapat ditulis sebagai persamaan yang menghubungkan panjang sisi a , b dan c , sering disebut “persamaan Pythagoras”:

$$a^2 + b^2 = c^2$$

c mewakili panjang sisi miring dan a dan b panjang dari dua sisi segitiga lainnya. Teorema itu, yang sejarahnya menjadi pokok perdebatan, dinamai untuk pemikir Yunani kuno Pythagoras. Teorema ini telah diberikan banyak bukti; mungkin yang paling banyak untuk setiap teorema matematika. Mereka sangat beragam, termasuk bukti geometris dan bukti aljabar, dengan beberapa berasal dari ribuan tahun yang lalu. Teorema dapat digeneralisasi dalam berbagai cara, termasuk ruang dimensi tinggi, ke ruang yang bukan Euclidean, ke objek yang bukan segitiga siku-siku, dan memang, untuk objek yang bukan segitiga sama sekali, tetapi

padatan n -dimensi. Teorema Pythagoras telah menarik minat bidang di luar matematika sebagai simbol kemustahilan matematika, mistik, atau kekuatan intelektual; referensi populer dalam sastra, drama, musikal, dan lagu.

Seperti yang telah disebutkan sebelumnya bahwa penerapan rumus Pythagoras digunakan untuk mengetahui nilai sisi yang berseberangan dengan siku-siku atau sisi miring. Kedua sisi tersebut juga dikenal dengan sisi hipotenusa. Dengan kata lain, penting bagi kamu untuk mengetahui konsep dasar sesuai dengan hukum yang telah disebutkan sebelumnya. Adapun pengaplikasian teorema Pythagoras dapat digunakan untuk menentukan tinggi segitiga sama sisi, menentukan panjang diagonal persegi, persegi panjang, belah ketupat, diagonal balok, kubus garis pelukis kerucut dan sebagainya.

Menurut Budi Suryatin dan R. Susanto Dwi Nugroho dalam buku berjudul *Kumpulan Soal Matematika SMP/MTs Kelas VIII*, teorema Pythagoras hanya berlaku untuk segitiga siku-siku.²⁰ Hal itu sama halnya seperti yang dijelaskan dalam buku matematika M. Cholik, Teorema Pythagoras yang menyebutkan bahwa setiap segitiga siku-siku berlaku luas persegi pada hipotenusa sama besarnya dengan jumlah luas persegi pada sisi yang lain atau sisi siku-sikunya.²¹

²⁰ Budi Suryatin dan R. Susanto Dwi Nugroho, *Kumpulan Soal Matematika SMP/MTs Kelas VIII*

²¹ M. Cholik Adinawan, (2016), *Matematika Untuk SMP/MTs Kelas VIII Semester 1*, Jakarta : Penerbit Erlangga

Adapun soal cerita yaitu suatu soal berupa kalimat cerita dengan menggunakan bahasa sehari-hari yang dapat diubah menjadi persamaan matematika. Menurut Ummi, soal cerita adalah penerapan dari konsep dasar, jadi jika konsep dasarnya tidak dikuasai maka sudah dapat dipastikan siswa belum mampu menerapkannya dalam menyelesaikan permasalahan.²²

Penjelasan oleh Budiarta (2018) menyebutkan HOTS dapat dimaknai sebagai kemampuan proses berpikir kompleks yang mencakup mengurai materi, mengkritisi serta menciptakan solusi pada pemecahan masalah.²³ Menanggapi hal yang sama, Thomas dan Thorne (2009) mendefinisikan HOTS sebagai kemampuan berpikir dengan membuat keterkaitan antar fakta terhadap sebuah permasalahan. Pemecahan masalah yang dilakukan tidak sekedar melalui proses mengingat atau menghafal saja, namun menuntut untuk membuat hubungan dan kesimpulan dari permasalahan.²⁴ Menyertai hal yang serupa Annuru,dkk (2017) menjelaskan HOTS merupakan kemampuan menggabungkan fakta dan ide dalam proses menganalisis, mengevaluasi sampai pada tahap

²² Ummi Khasanah, *Kesulitan Menyelesaikan Soal Cerita Matematika pada Siswa SMP*, (Skripsi : Universitas Muhammadiyah Surakarta, 2015)

²³ Budiarta, K., Harahap, M. H., Faisal, & Mailani, E. (2018). Potret Implementasi Pembelajaran Berbasis High Order Thinking Skills (HOTS) di Sekolah Dasar Kota Medan. *Jurnal Pembangunan Perkotaan*, 6(2)

²⁴ Thomas, G., & Thorne, A. (2009). How To Increase Higher Level Thinking. *Metarie, LA: Center for Development and Learning*, 2009

mencipta berupa memberikan penilaian terhadap suatu fakta yang dipelajari atau bisa mencipta dari sesuatu yang telah dipelajari.²⁵

Anderson & Krathwohl (2001) mengklasifikasikan dimensi proses berpikir dengan merevisi dari Taksonomi Bloom, sebagai berikut:²⁶

Tabel 2.5
Dimensi Proses Berpikir

KETERAMPILAN BERPIKIR	LEVEL	KATA KERJA OPERASIONAL (KKO)
HOTS	Mengkreasi (C6)	<ul style="list-style-type: none"> • Mengkreasi ide/gagasan sendiri. • Kata kerja: mengkonstruksi, desain, kreasi, mengembangkan, menulis, memformulasikan.
	Mengevaluasi (C5)	<ul style="list-style-type: none"> • Mengambil keputusan sendiri. • Kata kerja: evaluasi, menilai, menyanggah, memutuskan, memilih, mendukung.
	Menganalisis (C4)	<ul style="list-style-type: none"> • Menspesifikasi aspek-aspek / elemen. • Kata kerja: membandingkan, memeriksa, mengkritisi, menguji.
MOTS	Mengaplikasi (C3)	<ul style="list-style-type: none"> • Menggunakan informasi pada domain berbeda • Kata kerja: menggunakan, mendemonstrasikan, mengilustrasikan, mengoperasikan.
	Memahami (C2)	<ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan ide/konsep. • Kata kerja: menjelaskan, mengklasifikasi, menerima, melaporkan.
LOTS	Mengetahui (C1)	<ul style="list-style-type: none"> • Mengingat kembali.

²⁵ Annuuru, T. A., Johan, R. C., & Ali, M. (2017). Peningkatan Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi dalam Pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam Peserta Didik Sekolah Dasar Melalui Model Pembelajaran Treffinger. *Eduthecnologica*, 3(2), 136–144.

²⁶ I Wayan Widana. Modul Penyusunan Soal *Hinger Order Thinking Skill (HOTS)*. Departemen Pendidikan Dan Kebudayaan. 2017, 7.

KETERAMPILAN BERPIKIR	LEVEL	KATA KERJA OPERASIONAL (KKO)
		<ul style="list-style-type: none"> • Kata kerja: mengingat, mendaftar, mengulang, menirukan.

Yang dalam penelitian ini, akan diteliti tentang bagaimana penalaran matematis siswa dalam menyelesaikan soal cerita HOTS materi teorema pythagoras ditinjau dari tahapan berpikir van hiele.

Berikut ini contoh soal cerita materi teorema pythagoras :

1. Seorang Nahkoda melihat puncak mercusuar yang berjarak 120 meter dari kapal. Mercusuar adalah sebuah bangunan menara dengan sumber cahaya di puncaknya untuk membantu navigasi kapal laut. Jika diketahui tinggi mercusuar 60 meter, maka jarak nahkoda dari puncak mercusuar adalah....

- 130 meter
- 134 meter
- 138 meter
- 142 meter

Pembahasan:

$$a = \text{tinggi mercusuar} = 60 \text{ meter}$$

$$b = \text{jarak nahkoda dari mercusuar} = 120 \text{ meter}$$

$$c = \text{jarak nahkoda dari puncak mercusuar} = ?$$

$$c = \sqrt{a^2 + b^2}$$

$$c = \sqrt{120^2 + 60^2}$$

$$c = \sqrt{14400 + 3600}$$

$$c = \sqrt{18000}$$

$$c = 134,164$$

$$= 134$$

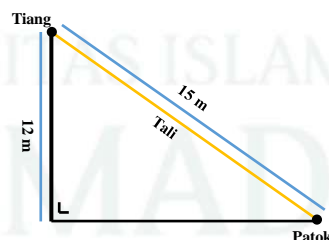
Jadi, jarak nahkoda dari puncak mercusuar adalah **134 meter (b)**.

2. Sebuah tiang tingginya 12 m berdiri tegak di atas tanah datar. Dari ujung atas tiang ditarik seutas tali ke sebuah patok pada tanah. Jika panjang tali 15 m, maka jarak patok dengan pangkal tiang bagian bawah adalah.....

- a. 13,5 m
- b. 10 m
- c. 9 m
- d. 3 m

Pembahasan:

Soal diatas dapat digambarkan seperti pada gambar di bawah ini:



Jarak patok dengan pangkal tiang bagian bawah dapat dicari dengan menggunakan teorema Pythagoras:

$$\begin{aligned}\text{Jarak} &= \sqrt{15^2 - 12^2} \\ &= \sqrt{225 - 144} \\ &= \sqrt{81} \\ &= 9\end{aligned}$$

Jadi, jarak patok dengan pangkal tiang bagian bawah adalah **9 m (c)**.

3. Tahapan Berpikir Van Hiele

Teori Van Hiele yang dikembangkan oleh Pierre Marie Van Hiele dan Dina Van Hiele-Geldof sekitar tahun 1950-an telah diakui secara internasional dan memberikan pengaruh yang kuat dalam pembelajaran geometri sekolah. Uni Soviet dan Amerika Serikat adalah contoh negara yang telah mengubah kurikulum geometri berdasar pada teori Van Hiele. Pada tahun 1960-an, Uni Soviet telah melakukan perubahan kurikulum karena pengaruh teori Van Hiele. Sedangkan di Amerika Serikat pengaruh teori Van Hiele mulai terasa sekitar permulaan tahun 1970-an. Sejak tahun 1980-an, penelitian yang memusatkan pada teori Van Hiele terus meningkat.²⁷ Van Hiele menyatakan bahwa terdapat 5 tahap pemahaman geometri yaitu: Tahap pengenalan, analisis, pengurutan, deduksi, dan keakuratan.

²⁷ Abdussakir. April 2012, *Pembelajaran Geometri Sesuai Teori Van Hiele*, ReseachGate.

Kualitas pengetahuan seseorang tidak ditentukan dari akumulasi pengetahuan orang atau seberapa banyak pengetahuan yang dimiliki orang, tetapi lebih ditentukan oleh proses berpikir yang digunakannya. Kelima tahap berpikir geometri Van Hiele tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut:²⁸

a) Tahap 0 (Visualisasi)

Tahap ini disebut dengan tahap pengenalan. Pada tingkat ini, siswa memperhatikan persoalan-persoalan yang diberikan dan memperhatikan model-model pada soal cerita teorema Pythagoras. Siswa hanya baru mengenal bangun-bangun geometri, maka dalam teorema Pythagoras siswa mengetahui bentuk segitiga siku-siku. Pada tahap pengenalan anak belum dapat menyebutkan sifat-sifat dari bangun-bangun geometri yang dikenalnya.

b) Tahap 1 (Analisis)

Tahap ini juga dikenal sebagai tahap deskriptif. Pada tahap ini anak sudah dapat memahami sifat-sifat dari bangun-bangun geometri, seperti pada sebuah segitiga siku-siku memiliki 2 sisi yang saling tegak lurus dan memiliki satu sisi miring.

c) Tahap 2 (Deduksi Informal)

Tingkat ini disebut juga tingkat pengurutan. Pada tahap ini pemahaman siswa terhadap geometri lebih meningkat lagi dari

²⁸ Een Unaenah, dkk, *Teori Van Hiele Dalam Pembelajaran Bangun Datar*, Jurnal Pendidikan dan Ilmu Sosial

sebelumnya yang hanya mengenal bangun-bangun geometri beserta sifat-sifatnya, maka pada tahap ini anak sudah mampu mengetahui hubungan yang terkait antara suatu bangun. Pada tingkat ini, siswa sudah memahami bagaimana bentuk rumus dari teorema pythagoras tersebut.

d) Tahap 3 (Deduksi Formal)

Pada tahap ini anak sudah dapat memahami deduksi, yaitu mengambil kesimpulan secara deduktif. Pengambilan kesimpulan secara deduktif yaitu penarikan kesimpulan dari hal-hal yang bersifat khusus. Sebagai contoh untuk menunjukkan bahwa jumlah sudut-sudut dalam jajargenjang adalah 360° secara deduktif dibuktikan dengan menggunakan prinsip kesejajaran. Untuk itu pembuktian secara deduktif merupakan cara yang tepat dalam pembuktian pada matematika.

e) Tahap 4 (Rigor)

Tahap terakhir dari perkembangan kognitif anak dalam memahami geometri adalah tahap keakuratan. Pada tahap ini anak sudah memahami betapa pentingnya ketepatan dari prinsip-prinsip dasar yang melandasi suatu pembuktian. Anak pada tahap ini sudah memahami mengapa sesuatu itu dijadikan postulat atau dalil.

Selain mengemukakan mengenai tahap-tahap perkembangan kognitif dalam memahami geometri, Van Hiele juga mengemukakan beberapa teori berkaitan dengan pembelajaran geometri. Teori yang dikemukakan Van

Hiele antara lain adalah sebagai berikut: Tiga unsur yang utama pembelajaran geometri yaitu waktu, materi pembelajaran dan metode penyusun yang apabila dikelola secara terpadu dapat mengakibatkan meningkatnya kemampuan berpikir anak kepada tahap yang lebih tinggi dari tahap yang sebelumnya. Bila dua orang yang mempunyai tahap berpikir berlainan satu sama lain, kemudian saling bertukar pikiran maka kedua orang tersebut tidak akan mengerti.

Menurut Van Hiele seorang anak yang berada pada tingkat yang lebih rendah tidak mungkin dapat mengerti atau memahami materi yang berada pada tingkat yang lebih tinggi dari anak tersebut. Kalaupun anak itu dipaksakan untuk memahaminya, anak itu baru bisa memahami melalui hafalan saja bukan melalui pengertian. Untuk mendapatkan hasil yang diinginkan, anak memahami geometri dengan pengertian, kegiatan belajar anak harus disesuaikan dengan tingkat perkembangan anak atau disesuaikan dengan taraf berpikirnya. Dengan demikian anak dapat memperkaya pengalaman dan berpikirnya, selain itu sebagai persiapan untuk meningkatkan tahap berpikirnya kepada tahap yang lebih tinggi dari tahap sebelumnya.

Teori-teori yang dikemukakan oleh Van Hiele memang lebih sempit dibandingkan teori-teori yang dikemukakan Piaget dan Dienes, karena ia hanya mengkhususkan pada pembelajaran geometri saja.²⁹ Meskipun demikian sumbangan tidak sedikit dalam pembelajaran geometri. Hal-hal

²⁹ Purwoko, *Unit 4 Teori Belajar Van Hiele*, 15 Juli 2020

yang diambil manfaatnya dari teori yang dikemukakan. Guru dapat mengambil manfaat dari tahap-tahap perkembangan kognitif anak yang dikemukakan Van Hiele. Guru dapat mengetahui mengapa seorang anak tidak memahami bahwa kubus itu merupakan balok karena anak tersebut tahap berpikirnya masih berada pada tahap analisis ke bawah, anak belum masuk pada tahap pengurutan.

Supaya anak dapat memahami geometri dengan pengertian, pembelajaran geometri harus disesuaikan dengan tahap berpikir anak. Jadi, jangan sekali-kali memberi pembelajaran materi yang sebenarnya berada di atas tahap berpikirnya. Hindarilah siswa untuk menyesuaikan dirinya dengan tahap pembelajaran guru tetapi yang terjadi harus sebaliknya. Agar topik-topik pada materi geometri dapat dipahami dengan baik, anak dapat mempelajari topik-topik tersebut berdasarkan urutan tingkat kesukarannya dimulai dari tingkat yang paling mudah sampai dengan tingkat yang paling rumit dan kompleks.

Adapun kekurangan dan kelebihan teori Van Hiele adalah sebagai berikut.³⁰

- a) Kelebihan teori Van Hiele
 - 1) Kemampuan pemahaman belajar siswa lebih baik.
 - 2) Kemampuan komunikasi matematika siswa lebih baik.

³⁰ Ike Safarida, *Analisis Proses Berpikir Siswa Berdasarkan Teori Van Hiele Dalam Pemecahan Masalah Matematis Kelas VII Smp Gajah Mada Bandar Lampung*, (Skripsi : Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung, 2020)

- 3) Terdapat tahap-tahap pembelajaran matematika yang disesuaikan dengan tingkat pemikiran anak.
 - 4) Pada tahap-tahap pembelajaran matematika yang guru sajikan harus memiliki tujuan untuk meningkatkan tahap berpikir siswa sesuai dengan tahap berpikir siswa.
- b) Kekurangan teori Van Hiele
- 1) Seorang siswa tidak dapat berjalan lancar dalam suatu tingkat pembelajaran yang diberikan tanpa penguasaan konsep pada tingkat sebelumnya yang memungkinkan siswa untuk berpikir secara intuitif di setiap tingkat tersebut.
 - 2) Apabila tingkat pemikiran siswa lebih rendah dari bahasa pengajarannya, maka ia tidak akan memahami pengajaran tersebut.
 - 3) Keterbatasan waktu dalam fase-fase pembelajaran matematika, karena fase pembelajaran matematika menurut Van Hiele harus mencakup dalam peningkatan tahap berpikir siswa.
 - 4) Teori yang dikemukakan oleh Van Hiele hanya mengkhususkan teori tentang fase pembelajaran matematika pokok bahasa geometri.

BAB III

METODE PENELITIAN

Metode merupakan suatu cara yang dapat digunakan untuk mencapai tujuan, sedangkan penelitian merupakan sarana untuk mencari kebenaran. Pada dasarnya penelitian adalah suatu kegiatan ilmiah yang dilakukan untuk menemukan dan mengembangkan serta menguji kebenaran suatu masalah atau pengetahuan guna mencari solusi atau pemecahan masalah tersebut.¹ Terdapat beberapa poin metode penelitian yang digunakan oleh peneliti dalam penelitian ini, diantaranya yaitu:²

A. Pendekatan dan Jenis Penelitian

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan jenis penelitian kualitatif. Dimana, penelitian kualitatif adalah riset yang bersifat deskriptif.³ Adapun alasan peneliti memilih jenis penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif untuk menganalisis dan menafsirkan penalaran matematis siswa dalam menyelesaikan soal cerita HOTS teorema pythagoras ditinjau dari tahapan berpikir van hiele. Penelitian kualitatif merujuk pada analisis data nonmatematis. Prosedur ini menghasilkan temuan yang diperoleh melalui data yang dikumpulkan dengan beragam saran antara lain wawancara, pengamatan, dokumen dan tes.

¹ Rukin, *Metodologi Penelitian Kualitatif*, (Sulawesi Selatan: Yayasan Ahmar Cendekia Indonesia, 2019), hal.5-6

² Moh Zair, *Metode Penelitian*, (Bogor: Ghalia Indonesia, 2005), hal.24

³ Rukin, *Metodologi Penelitian Kualitatif*, (Sulawesi Selatan: Yayasan Ahmar Cendekia Indonesia, 2019), hal.5-6

B. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian ini menunjukkan dimana penelitian tersebut akan dilakukan. Adapun lokasi penelitian ini dilaksanakan di MTS Annuriyyah Kaliwining Kecamatan Rambipuji Kabupaten Jember. Alasan peneliti melakukan di MTS Annuriyyah, yaitu:

1. Ingin mengetahui penalaran matematis siswa dalam menyelesaikan soal cerita HOTS teorema pythagoras ditinjau dari tahapan berpikir Van Hiele pada siswa Kelas VIII-B MTS Annuriyyah Jember.
2. Belum pernah dilakukan penelitian mengenai kemampuan penalaran matematis ditinjau dari berpikir van hiele.
3. Tempat peneliti melaksanakan tugas Pengenalan Lapangan Pendidikan (PLP)

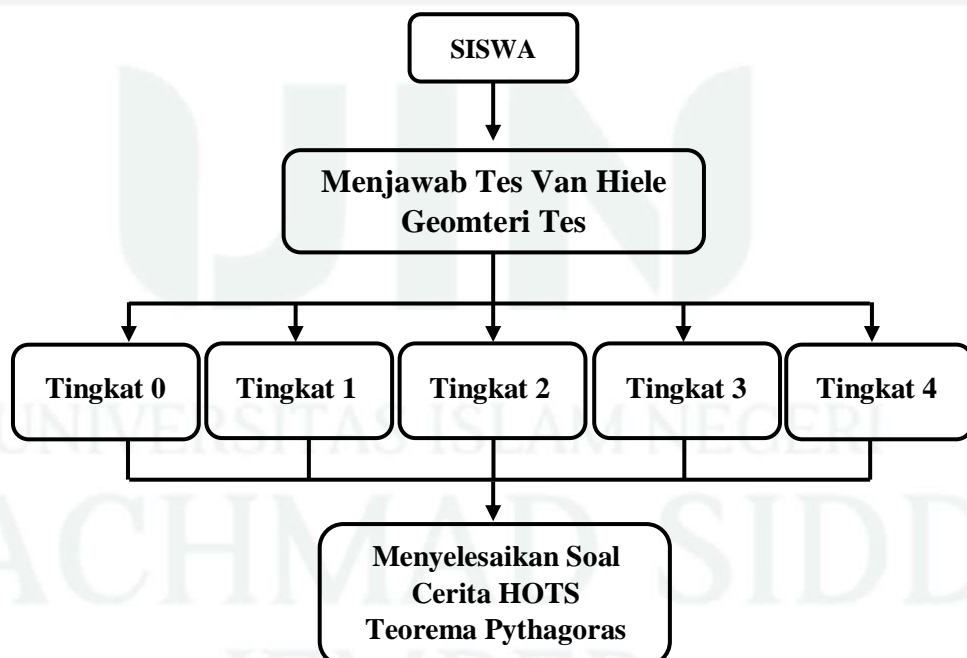
C. Subjek Penelitian

Subjek penelitian adalah individu, benda atau organisme yang dijadikan informasi yang dibutuhkan dalam pengumpulan data penelitian. Istilah dari subjek penelitian lebih dikenal dengan responden, yaitu orang yang memberi respon atau informasi yang dibutuhkan dalam pengumpulan data penelitian.

Subjek penelitian ini adalah siswa kelas VIII-B yang berjumlah 33 siswa. Penelitian ini dilakukan pada pembelajaran semester genap. Pemilihan subjek pada penelitian ini menggunakan teknik *purposive sampling*. Teknik *purposive sampling* adalah teknik pengambilan sampel sumber data dengan

pertimbangan tertentu.¹ Dalam penelitian ini menggunakan subjek siswa kelas VIII-B MTS Annuriyah karena berdasarkan data yang peneliti peroleh dan berdasarkan saran dari guru Matematika di MTS Annuriyyah, kelas VIII-B ini lebih aktif dan memperoleh nilai yang lebih baik dari kelas yang lainnya. Penelitian ini dilakukan pada kelas VIII-B saat semester genap yang telah mendapatkan materi Teorema Pythagoras agar dalam penelitian ini mendapatkan hasil yang akurat. Subjek penelitian nantinya akan dipilih melalui hasil dari angket VGHT yang diberikan kepada siswa. Angket ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan van hiele siswa kelas VIII-B masuk pada tingkat mana. Lalu setelah terpilih sesuai tingkatan, kita memberikan soal kembali untuk mengetahui penalaran matematis siswa sejauh mana.

Gambar 3.1 Skema Subjek Penelitian



¹ Sugiyono. *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif Dan R&D*, (Bandung: Alfabeta.2012), 300

D. Instrumen Penelitian

Menurut Sugiono (2013), instrumen penelitian adalah suatu alat yang digunakan untuk mengukur fenomena alam maupun sosial yang diamati. Sedangkan menurut Purwanto (2018), instrumen penelitian pada dasarnya alat yang digunakan untuk mengumpulkan data dalam penelitian.² Instrumen penelitian dibuat sesuai dengan tujuan pengukuran dan teori yang digunakan sebagai dasar. Dalam penelitian ini instrument yang digunakan yaitu:

1. Angket

Angket yang digunakan dalam penelitian ini yaitu angket VHGT (*Van Hiele Geometry Test*). Angket ini dibagikan kepada siswa untuk menentukan subjek dalam penelitian nantinya. Angket ini berupa soal pilihan ganda tentang geometri yang berisi 25 soal dengan setiap 5 soal memiliki tingkatan yang berbeda. Tingkatan dalam VHGT ini yaitu, Visual, Analisis, Deduksi informal, Deduksi formal, dan Rigor. Siswa benar menjawab soal diberi skor "1" dan jika salah mendapat skor "0". Angket VHGT ini mengadopsi dari jurnal Zalman Usiskin tentang *Van Hiele Levels And Achievement In Secondary School Geomtery*, yang mana disitu terdapat angket VHGT yang sesuai dengan aslinya atau penciptanya. Bagi peneliti, angket VHGT ini tidak perlu melalui proses validasi karena angket tersebut dibuat oleh orang yang sudah ahli, selain itu angket tersebut sudah banyak digunakan para peneliti yang menggunakan teori Van Hiele dan angket tersebut sudah terbukti kevalidannya. (*Lampiran 2*)

² I Komang Sukendra, *Instrumen Penelitian*, (Mahameru Press, 2020)

2. Instrumen Tes

Instrument tes kemampuan penalaran matematis dalam penelitian ini menggunakan soal HOTS pada materi teorema Pythagoras. Tes ini digunakan untuk mengukur dan mengetahui sejauh mana kemampuan penalaran matematis siswa dalam memecahkan soal HOTS. Instrumen tes dalam penelitian ini berupa sebuah soal HOTS dan mengambil pada level menganalisis (C4) serta bentuk soalnya membandingkan berdasarkan KKO pada taksonomi bloom. Peneliti mengambil pada level C4 karena level C4 sudah termasuk HOTS. Selain itu, level C4 adalah yang paling rendah dalam HOTS dengan harapan peneliti agar soalnya mudah dikerjakan oleh subjek serta mempermudah dalam memperoleh hasil penelitian. Pada pembagian tes ini nantinya akan melalui tahap validasi, yang mana akan divalidasi oleh orang-orang yang ahli, yang dalam hal ini divalidasi oleh dosen matematika. Jika hasilnya valid maka penelitian berlanjut, jika tidak valid maka peneliti harus membuat soal kembali agar hasilnya valid. (*Lampiran 4*)

3. Pedoman Wawancara

Pedoman wawancara yang digunakan dijadikan sebagai media untuk menelusuri lebih lanjut tentang hal-hal yang belum sepenuhnya diperoleh dari hasil tes kemampuan penalaran siswa. Isi dari wawancara ini adalah bagaimana proses pengerjaan dan kendala apa saja yang siswa hadapi dalam memecahkan soal HOTS. Pertanyaan-pertanyaan yang disusun didasarkan pada tujuan untuk menganalisis penalaran siswa dalam

menyelesaikan soal cerita HOTS materi teorema Pythagoras ditinjau dari tahapan van hiele. (*Lampiran 16*)

E. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data merupakan langkah yang paling strategis dalam suatu penelitian, karena tujuan suatu penelitian adalah memperoleh suatu data.³ Apabila teknik pengumpulan data tidak digunakan dalam suatu penelitian, maka tidak akan mendapatkan data yang memenuhi standar yang ditetapkan.⁴

Teknik pengumpulan data yang digunakan oleh peneliti dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Tes

Tes merupakan salah satu upaya pengukuran terencana yang digunakan oleh guru untuk mencoba menciptakan kesempatan bagi siswa dalam memperlihatkan prestasi mereka yang berkaitan dengan tujuan yang telah ditentukan.⁵ Tes merupakan seperangkat soal-soal, pertanyaan-pertanyaan, atau masalah yang diberikan kepada seseorang untuk mendapatkan jawaban - jawaban yang dapat menunjukkan kemampuan atau karakteristik seseorang. Tes digunakan untuk mendapatkan data atau hasil yang dianalisis untuk mengetahui kemampuan penalaran matematis siswa dalam menyelesaikan soal cerita teorema pythagoras ditinjau dari tahapan berpikir van hiele, yang dalam penelitian ini akan digunakan 2 tes, instrumen tes yang digunakan sebagai berikut:

³ Sugiyono, *Metode Penelitian Kualitatif*, (Bandung: Alfabeta, 2017), hal.145

⁴ Moh Zair, *Metode Penelitian*, (Bogor: Ghalia Indonesia, 2005), hal.86

⁵ Calongesi, JS., *Merancang Tes Untuk Menilai Prestasi Siswa*, (Bandung: ITB, 1995)

- a. Tes yang pertama yaitu tes yang digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir geometri siswa berupa *Van Hiele Geometry Test* (VHGT) yang dikembangkan oleh *The Cognitive Development and Achievement in Secondary School Geometry Project* (CDASSG).⁶ VHGT berupa tes pilihan ganda berisi 25 soal yang disusun ke dalam 5 level berpikir geometri yang disampaikan Van Hiele. Dalam penelitian ini, tes VHGT yang digunakan adalah VHGT yang sudah dialihkan ke dalam bahasa Indonesia. Adapun teknik penskoran pada teori Van Hiele, sebagai berikut:

Tabel 3.1
Kategorisasi Nilai Soal *Van Hiele Geometry Test* (VHGT)

No.	Tingkatan Van Hiele	Nomor Soal	Skor		Total Skor
			Benar	Salah	
1	Visual	1	1	0	5
		2	1	0	
		3	1	0	
		4	1	0	
		5	1	0	
2	Analisis	6	1	0	5
		7	1	0	
		8	1	0	
		9	1	0	
3	Deduksi Informal	10	1	0	5
		11	1	0	
		12	1	0	
		13	1	0	
		14	1	0	
4	Deduksi Formal	15	1	0	5
		16	1	0	
		17	1	0	
		18	1	0	
		19	1	0	
		20	1	0	

⁶ Zalman Usiskin, *Van Hiele Levels And Achievement In Secondary School Geometry* (Chicago: Department of Education The University of Chicago, 1982), 156.

No.	Tingkatan Van Hiele	Nomor Soal	Skor		Total Skor
			Benar	Salah	
5	Rigor	21	1	0	5
		22	1	0	
		23	1	0	
		24	1	0	
		25	1	0	

Pedoman penskoran pada tes ini yakni jika dalam satu tingkatan benar 75% maka sudah termasuk dalam tingkatan tersebut, sebaliknya jika kurang dari 75% maka tidak termasuk pada tingkatan tersebut.

- b. Tes yang kedua yaitu terdiri dari 1 soal yang tergolong kategori soal proses berpikir untuk mengetahui penalaran matematis siswa dalam menyelesaikan masalah teorema pythagoras berdasarkan teori Van Hiele pada materi teorema Pythagoras.

2. Wawancara

Wawancara merupakan salah satu dari beberapa teknik dalam mengumpulkan informasi atau data.⁷ Dalam penelitian ini peneliti menggunakan jenis wawancara semi terstruktur agar wawancara tidak melenceng dari pernyataan yang akan diajukan dan lebih nyaman namun tetap terstruktur. Data yang akan diperoleh dengan metode wawancara, yaitu deskripsi tentang penalaran matematis siswa dalam menyelesaikan soal cerita teorema pythagoras ditinjau dari tahapan berpikir van hiele.

3. Dokumentasi

⁷ Fandi Rosi, Teori Wawancara Psikodiagonik, (Yogyakarta: LeutikaPrio, 2016), hal.1

Metode dokumentasi dapat didefinisikan sebagai pencatatan secara sistematis gejala-gejala yang diteliti yang terdapat pada dokumen. Data dalam dokumen dapat berupa tulisan atau lukisan (gambar), dapat juga berupa benda-benda.⁸ Dokumen juga diartikan sebagai catatan dalam suatu peristiwa yang sudah berlalu, dengan dilampirkan bukti melalui tulisan, gambar, dan karya orang.⁹

Adapun data-data yang diperoleh peneliti melalui proses dokumentasi yaitu data yang berisi nilai siswa dalam tugas harian yang dilakukan di sekolah. Data tersebut diambil untuk pemilihan kelas VIII yang akan diteliti oleh peneliti mengenai kemampuan penalaran matematis siswa dalam menyelesaikan soal cerita teorema pythagoras ditinjau dari tahapan berpikir van hiele. Serta gambar pada jawaban siswa dalam menyelesaikan soal cerita teorema pythagoras agar dapat diketahui bagaimana penalaran matematis mereka ditinjau dari tahapan berpikir van hiele.

F. Analisis Data

Dalam sebuah penelitian, nantinya akan ada proses mencari dan menyusun data secara sistematis yang diperoleh dari hasil observasi. Proses ini dinamakan proses analisa data. Peneliti menganalisis data secara kualitatif dengan menggunakan metode induktif. Dimana metode induktif merupakan metode

⁸ Soebardhy,dkk, Kapita Selektta Metodologi Penelitian, (Pasuruan: CV. Penerbit Qiara Media, 2020), hal.128

⁹ Irmawati, Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Menggunakan Metode *Discovery Learning* Berbasis Grandeur di Sekolah Dasar. Edumaspul: Jurnal Pendidikan, Vol. 3, No. 2. 2019. Hal. 240

yang dimulai dengan hal-hal yang bersifat rinci atau individual yang kemudian menghasilkan suatu kesimpulan yang bersifat umum.

Analisis data juga merupakan kegiatan untuk memfokuskan, mengabstraksikan, mengorganisasikan data secara sistematis dan rasional untuk memberikan bahan jawaban terhadap permasalahan dimana analisis data dilakukan tiga tahap yaitu:¹⁰

1. Reduksi Data

Mereduksi data berarti aktivitas meringkas hasil data yang diperoleh, memilih pokok pikiran, dan berfokus pada inti data. Data yang telah direduksi akan memberikan gambaran yang jelas dan mempermudah peneliti untuk melakukan pengumpulan data selanjutnya.¹¹ Dari hasil wawancara yang dilakukan di lapangan berupa tulisan tangan yang kemudian disalin menggunakan bahasa yang lebih baik agar mudah dipahami atau dimengerti. Setelah menyederhanakan data, peneliti memilah-milah data mana saja yang diperlukan dalam laporan agar memperoleh gambaran yang jelas mengenai penganalisisan penalaran matematis siswa dalam menyelesaikan soal cerita HOTS teorema pythagoras ditinjau dari tahapan berpikir van hiele.

2. Penyajian Data

Setelah tahap mereduksi data selesai, tahap selanjutnya yaitu menyajikan data. Karena penelitian ini menggunakan jenis penelitian

¹⁰ Salim & Sahrum, (2012), Metodologi Penelitian Kualitatif. Citapustaka Media.

¹¹ Amos Neolaka, Metode Penelitian dan Statistik, (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2016), hal.180

kualitatif, maka penyajian data dilakukan dengan menguraikan data secara singkat dan menyusunnya secara jelas agar mudah dipahami serta tidak terjadi kesalahpahaman dalam penyampaian hasil penelitian. Data yang dihasilkan pada penelitian ini adalah hasil tes penalaran matematis siswa dan hasil wawancara penalaran matematis siswa.

3. Menarik Kesimpulan

Menarik sebuah kesimpulan adalah langkah terakhir dari penganalisisan data. Keseluruhan data yang peneliti peroleh masih bersifat sementara, karena sewaktu-waktu masih dapat berubah jika ditemukan sebuah bukti yang lebih kuat sebagai pendukung pada tahap pengumpulan data berikutnya.

G. Keabsahan Data

Keabsahan suatu data yang diteliti dapat diketahui melalui uji validitas. Data dikatakan valid apabila terdapat kesamaan antara yang dilaporkan dengan yang terjadi sesungguhnya pada objek yang diteliti.¹² Dalam menguji keabsahan data pada penelitian ini menggunakan teknik triangulasi. Triangulasi adalah teknik pemeriksaan keabsahan data untuk memanfaatkan sesuatu yang lain di luar data itu untuk keperluan pengecekan atau sebagai pembanding.¹³ Pada penelitian yang akan dilakukan menggunakan jenis penelitian triangulasi sumber dan triangulasi teknik. Triangulasi sumber yaitu membandingkan informasi yang diperoleh dari hasil wawancara dengan sumber yang berbeda,

¹² Sugiyono. "Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif Dan R&D", (Bandung: Alfabeta.2016), 267

¹³ Sajidan, Dwija Utama, (Surakarta: Media Pengembangan Pendidik, 2017), hal.83

waktu yang berbeda dan tempat yang berbeda. Sedangkan triangulasi teknik yaitu membandingkan dan mengecek kembali data dengan sumber yang sama, namun dengan teknik yang berbeda.¹⁴

H. Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti dari awal hingga akhir penelitian adalah sebagai berikut:

1. Kegiatan Pendahuluan

Tahap kegiatan pendahuluan ini adalah menyusun rencana penelitian, menentukan lokasi penelitian, menyusun perizinan, menyiapkan perlengkapan penelitian, serta melakukan observasi awal.

2. Memberi VGHT (Van Hiele Geometry Test)

Peneliti memberi tes VGHT kepada siswa kelas VIII-B. Tujuan diberikannya angket kepada siswa untuk mengelompokkan siswa menjadi beberapa kelompok berdasarkan tingkat berpikir van hiele.

3. Menentukan Subjek Penelitian

Pengambilan subjek pada penelitian ini berdasarkan hasil angket Tes Van Hiele. Peneliti mengelompokkan subjek sesuai hasil tes Van Hiele, lalu mengambil masing-masing 2 subjek pada tiap tingkat dalam tingkatan Van Hiele. Jika berada pada tahap yang sama, peneliti mengambil subjek dengan perolehan nilai yang konstan dan betahap.

¹⁴ Tim Penyusun, Pedoman Penulisan Karya Ilmiah, (Jember: UIN Kiai Haji Achmad Siddiq, 2021), 48

4. Memberi Tes

Peneliti memberi tes kemampuan penalaran matematis dalam menyelesaikan soal cerita teorema Pythagoras kepada subjek yang terpilih berdasarkan hasil tes VGHT.

5. Wawancara

Wawancara dilakukan untuk memperoleh informasi lebih mendalam dari kegiatan kemampuan penalaran matematis siswa dalam menyelesaikan soal cerita teorema pythagoras ditinjau dari tahapan berpikir Van Hiele.

6. Pengumpulan Data

Tahap ini dilakukan untuk mengumpulkan data maupun informasi yang diperoleh melalui tiga teknik pengumpulan data yaitu angket, tes dan wawancara.

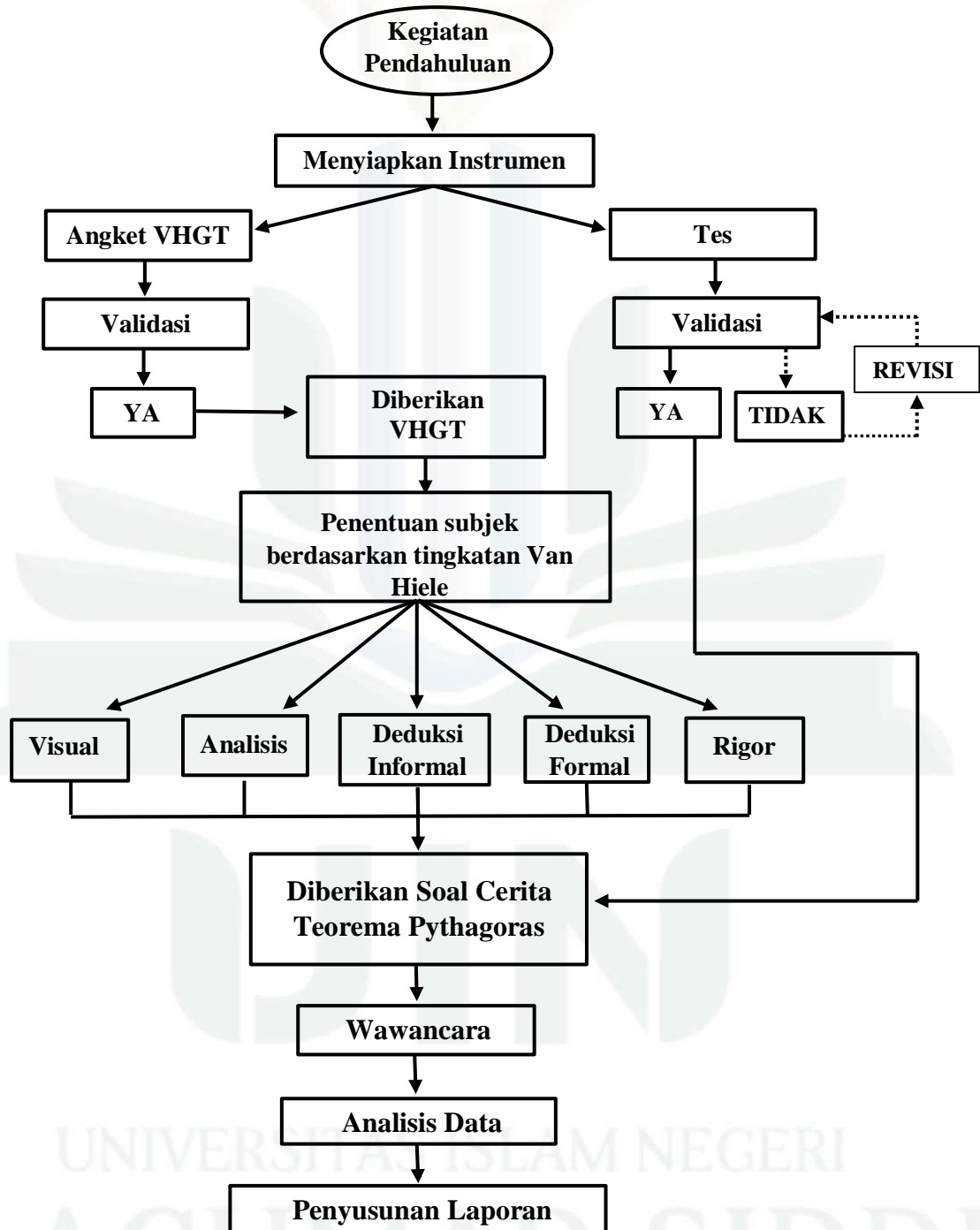
7. Analisis Data

Tahap ini dilakukan analisis terhadap hasil angket, tes dan wawancara. Analisis ini bertujuan untuk mengidentifikasi serta mengkategorikan data berdasarkan fokus penelitian.

8. Membuat Laporan

Menyusun laporan tentang analisis penalaran matematis siswa dalam menyelesaikan soal cerita HOTS Materi teorema pythagoras ditinjau dari tahapan berpikir Van Hiele.

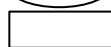
Gambar 3.2 Bagan Tahapan Penelitian



Keterangan :



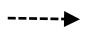
: Kegiatan Awal



: Kegiatan Penelitian



: Urutan Kegiatan



: Urutan Kegiatan Jika Diperlukan

BAB IV

PENYAJIAN DATA DAN ANALISIS

A. Gambaran Obyek Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di sebuah sekolah yang berada pada Kelurahan Kaliwining Kecamatan Rambipuji Kabupaten Jember, yaitu MTS Annuriyyah. Sekolah ini merupakan sekolah swasta yang berakreditasi-B, yang juga terdapat pondok di dalamnya. MTS Annuriyyah ini memiliki kurang lebih 210 siswa, 15 guru, dan 6 kelas yaitu 2 kelas 7, 2 kelas 8 dan 2 kelas 9. Peneliti melaksanakan penelitian dengan subjek dari kelas 8. Dalam hal ini pemateri memilih kelas 8-B yang terdiri dari 33 siswa karena dianggap lebih banyak siswa yang aktif dan berminat dalam pembelajaran matematika jika dibandingkan dengan kelas yang lain yaitu 8-A. Penentuan subjek dilakukan dengan membagikan sebuah tes geometri, yaitu VHGT. Setelah melakukan penilaian hasil VHGT, peneliti menganalisis dan menentukan subjek yang akan digunakan untuk penelitian berikutnya yaitu memberikan tes berupa soal matematika materi teorema Pythagoras untuk menguji penalaran matematis siswa.

B. Penyajian Data dan Analisis

1. Penalaran Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita HOTS

Materi Teorema Pythagoras

Sebelum memulai penelitian di sebuah sekolah yaitu MTS Annuriyyah, peneliti meminta izin terlebih dahulu kepada kepala sekolah pada hari Kamis, 16 Februari 2023 untuk melakukan penelitian. Pada hari

Senin, 20 Februari 2023 peneliti mulai melaksanakan penelitiannya yaitu untuk menganalisis penalaran matematis siswa dalam menyelesaikan soal cerita HOTS materi teorema Pythagoras ditinjau dari tahapan berpikir Van Hiele. Tepat jam 08.00 WIB bersamaan dengan bel yang berbunyi tanda masuk kelas untuk pelajaran, peneliti juga diberi izin untuk memasuki kelas VIII-B untuk memulai penelitian dengan meminjam waktu pelajaran matematika. Peneliti langsung menyapa para siswa dengan tanpa melakukan perkenalan lagi, karena peneliti sudah pernah melaksanakan tugas kuliah yaitu PLP (Pengenalan Lapangan Pendidikan) di sekolah tersebut dan para siswa sudah mengenal peneliti. Peneliti menanyakan kabar para siswa, lalu meminta mereka untuk berdoa. Setelah itu, peneliti menjelaskan apa tujuannya masuk ke kelas tersebut, lalu mengecek kehadiran siswa, kemudian membagikan soal tes VHGT dan menjelaskan petunjuk pengerjaannya. Anak-anak mulai mengerjakan tepat jam 08.20 WIB, suasana kelas sangat tertib dan tenang, anak-anak terlihat fokus pada pekerjaan masing-masing. Waktu mengerjakan berakhir pada jam 09.00, peneliti berterimakasih kepada para siswa lalu meninggalkan kelas. Berikut adalah hasil identifikasi tes VHGT yang telah dilakukan di kelas VIII-B MTS Annuriyyah yang disajikan pada tabel 4.1 berikut:

Tabel 4.1
Hasil Van Hiele Geometry Test kelas VIII-B MTS Annuriyyah

Tingkat Berpikir	Banyak Siswa	Persentase
Tingkat 0 (Visual)	27	82 %
Tingkat 1 (Analisis)	4	12 %
Tingkat 2 (Deduksi Informal)	2	6 %
Tingkat 3 (Deduksi Formal)	-	-
Tingkat 4 (Rigor)	-	-
Jumlah	33	100 %

Berdasarkan tabel di atas, dapat dilihat hasil tes VHGT kelas VIII-B yaitu terdapat 27 atau 82% siswa yang mencapai tingkat 0 (Visual), 4 atau 12% siswa berada pada tingkat 1 (Analisis), pada tingkat 2 (Deduksi Informal) terdapat 2 siswa atau 6%, dan dari 33 siswa tidak ada yang mencapai tingkat 3 (Deduksi Formal) dan tingkat 4 (Rigor). Jadi, berdasarkan uraian tersebut siswa kelas VIII-B MTS Annuriyyah berada pada tingkatan 0 (Visual) hingga tingkatan 2 (Deduksi Informal).

Dari hasil yang telah diperoleh, peneliti mengambil beberapa anak yang akan di jadikan subjek untuk penelitian berikutnya. Berikut pengelompokan hasil tes VHGT :

Tabel 4.2
Pengelompokan Hasil VHGT

No.	Tingkat Berpikir VHGT		
	Tingkat 0	Tingkat 1	Tingkat 2
1.	N	SM	KH
2.	APK	SAR	KBU
3.	NK	KU	
4.	SLK	EFN	
5.	BNA		
6.	IDS		
7.	AZA		
8.	AS		

No.	Tingkat Berpikir VHGT		
	Tingkat 0	Tingkat 1	Tingkat 2
9.	LVN		
10.	SM		
11.	RNH		
12.	DYK		
13.	NFAF		
14.	NNSD		
15.	NA		
16.	NF		
17.	RWF		
18.	FAN		
19.	SZ		
20.	INQ		
21.	RA		
22.	DCK		
23.	NF		
24.	RADP		
25.	SSAIN		
26.	VNAAF		
27.	NIL		

Dari hasil pengelompokan tersebut peneliti mengambil masing-masing 2 siswa pada tingkat 0 hingga tingkat 2, yaitu N (S1) dan APK (S2) pada tingkat 0, SAR (S3) dan SM (S4) pada tingkat 1, serta KBU (S5) dan KH (S6) pada tingkat 2. Peneliti mengambil subjek dari semua tingkat untuk mengetahui penalaran matematis mereka sesuai dengan judul yang akan diteliti.

Setelah melakukan tes yang pertama yaitu VHGT untuk menentukan subjek, peneliti melakukan penelitian yang ke-2 dengan memberikan tes penalaran matematis sekaligus wawancara kepada siswa tepat pada hari Kamis, 23 Februari 2023. Peneliti meminta ijin kepada guru mata pelajaran jam 08.00 WIB untuk meminjam anak-anak yang akan digunakan untuk penelitian. Peneliti mengajak para subjek untuk

berkumpul di kelas IX-B yang kebetulan kelasnya kosong karena anak-anak sedang olahraga dan peneliti sudah diberi ijin untuk menggunakan kelas. Setelah semua berkumpul peneliti lalu menjelaskan tujuannya kali ini yaitu memberikan sebuah tes penalaran kepada mereka dan menjelaskan prosedur pengerjaannya kepada mereka, serta memberitahukan akan ada sesi wawancara. Setelah semua memahami dan siap untuk mengerjakan, pengerjaan soal dimulai pada jam 08.45 WIB. Anak-anak sangat tertib serta fokus dalam mengerjakan dan tes berakhir pada pukul 09.15 WIB. Peneliti melihat hasil jawaban anak-anak dan hampir semua memiliki jawaban yang benar dan dengan proses pengerjaan yang bermacam-macam. Setelah itu, peneliti menanyakan kepada anak-anak apakah bisa langsung melakukan wawancara dan mereka langsung menjawab bisa. Akhirnya kita langsung melakukan wawancara tepat pada jam 09.20 WIB.

Anak-anak maju bergantian dan secara acak sesuai kesiapan anak-anak sendiri. Kegiatan ini tak berlangsung lama, sekitar jam 10.00 WIB wawancara sudah selesai dan peneliti sudah mendapatkan data dari hasil wawancara. Pelaksanaan tes dan wawancara telah dilakukan oleh peneliti, langkah selanjutnya adalah peneliti melakukan analisis data dengan menggunakan indikator yang sudah tercantum sebelumnya yaitu indikator penalaran matematis berdasarkan tahapan pemecahan masalah. Berikut hasil analisisnya :

- a. Penalaran Matematis Siswa Subjek Tingkat 0 dalam menyelesaikan soal Cerita HOTS Materi Teorema Pythagoras Ditinjau dari Tahapan Berpikir Van Hiele

1) Subjek Tingkat 0 (S1)

a) *Understanding the problem* (memahami masalah)

Setelah peneliti memberikan soal dan menjelaskan aturan pengerjaan soal kepada subjek, peneliti melihat jika subjek langsung membaca soal. Subjek terlihat sedikit kebingungan, ia sedang sangat berpikir untuk soal tersebut. Untuk mengetahui beberapa informasi yang tidak dapat ketahui secara langsung dari jawaban yang ditulis subjek, peneliti melakukan wawancara. Berikut hasil wawancara yang berkaitan dengan indikator pemecahan masalah yang pertama tentang memahami masalah.

P : Apa yang ditanyakan pada soal tersebut?

SI : Mencari panjang sisi miringnya pada jarak sebenarnya.

P : Fakta apa saja yang kamu peroleh dari soal tersebut?

SI : Skala pada pada sama sisi terpanjangnya.

P : Setelah kamu membaca soal, apa yang kamu lakukan?

SI : Menggambar, Bu.

P : Gambar apa yang kamu buat? Jelaskan kenapa kamu menggambar seperti itu?

SI : Gambar segitiga siku-siku. Karena, segitiga siku-sikunya itu yang ditanya garis miringnya. Jadi sisi yang lain diketahui.

P : Bisa kamu jelaskan sifat-sifat dari gambar yang kamu buat tersebut?

SI : Sisinya tegak lurus, memiliki garis miring.

P : Setelah kamu mengetahui fakta atau sifat pada soal tersebut, bisa kamu jelaskan hubungan-hubungannya?

SI : Eeee.. hehehe

Dari hasil wawancara tersebut terlihat jika subjek sudah memahami maksud dari soal yaitu mencari panjang sisi miring pada jarak yang sebenarnya. Maka bisa dikatakan subjek sudah memenuhi indikator pertama yaitu memahami masalah.

b) *Devising a plan* (menyusun rencana penyelesaian)

Setelah memahami permasalahan dalam soal, subjek mulai mengira-ngira rumus apa yang akan ia gunakan dan menggunakan cara yang bagaimana. Hal ini terlihat dalam lembar coret-coretan yang ia gunakan, seperti yang terlihat berikut.

$$AB^2 + AC^2$$

$$6^2 + 8^2 = 36 + 64 = 100 = \sqrt{100} = 10$$

JP: 1:1200

1:1200 : 10 = 120

JS: ~~1:1200~~ JP: skala

Gambar 4.1

Jawaban S1 pada Tahap Menyusun Rencana Penyelesaian

Dari hasil coretan tersebut subjek sedang merencanakan rumus dan jawaban yang akan ia tulis nanti. Untuk mengetahui informasi lebih banyak dari subjek, peneliti juga melakukan wawancara sebagai berikut.

P : Setelah kamu memahami soal, apa yang kamu bayangkan?

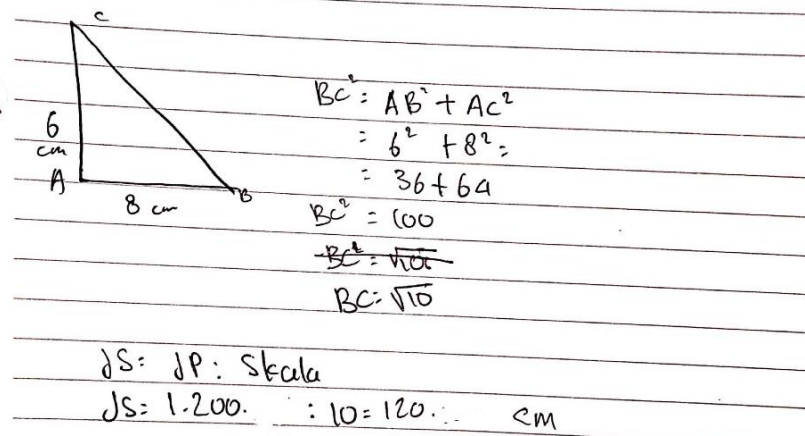
S1 : Rumus teorema Pythagoras untuk mencari panjang garis miringnya, lalu mencari jarak sebenarnya.

- P* : Kenapa kamu mencari sisi miringnya dulu?
SI : Karena belum diketahui.
P : Setelah kamu mengetahui fakta-fakta dalam soal tersebut, bagaimana caramu mengubahnya ke dalam bentuk aljabar?
SI : Menggunakan rumus Pythagoras.
P : Itu saja?
SI : Nggeh Bu.

Terlihat dari hasil wawancara tersebut, subjek sudah membayangkan mana yang akan ia kerjakan lebih dulu lalu subjek mulai membuat coret-coretan dan subjek sudah mengetahui rumus yang akan subjek gunakan sehingga subjek langsung memasukkan sisi-sisi yang diketahui ke dalam rumus yang ia buat. Dari hal tersebut bisa dikatakan bahwa subjek sudah memenuhi indikator kedua yaitu menyusun rencana penyelesaian.

c) *Carrying out the plan* (melaksanakan rencana penyelesaian)

Setelah menyusun rencana penyelesaian, subjek melaksanakan rencana penyelesaian tersebut. Dalam indikator dijelaskan dalam bagian ini berupa menggunakan keterampilan menghitung, menggunakan keterampilan aljabar, dan menggunakan keterampilan geometris. Hal ini bisa dilihat langsung pada hasil jawaban subjek sebagai berikut.



$$\begin{aligned}
 BC^2 &= AB^2 + AC^2 \\
 &= 6^2 + 8^2 = \\
 &= 36 + 64 \\
 BC^2 &= 100 \\
 \cancel{BC} &= \sqrt{100} \\
 BC &= \sqrt{10}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JS &= JP : Skala \\
 JS &= 1.200 : 10 = 120 \text{ cm}
 \end{aligned}$$

Gambar 4.2
Jawaban S1 pada Tahap Melaksanakan Rencana
Penyelesaian

Dapat dilihat dari jawaban subjek, bahwa subjek sudah melaksanakan apa yang dia rencanakan. Subjek memasukkan angka-angka yang diketahui ke rumus yang dia ketahui. Selain itu, dia juga melaksanakan 2 langkah untuk menemukan jawaban yang ditanyakan soal. Langkah pertama dia mencari panjang sisi miring pada segitiga, namun hasil akhirnya salah yaitu $\sqrt{10}$ dan seharusnya hasil sisi terpanjangnya yaitu 10 cm. Lalu langkah kedua dia mencari panjang jarak yang sebenarnya, saat memasukkan nilai pada petanya benar 10 tapi di hasil sebelumnya dia menuliskan $\sqrt{10}$. Saat dia memasukkan rumus, jika diteliti dia juga terbalik menaruh posisi yang mana terlihat di bawah rumusnya yaitu jarak pada petanya 1.200 dan skalanya 10, dan hasil yang dia tuliskan juga keliru yaitu 120 cm. Jika diperhatikan sebenarnya rumusnya sudah benar yaitu $(JS = JP \div Skala)$, namun pada bagian skala subjek

tidak menulis $1 : 1.200$ tapi langsung ditulis 1.200 . Berdasarkan hasil wawancara peneliti juga memperoleh data sebagai berikut.

P : Menurutmu apakah rumus dan langkah-langkah yang kamu gunakan sudah benar?

SI : Iya, benar.

P : Mengapa kamu menggunakan rumus tersebut?

SI : Karena untuk mencari sisi miring dari segitiga siku-siku.

P : Bisa kamu beri contoh, contoh seperti apa yang berlawanan dengan konsep Pythagoras?

SI : Eeee... Tidak tahu, Bu.

Dari hasil wawancara tersebut sudah terlihat bahwa subjek telah melaksanakan rencana yang dia susun meski hasil akhirnya salah. Dari hal tersebut bisa dikatakan bahwa subjek sudah memenuhi indikator ketiga yaitu melaksanakan rencana penyelesaian.

d) *Looking back* (memeriksa kembali)

Untuk indikator yang keempat ini yaitu memeriksa kembali. Dimana subjek memeriksa jawabannya apakah sudah benar atau tidak, lalu menarik sebuah kesimpulan. Dalam hal ini subjek tidak terlihat melakukan pengecekan ulang dalam hasil pengerjaannya atau dalam coret-coretannya. Oleh karena itu peneliti mencari datanya dari hasil wawancara sebagai berikut.

P : Apakah kamu memeriksa kembali setelah mengerjakan?

SI : Iya, Bu.

P : Lalu apakah menurutmu jawabanmu sudah benar?Jelaskan !

SI : InsyaaAllah benar, karena sudah berdasarkan hasil perhitungannya.

Dari hasil wawancara tersebut subjek mengatakan bahwa sudah memeriksa kembali hasil pekerjaannya akan tetapi hasil jawabannya tetap salah. Subjek juga tidak menarik sebuah kesimpulan pada jawaban yang dia tuliskan. Untuk hal ini, bisa dikatakan subjek tidak memenuhi indikator yang keempat.

Berdasarkan hasil data di atas, pada waktu memahami masalah subjek bisa memberikan penjelasan dengan model, hal ini terlihat pada saat subjek menunjukkan strategi awal dengan menggambar sebuah segitiga siku-siku dengan benar. Meski subjek dapat dengan baik memberikan penjelasan dengan model, subjek kurang bisa menjelaskan fakta-fakta apa saja yang terdapat dalam soal seperti yang terlihat pada hasil wawancara. Akan tetapi, subjek bisa menjelaskan sifat-sifat dari segitiga siku-siku meski tidak sepenuhnya tepat atau masih kurang baik dalam memberikan penjelasan mengenai sifat-sifat bangun yang dia buat. Karena subjek tidak bisa memberikan penjelasan tentang fakta atau sifat dalam soal dengan tepat, akibatnya subjek juga kebingungan saat memberikan penjelasan mengenai hubungan-hubungan fakta yang ada.

Pada saat menyusun rencana penyelesaian, terlihat bahwa subjek sudah memperkirakan jawabannya dan proses solusinya. Hal ini seperti yang terlihat pada data di atas, subjek menunjukkan coret-coretan berupa rencana proses solusi dari soal dan tertera pula

estimasi jawabannya meskipun terlihat masih ada yang kurang tepat pada estimasi yang dia buat. Subjek juga tau rumus apa yang akan dia gunakan nanti, hal ini bisa dikatakan bahwa subjek sudah mampu menggunakan pola dan hubungan untuk menganalisis situasi matematis. Akan tetapi, subjek hanya mengatakan rumus pythagorasnya tanpa menjelaskan rumus skalanya. Seperti yang terlihat pada lembar coretan, proses jawabannya terlihat masih kurang tepat.

Pada tahap melaksanakan rencana penyelesaian, subjek terlihat sudah menyusun konjektur atau tebakan jawaban yang dia buat pada tahap sebelumnya meskipun terlihat proses atau jawaban yang dia tulis kurang tepat sehingga mengakibatkan jawaban akhirnya salah. Terlihat juga pada hasil wawancara, subjek tidak bisa pada saat membuat kontra contoh. Selain itu, subjek juga kurang bisa menyusun argumen yang valid untuk memperkuat jawabannya hal ini terlihat jawabannya yang kurang tepat.

Pada tahap akhir yaitu memeriksa kembali, subjek mengatakan jika dia sudah memeriksa kevalidan argumen. Akan tetapi masih terlihat jawaban yang dia tulis salah, oleh karena itu dapat dikatakan subjek tidak teliti terhadap hasil yang dia susun. Subjek juga terlihat tidak menyusun sebuah pembuktian secara langsung atau tidak langsung pada jawaban yang dia buat. Pada akhir jawaban, subjek

juga tidak melakukan sebuah kesimpulan akhir berupa jawaban yang dia temukan.

Berdasarkan hasil analisis di atas dapat kita simpulkan hasil skor indikator penalaran matematis subjek 1 yang disajikan pada tabel 4.3 berikut:

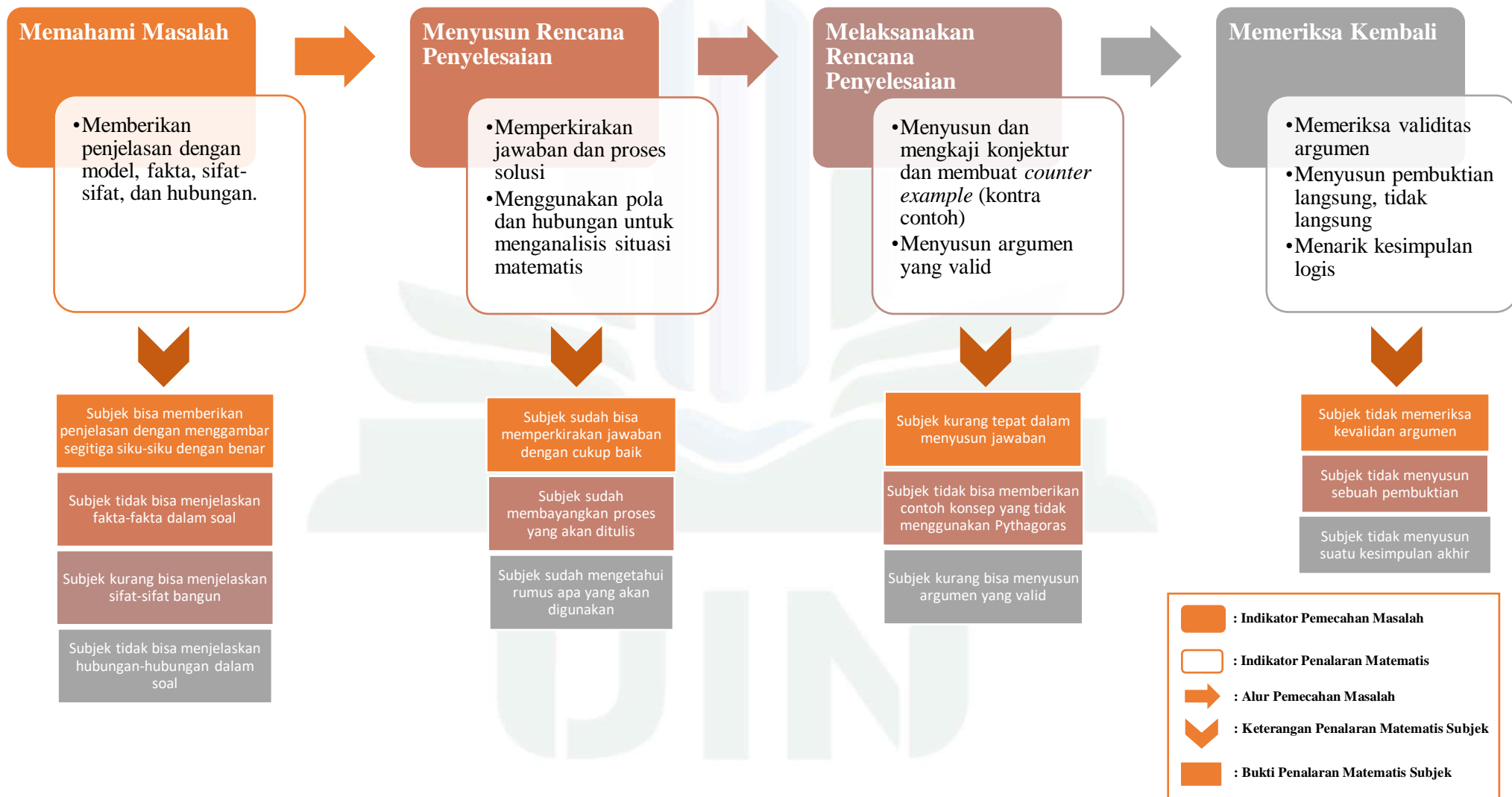
Tabel 4.3
Kesimpulan Hasil Skor Indikator Penalaran Matematis
Subjek 1

No.	Indikator Penalaran Matematis	Skor					Bukti
		0	1	2	3	4	
1.	Memberikan penjelasan dengan model					✓	Subjek bisa memberikan penjelasan dengan model yaitu menggambar segi tiga siku-siku dengan benar.
2.	Memberikan penjelasan dengan fakta		✓				Subjek tidak bisa dengan tepat menjelaskan fakta-fakta dalam soal.
3.	Memberikan penjelasan dengan sifat-sifat			✓			Subjek kurang bisa menjelaskan sifat-sifat bangun yang ia gambarkan dilihat dari hasil wawancara.
4.	Memberikan penjelasan dengan hubungan		✓				Subjek tidak bisa menjelaskan fakta-fakta yang mengakibatkan kesulitan dalam menjelaskan hubungan.
5.	Memperkirakan jawaban				✓		Sebelum mengerjakan subjek sudah bisa memperkirakan jawabannya

No.	Indikator Penalaran Matematis	Skor					Bukti
		0	1	2	3	4	
							dengan cukup baik.
6.	Memperkirakan proses solusi				✓		Sebelum mengerjakan subjek sudah bisa membayangkan proses yang akan dia tulis.
7.	Menggunakan pola dan hubungan untuk menganalisis situasi matematis				✓		Subjek sudah bisa mengetahui rumus apa yang akan dia gunakan.
8.	Menyusun dan mengkaji konjektur			✓			Subjek kurang bisa menyusun dan melaksanakan tebakan jawaban, dapat terlihat dari hasil pengerjaan subjek.
9.	Membuat <i>counter example</i> (kontra contoh)		✓				Subjek tidak bisa memberikan contoh yang tidak menggunakan konsep Pythagoras.
10.	Menyusun argumen yang valid			✓			Subjek kurang bisa menyusun argument yang valid.
11.	Memeriksa validitas argumen		✓				Subjek tidak memeriksa kevalidan argumen.
12.	Menyusun pembuktian langsung, tidak langsung		✓				Subjek tidak menyusun sebuah pembuktian.
13.	Menarik kesimpulan logis		✓				Subjek tidak menyusun suatu kesimpulan akhir.

Dari kesimpulan skor tersebut dapat kita ketahui dalam 13 sub poin indikator penalaran matematis tersebut, total skor yang diraih oleh subjek 1 yaitu 19 yang jika di presentasekan diperoleh 36,54%. Berdasarkan hasil tersebut, maka dapat dikatakan jika subjek 1 berada pada kategori yang rendah.



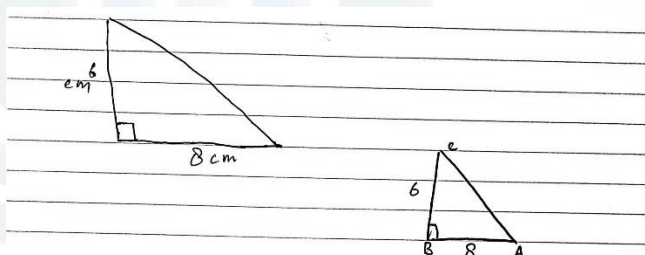


Gambar 4.3
Diagram Penalaran Matematis Subjek 1

2) Subjek Tingkat 0 (S2)

a) *Understanding the problem* (memahami masalah)

Pada awal peneliti memberikan soal tes penalaran kepada subjek, peneliti melihat jika subjek langsung membaca soal. Subjek langsung memahami soal dan terlihat sedang berpikir. Setelah berpikir, subjek mulai menuliskan sesuatu di lembar coret-coret an seperti yang terlihat berikut.



Gambar 4.4
S2 pada Tahap Memahami Masalah

Pada gambar di atas, terlihat jika subjek mengetahui beberapa fakta dalam soal dan langsung digambarkan. Jika dilihat dari coret-coret an tersebut, subjek terlihat memahami soal. Untuk mengetahui beberapa informasi yang tidak dapat ketahui secara langsung dari jawaban subjek, peneliti juga melakukan wawancara. Berikut hasil wawancara yang berkaitan dengan indikator pemecahan masalah yang pertama tentang memahami masalah.

P : Apa yang ditanyakan pada soal tersebut?

S2 : Menanyakan sisi terpanjangnya segitiga pada jarak sebenarnya.

P : Setelah kamu membaca soal, apa yang kamu lakukan?

S2 : Menggambar segitiga siku-siku.

- P : Kenapa kamu menggambar seperti itu?*
S2 : Karena diketahuinya seperti itu, Bu.
P : Fakta apa saja yang kamu peroleh dari soal tersebut?
S2 : Sisi yang sama pada segitiga siku-siku dan skala.
P : Bisa kamu jelaskan sifat-sifat dari gambar yang kamu buat tersebut?
S2 : Memiliki satu sisi miring dan memiliki satu sudut siku-siku.
P : Setelah kamu mengetahui fakta atau sifat pada soal tersebut, bisa kamu jelaskan hubungan-hubungannya?
S2 : Tidak bisa, Bu.

Dari hasil wawancara tersebut, semakin terlihat jika subjek sudah memahami isi soal. Maka bisa dikatakan subjek sudah memenuhi indikator pertama yaitu memahami masalah.

b) *Devising a plan* (menyusun rencana penyelesaian)

Setelah memahami permasalahan dalam soal, subjek mulai mengira-ngira rumus apa yang akan dia gunakan dan menggunakan cara yang bagaimana. Hal ini juga terlihat dalam lembar coret-coretan yang dia gunakan, seperti yang terlihat berikut.

$$\begin{array}{l}
 \text{Js. } \cancel{s \times JP} \\
 \frac{JP}{6} \qquad AC = AB + BC \\
 \qquad \qquad \qquad AC = 8^2 + 6^2 \\
 \qquad \qquad \qquad = 64 + 36 \\
 \qquad \qquad \qquad = 100
 \end{array}$$

Gambar 4.5

Jawaban S2 pada Tahap Menyusun Rencana Penyelesaian

Dari hasil pengerjaan tersebut subjek sedang mengira-ngira rumus dan rencana jawaban yang akan dia tulis nanti. Untuk

mengetahui informasi lebih banyak dari subjek, peneliti juga melakukan wawancara sebagai berikut.

- P : Setelah kamu membaca soal, apa yang kamu bayangkan?*
- S2 : Menggambar bangun segitiga dulu, lalu mencari sisi terpanjangnya.*
- P : Kenapa kamu mencari sisi terpanjangnya dulu?*
- S2 : Karena belum diketahui.*
- P : Setelah kamu mengetahui fakta-fakta dalam soal tersebut, bagaimana caramu mengubahnya ke dalam bentuk aljabar?*
- S2 : Yaitu... $AC^2 = AB^2 + BC^2$.*
- P : Hanya itu saja?*
- S2 : Iyaa, Bu.*

Terlihat dari hasil wawancara tersebut, subjek sudah membayangkan mana yang akan dia kerjakan lebih dulu lalu dia mulai membuat coret-coretan dan subjek sudah mengetahui rumus yang akan dia gunakan sehingga dia langsung memasukkan sisi-sisi yang diketahui ke dalam rumus yang ia buat. Dari hal tersebut bisa dikatakan bahwa subjek sudah memenuhi indikator kedua yaitu menyusun rencana penyelesaian.

c) *Carrying out the plan* (melaksanakan rencana penyelesaian)

Setelah menyusun rencana penyelesaian, subjek melaksanakan rencana penyelesaian tersebut. Dalam indikator dijelaskan dalam bagian ini berupa menggunakan keterampilan menghitung, menggunakan keterampilan aljabar, dan menggunakan keterampilan geometris. Hal ini bisa dilihat langsung pada hasil jawaban subjek sebagai berikut.

$$\begin{aligned}
 AC^2 &= AB^2 + BC^2 \\
 AC^2 &= 8^2 + 6^2 \\
 AC^2 &= 64 + 36 \\
 AC^2 &= 100 \text{ cm}^2 \\
 AC &= 10 \text{ cm} \\
 JS &= \frac{JP}{5} = \frac{10}{5} = 20 \text{ cm} \\
 &= 1200 \text{ cm}
 \end{aligned}$$

Gambar 4.6

Jawaban S2 pada Tahap Melaksanakan Rencana Penyelesaian

Dapat dilihat dari jawaban subjek, bahwa subjek sudah melaksanakan apa yang dia rencanakan. Subjek memasukkan angka-angka yang diketahui ke rumus yang dia ketahui. Saat melaksanakan langkah pertama yaitu mencari sisi miring, terlihat jawaban subjek sudah benar. Akan tetapi, setelah melaksanakan langkah yang ke-2 terlihat jawabannya salah. Kesalahannya sama seperti subjek 1, subjek kurang teliti sehingga memasukkan skalanya hanya 1.200 dan seharusnya 1 : 1.200 . Berdasarkan hasil wawancara peneliti juga memperoleh data sebagai berikut.

P : Menurutmu apakah rumus dan langkah-langkah yang kamu gunakan sudah benar?

S2 : Iya, benar.

P : Mengapa kamu menggunakan rumus yang kamu tulis tersebut?

S2 : Karena sesuai dengan buku yang diajarkan.

P : Bisa kamu beri contoh, seperti apa contoh yang berlawanan dengan konsep Pythagoras?

S2 : Tidak bisa, Bu. Heheheh..

Dari hasil wawancara tersebut dapat dilihat bahwa subjek telah melaksanakan rencana yang dia susun meskipun jawabannya di akhir salah. Dari hal tersebut bisa dikatakan

bahwa subjek sudah memenuhi indikator ketiga yaitu melaksanakan rencana penyelesaian.

d) *Looking back* (memeriksa kembali)

Untuk indikator yang keempat ini yaitu memeriksa kembali.

Dimana subjek memeriksa jawabannya apakah sudah benar atau tidak, lalu menarik sebuah kesimpulan. Dalam hal ini subjek tidak terlihat melakukan pengecekan ulang dalam hasil pengerjaannya atau dalam coret-coretannya. Oleh karena itu peneliti mencari datanya dari hasil wawancara sebagai berikut.

P : Apakah menurutmu jawabanmu sudah benar?

S2 : InsyaaAllah benar.

P : Apakah kamu memeriksa kembali setelah mengerjakan?

S2 : Enggeh

P : Apa yang kamu periksa?

S2 : Hitung-hitungannya.

P : Lalu apakah menurutmu jawabanmu sudah benar? Jelaskan!

S2 : Insyaa Allah benar, Bu. Karena saya sudah menghitung sesuai dengan rumus yang saya gunakan.

Dari hasil wawancara tersebut subjek mengatakan bahwa sudah memeriksa kembali hasil pekerjaannya akan tetapi hasil jawabannya tetap salah. Subjek juga tidak menarik sebuah kesimpulan pada jawaban yang dia tuliskan. Untuk hal ini, bisa dikatakan subjek tidak memenuhi indikator yang keempat.

Berdasarkan hasil data di atas, pada waktu memahami masalah subjek bisa memberikan penjelasan dengan model, hal ini terlihat pada saat subjek menunjukkan strategi awal dengan menggambar

sebuah segitiga siku-siku dengan benar. Meski subjek dapat dengan baik memberikan penjelasan dengan model, subjek kurang bisa menjelaskan fakta-fakta apa saja yang terdapat dalam soal seperti yang terlihat pada hasil wawancara. Akan tetapi, subjek bisa menjelaskan sifat-sifat dari segitiga siku-siku meski tidak sepenuhnya tepat atau masih kurang baik dalam memberikan penjelasan mengenai sifat-sifat bangun yang dia buat. Karena subjek tidak bisa memberikan penjelasan tentang fakta atau sifat dalam soal dengan tepat, akibatnya subjek juga kebingungan saat memberikan penjelasan mengenai hubungan-hubungan fakta yang ada.

Pada saat menyusun rencana penyelesaian, terlihat bahwa subjek sudah memperkirakan jawabannya dan proses solusinya. Hal ini seperti yang terlihat pada data di atas, subjek menunjukkan coret-coretan berupa rencana proses solusi dari soal akan tetapi tidak terlihat dengan jelas akhir jawabannya. Subjek juga tau rumus apa yang akan dia gunakan nanti, hal ini bisa dikatakan bahwa subjek sudah mampu menggunakan pola dan hubungan untuk menganalisis situasi matematis. Akan tetapi, subjek hanya mengatakan rumus pythagorasnya tanpa menjelaskan rumus skalanya. Seperti yang terlihat pada lembar coretan, proses jawabannya terlihat masih kurang tepat.

Pada tahap melaksanakan rencana penyelesaian, subjek terlihat sudah menyusun konjektur atau tebakan jawaban yang dia buat pada

tahap sebelumnya meskipun terlihat proses atau jawaban yang dia tulis kurang tepat sehingga mengakibatkan jawaban akhirnya salah. Terlihat juga pada hasil wawancara, subjek tidak bisa pada saat membuat kontra contoh. Selain itu, subjek juga kurang bisa menyusun argumen yang valid untuk memperkuat jawabannya hal ini terlihat jawabannya yang kurang tepat.

Pada tahap akhir yaitu memeriksa kembali, subjek mengatakan jika dia sudah memeriksa kevalidan argumen. Akan tetapi masih terlihat jawaban yang dia tulis salah, oleh karena itu dapat dikatakan subjek tidak teliti terhadap hasil yang dia susun. Subjek juga terlihat tidak menyusun sebuah pembuktian secara langsung atau tidak langsung pada jawaban yang dia buat. Pada akhir jawaban, subjek juga tidak melakukan sebuah kesimpulan akhir berupa jawaban yang dia temukan.

Berdasarkan hasil analisis di atas dapat kita simpulkan hasil skor indikator penalaran matematis subjek sebagai berikut:

Tabel 4.4
Kesimpulan Hasil Skor Indikator Penalaran Matematis
Subjek 2

No.	Indikator Penalaran Matematis	Skor					Bukti
		0	1	2	3	4	
1.	Memberikan penjelasan dengan model					✓	Subjek memberikan penjelasan dengan menggambar segi tiga siku-siku.

No.	Indikator Penalaran Matematis	Skor					Bukti
		0	1	2	3	4	
2.	Memberikan penjelasan dengan fakta		✓				Subjek tidak bisa menjelaskan fakta-fakta dalam soal dengan benar terlihat dalam hasil wawancara
3.	Memberikan penjelasan dengan sifat-sifat			✓			Subjek kurang bisa menjelaskan sifat-sifat bangun yang ia gambarkan dilihat dari hasil wawancara.
4.	Memberikan penjelasan dengan hubungan	✓					Subjek tidak bisa memberikan penjelasan mengenai hubungan terkait fakta-fakta yang ada.
5.	Memperkirakan jawaban			✓			Sebelum mengerjakan subjek sudah memperkirakan jawabannya, akan tetapi kurang tepat.
6.	Memperkirakan proses solusi				✓		Sebelum mengerjakan subjek sudah membayangkan proses yang akan ia lalui seperti yang terlihat dalam hasil wawancara.
7.	Menggunakan pola dan			✓			Setelah mengetahui

No.	Indikator Penalaran Matematis	Skor					Bukti
		0	1	2	3	4	
	hubungan untuk menganalisis situasi matematis						fakta-fakta dalam soal, subjek bisa mengetahui rumus apa yang akan dia gunakan.
8.	Menyusun dan mengkaji konjektur			✓			Subjek kurang bisa menyusun dan melaksanakan rencananya dapat terlihat dari hasil pengerjaan subjek.
9.	Membuat <i>counter example</i> (kontra contoh)	✓					Subjek kurang bisa memberikan contoh yang tidak menggunakan konsep Pythagoras.
10.	Menyusun argumen yang valid		✓				Siswa tidak dapat menyusun argument yang valid terlihat dari hasil wawancara dan jawaban subjek.
11.	Memeriksa validitas argumen		✓				Siswa tidak dapat menyusun argument yang valid terlihat dari hasil wawancara.
12.	Menyusun pembuktian langsung, tidak langsung	✓					Subjek tidak menyusun sebuah pembuktian

No.	Indikator Penalaran Matematis	Skor					Bukti
		0	1	2	3	4	
13.	Menarik kesimpulan logis	✓					Subjek tidak menyusun suatu kesimpulan akhir

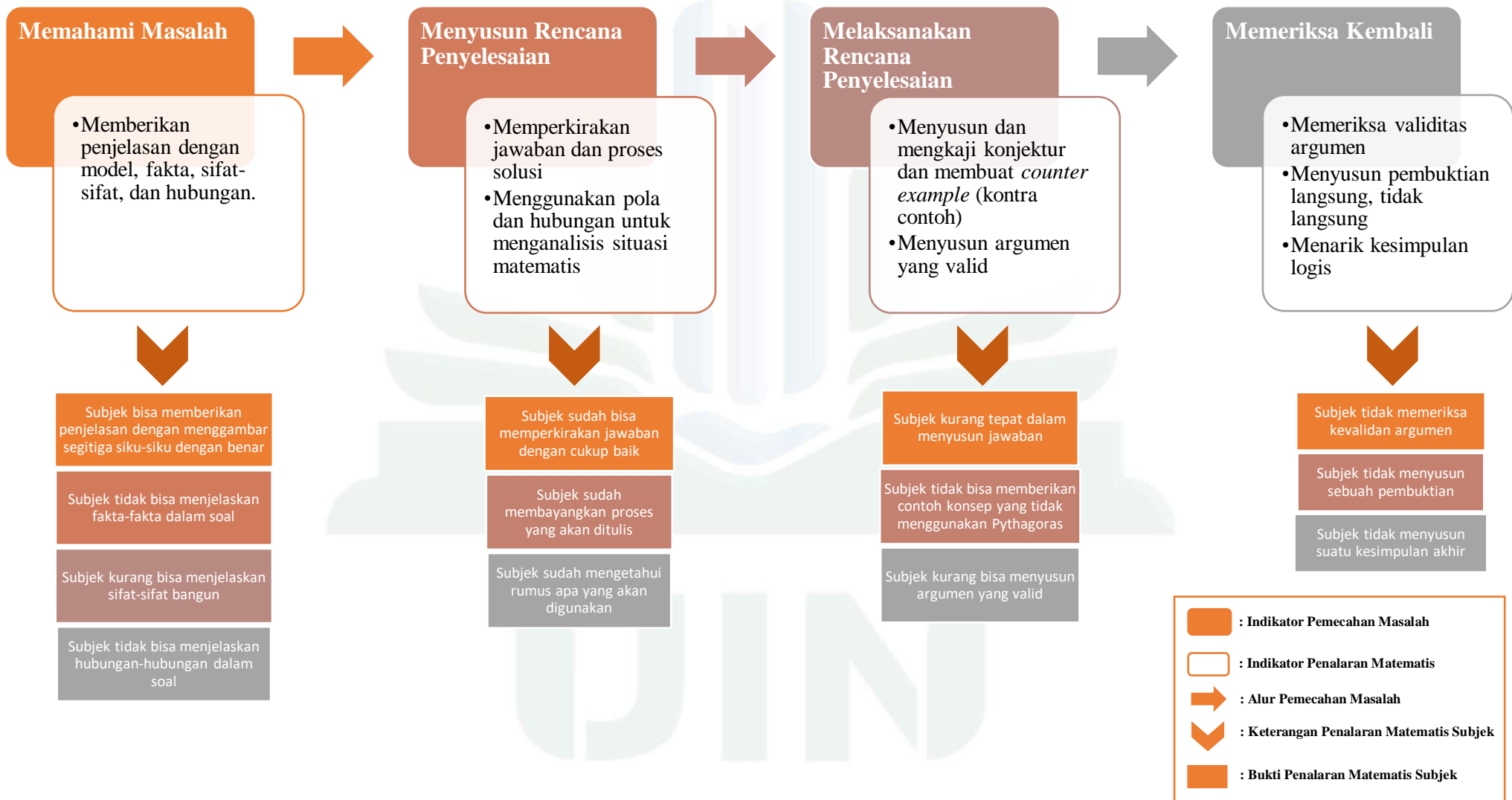
Dari kesimpulan skor tersebut dapat kita ketahui dalam 13 sub poin indikator penalaran matematis tersebut, total skor yang diraih oleh subjek 2 yaitu 18 yang jika di presentasekan diperoleh 34,62%. Berdasarkan hasil tersebut, maka dapat dikatakan jika subjek 2 berada pada kategori yang rendah.



UIN

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI

**KH ACHMAD SIDDIQ
JEMBER**



Gambar 4.7

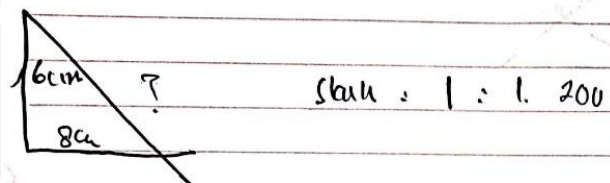
Diagram Penalaran Matematis Subjek 2

b. Penalaran Matematis Siswa Subjek Tingkat 1 dalam menyelesaikan soal Cerita HOTS Materi Teorema Pythagoras Ditinjau dari Tahapan Berpikir Van Hiele

1) Subjek Tingkat 1 (S3)

a) *Understanding the problem* (memahami masalah)

Pada awal peneliti memberikan soal tes penalaran kepada subjek, peneliti melihat jika subjek langsung membaca soal. Subjek terlihat sedang memahami soal dan terlihat sedang berpikir. Setelah berpikir cukup lama, subjek mulai menuliskan sesuatu di lembar coret-coret an seperti yang terlihat berikut.



Gambar 4.8
S3 pada Tahap Memahami Masalah

Pada gambar di atas, terlihat jika subjek mengetahui fakta-fakta dalam soal dan langsung digambarkan. Jika dilihat dari coret-coret an tersebut, subjek terlihat memahami soal. Untuk mengetahui beberapa informasi yang tidak dapat ketahui secara langsung dari jawaban subjek, peneliti juga melakukan wawancara. Berikut hasil wawancara yang berkaitan dengan indikator pemecahan masalah yang pertama tentang memahami masalah.

P : Gambar apa yang kamu buat ini?

- S3 : Gambar segitiga siku-siku, Bu.*
- P : Menurumu apakah gambar yang kamu buat itu sudah benar?*
- S3 : Iya, karena pada soal ada tulisan segitiga siku-siku, jadi saya menggambar seperti itu.*
- P : Fakta apa saja yang kamu peroleh dari soal tersebut?*
- S3 : Berbentuk segitiga siku-siku, diketahui sisi-sisinya, skalanya diketahui.*
- P : Bisa kamu jelaskan sifat-sifat dari gambar yang kamu buat tersebut?*
- S3 : Berbentuk segitiga siku-siku, segitiga siku-sikunya memiliki sudut 90° , memiliki garis miring (hipotenusa).*
- P : Setelah kamu mengetahui fakta atau sifat pada soal tersebut, bisa kamu jelaskan hubungan-hubungannya?*
- S3 : Eee... Sisi yang tegak lurus dan sisi miring akan membentuk segitiga*
- P : Apa yang ditanyakan pada soal tersebut?*
- S3 : Mencari panjang sisi miring pada jarak yang sebenarnya*

Dari hasil wawancara tersebut, semakin terlihat jika subjek sudah memahami isi soal dan memahami fakta-fakta yang terdapat dalam soal. Maka bisa dikatakan subjek sudah memenuhi indikator pertama yaitu memahami masalah.

b) *Devising a plan* (menyusun rencana penyelesaian)

Setelah mengetahui fakta-fakta dan memahami permasalahan dalam soal, subjek mulai mengira-ngira rumus apa yang akan dia gunakan dan menggunakan cara yang bagaimana. Hal ini juga terlihat dalam lembar coret-coretan yang dia gunakan, seperti yang terlihat berikut.

$$c^2 = a^2 + b^2$$

$$: 36 + 64$$

$$: 100$$

$$\sqrt{100}$$

$$10$$

$$8 \overline{) 161}$$

$$16$$

$$\hline$$

$$01$$

$$00$$

$$\hline$$

$$1$$

$$0$$

$$8 \overline{) 10}$$

$$8$$

$$\hline$$

$$2$$

Gambar 4.9
Jawaban S3 pada Tahap Menyusun Rencana Penyelesaian

Dari hasil pengerjaan tersebut subjek sedang mengira-ngira rumus dan rencana jawaban yang akan dia tulis nanti. Untuk mengetahui informasi lebih banyak dari subjek, peneliti juga melakukan wawancara sebagai berikut.

P : Setelah kamu membaca soal, apa yang kamu bayangkan?

S3 : Mencari sisi miringnya terlebih dahulu, baru mencari panjang pada jarak yang sebenarnya.

P : Kenapa kamu mencari sisi miringnya dulu?

S3 : Karena sisi miring itu adalah sisi yang terpanjang dan belum diketahui.

P : Setelah kamu mengetahui fakta-fakta dalam soal tersebut, bagaimana caramu mengubahnya ke dalam bentuk aljabar?

S3 : Dengan menggunakan rumus Pythagoras yaitu sisi terpanjang sama dengan jumlah dari sisi yang tegak lurus. Seperti dalam jawaban saya, sisi terpanjang sama dengan $AC^2 + AB^2$.

Terlihat dari hasil wawancara tersebut, saat subjek sudah mengetahui fakta-fakta dalam soal, subjek membayangkan mana yang akan dia kerjakan lebih dulu lalu dia mulai membuat coret-coretan dan subjek sudah mengetahui rumus yang akan dia gunakan sehingga dia langsung memasukkan sisi-sisi yang diketahui ke dalam rumus yang ia buat. Dari hal tersebut bisa

dikatakan bahwa subjek sudah memenuhi indikator kedua yaitu menyusun rencana penyelesaian.

c) *Carrying out the plan* (melaksanakan rencana penyelesaian)

Setelah menyusun rencana penyelesaian, subjek melaksanakan rencana penyelesaian tersebut. Dalam indikator dijelaskan dalam bagian ini berupa menggunakan keterampilan menghitung, menggunakan keterampilan aljabar, dan menggunakan keterampilan geometris. Hal ini bisa dilihat langsung pada hasil jawaban subjek sebagai berikut.

$$c^2 = a^2 + b^2$$

$$c^2 = 6^2 + 8^2$$

$$c^2 = 36 + 64$$

$$c^2 = 100$$

$$c = \sqrt{100}$$

skala : 1 : 1200 $\cdot \times 10$
 : 100 // m

Gambar 4.10
Jawaban S3 pada Tahap Melaksanakan Rencana Penyelesaian

Dapat dilihat dari jawaban subjek, bahwa subjek sudah melaksanakan apa yang dia rencanakan. Subjek memasukkan angka-angka yang diketahui ke rumus yang dia ketahui. Selain itu, dia juga melaksanakan 2 langkah untuk menemukan jawaban yang ditanyakan soal. Langkah pertama dia mencari panjang sisi miring pada segitiga, lalu langkah kedua dia mencari panjang jarak yang sebenarnya, sehingga hasilnya

ditemukan 120 m. Berdasarkan hasil wawancara peneliti juga memperoleh data sebagai berikut.

P : Menurutmu apakah rumus dan langkah-langkah yang kamu gunakan sudah benar?

S3 : Iya, benar. Karena yang ditanyakan adalah panjang sisi miring yang sebenarnya, jadi saya menggunakan cara seperti itu.

P : Mengapa kamu menggunakan rumus yang kamu tulis tersebut?

S3 : Karena itu merupakan rumus Pythagoras.

P : Bisa kamu beri contoh, seperti apa contoh yang berlawanan dengan konsep Pythagoras?

S3 : Luas segitiga, Bu. ($\frac{1}{2} \times a \times t$)

Dari hasil wawancara tersebut dapat dilihat bahwa subjek telah melaksanakan rencana yang dia susun dan dapat dilihat jawaban dari subjek sudah benar akan tetapi jika diteliti proses yang ditulis subjek itu terdapat kesalahan. Karena subjek bisa dikatakan bahwa sudah melaksanakan rencana penyelesaian, maka subjek dapat dikatakan memenuhi indikator ketiga yaitu melaksanakan rencana penyelesaian.

d) *Looking back* (memeriksa kembali)

Untuk indikator yang keempat ini yaitu memeriksa kembali.

Dimana subjek memeriksa jawabannya apakah sudah benar atau tidak, lalu menarik sebuah kesimpulan. Dalam hal ini subjek tidak terlihat melakukan pengecekan ulang dalam hasil pengerjaannya atau dalam coret-coretannya. Oleh karena itu peneliti mencari datanya dari hasil wawancara sebagai berikut.

P : Apakah menurutmu jawabanmu sudah benar?

S3 : InsyaaAllah benar.

P : Apakah kamu memeriksa kembali setelah mengerjakan?

S3 : Iya, Bu.

P : Apa yang kamu periksa?

S3 : Perhitungannya Bu. Seperti hasil perkalian dan bagiannya.

P : Hanya itu saja?

S3 : Nggeh, Bu.

Dari hasil wawancara tersebut peneliti mengetahui jika subjek memeriksa kembali hasil pekerjaannya dan terlihat jawabannya sudah benar. Akan tetapi, subjek tidak terlihat menarik sebuah kesimpulan pada jawaban yang dia tuliskan. Untuk hal ini, bisa dikatakan subjek kurang memenuhi indikator yang keempat.

Berdasarkan hasil data di atas, pada waktu memahami masalah subjek bisa memberikan penjelasan dengan model, hal ini terlihat pada saat subjek menunjukkan strategi awal dengan menggambar sebuah segitiga siku-siku dengan benar. Meski subjek dapat dengan sangat baik memberikan penjelasan dengan model, subjek masih kurang dalam menjelaskan fakta-fakta apa saja yang terdapat dalam soal seperti yang terlihat pada hasil wawancara. Akan tetapi, subjek bisa memberikan penjelasan mengenai sifat-sifat bangun yang dia buat dengan baik, yaitu sifat-sifat dari segitiga siku-siku. Selain itu, subjek juga kurang bisa memberikan penjelasan mengenai hubungan dari fakta atau sifat yang ada meski dia dapat menjelaskan fakta-fakta apa saja yang terdapat dalam soal.

Pada saat menyusun rencana penyelesaian, terlihat bahwa subjek sudah memperkirakan jawabannya dan proses solusinya. Hal ini seperti yang terlihat pada data di atas, subjek menunjukkan coret-coretan berupa rencana proses solusi dari soal akan tetapi subjek tidak menunjukkan sampai akhir estimasi jawabannya. Subjek juga tau rumus apa yang akan dia gunakan nanti, hal ini bisa dikatakan bahwa subjek sudah mampu menggunakan pola dan hubungan untuk menganalisis situasi matematis seperti yang terlihat pada lembar coretan meskipun proses jawabannya terlihat kurang tepat.

Pada tahap melaksanakan rencana penyelesaian, subjek terlihat sudah menyusun konjektur atau tebakan jawaban yang dia buat pada tahap sebelumnya meskipun terlihat proses jawaban yang dia tulis kurang tepat akan tetapi jawaban akhirnya benar. Terlihat juga pada hasil wawancara, subjek bisa pada saat membuat kontra contoh meskipun penjelasannya masih kurang. Selain itu, subjek juga cukup bisa menyusun argumen yang valid untuk memperkuat jawabannya meski dia kurang teliti terhadap proses pengerjaannya.

Pada tahap akhir yaitu memeriksa kembali, subjek mengatakan jika dia sudah memeriksa kevalidan argument. Akan tetapi masih terlihat proses yang salah, oleh karena itu dapat dikatakan subjek kurang teliti terhadap hasil yang dia susun. Subjek juga terlihat tidak menyusun sebuah pembuktian secara langsung atau tidak langsung pada jawaban yang dia buat. Pada akhir jawaban, subjek tidak

melakukan sebuah kesimpulan akhir berupa jawaban yang dia temukan.

Berdasarkan hasil analisis di atas dapat kita simpulkan hasil skor indikator penalaran matematis subjek sebagai berikut:

Tabel 4.5
Kesimpulan Hasil Skor Indikator Penalaran matematis
Subjek 3

No.	Indikator Penalaran Matematis	Skor					Bukti
		0	1	2	3	4	
1.	Memberikan penjelasan dengan model					✓	Subjek memberikan penjelasan dengan menggambar segi tiga siku-siku.
2.	Memberikan penjelasan dengan fakta			✓			Subjek kurang bisa menjelaskan fakta-fakta dalam soal dengan benar terlihat dalam hasil wawancara
3.	Memberikan penjelasan dengan sifat-sifat				✓		Subjek bisa menjelaskan sifat-sifat bangun yang ia gambarkan dilihat dari hasil wawancara.
4.	Memberikan penjelasan dengan hubungan			✓			Subjek kurang bisa memberikan penjelasan mengenai hubungan terkait fakta-fakta yang ada.

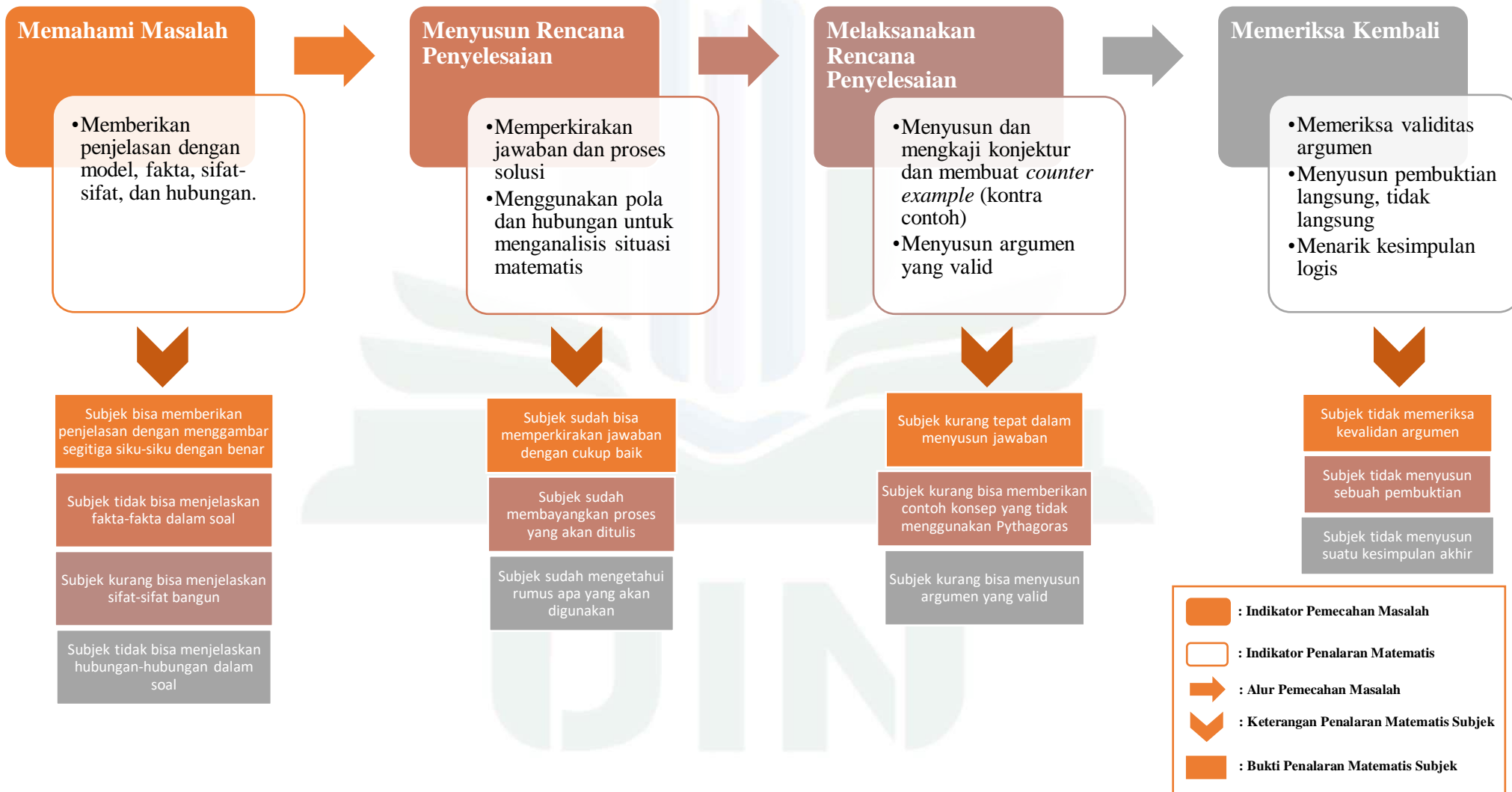
No.	Indikator Penalaran Matematis	Skor					Bukti
		0	1	2	3	4	
5.	Memperkirakan jawaban				✓		Sebelum mengerjakan subjek sudah memperkirakan jawabannya, akan tetapi kurang tepat.
6.	Memperkirakan proses solusi				✓		Sebelum mengerjakan subjek sudah membayangkan proses yang akan ia lalui seperti yang terlihat dalam hasil wawancara.
7.	Menggunakan pola dan hubungan untuk menganalisis situasi matematis				✓		Setelah mengetahui fakta-fakta dalam soal, subjek bisa mengetahui rumus apa yang akan dia gunakan.
8.	Menyusun dan mengkaji konjektur				✓		Subjek bisa menyusun dan melaksanakan rencananya dapat terlihat dari hasil pengerjaan subjek.
9.	Membuat <i>counter example</i> (kontra contoh)			✓			Subjek kurang bisa memberikan contoh yang tidak menggunakan konsep Pythagoras.

No.	Indikator Penalaran Matematis	Skor					Bukti
		0	1	2	3	4	
10.	Menyusun argumen yang valid			✓			Siswa kurang dapat menyusun argument yang valid terlihat dari hasil wawancara dan jawaban subjek.
11.	Memeriksa validitas argumen			✓			Siswa kurang dapat menyusun argument yang valid terlihat dari hasil wawancara.
12.	Menyusun pembuktian langsung, tidak langsung	✓					Subjek tidak menyusun sebuah pembuktian
13.	Menarik kesimpulan logis	✓					Subjek tidak menyusun suatu kesimpulan akhir

Dari kesimpulan skor tersebut dapat kita ketahui dalam 13 sub poin indikator penalaran matematis tersebut, total skor yang diraih oleh subjek 3 yaitu 29 yang jika di presentasekan diperoleh 55,77%. Berdasarkan hasil tersebut, maka dapat dikatakan jika subjek 3 berada pada kategori yang sedang.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI

KH ACHMAD SIDDIQ
JEMBER



Gambar 4.11

Diagram Penalaran Matematis Subjek 3

2) Subjek Tingkat 1 (S4)

1) Data Subjek Tingkat 1 (S4)

a) *Understanding the problem* (memahami masalah)

Pada awal peneliti memberikan soal tes penalaran kepada subjek, peneliti melihat jika subjek langsung membaca soal. Subjek terlihat sedang memahami soal dan terlihat sedang berpikir. Untuk mengetahui beberapa informasi yang tidak dapat ketahui secara langsung dari jawaban subjek, peneliti melakukan wawancara. Berikut hasil wawancara yang berkaitan dengan indikator pemecahan masalah yang pertama tentang memahami masalah.

P : Apa yang ditanyakan pada soal tersebut?

S4 : Mencari panjang sisi miring pada jarak yang sebenarnya.

P : Fakta apa saja yang kamu peroleh dari soal tersebut?

S4 : Pak Amin melihat tanah, segitiga siku-siku, sisi-sisinya tegak lurus yaitu 6 dan 8, dan skalanya diketahui.

P : Setelah kamu mengetahui fakta-fakta tersebut, apa yang kamu lakukan ?

S4 : Menggambar segitiga siku-siku, Bu.

P : Menurumu apakah gambar yang kamu buat itu sudah benar?

S4 : Iya, karena yang diketahui sisi tegak lurus nya. Jadi, gambar yang saya buat seperti itu.

P : Bisa kamu jelaskan sifat-sifat dari gambar yang kamu buat tersebut?

S4 : Sudutnya 90° , ada sisi yang tegak lurus dan sisi miring.

P : Setelah kamu mengetahui fakta atau sifat pada soal tersebut, bisa kamu jelaskan hubungan-hubungannya?

S4 : Sisi miring jika dihubungkan dengan sisi yang tegak lurus akan membentuk segitiga siku-siku.

Dari hasil wawancara tersebut, terlihat jika subjek sudah memahami isi soal. Maka bisa dikatakan subjek sudah memenuhi indikator pertama yaitu memahami masalah.

b) *Devising a plan* (menyusun rencana penyelesaian)

Setelah mengetahui fakta-fakta dan memahami permasalahan dalam soal, subjek mulai mengira-ngira rumus apa yang akan dia gunakan dan menggunakan cara yang bagaimana. Hal ini juga terlihat dalam lembar coret-coretan yang dia gunakan, seperti yang terlihat berikut.

The image shows handwritten mathematical work on lined paper. It includes several calculations and corrections:

- A simple addition: $64 + 36 = 100$.
- A correction: 6×10 is crossed out, and 60 is written below it.
- A subtraction: $10 - 6 = 54$.
- A multiplication: 1.200×8 .
- A correction: 96 is crossed out, and 96 is written below it.
- Another multiplication: 1.200×6 .
- A final result: 72 is written and underlined.
- On the right side, there is a small calculation: $12 \div 8 = 96$.

Gambar 4.12

Jawaban S4 pada Tahap Menyusun Rencana Penyelesaian

Dari hasil pengerjaan tersebut subjek sedang mengira-ngira rumus dan rencana jawaban yang akan dia tulis nanti. Untuk mengetahui informasi lebih banyak dari subjek, peneliti juga melakukan wawancara sebagai berikut.

- P : Setelah kamu membaca soal, apa yang kamu bayangkan?*
- S4 : Saya menggambar terlebih dahulu, lalu mencari panjang sisi miring lalu mencari sisi terpanjang yang sebenarnya.*
- P : Kenapa kamu mencari sisi miringnya dulu?*
- S4 : Karena disitu yang diketahui yang tegak lurus, lalu mencari sisi terpanjangnya, lalu mencari panjang pada jarak yang sebenarnya.*
- P : Setelah kamu mengetahui fakta-fakta dalam soal tersebut, bagaimana caramu mengubahnya ke dalam bentuk aljabar?*
- S4 : Menggunakan rumus Pythagoras, jika mencari sisi miring, maka rumusnya sisi yang tegak lurus itu ditambah.*
- P : Sudah, itu saja?*
- S4 : Nggeh, Bu.*

Terlihat dari hasil wawancara tersebut, saat subjek sudah mengetahui fakta-fakta dalam soal, subjek membayangkan jawaban apa yang akan ia tulis. Ia hanya membuat coret-coretan hitung-hitungan tanpa menulis rumusnya secara detail. Subjek sudah mengetahui rumus yang akan dia gunakan sehingga dia langsung menghitung sisi-sisi yang diketahui ke dalam rumus yang ia buat. Dari hal tersebut bisa dikatakan bahwa subjek sudah memenuhi indikator kedua yaitu menyusun rencana penyelesaian.

c) *Carrying out the plan* (melaksanakan rencana penyelesaian)

Setelah menyusun rencana penyelesaian, subjek melaksanakan rencana penyelesaian tersebut. Dalam indikator dijelaskan dalam bagian ini berupa menggunakan keterampilan

menghitung, menggunakan keterampilan aljabar, dan menggunakan keterampilan geometris. Hal ini bisa dilihat langsung pada hasil jawaban subjek sebagai berikut.

$$\begin{aligned}
 M^2 &= 8^2 + 6^2 \\
 &= 64 + 36 \\
 M^2 &= 100 \\
 M &= \sqrt{100} \\
 M &= 10
 \end{aligned}$$

skala : 1 : 1.200

JS : 10

$$\begin{aligned}
 JS &= 1.200 \times 10 \\
 &= 1.200 \text{ cm} \\
 &= 120 \text{ m}
 \end{aligned}$$

Gambar 4.13
Jawaban S4 pada Tahap Melaksanakan Rencana
Penyelesaian

Dapat dilihat dari jawaban subjek, bahwa subjek sudah melaksanakan apa yang dia rencanakan. Subjek memasukkan angka-angka yang diketahui ke rumus yang dia ketahui. Selain itu, dia juga melaksanakan 2 langkah untuk menemukan jawaban yang ditanyakan soal. Langkah pertama dia mencari panjang sisi miring pada segitiga, lalu langkah kedua dia mencari panjang jarak yang sebenarnya, sehingga hasilnya

ditemukan 120 m. Berdasarkan hasil wawancara peneliti juga memperoleh data sebagai berikut.

- P* : Menurutmu apakah rumus dan langkah-langkah yang kamu gunakan sudah benar?
S4 : Insyaa Allah benar.
P : Bisa kamu beri contoh, seperti apa contoh yang berlawanan dengan konsep Pythagoras?
S4 : Misal, sisi \times sisi pada persegi, Bu.
P : Mengapa kamu menggunakan rumus yang kamu tulis pada jawaban tersebut?
S4 : Karena rumus yang saya ketahui seperti itu.

Dari hasil wawancara tersebut dapat dilihat bahwa subjek telah melaksanakan rencana yang dia susun dan dapat dilihat jawaban dari subjek sudah benar akan tetapi jika diteliti proses yang ditulis subjek itu terdapat kesalahan. Karena subjek bisa dikatakan bahwa sudah melaksanakan rencana penyelesaian, maka subjek dapat dikatakan memenuhi indikator ketiga yaitu melaksanakan rencana penyelesaian.

d) *Looking back* (memeriksa kembali)

Untuk indikator yang keempat ini yaitu memeriksa kembali. Dimana subjek memeriksa jawabannya apakah sudah benar atau tidak, lalu menarik sebuah kesimpulan. Dalam hal ini subjek tidak terlihat melakukan pengecekan ulang dalam hasil pengerjaannya atau dalam coret-coretannya. Oleh karena itu peneliti mencari datanya dari hasil wawancara sebagai berikut.

- P* : Apakah menurutmu jawabanmu sudah benar?
S4 : InsyaaAllah benar.
P : Apakah kamu memeriksa kembali setelah mengerjakan?

S4 : Nggeh.

P : Apa yang kamu memeriksanya dengan sebuah pembuktian?

S4 : Tidak Bu, saya memeriksa perhitungannya saja.

P : Hanya itu saja? Berapa hasilnya?

S4 : 120 m

Selain dilihat dari hasil wawancara tersebut, subjek juga menunjukkan bahwa iya memberikan sebuah kesimpulan seperti yang terlihat berikut.

Jadi sisi terpanjang yg sebenarnya adalah 120 m

Gambar 4.14

Jawaban S4 pada Tahap Menarik Kesimpulan

Dari hasil wawancara tersebut peneliti mengetahui jika subjek memeriksa kembali hasil pekerjaanya dan terlihat jawabannya sudah benar. Subjek juga sudah menarik sebuah kesimpulan pada jawaban yang dia tuliskan. Untuk hal ini, bisa dikatakan subjek sudah memenuhi indikator yang keempat.

Berdasarkan hasil data di atas, pada waktu memahami masalah subjek bisa memberikan penjelasan dengan model, hal ini terlihat pada saat subjek menunjukkan strategi awal dengan menggambar sebuah segitiga siku-siku dengan benar. Selain subjek dapat dengan baik memberikan penjelasan dengan model, dia juga bisa menjelaskan fakta-fakta apa saja yang terdapat dalam soal seperti yang terlihat pada hasil wawancara. Subjek juga baik dalam memberikan penjelasan mengenai sifat-sifat bangun yang dia buat, yaitu sifat-sifat dari segitiga siku-siku. Selain itu, subjek juga bisa

memberikan penjelasan mengenai hubungan yang ada seperti yang terlihat pada hasil wawancara pula, meskipun jawaban subjek masih kurang.

Pada saat menyusun rencana penyelesaian, tidak terlihat dengan jelas bahwa subjek sudah memperkirakan jawabannya dan proses solusinya. Hal ini seperti yang terlihat pada data di atas, subjek menunjukkan coret-coretan selama dia mengerjakan berupa coret-coretan perhitungan saja. Subjek juga tau rumus apa yang akan dia gunakan nanti, hal ini bisa dikatakan bahwa subjek sudah mampu menggunakan pola dan hubungan untuk menganalisis situasi matematis seperti yang terlihat pada lembar coretan.

Subjek mungkin tidak terlihat menyusun sebuah rencana penyelesaian, akan tetapi pada tahap melaksanakan rencana penyelesaian, subjek terlihat sudah menyusun proses dan jawaban akhir dengan benar. Terlihat juga pada hasil wawancara, subjek cukup bisa pada saat membuat kontra contoh. Selain itu, subjek juga bisa menyusun argumen yang valid untuk memperkuat jawabannya.

Pada tahap akhir yaitu memeriksa kembali, subjek mengatakan jika dia sudah memeriksa kevalidan argument dan terlihat jawabannya juga benar. Subjek juga terlihat tidak menyusun sebuah pembuktian secara langsung atau tidak langsung pada jawaban yang dia buat. Akan tetapi, pada akhir jawaban subjek melakukan sebuah kesimpulan akhir berupa jawaban yang dia temukan.

Berdasarkan hasil analisis di atas dapat kita simpulkan hasil skor indikator penalaran matematis subjek sebagai berikut:

Tabel 4.6
Kesimpulan Hasil Skor Indikator Penalaran matematis
Subjek 4

No.	Indikator Penalaran Matematis	Skor					Bukti
		0	1	2	3	4	
1.	Memberikan penjelasan dengan model					✓	Subjek memberikan penjelasan dengan menggambar segi tiga siku-siku.
2.	Memberikan penjelasan dengan fakta				✓		Subjek bisa menjelaskan fakta-fakta dalam soal dengan benar terlihat dalam hasil wawancara
3.	Memberikan penjelasan dengan sifat-sifat				✓		Subjek bisa menjelaskan sifat-sifat bangun yang ia gambarkan dilihat dari hasil wawancara.
4.	Memberikan penjelasan dengan hubungan			✓			Subjek kurang bisa memberikan penjelasan mengenai hubungan terkait fakta-fakta yang ada.
5.	Memperkirakan jawaban		✓				Sebelum mengerjakan subjek tidak memperkirakan jawabannya,

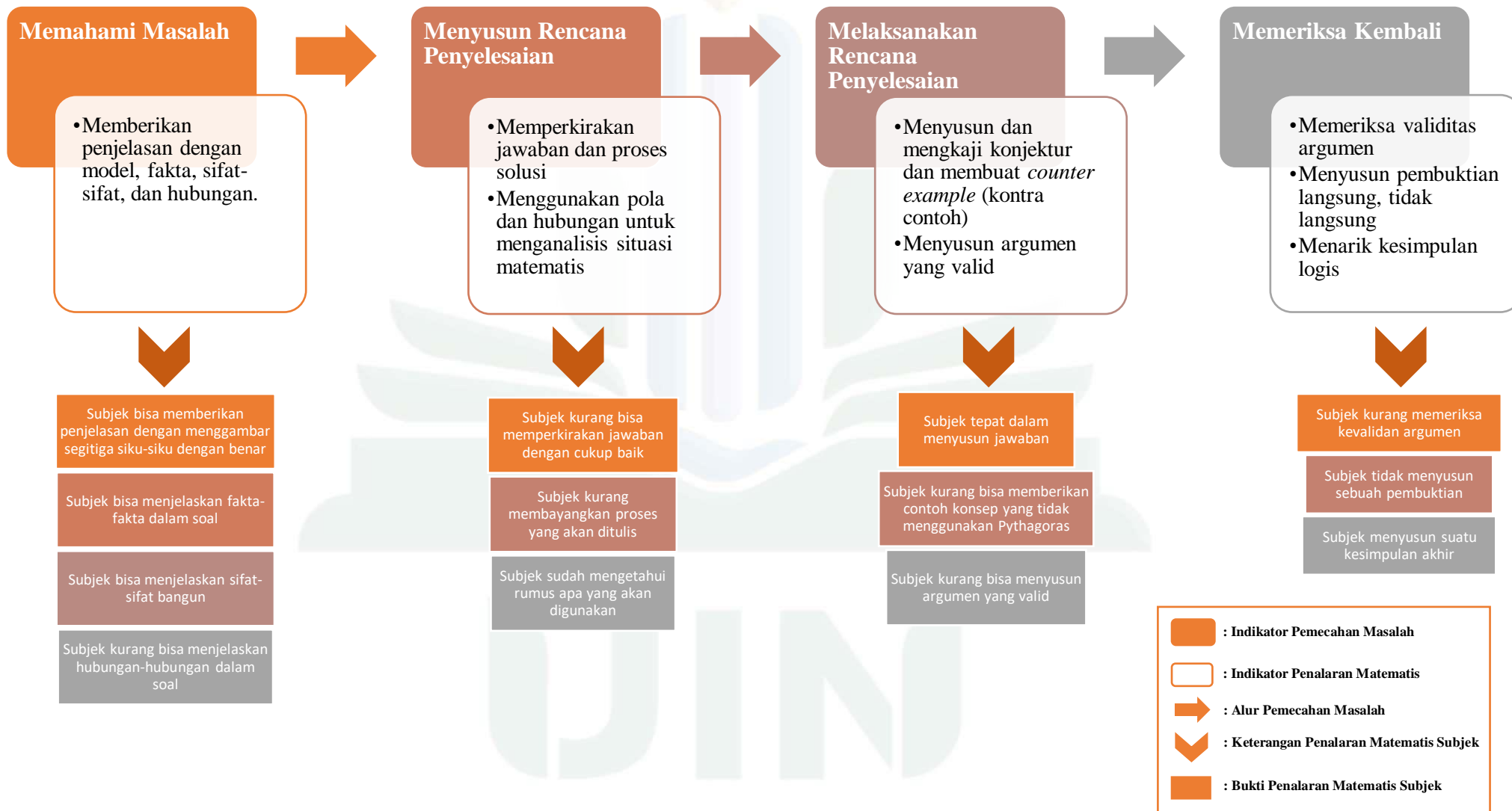
No.	Indikator Penalaran Matematis	Skor					Bukti
		0	1	2	3	4	
							akan tetapi kurang tepat.
6.	Memperkirakan proses solusi		✓				Sebelum mengerjakan subjek tidak membayangkan proses yang akan ia lalui seperti yang terlihat dalam hasil wawancara.
7.	Menggunakan pola dan hubungan untuk menganalisis situasi matematis				✓		Setelah mengetahui fakta-fakta dalam soal, subjek bisa mengetahui rumus apa yang akan dia gunakan.
8.	Menyusun dan mengkaji konjektur					✓	Subjek kurang bisa menyusun dan melaksanakan rencananya dapat terlihat dari hasil pengerjaan subjek.
9.	Membuat <i>counter example</i> (kontra contoh)			✓			Subjek kurang bisa memberikan contoh yang tidak menggunakan konsep Pythagoras.
10.	Menyusun argumen yang valid			✓			Siswa kurang dapat menyusun argument yang valid terlihat dari hasil

No.	Indikator Penalaran Matematis	Skor					Bukti
		0	1	2	3	4	
							wawancara dan jawaban subjek.
11.	Memeriksa validitas argumen			✓			Siswa kurang dapat menyusun argument yang valid terlihat dari hasil wawancara.
12.	Menyusun pembuktian langsung, tidak langsung	✓					Subjek tidak menyusun sebuah pembuktian
13.	Menarik kesimpulan logis					✓	Subjek menyusun suatu kesimpulan akhir

Dari kesimpulan skor tersebut dapat kita ketahui dalam 13 sub poin indikator penalaran matematis tersebut, total skor yang diraih oleh subjek 4 yaitu 31 yang jika di presentasekan diperoleh 59,62%. Berdasarkan hasil tersebut, maka dapat dikatakan jika subjek 4 berada pada kategori yang sedang.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI

KH ACHMAD SIDDIQ
JEMBER



Gambar 4.15
Diagram Penalaran Matematis Subjek 4

c. Penalaran Matematis Siswa Subjek Tingkat 2 dalam menyelesaikan soal Cerita HOTS Materi Teorema Pythagoras Ditinjau dari Tahapan Berpikir Van Hiele

1) Subjek Tingkat 2 (S5)

a) *Understanding the problem* (memahami masalah)

Pada awal peneliti memberikan soal tes penalaran kepada subjek, peneliti melihat jika subjek langsung membaca soal. Subjek terlihat sedang memahami soal dan terlihat sedang berpikir. Untuk mengetahui beberapa informasi yang tidak dapat ketahu secara langsung dari jawaban subjek, peneliti melakukan wawancara. Berikut hasil wawancara yang berkaitan dengan indikator pemecahan masalah yang pertama tentang memahami masalah.

P : Apa yang ditanyakan pada soal tersebut?

S5 : Mencari panjang sisi miring pada jarak yang sebenarnya

P : Fakta apa saja yang kamu peroleh dari soal tersebut?

S5 : Tanahnya Pak Amin berbentuk segitiga siku-siku, sisi-sisi yang tegak lurus yaitu 6 dan 8 cm, dan skalanya 1 : 1.200

P : Setelah kamu membaca soal dan tahu fakta-faktanya, apa yang kamu lakukan?

S5 : Menggambar segitiga siku-siku, Bu. Sesuai dengan yang diketahui.

P : Menurumu apakah gambar yang kamu buat itu sudah benar?

S5 : Iya, karena disitu yang diketahui sisi tegak lurus dan ditanya sisi miringnya.

P : Bisa kamu jelaskan sifat-sifat dari gambar yang kamu buat tersebut?

S5 : Memiliki sisi yang terpanjang atau sisi miring, memiliki sisi yang tegak lurus, memiliki sudut siku-siku yaitu 90° .

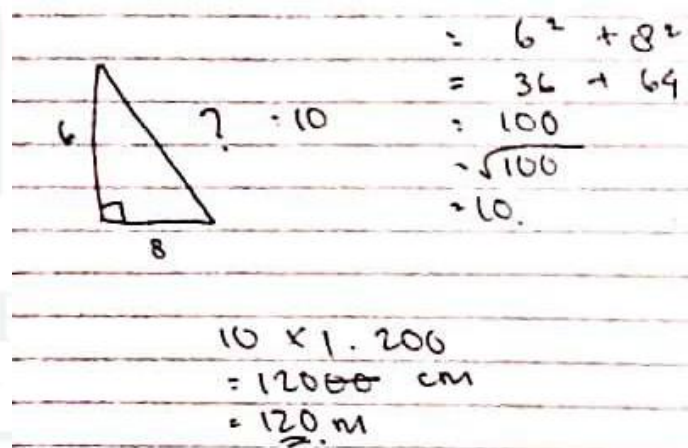
P : Setelah kamu mengetahui fakta atau sifat pada soal tersebut, bisa kamu jelaskan hubungan-hubungannya?

S5 : Disitu diketahui sisi yang tegak lurus dan dicari sisi miringnya, maka dapat disimpulkan dari fakta tersebut membentuk segitiga siku-siku dan dapat terbentuk sebuah rumus $CB^2 = AB^2 + AC^2$.

Dari hasil wawancara tersebut, semakin terlihat jika subjek sudah memahami isi soal dan memahami fakta-fakta yang terdapat dalam soal. Maka bisa dikatakan subjek sudah memenuhi indikator pertama yaitu memahami masalah.

b) *Devising a plan* (menyusun rencana penyelesaian)

Setelah mengetahui fakta-fakta dan memahami permasalahan dalam soal, subjek mulai mengira-ngira rumus apa yang akan dia gunakan dan menggunakan cara yang bagaimana. Hal ini juga terlihat dalam lembar coret-coretan yang dia gunakan, seperti yang terlihat berikut.



$$\begin{aligned}
 &= 6^2 + 8^2 \\
 &= 36 + 64 \\
 &= 100 \\
 &= \sqrt{100} \\
 &= 10.
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &10 \times 1.200 \\
 &= 12000 \text{ cm} \\
 &= 120 \text{ m}
 \end{aligned}$$

Gambar 4.16

Jawaban S5 pada Tahap Menyusun Rencana Penyelesaian

Dari hasil pengerjaan tersebut subjek sedang mengira-ngira rumus dan rencana jawaban yang akan dia tulis nanti. Untuk mengetahui informasi lebih banyak dari subjek, peneliti juga melakukan wawancara sebagai berikut.

P : Setelah kamu membaca soal, apa yang kamu bayangkan?

S5 : Mencari sisi terpanjangnya dulu lalu mencari sisi terpanjang yang sebenarnya.

P : Kenapa kamu mencari sisi miringnya dulu?

S5 : Karena agar lebih mudah saat mencari jarak sebenarnya.

P : Setelah kamu mengetahui fakta-fakta dalam soal tersebut, bagaimana caramu mengubahnya ke dalam bentuk aljabar?

S5 : Untuk mencari sisi terpanjang menggunakan rumus Pythagoras yaitu sisi-sisi yang tegak lurus ditambah.

P : Hanya itu saja?

S5 : Anu Bu, sama mencari pajang sebenarnya di akhir.

Terlihat dari hasil wawancara tersebut, saat subjek sudah mengetahui fakta-fakta dalam soal, subjek membayangkan mana yang akan dia kerjakan lebih dulu lalu dia mulai membuat coret-coretan dan subjek sudah mengetahui rumus yang akan dia gunakan sehingga dia langsung memasukkan sisi-sisi yang diketahui ke dalam rumus yang ia buat. Dari hal tersebut bisa dikatakan bahwa subjek sudah memenuhi indikator kedua yaitu menyusun rencana penyelesaian.

c) *Carrying out the plan* (melaksanakan rencana penyelesaian)

Setelah menyusun rencana penyelesaian, subjek melaksanakan rencana penyelesaian tersebut. Dalam indikator dijelaskan dalam bagian ini berupa menggunakan keterampilan

menghitung, menggunakan keterampilan aljabar, dan menggunakan keterampilan geometris. Hal ini bisa dilihat langsung pada hasil jawaban subjek sebagai berikut.

$$\begin{aligned}
 CB^2 &= AB^2 + AC^2 \\
 &= 6^2 + 8^2 \\
 &= 36 + 64 \\
 CB^2 &= 100 \\
 CB &= \sqrt{100} \\
 &= 100 \text{ cm}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 Jg &= 10 \text{ cm} \\
 S &= 1 : 1.200 \\
 Jg &= Jg : S \\
 10 &: 1.200 \\
 &= 10 \times 1.200 \\
 &= 12000 \text{ cm} \\
 &= 120 \text{ ft}
 \end{aligned}$$

Gambar 4.17
Jawaban S5 pada Tahap Melaksanakan Rencana
Penyelesaian

Dapat dilihat dari jawaban subjek, bahwa subjek sudah melaksanakan apa yang dia rencanakan. Subjek memasukkan angka-angka yang diketahui ke rumus yang dia ketahui. Selain itu, dia juga melaksanakan 2 langkah untuk menemukan jawaban yang ditanyakan soal. Langkah pertama dia mencari panjang sisi miring pada segitiga, lalu langkah kedua dia mencari panjang jarak yang sebenarnya, sehingga hasilnya

ditemukan 120 m. Berdasarkan hasil wawancara peneliti juga memperoleh data sebagai berikut.

P : Menurutmu apakah rumus dan langkah-langkah yang kamu gunakan sudah benar?

S5 : Saya yakin benar.

P : Bisa kamu beri contoh, seperti apa contoh yang berlawanan konsep Pythagoras?

S5 : Misal, Pythagoras itu rumusnya $CB^2 = AB^2 + AC^2$, mungkin kalau berlawanan dengan konsep Pythagoras itu seperti $CB^2 = AB^2 - AC^2$.

P : Kenapa kok bisa dikatakan berlawanan?

S5 : Karena, kalau rumusnya seperti itu berarti sisi terpanjangnya sudah diketahui Bu.

P : Mengapa kamu menggunakan rumus yang kamu tulis tersebut?

S5 : Karena memang rumusnya Pythagoras seperti itu, Bu.

Dari hasil wawancara tersebut dapat dilihat bahwa subjek telah melaksanakan rencana yang dia susun dan dapat dilihat jawaban dari subjek sudah benar akan tetapi jika diteliti proses yang ditulis subjek itu terdapat kesalahan. Karena subjek bisa dikatakan bahwa sudah melaksanakan rencana penyelesaian, maka subjek dapat dikatakan memenuhi indikator ketiga yaitu melaksanakan rencana penyelesaian.

d) *Looking back* (memeriksa kembali)

Untuk indikator yang keempat ini yaitu memeriksa kembali. Dimana subjek memeriksa jawabannya apakah sudah benar atau tidak, lalu menarik sebuah kesimpulan. Dalam hal ini subjek tidak terlihat melakukan pengecekan ulang dalam hasil pengerjaannya atau dalam coret-coretannya. Oleh karena itu peneliti mencari datanya dari hasil wawancara sebagai berikut.

- P : Apakah menurutmu jawabanmu sudah benar?
 S5 : Benar.
 P : Apakah kamu memeriksa kembali setelah mengerjakan?
 S5 : Nggeh.
 P : Apa yang kamu memeriksanya dengan sebuah pembuktian?
 S5 : Nggeh Bu, saya menggunakan cara lain untuk membuktikannya.
 P : Hanya itu saja? Berapa hasilnya?
 S5 : Nggeh, hasilnya 120 m

Selain dilihat dari hasil wawancara tersebut, subjek juga menunjukkan bahwa iya memberikan sebuah kesimpulan dan melakukan sebuah pembuktian seperti yang terlihat berikut.

Jadi, sisi terpanjang jarak sebenarnya adalah 120 m

Gambar 4.18

Jawaban S5 pada Tahap Menarik Kesimpulan

6×1200	8×1200
$= 7200 \text{ cm}$	$= 9600 \text{ cm}$
$= 72 \text{ m}$	$= 96 \text{ m}$
$= 72^2 + 96^2$	
$= 5184 + 9216$	
$= 14400$	
$= \sqrt{14400}$	
$= 120 \text{ m}$	

Gambar 4.19

Jawaban S5 pada Tahap Menyusun Pembuktian

Dari hasil wawancara tersebut peneliti mengetahui jika subjek memeriksa kembali hasil pekerjaanya dan terlihat jawabannya sudah benar. Subjek juga sudah menarik sebuah

kesimpulan pada jawaban yang dia tuliskan. Untuk hal ini, bisa dikatakan subjek sudah memenuhi indikator yang keempat.

Berdasarkan hasil data di atas, pada waktu memahami masalah subjek bisa memberikan penjelasan dengan model, hal ini terlihat pada saat subjek menunjukkan strategi awal dengan menggambar sebuah segitiga siku-siku dengan benar. Selain subjek dapat dengan sangat baik memberikan penjelasan dengan model, dia juga bisa menjelaskan fakta-fakta apa saja yang terdapat dalam soal seperti yang terlihat pada hasil wawancara. Subjek juga baik dalam memberikan penjelasan mengenai sifat-sifat bangun yang dia buat, yaitu sifat-sifat dari segitiga siku-siku. Selain itu, subjek juga bisa memberikan penjelasan mengenai hubungan fakta yang ada seperti yang terlihat pada hasil wawancara pula.

Pada saat menyusun rencana penyelesaian, terlihat bahwa subjek sudah memperkirakan jawabannya dan proses solusinya. Hal ini seperti yang terlihat pada data di atas, subjek menunjukkan coret-coretan selama dia mengerjakan berupa sebuah cara pengerjaan dan jawaban akhir. Subjek juga tau rumus apa yang akan dia gunakan nanti, hal ini bisa dikatakan bahwa subjek sudah mampu menggunakan pola dan hubungan untuk menganalisis situasi matematis seperti yang terlihat pada lembar coretan.

Pada tahap melaksanakan rencana penyelesaian, subjek terlihat sudah menyusun konjektur atau tebakan jawaban yang dia buat pada

tahap sebelumnya dan terlihat proses jawaban yang dia tulis sudah tepat dan jawaban akhirnya benar. Terlihat juga pada hasil wawancara, subjek bisa pada saat membuat kontra contoh. Selain itu, subjek juga bisa menyusun argumen yang valid untuk memperkuat jawabannya.

Pada tahap akhir yaitu memeriksa kembali, subjek mengatakan jika dia sudah memeriksa kevalidan argument hal ini terlihat bahwa jawaban subjek sudah benar. Subjek juga terlihat menyusun sebuah pembuktian secara langsung atau tidak langsung pada jawaban yang dia buat. Dan pada akhir jawaban subjek melakukan sebuah kesimpulan akhir berupa jawaban yang dia temukan.

Berdasarkan hasil analisis di atas dapat kita simpulkan hasil skor indikator penalaran matematis subjek sebagai berikut:

Tabel 4.7
Kesimpulan Hasil Skor Indikator Penalaran matematis
Subjek 5

No.	Indikator Penalaran Matematis	Skor					Bukti
		0	1	2	3	4	
1.	Memberikan penjelasan dengan model					✓	Subjek memberikan penjelasan dengan menggambar segi tiga siku-siku.
2.	Memberikan penjelasan dengan fakta				✓		Subjek bisa menjelaskan fakta-fakta dalam soal

No.	Indikator Penalaran Matematis	Skor					Bukti
		0	1	2	3	4	
							dengan benar terlihat dalam hasil wawancara
3.	Memberikan penjelasan dengan sifat-sifat				✓		Subjek bisa menjelaskan sifat-sifat bangun yang ia gambarkan dilihat dari hasil wawancara.
4.	Memberikan penjelasan dengan hubungan				✓		Subjek bisa memberikan penjelasan mengenai hubungan terkait fakta-fakta yang ada.
5.	Memperkirakan jawaban				✓		Sebelum mengerjakan subjek sudah memperkirakan jawabannya
6.	Memperkirakan proses solusi				✓		Sebelum mengerjakan subjek sudah membayangkan proses yang akan ia lalui seperti yang terlihat dalam hasil wawancara.
7.	Menggunakan pola dan hubungan untuk menganalisis				✓		Setelah mengetahui fakta-fakta dalam soal, subjek bisa

No.	Indikator Penalaran Matematis	Skor					Bukti
		0	1	2	3	4	
	situasi matematis						mengetahui rumus apa yang akan dia gunakan.
8.	Menyusun dan mengkaji konjektur					✓	Subjek bisa menyusun dan melaksanakan rencananya dapat terlihat dari hasil pengerjaan subjek.
9.	Membuat <i>counter example</i> (kontra contoh)					✓	Subjek bisa memberikan contoh yang tidak menggunakan konsep Pythagoras.
10.	Menyusun argumen yang valid					✓	Siswa dapat menyusun argument yang valid terlihat dari hasil wawancara dan jawaban subjek.
11.	Memeriksa validitas argumen					✓	Siswa dapat menyusun argument yang valid terlihat dari hasil wawancara.
12.	Menyusun pembuktian langsung, tidak langsung					✓	Subjek menyusun sebuah pembuktian

No.	Indikator Penalaran Matematis	Skor					Bukti
		0	1	2	3	4	
13.	Menarik kesimpulan logis					✓	Subjek menyusun suatu kesimpulan akhir

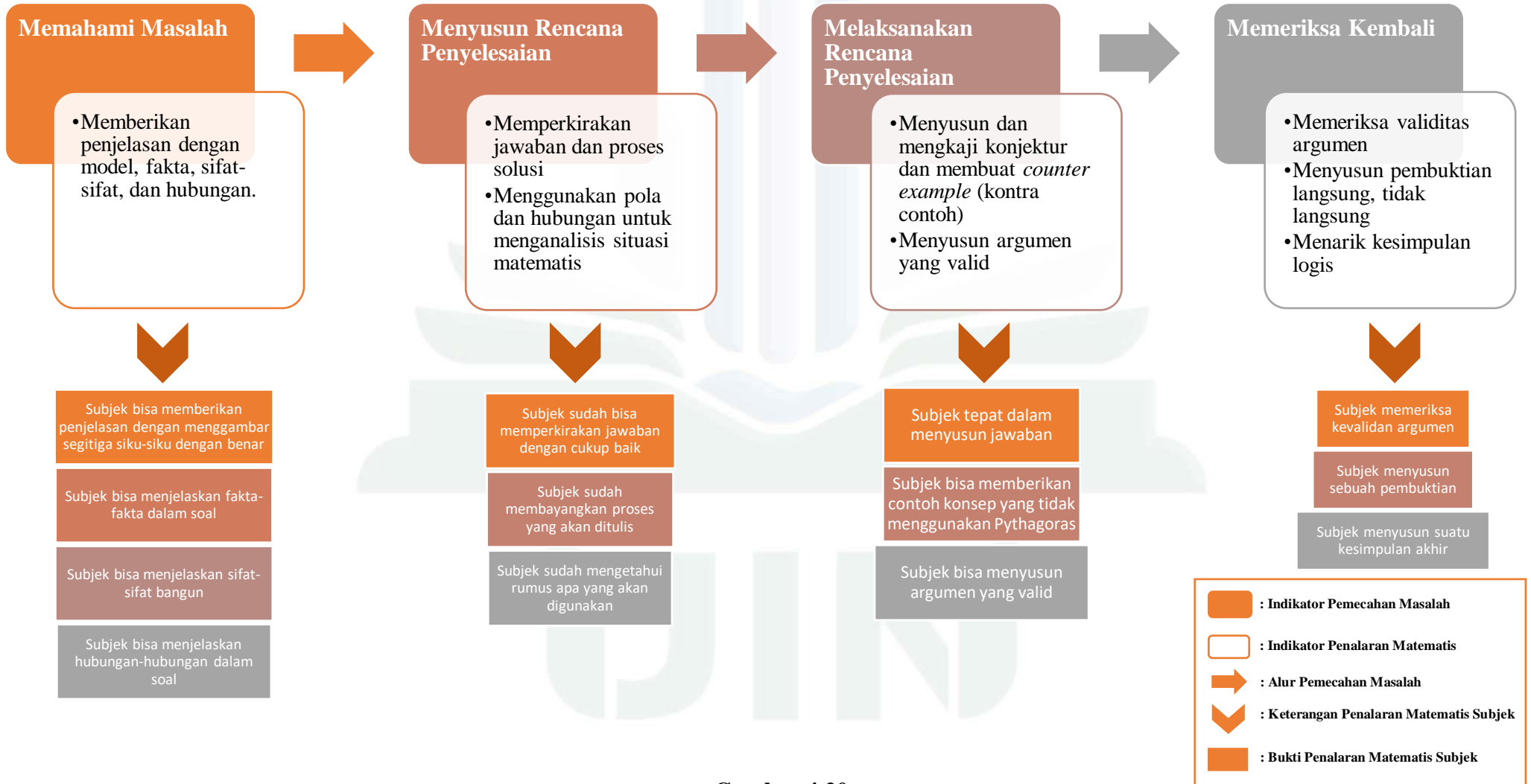
Dari kesimpulan skor tersebut dapat kita ketahui dalam 13 sub poin indikator penalaran matematis tersebut, total skor yang diraih oleh subjek 5 yaitu 46 yang jika di presentasikan diperoleh 88,46%. Berdasarkan hasil tersebut, maka dapat dikatakan jika subjek 5 berada pada kategori yang tinggi.



UIN

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI

**KH ACHMAD SIDDIQ
JEMBER**

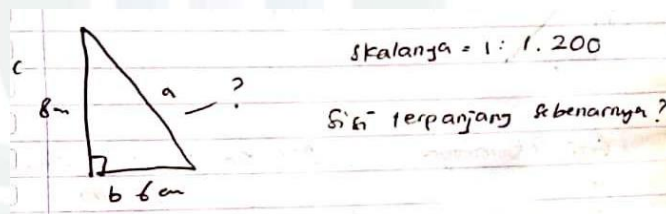


Gambar 4.20
Diagram Penalaran Matematis Subjek 5

2) Data Subjek Tingkat 2 (S6)

a) *Understanding the problem* (memahami masalah)

Pada awal peneliti, memberikan soal tes penalaran kepada subjek, peneliti melihat jika subjek langsung membaca soal. Subjek terlihat sedang memahami soal dan terlihat sedang berpikir. Setelah berpikir, subjek mulai menuliskan sesuatu di lembar coret-coretan seperti yang terlihat berikut.



Gambar 4.21
S6 pada Tahap Memahami Masalah

Pada gambar di atas, terlihat jika subjek mengetahui fakta-fakta dalam soal dan langsung digambarkan. Jika dilihat dari coret-coretan tersebut, subjek terlihat memahami soal. Untuk mengetahui beberapa informasi yang tidak dapat diketahui secara langsung dari jawaban subjek, peneliti melakukan wawancara. Berikut hasil wawancara yang berkaitan dengan indikator pemecahan masalah yang pertama tentang memahami masalah.

P : Apa yang ditanyakan pada soal tersebut?

S6 : Mencari panjang sisi miring pada jarak yang sebenarnya

P : Fakta apa saja yang kamu peroleh dari soal tersebut?

S6 : Tanah berbentuk segitiga siku-siku, sisi-sisi yang tegak lurus diketahui 6 dan 8 cm, dan skalanya diketahui 1 : 1.200

P : Setelah kamu membaca soal dan tahu fakta-faktanya, apa yang kamu lakukan?

- S6 : Membuat gambar segitiga siku-siku.*
- P : Menurumu apakah gambar yang kamu buat itu sudah benar?*
- S6 : Iya, karena pada soalnya terdapat penjelasan segitiga siku-siku. Jadi, saya menggambar segitiga siku-siku. Dengan sisi yang tegak lurus yaitu 6 dan 8 cm.*
- P : Bisa kamu jelaskan sifat-sifat dari gambar yang kamu buat tersebut?*
- S6 : Memiliki satu sudut 90° atau sudut siku-siku, memiliki satu sisi miring, terdapat sisi-sisi yang tegak lurus.*
- P : Setelah kamu mengetahui fakta atau sifat pada soal tersebut, bisa kamu jelaskan hubungan-hubungannya?*
- S6 : Misal disitu diketahui panjang sisi-sisi yang tegak lurus dan dicari sisi yang miring, maka menggunakan rumus Pythagoras $c^2 = a^2 + b^2$.*

Dari hasil wawancara tersebut, semakin terlihat jika subjek sudah memahami isi soal dan memahami fakta-fakta yang terdapat dalam soal. Maka bisa dikatakan subjek sudah memenuhi indikator pertama yaitu memahami masalah.

b) *Devising a plan* (menyusun rencana penyelesaian)

Setelah mengetahui fakta-fakta dan memahami permasalahan dalam soal, subjek mulai mengira-ngira rumus apa yang akan dia gunakan dan menggunakan cara yang bagaimana. Hal ini juga terlihat dalam lembar coret-coretan yang dia gunakan, seperti yang terlihat berikut.

8
 6 → ? Skala = 1:1200.

Sisi sebenarnya $1.200 \times 8 = 9600 \text{ cm}$
 12 12 96 m
 8 6 $1.200 \times 6 = 72 \text{ m}$
 96 72

$72^2 + 96^2$
 $5.184 + 9.216$
 14.400
 $\sqrt{14.400}$
 $= 120$

72 96
 72 96
 144 864
 5184 864
 5184 9216

Gambar 4.22

Jawaban S6 pada Tahap Menyusun Rencana Penyelesaian

Dari hasil pengerjaan tersebut subjek sedang mengira-ngira rumus dan rencana jawaban yang akan dia tulis nanti. Untuk mengetahui informasi lebih banyak dari subjek, peneliti juga melakukan wawancara sebagai berikut.

P : Setelah kamu membaca soal, apa yang kamu bayangkan?

S6 : Saya langsung terbayang sisi terpanjang pada jarak sebenarnya. Jadi, saya mencari jarak sebenarnya dulu satu persatu, lalu mencari dengan rumus Pythagoras.

P : Kenapa kamu mencari sisi sebenarnya dulu satu-satu?

S6 : Karena disitu ada dua sisi yang diketahui yaitu sisi tegak lurus, jadi saya cari saja panjang sisi sebenarnya dari sisi tegak lurus tersebut. setelah keduanya ketemu hasilnya, lalu saya cari panjang sisi miringnya dengan rumus Pythagoras.

P : Setelah kamu mengetahui fakta-fakta dalam soal tersebut, bagaimana caramu mengubahnya ke dalam bentuk aljabar?

S6 : Saya menggunakan rumus untuk mencari jarak sebenarnya, yaitu Skala : jarak pada peta. Tapi disitu saya langsung skala \times Jarak pada peta dengan menghilangkan perbandingannya. Lalu setelah ketemu satu-satu, saya menggunakan rumus Pythagoras dengan menjumlahkan sisi-sisi yang tegak lurus.

Terlihat dari hasil wawancara tersebut, saat subjek sudah mengetahui fakta-fakta dalam soal, subjek membayangkan mana yang akan dia kerjakan lebih dulu lalu dia mulai membuat coret-coretan dan subjek sudah mengetahui rumus yang akan dia gunakan sehingga dia langsung memasukkan sisi-sisi yang diketahui ke dalam rumus yang ia buat. Dari hal tersebut bisa dikatakan bahwa subjek sudah memenuhi indikator kedua yaitu menyusun rencana penyelesaian.

c) *Carrying out the plan* (melaksanakan rencana penyelesaian)

Setelah menyusun rencana penyelesaian, subjek melaksanakan rencana penyelesaian tersebut. Dalam indikator dijelaskan dalam bagian ini berupa menggunakan keterampilan menghitung, menggunakan keterampilan aljabar, dan menggunakan keterampilan geometris. Hal ini bisa dilihat langsung pada hasil jawaban subjek sebagai berikut.

$skalanya = 1 : 1.200$
 Sisi terpanjang sebenarnya?

$c = 8m$
 $b = 6m$

Sisi sebenarnya $c =$ sisi pdm peta \cdot skala
 $= 8 : \frac{1}{1.200}$
 $= 8 \times 1.200$
 $= 9600 \text{ cm}$
 $= 96 \text{ m}$

Sisi sebenarnya $b =$ $6 : \frac{1}{1.200}$
 $= 6 \times 1.200$
 $= 7.200 \text{ cm}$
 $= 72 \text{ m}$

Sisi terpanjang a :
 $a^2 = b^2 + c^2$
 $= 72^2 + 96^2$
 $= 5184 + 9216$
 $a^2 = 14.400$
 $a = \sqrt{14.400} = 120 \text{ m}$

Jauh panjang sisi terpanjang sebenarnya adalah 120 m

Gambar 4.23
Jawaban S6 pada Tahap Melaksanakan Rencana Penyelesaian

Dapat dilihat dari jawaban subjek, bahwa subjek sudah melaksanakan apa yang dia rencanakan. Subjek memasukkan angka-angka yang diketahui ke rumus yang dia ketahui. Untuk subjek yang ke-6 ini agak berbeda prosesnya dengan subjek yang lain. Dia juga melaksanakan 2 langkah untuk menemukan jawaban yang ditanyakan soal. Langkah pertama dia mencari panjang jarak yang sebenarnya terlebih dahulu pada sisi-sisi yang tegak lurus. lalu langkah kedua dia mencari panjang sisi miring pada jarak yang sebenarnya dengan menggunakan rumus

Pythagoras, sehingga hasilnya ditemukan 120 m. Berdasarkan hasil wawancara peneliti juga memperoleh data sebagai berikut.

P : Menurutmu apakah rumus dan langkah-langkah yang kamu gunakan sudah benar?

S6 : Iya sudah benar.

P : Bisa kamu beri contoh, seperti apa contoh yang bertentangan dengan konsep Pythagoras?

S6 : Eeee misal rumus Pythagoras itu kan $c^2 = a^2 + b^2$, nggeh Bu. Jadi, misal bertentangan dengan konsep Pythagoras yaitu $a^2 = c^2 + b^2$. Itu salah kan Bu, karena sisi terpanjangnya dijumlahkan dengan salah satu sisi yang tegak lurus.

P : Mengapa kamu menggunakan rumus yang kamu tulis tersebut?

S6 : Karena memang rumus teorema Pythagoras itu seperti itu.

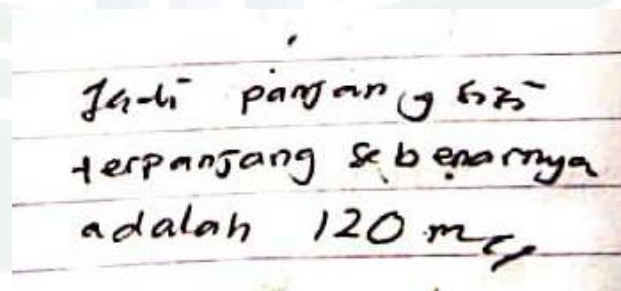
Dari hasil wawancara tersebut dapat dilihat bahwa subjek telah melaksanakan rencana yang ia susun dan dapat dilihat jawaban dari subjek sudah benar akan tetapi jika diteliti proses yang ditulis subjek itu terdapat kesalahan. Karena subjek bisa dikatakan bahwa sudah melaksanakan rencana penyelesaian, maka subjek dapat dikatakan memenuhi indikator ketiga yaitu melaksanakan rencana penyelesaian.

d) *Looking back* (memeriksa kembali)

Untuk indikator yang keempat ini yaitu memeriksa kembali. Dimana subjek memeriksa jawabannya apakah sudah benar atau tidak, lalu menarik sebuah kesimpulan. Dalam hal ini subjek tidak terlihat melakukan pengecekan ulang dalam hasil pengerjaannya atau dalam coret-coretannya. Oleh karena itu peneliti mencari datanya dari hasil wawancara sebagai berikut.

- P* : Apakah menurutmu jawabanmu sudah benar?
S6 : Iya, benar benar.
P : Apakah kamu memeriksa kembali setelah mengerjakan?
S6 : Nggeh Bu.
P : Apa yang kamu memeriksanya dengan sebuah pembuktian?
S6 : Iya, saya juga mencari dengan cara saya mencari sisi terpanjangnya dulu.
P : Berapa hasilnya?
S6 : 120 m.

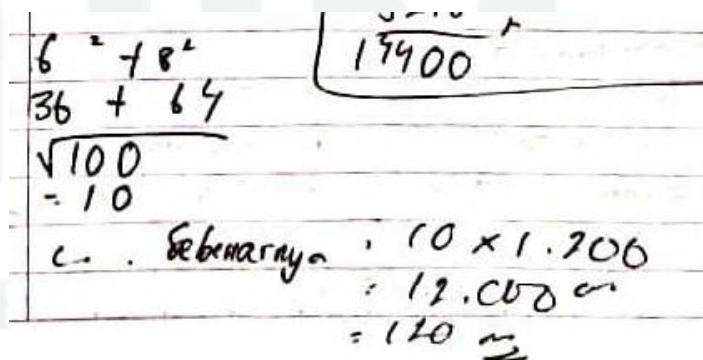
Selain dilihat dari hasil wawancara tersebut, subjek juga menunjukkan bahwa iya memberikan sebuah kesimpulan dan melakukan sebuah pembuktian seperti yang terlihat berikut.



Jadi panjang sisi terpanjang sebenarnya adalah 120 m

Gambar 4.24

Jawaban S6 pada Tahap Menarik Kesimpulan



$$\begin{aligned}
 &6^2 + 8^2 && \sqrt{100} \\
 &36 + 64 && = 10 \\
 &\sqrt{100} && \\
 &= 10 && \\
 \text{c. . sebenarnya} &= 10 \times 1.200 \\
 &= 12.000 \text{ m} \\
 &= 120 \text{ m}
 \end{aligned}$$

Gambar 4.25

Jawaban S6 pada Tahap Menyusun Pembuktian

Dari hasil wawancara tersebut peneliti mengetahui jika subjek memeriksa kembali hasil pekerjaannya dan terlihat

jawabannya sudah benar. Subjek juga sudah menarik sebuah kesimpulan pada jawaban yang dia tuliskan. Untuk hal ini, bisa dikatakan subjek sudah memenuhi indikator yang keempat.

Berdasarkan hasil data di atas, pada waktu memahami masalah subjek bisa memberikan penjelasan dengan model, hal ini terlihat pada saat subjek menunjukkan strategi awal dengan menggambar sebuah segitiga siku-siku dengan benar. Selain subjek dapat dengan sangat baik memberikan penjelasan dengan model, dia juga bisa menjelaskan fakta-fakta apa saja yang terdapat dalam soal seperti yang terlihat pada hasil wawancara. Subjek juga baik dalam memberikan penjelasan mengenai sifat-sifat bangun yang dia buat, yaitu sifat-sifat dari segitiga siku-siku. Selain itu, subjek juga bisa memberikan penjelasan mengenai hubungan fakta yang ada seperti yang terlihat pada hasil wawancara pula.

Pada saat menyusun rencana penyelesaian, terlihat bahwa subjek sudah memperkirakan jawabannya dan proses solusinya. Hal ini seperti yang terlihat pada data di atas, subjek menunjukkan coret-coretan selama dia mengerjakan berupa sebuah cara pengerjaan dan jawaban akhir. Subjek juga tau rumus apa yang akan dia gunakan nanti, hal ini bisa dikatakan bahwa subjek sudah mampu menggunakan pola dan hubungan untuk menganalisis situasi matematis seperti yang terlihat pada lembar coretan.

Pada tahap melaksanakan rencana penyelesaian, subjek terlihat sudah menyusun konjektur atau tebakan jawaban yang dia buat pada tahap sebelumnya dan terlihat proses jawaban yang dia tulis sudah tepat dan jawaban akhirnya benar. Terlihat juga pada hasil wawancara, subjek bisa pada saat membuat kontra contoh. Selain itu, subjek juga bisa menyusun argumen yang valid untuk memperkuat jawabannya.

Pada tahap akhir yaitu memeriksa kembali, subjek mengatakan jika dia sudah memeriksa kevalidan argument hal ini terlihat bahwa jawaban subjek sudah benar. Subjek juga terlihat menyusun sebuah pembuktian secara langsung atau tidak langsung pada jawaban yang dia buat. Dan pada akhir jawaban subjek melakukan sebuah kesimpulan akhir berupa jawaban yang dia temukan.

Berdasarkan hasil analisis di atas dapat kita simpulkan hasil skor indikator penalaran matematis subjek sebagai berikut:

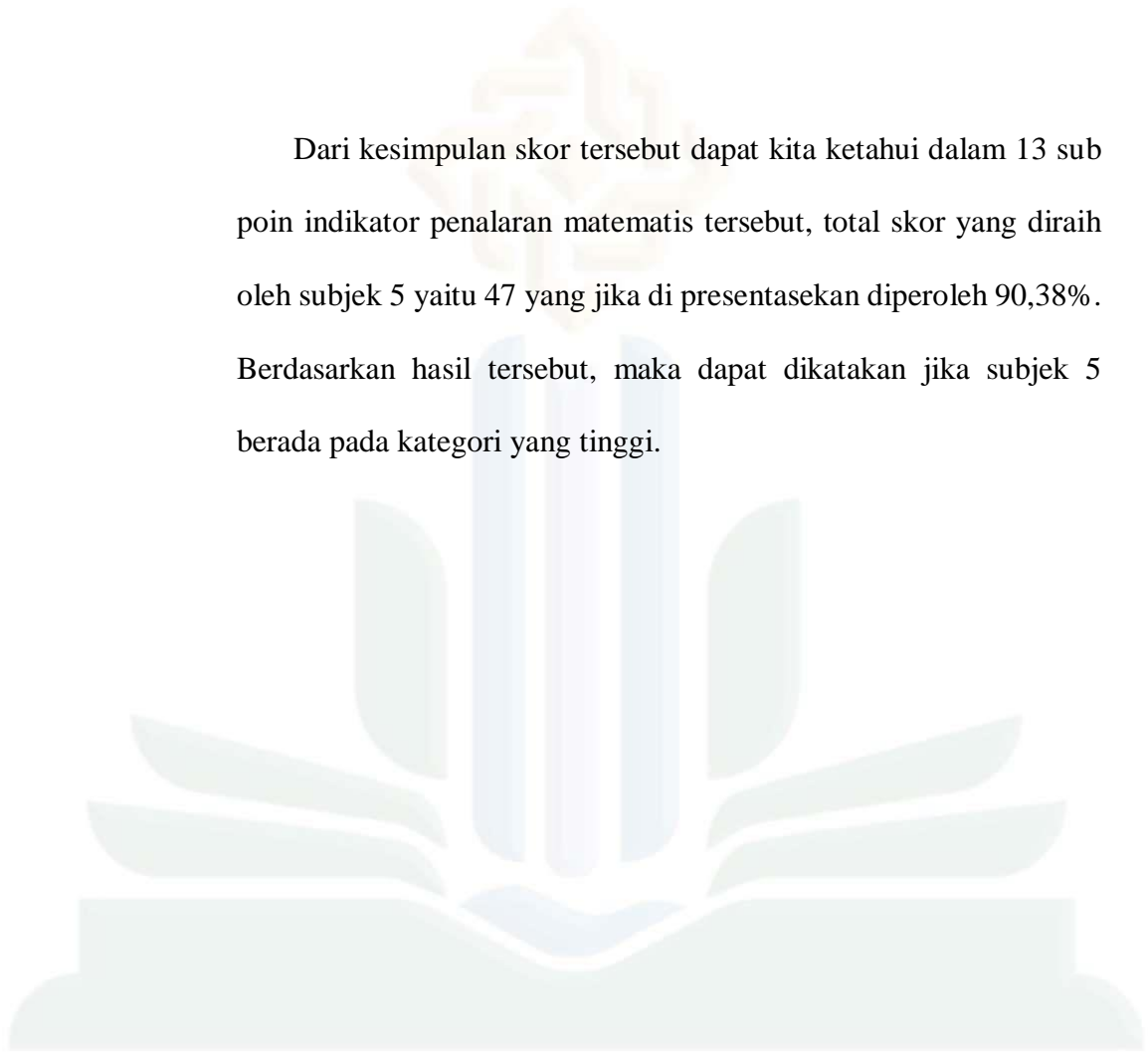
Tabel 4.8
Kesimpulan Hasil Skor Indikator Penalaran matematis
Subjek 6

No.	Indikator Penalaran Matematis	Skor					Bukti
		0	1	2	3	4	
1.	Memberikan penjelasan dengan model					✓	Subjek memberikan penjelasan dengan menggambar segi tiga siku-siku.
2.	Memberikan penjelasan dengan fakta					✓	Subjek bisa menyebutkan fakta-fakta

No.	Indikator Penalaran Matematis	Skor					Bukti
		0	1	2	3	4	
							dalam soal meski kurang spesifik dilihat dari hasil wawancara.
3.	Memberikan penjelasan dengan sifat-sifat					✓	Subjek bisa menjelaskan sifat-sifat bangun yang ia gambarkan dilihat dari hasil wawancara.
4.	Memberikan penjelasan dengan hubungan				✓		Subjek memahami sifat-sifatnya, dan bisa menjelaskan hubungan-hubungannya.
5.	Memperkirakan jawaban					✓	Sebelum mengerjakan subjek sudah memperkirakan jawabannya.
6.	Memperkirakan proses solusi					✓	Sebelum mengerjakan subjek sudah membayangkan proses yang akan ia lalui seperti yang terlihat dalam hasil wawancara.
7.	Menggunakan pola dan hubungan untuk menganalisis situasi matematis					✓	Setelah mengetahui fakta-fakta dalam soal, subjek bisa mengetahui rumus apa yang akan dia gunakan.

No.	Indikator Penalaran Matematis	Skor					Bukti
		0	1	2	3	4	
8.	Menyusun dan mengkaji konjektur					✓	Subjek bisa menyusun dan melaksanakan rencananya dapat terlihat dari hasil pengerjaan subjek.
9.	Membuat <i>counter example</i> (kontra contoh)					✓	Siswa bisa memberikan contoh yang tidak menggunakan konsep Pythagoras.
10.	Menyusun argumen yang valid					✓	Siswa dapat menyusun argument yang cukup valid terlihat dari hasil wawancara.
11.	Memeriksa validitas argumen					✓	Siswa dapat menyusun argument yang cukup valid terlihat dari hasil wawancara.
12.	Menyusun pembuktian langsung, tidak langsung				✓		Siswa yakin pada jawabannya dan dapat menunjukkan pembuktian.
13.	Menarik kesimpulan logis					✓	Subjek menyusun suatu kesimpulan akhir

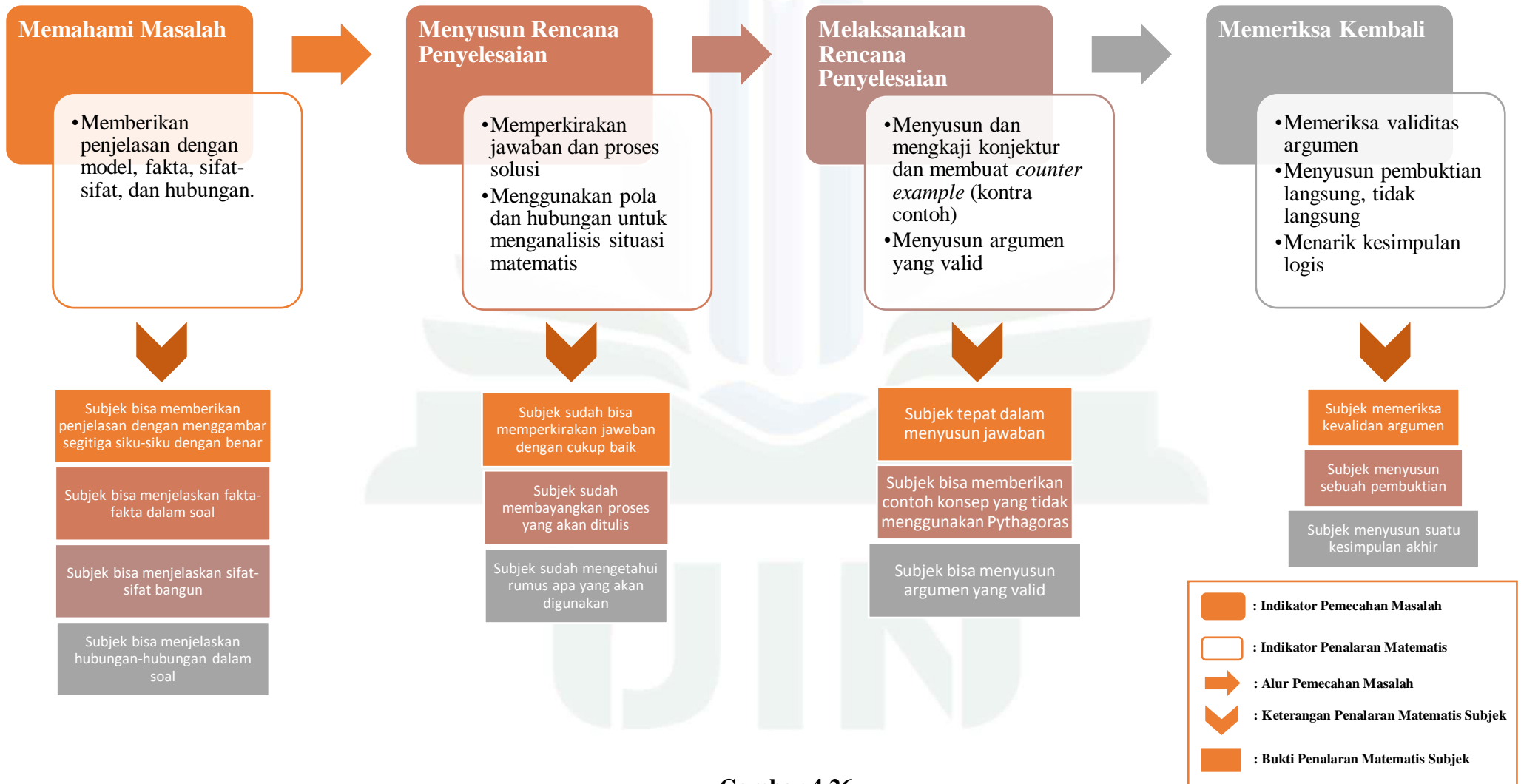
Dari kesimpulan skor tersebut dapat kita ketahui dalam 13 sub poin indikator penalaran matematis tersebut, total skor yang diraih oleh subjek 5 yaitu 47 yang jika di presentasikan diperoleh 90,38%. Berdasarkan hasil tersebut, maka dapat dikatakan jika subjek 5 berada pada kategori yang tinggi.



UIN

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI

KH ACHMAD SIDDIQ
JEMBER



Gambar 4.26
Diagram Penalaran Matematis Subjek 6

C. Pembahasan Temuan

Pada bagian ini, peneliti akan membahas mengenai analisis penalaran matematis siswa dalam menyelesaikan soal cerita HOTS materi teorema Pythagoras ditinjau dari tahapan berpikir *Van Hiele*. Setelah melaksanakan tes Geometri *Van Hiele* pada siswa kelas VIII-B, peneliti memperoleh hasil jika siswa pada MTS Annuriyyah telah mencapai tingkat 0 (visual) hingga tingkat 2 (deduksi informal). Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Rudi Alpian dan Bambang Sri Anggoro yang berjudul “*Analisis Penalaran Matematis Peserta Didik Berdasarkan Teori Van Hiele*”, yang hasilnya juga menunjukkan jika siswa tingkat SMP/MTS sudah dapat mencapai tingkat 0 (visual) hingga tingkat 2 (deduksi informal).¹

Pada penelitian yang dilakukan oleh Detrik Venda Falupi dan Soffil Widadah yang berjudul “*Profil Berpikir Geometris pada Materi Bangun Datar Ditinjau dari Teori Van Hiele*”, juga menunjukkan hasil tingkatan tes Van Hiele pada siswa SMP yaitu sudah mencapai tingkat 0 (visual) hingga tingkat 2 (deduksi informal).² Dapat dikatakan bahwa penelitian yang dilakukan di MTS Annuriyyah kelas VIII-B menghasilkan tingkat 0 (visual) sebanyak 27 siswa, tingkat 1 (analisis) sebanyak 4 siswa, dan tingkat 2 (deduksi informal) sebanyak 2 siswa.

¹ Rudi Alpian dan Bambang Sri Anggoro, “*Analisis Penalaran Matematis Peserta Didik Berdasarkan Teori Van Hiele*”, (Jurnal, Indonesian Journal of Science and Mathematics Education, 2020). 104

² Detrik Venda Falupi dan Soffil Widadah, “*Profil Berpikir Geometris pada Materi Bangun Datar Ditinjau dari Teori Van Hiele*”, (Jurnal, Jurnal Pendidikan Matematika STKIP PGRI Sidoarjo, 2016)

Setelah melakukan tes *Van Hiele*, peneliti sudah memperoleh subjek-subjek yang akan digunakan dalam penelitian selanjutnya yaitu tes penalaran matematis. Berdasarkan hasil tingkatan *Van Hiele* di atas, peneliti mengambil masing-masing 2 anak pada tingkat 0 hingga tingkat 2. Dari 27 siswa pada tingkat 0, diambil 2 orang dengan kategori nilai paling baik pada hasil tes *Van Hiele*. Begitu pula pada tingkat 1, dari 4 siswa diambil 2 siswa dengan kategori nilai paling baik. Jika terdapat subjek yang memiliki nilai yang sama pada tingkat tersebut, peneliti mengambil anak yang dianggap lebih aktif di kelas dan memiliki nilai lebih bagus. Dari 6 subjek yang sudah dipilih oleh peneliti tersebut, mereka diberikan tes penalaran matematis berupa soal HOTS materi teorema Pythagoras. Setelah mengerjakannya dan melakukan wawancara, peneliti memperoleh dari 6 subjek tersebut hanya 4 subjek yang dapat menjawab dengan benar, 2 lainnya masih salah dalam menjawab. Hal tersebut diakibatkan 2 subjek yang salah tersebut kurang teliti dalam menyusun proses jawaban. Untuk 4 subjek yang benar dalam menjawab soal, hanya terdapat 2 subjek yang benar-benar memenuhi indikator penalaran matematis yaitu subjek pada tingkat 2. Berikut deskripsi perbedaan antar subjek pada indikator penalaran matematis dari tingkat tinggi hingga rendah:

1. Penalaran Matematis Subjek Tingkat Tinggi

Berdasarkan hasil penelitian di atas, subjek yang tingkat penalarannya tinggi yaitu subjek yang berada pada tingkat 2 (deduksi informal) pada tahapan *Van Hiele* (S5 dan S6). Subjek dengan tingkat penalaran yang tinggi mampu meraih skor yang maksimal pada semua indikator. Mereka

memenuhi semua indikator dengan baik pada tes yang diberikan. Meski proses berpikirnya hampir sama, S5 dan S6 memiliki proses pengerjaan yang berbeda. Terlihat pada hasil tes dan wawancara pada data sebelumnya, pada tahap memahami masalah S5 dan S6 sama-sama bisa memberikan penjelasan dengan model yaitu mereka menggambar sebuah segitiga siku-siku untuk menggambarkan sesuatu yang diketahui pada soal yang ditanyakan. S5 dan S6 juga dapat memberikan penjelasan dengan lengkap dan benar tentang fakta-fakta, sifat-sifat dan hubungan pada soal seperti yang terlihat pada hasil wawancara. Hal ini sejalan dengan pernyataan Ardi Gustiadi dkk yaitu subjek dengan tingkat penalaran matematis yang tinggi, mereka sudah sangat baik dalam memahami apa yang dimaksud dalam soal.³

Pada tahap menyusun rencana penyelesaian, S5 dan S6 menunjukkan bahwa mereka telah memperkirakan jawaban dan proses solusi. S5 dan S6 sama-sama telah menunjukkan bahwa mereka telah memperkirakan jawaban yang akan mereka tulis nanti, akan tetapi dari sini mulai terlihat perbedaan mereka, mereka menuliskan proses solusi yang berbeda. S5 dan S6 juga mampu dalam menggunakan pola dan hubungan untuk menganalisis situasi matematis, cara atau rumus yang mereka gunakan sudah benar meski proses yang mereka lalui berbeda yang terpenting tidak menyimpang dari soal dan jawaban yang dihasilkan nantinya sama. Hal ini

³ Ardi Gustiadi, dkk, “Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Materi Dimensi Tiga”, (Jurnal BSIS, Vol 4 No 1, Oktober 2021), 343.

sejalan dengan penelitian Anisatul Hidayati dan Suryo Widodo bahwa subjek dengan penalaran matematis yang tinggi mampu memperkirakan jawaban dan proses solusi.⁴

Pada tahap melaksanakan rencana penyelesaian, S5 dan S6 dapat menyusun dan mengkaji konjektur, membuat kontra contoh, serta menyusun argumen yang valid. Hal ini terlihat pada hasil jawaban yang mereka tulis, mereka sudah menuliskan tebakan yang mereka rencanakan pada tahap sebelumnya. Mereka juga bisa menunjukkan kontra contoh yaitu dengan memberikan contoh yang tidak menggunakan teorema Pythagoras. Mereka juga dapat menyusun argumen yang valid terlihat pada hasil jawaban yang mereka tuliskan sudah lengkap dan benar.

Pada tahap akhir yaitu memeriksa kembali, S5 dan S6 dapat memeriksa validitas argument, ditunjukkan dari hasil jawaban dan proses mereka sudah benar. Selain itu, S5 dan S6 juga menyusun pembuktian langsung dan tidak langsung, S5 dan S6 sama-sama telah menyusun sebuah pembuktian secara tidak langsung, terlihat pada coret-coret yang peneliti tunjukkan pada data di atas. S5 dan S6 juga sudah menarik sebuah kesimpulan pada akhir jawaban. Hal ini sejalan dengan penelitian Rudi

⁴ Anisatul Hidayati dan Suryo Widodo, "Proses Penalaran Matematis Siswa dalam Memecahkan Masalah Matematika pada Materi Pokok Dimensi Tiga Berdasarkan Kemampuan Siswa Di SMA Negeri 5 Kediri ", (Jurnal Math Educator Nusantara, Vol.01 N0.02, Nopember 2015), 139.

Alpian dan Bambang Sri Anggoro bahwa subjek dengan penalaran matematis yang tinggi mampu menarik sebuah kesimpulan.⁵

Dapat dikatakan jika subjek tingkat 2 pada teori Van Hiele dapat memenuhi hampir seluruh indikator pada penalaran matematis sehingga dia berada pada kategori yang tinggi dalam penalaran matematis. Hal ini sejalan dengan pendapat Detrik dan Soffil, bahwa siswa dengan kategori penalaran yang tinggi dapat memenuhi hampir seluruh indikator.⁶ Dimana siswa yang berada di tingkat 2 pada teori Van Hiele sudah mampu mengenal sebuah bangun dengan baik, mampu menyebutkan sifat-sifatnya, mampu mengetahui hubungan yang terkait, mampu menarik kesimpulan dan menyusun sebuah pembuktian.

2. Penalaran Matematis Subjek Tingkat Sedang

Berdasarkan hasil penelitian di atas, subjek yang tingkat penalarannya sedang yaitu subjek yang berada pada tingkat 1 (analisis) pada tahapan Van Hiele (S3 dan S4). Subjek dengan tingkat penalaran yang sedang tidak sepenuhnya meraih skor yang maksimal pada semua indikator, terdapat beberapa indikator yang kurang dipenuhi. Meski sama-sama memiliki tingkat penalaran sedang, S3 dan S4 memiliki beberapa perbedaan pada tiap indikator. Terlihat pada hasil tes dan wawancara pada data sebelumnya, pada tahap memahami masalah S3 dan S4 sama-sama dapat

⁵ Rudi Alpian dan Bambang Sri Anggoro, “Analisis Penalaran Matematis Peserta Didik Berdasarkan Teori Van Hiele”, (Jurnal, Indonesian Journal of Science and Mathematics Education, 2020). 104

⁶ Detrik Venda Falupi dan Soffil Widadah, “Profil Berpikir Geometris pada Materi Bangun Datar Ditinjau dari Teori Van Hiele”, (Jurnal, Jurnal Pendidikan Matematika STKIP PGRI Sidoarjo, 2016)

memberikan penjelasan dengan model, fakta, sifat-sifat, dan hubungan. S3 dan S4 bisa memberikan penjelasan model dengan benar yaitu mereka menggambar sebuah segitiga siku-siku untuk menggambarkan sesuatu yang diketahui pada soal yang ditanyakan. Mereka memberikan penjelasan yang cukup lengkap dan benar tentang fakta-fakta, sifat-sifat dan hubungan pada soal seperti yang terlihat pada hasil wawancara. Bedanya pada saat memberikan penjelasan dengan sifat dan hubungan, penjelasan S3 tidak sebaik S4 yang berakibat skor mereka berbeda pada indikator tersebut. Dari penjelasan tersebut dapat dikatakan jika subjek memahami soal dapat diketahui pada saat dia menyusun strategi dengan menggambar sebuah segitiga siku-siku. Hal ini sejalan dengan pernyataan Anisatul Hidayati dan Suryo Widodo bahwa subjek dengan tingkat penalaran yang sedang dapat memahami masalah dengan cukup baik.⁷

Pada tahap menyusun rencana penyelesaian, S3 dan S4 menunjukkan bahwa mereka telah memperkirakan jawaban dan proses solusi. S3 dan S4 sama-sama menunjukkan bahwa mereka tidak menunjukkan secara jelas mengenai perkiraan jawaban yang akan mereka tulis nanti. Mereka hanya menunjukkan sebuah coret-coretan tanpa menunjukkan dengan jelas perkiraan jawaban dan proses solusi yang akan mereka gunakan. Pada hasil wawancara S3 dan S4 juga tidak menunjukkan dengan detail

⁷ Anisatul Hidayati dan Suryo Widodo, "Proses Penalaran Matematis Siswa dalam Memecahkan Masalah Matematika pada Materi Pokok Dimensi Tiga Berdasarkan Kemampuan Siswa Di SMA Negeri 5 Kediri ", (Jurnal Math Educator Nusantara, Vol.01 N0.02, Nopember 2015), 139.

perkiraan jawaban dan proses solusi mereka. Mereka juga bisa menggunakan pola dan hubungan untuk menganalisis situasi matematis, cara atau rumus yang mereka gunakan sudah benar dan proses yang mereka lalui juga sama.

Pada tahap melaksanakan rencana penyelesaian, S3 dan S4 dapat menyusun dan mengkaji konjektur, membuat kontra contoh, serta menyusun argumen yang valid, S3 dan S4 juga telah memenuhi indikator tersebut dengan benar. Akan tetapi, S3 saat menyebutkan kontra contoh masih kurang yaitu hanya memberi 2 contoh bangun yang tidak menggunakan teorema Pythagoras.

Pada tahap memeriksa kembali, S3 dan S4 sudah memeriksa validitas argument jika berdasarkan hasil wawancara. Akan tetapi pada saat peneliti memeriksa jawaban, terlihat masih ada proses yang masih salah pada jawaban mereka. Lalu, pada menyusun pembuktian langsung dan tidak langsung, S3 dan S4 sama-sama tidak menyusun sebuah pembuktian hal ini terlihat pada lembar coret-coretan subjek. Pada indikator menarik kesimpulan logis, S3 dan S4 memiliki perbedaan yang mana S3 tidak menarik sebuah kesimpulan dan S4 menarik sebuah kesimpulan di akhir jawaban. Hal ini sejalan dengan pendapat Rudi Alpian dan Bambang Sri Anggoro bahwa subjek dengan tingkat penalaran matematis sedang sudah dapat menarik kesimpulan.⁸

⁸ Rudi Alpian dan Bambang Sri Anggoro, “Analisis Penalaran Matematis Peserta Didik Berdasarkan Teori Van Hiele”, (Jurnal, Indonesian Journal of Science and Mathematics Education, 2020). 104

Dapat dikatakan jika subjek tingkat 1 pada teori Van Hiele hanya memenuhi beberapa indikator pada penalaran matematis sehingga dia berada pada kategori yang sedang dalam penalaran matematis. Hal ini juga sejalan dengan pendapat Detrik dan Soffil, bahwa siswa dengan kategori penalaran yang sedang dapat memenuhi beberapa indikator.⁹ Dimana siswa yang berada di tingkat 1 pada teori Van Hiele sudah mampu mengenal sebuah bangun dengan baik, mampu menyebutkan beberapa sifat-sifatnya, dan tahap ini belum mampu mengetahui hubungan yang terkait dengan baik.

3. Penalaran Matematis Subjek Tingkat Rendah

Berdasarkan hasil penelitian di atas, subjek yang tingkat penalarannya rendah yaitu subjek yang berada pada tingkat 0 (visual) pada tahapan Van Hiele (S1 dan S2). Subjek dengan tingkat penalaran yang rendah tidak dapat meraih skor dengan maksimal pada semua indikator. Terdapat banyak indikator yang tidak terpenuhi dan ada beberapa indikator yang terpenuhi. Meski sama-sama memiliki tingkat penalaran rendah, S1 dan S2 memiliki perbedaan pada peraihan setiap indikatornya. Terlihat pada hasil tes dan wawancara pada data sebelumnya, pada tahap memahami masalah S1 dan S2 sama-sama bisa memberikan penjelasan model dengan baik yaitu mereka menggambar sebuah segitiga siku-siku untuk menggambarkan sesuatu yang diketahui pada soal yang ditanyakan. Akan

⁹ Detrik Venda Falupi dan Soffil Widadah, “*Profil Berpikir Geometris pada Materi Bangun Datar Ditinjau dari Teori Van Hiele*”, (Jurnal, Jurnal Pendidikan Matematika STKIP PGRI Sidoarjo, 2016)

tetapi, mereka tidak bisa memberikan penjelasan dengan lengkap dan benar tentang fakta-fakta, sifat-sifat dan hubungan pada soal seperti yang terlihat pada hasil wawancara.

Pada tahap menyusun rencana penyelesaian, S1 dan S2 sama-sama menunjukkan bahwa mereka telah memperkirakan jawaban dan proses solusi dengan baik, hal ini terlihat pada jawaban lembar coret-coretan pada data sebelumnya. Mereka juga menggunakan pola dan hubungan untuk menganalisis situasi matematis, yaitu cara atau rumus yang mereka gunakan sudah benar dan proses yang mereka lalui juga sama.

Pada tahap melaksanakan rencana penyelesaian, S1 dan S2 kurang dalam menyusun dan mengkaji konjektur, membuat kontra contoh, serta menyusun argumen yang valid. Hal ini terlihat pada saat subjek menyusun dan mengkaji konjektur, jawaban yang subjek susun masih salah baik dari proses maupun jawaban. Saat memberikan kontra contoh, S1 tidak bisa sama sekali. Mereka juga tidak dapat menyusun argumen yang valid, terlihat pula pada jawaban mereka yang masih kurang tepat dan terlihat ragu. Hal ini sejalan dengan pendapat Ardi Gustiadi, dkk, bahwa subjek dengan tingkat penalaran matematis yang rendah tidak dapat menyelesaikan soal dengan benar.¹⁰

Pada tahap memeriksa kembali, pada indikator memeriksa validitas argument S1 dan S2 mengatakan sudah memeriksa akan tetapi jawaban

¹⁰ Ardi Gustiadi, dkk, “Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Materi Dimensi Tiga”, (Jurnal BSIS, Vol 4 No 1, Oktober 2021), 343.

mereka masih terlihat salah. Pada indikator menyusun pembuktian langsung dan tidak langsung, S1 dan S2 sama-sama tidak menyusun sebuah pembuktian. Pada indikator menarik kesimpulan logis, S1 dan S2 juga tidak menarik sebuah kesimpulan pada akhir jawaban. Hal ini juga sejalan dengan pendapat Rudi Alpian dan Bambang Sri Anggoro, bahwa siswa dengan tingkat penalaran matematis yang rendah tidak dapat menarik sebuah kesimpulan di akhir jawaban.¹¹

Dapat dikatakan jika subjek tingkat 0 pada teori Van Hiele tidak dapat memenuhi hampir seluruh indikator, hanya beberapa saja indikator yang dapat dipenuhi pada penalaran matematis sehingga dia berada pada kategori yang rendah dalam penalaran matematis. Hal ini juga sejalan dengan pendapat Detrik dan Soffil, bahwa siswa dengan kategori penalaran yang sedang dapat memenuhi beberapa indikator.¹² Dimana siswa yang berada di tingkat 0 pada teori Van Hiele hanya mampu mengenal sebuah bangun dengan baik, untuk menyebutkan sifat-sifatnya saja masih kurang.

¹¹Rudi Alpian dan Bambang Sri Anggoro, “Analisis Penalaran Matematis Peserta Didik Berdasarkan Teori Van Hiele”, (Jurnal, Indonesian Journal of Science and Mathematics Education, 2020). 104

¹²Detrik Venda Falupi dan Soffil Widadah, “Profil Berpikir Geometris pada Materi Bangun Datar Ditinjau dari Teori Van Hiele”, (Jurnal, Jurnal Pendidikan Matematika STKIP PGRI Sidoarjo, 2016)

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan di atas, dapat peneliti simpulkan bahwa berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat kita ketahui dari tes *Van Hiele* bahwa siswa kelas VIII-B MTS Annuriyyah berada pada tahap 0 (Visual) hingga tahap 2 (Deduksi Informal). Masing-masing tahapan terdiri dari 82% siswa pada tahap 0 (Visual), 12% siswa pada tahap 1 (Analisis), pada tahap 2 (Deduksi Informal) terdapat 6% siswa, dan dari 33 siswa tidak ada yang mencapai tingkat 3 (Deduksi Formal) dan tingkat 4 (Rigor). Selain itu, peneliti juga menarik kesimpulan mengenai analisis penalaran matematis siswa sebagai berikut:

a) Subjek dengan tingkat 0 pada *Van Hiele*

Subjek yang berada tingkat 0 pada *Van Hiele*, dalam penalaran matematisnya berada pada tingkat yang rendah yaitu memiliki rata-rata 47,115%. Hal ini diakibatkan karena subjek tidak dapat memenuhi indikator-indikator dalam penalaran matematis, hanya sedikit yang dapat mereka penuhi indikatornya. Disebabkan karena subjek berada pada tingkat 0 (Visual) pada *Van Hiele*, yang mana dalam tingkat ini subjek hanya bisa mengenal sebuah bangun dengan baik. Akibatnya skor yang mereka peroleh sedikit, dan berdasarkan kategori penskoran mereka berada pada kategori yang rendah.

b) Subjek dengan tingkat 1 pada *Van Hiele*

Subjek yang berada tingkat 1 pada Van Hiele, dalam penalaran matematisnya berada pada tingkat yang sedang yaitu memiliki rata-rata 64,42%. Hal ini diakibatkan karena subjek sudah memenuhi indikator-indikator dalam penalaran matematis dengan baik, akan tetapi terdapat beberapa indikator yang kurang dan bahkan tidak dapat dipenuhi. Disebabkan karena subjek pada tingkat 1 (analisis) sudah mampu menganalisis. Pada tahap ini subjek sudah mampu menyebutkan sifat-sifat pada bangun meski masih kurang, dan belum bisa menyebutkan hubungan yang terkait. Akibatnya skor yang mereka peroleh tidak begitu maksimal, dan berdasarkan kategori penskoran mereka berada pada kategori yang sedang.

c) Subjek dengan tingkat 2 pada *Van Hiele*

Subjek yang berada tingkat 2 pada Van Hiele, dalam penalaran matematisnya berada pada tingkat yang tinggi yaitu memiliki rata-rata 94,23%. Hal ini disebabkan karena subjek sudah memenuhi indikator-indikator dalam penalaran matematis dengan sangat baik. Akibatnya skor yang mereka peroleh maksimal, dan berdasarkan kategori penskoran mereka berada pada kategori yang tinggi.

B. Saran

Berdasarkan hasil dari penelitian yang telah dilakukan, maka peneliti menyampaikan beberapa saran sebagai berikut :

1. Bagi guru diharapkan lebih kreatif lagi dalam membuat soal HOTS agar dapat meningkatkan penalaran matematis siswa sehingga siswa bisa mencapai tahap 3 atau 4 dalam Van Hiele.
2. Bagi siswa diharapkan lebih banyak dan sering berlatih soal-soal berbasis HOTS yang diberikan oleh guru agar kemampuan penalaran matematisnya lebih meningkat.
3. Bagi peneliti RnD (*Research and Development*) diharapkan mengembangkan penelitian ini dengan lebih baik dengan menyiapkan bahan ajar yang dapat meningkatkan penalaran matematis siswa sehingga bisa mencapai tahap 3 atau 4 dalam Van Hiele.



UIN

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI

KH ACHMAD SIDDIQ
JEMBER

DAFTAR PUSTAKA

- Abdussakir. April 2012 *Pembelajaran Geometri Sesuai Teori Van Hiele*. ReseachGate. <https://www.researchgate.net/publication/30420564>
- Agustin, RD., *Kemampuan Penalaran Matematika Mahasiswa Melalui Pendekatan Problem Solving*. (PEDAGOGIA: Jurnal Pendidikan, 2016), 179. <https://pedagogia.umsida.ac.id/index.php/pedagogia/article/view/1370>
- Aini, Afifah Nur. *Peran Keterampilan Berpikir Kreatif Dalam Pemecahan Masalah Matematika*. (Prosiding Semnasdik 2016 Prodi Pend. Matematika FKIP Universitas Madura). <https://repository.unej.ac.id/bitstream/handle/123456789/78339/01-Makalah%20Hobri%20di%20Semnas%20Unira.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Aisyah, Nyimas. et.al. (2007). *Pengembangan Pembelajaran Matematika SD*. Jakarta: Depdiknas, hal. 20. <https://andridm72.files.wordpress.com/2014/12/pengembangan-pembelajaran-mtk.pdf>
- Alpian, Rudi, dan Bambang Sri Anggoro. (2020) *Analisis Penalaran Matematis Peserta Didik Berdasarkan Teori Van Hiele*. Indonesian Journal of Science and Mathematics Education. 104. <http://ejournal.radenintan.ac.id/index.php/IJSME/article/view/4761>
- Annizar, Anas Ma'ruf. "Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Soal PISA Menggunakan Model Ideal pada Siswa Usia 15 Tahun di SMA Nuris Jember". Skripsi: Universitas Jember (2015):3. <https://repository.unej.ac.id/handle/123456789/73118>
- Annizar, A. M., M. H. D. Jakaria, M. Mukhlis, F. Apriyono. "Problem Solving Analysis Of Rational Inequality Based On IDEAL Model". (Journal of Physics: Conference Series, 1465, 12033.). <https://journal.ibrahimy.ac.id/index.php/Alifmatika/article/view/105-128>
- Annuuru, T. A., Johan, R. C., & Ali, M. (2017). Peningkatan Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi dalam Pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam Peserta Didik Sekolah Dasar Melalui Model Pembelajaran Treffinger. *Eduthechnologica*, 3(2), 136–144. <https://ejournal.upi.edu/index.php/edutechnologia/article/view/9144>
- Ario, M. (2016). Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMK Setelah Mengikuti Pembelajaran Berbasis Masalah. *Jurnal Ilmiah Edu Research*, 5(2), 125–134. <https://www.neliti.com/publications/58732/analisis-kemampuan-penalaran-matematis-siswa-smk-setelah-mengikuti-pembelajaran>

Budi Suryatin dan R. Susanto Dwi Nugroho. *Kumpulan Soal Matematika SMP/MTs Kelas VIII*

Budiarta, K., Harahap, M. H., Faisal, & Mailani, E. (2018). Potret Implementasi Pembelajaran Berbasis High Order Thinking Skills (HOTS) di Sekolah Dasar Kota Medan. *Jurnal Pembangunan Perkotaan*, 6(2), 102–111. https://www.researchgate.net/profile/Faisal_Pendas/publication/332212877_POTRET_IMPLEMENTASI_PEMBELAJARAN_BERBASIS_HIGH_ORDER_THINKING_SKILLS_HOTS_DI_SEKOLAH_DASAR_KOTA_MEDAN/links/5ca6947592851c64bd50b1d4/POTRET-IMPLEMENTASI-PEMBELAJARAN-BERBASIS-HIGH-ORDER-THINKING-SKILLS-HOTS-DI-SEKOLAH-DASAR-KOTA-MEDAN.pdf

Calongesi, JS. (1995). *Merancang Tes Untuk Menilai Prestasi Siswa*. Bandung: ITB.

Carol wade dan Carol Travis. (2007). *Psikologi*. Jakarta: Erlangga. h. 10.

Cholik, M., Adinawan. (2016). *Matematika Untuk SMP/MTs Kelas VIII Semester 1*. Jakarta : Penerbit Erlangga

Djunaidi, Arif and Siti Dawiyah Farichah. “Categorization o Students’ Systemic Thingking In Solving A Decision Making Problem”. *Journal of Positive School Psychology* 2022, no.8 (2022): 6497-6508, <http://journalppw.com>.

Falbiansyah, Fajar. Heni Pujiastuti. *Analisis Penalaran Matematis Mahasiswa Pada Materi Geometri Berdasarkan Teori Van Hiele*. Wahana Didaktika, Januari 2021.

Falupi, Detrik Venda dan Soffil Widadah. (2016). *Profil Berpikir Geometris pada Materi Bangun Datar Ditinjau dari Teori Van Hiele*. *Jurnal Pendidikan Matematika STKIP PGRI Sidoarjo*. <https://repository.stkipgri-sidoarjo.ac.id/84/1/11.pdf>

Fertiwi, Y. (2013). *Pengaruh Teori Belajar Van Hiele Terhadap Hasil Belajar Geometri Siswa SD*. *Jurnal PGSD*. <https://media.neliti.com/media/publications/212767-none.pdf>

Fiscar William dan Lessa Roesdiana. (2019). *Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMP pada Materi Operasi Aljabar*. *Journal homepage*. <https://journal.unsika.ac.id/index.php/sesiomadika/article/view/2417>

Gustiadi, Ardi (Dkk). (2021). *Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Materi Dimensi Tiga*. *Jurnal Bsis*. 341. <https://journal.upp.ac.id/index.php/absis/article/view/894>

Hidayati, Anisatul dan Suryo Widodo. (2015). *Proses Penalaran Matematis Siswa dalam Memecahkan Masalah Matematika pada Materi Pokok Dimensi Tiga Berdasarkan Kemampuan Siswa Di SMA Negeri 5 Kediri*. Jurnal Math Educator Nusantara, Vol.01 NO.02. <https://ojs.unpkediri.ac.id/index.php/matematika/article/view/232>

I Komang Sukendra, *Instrumen Penelitian*, (Mahameru Press, 2020)

I Wayan Widana. Modul Penyusunan Soal *Hinger Order Thinking Skill (HOTS)*. Departemen Pendidikan Dan Kebudayaan. 2017, 7.

Irmawati. (2019). *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Menggunakan Metode Discovery Learning Berbasis Grander di Sekolah Dasar*. Edumaspul: Jurnal Pendidikan. Vol. 3, No. 2. Hal. 240. <https://ummaspul.e-journal.id/maspuljr/article/view/147>

Abdul, Ja'far Aziz. (2017). *Perbandingan Kemampuan Penalaran Matematika Dalam Memecahkan Masalah Antara Siswa Bertipe Kepribadian Ekstrovert Dan Introvert*. Skripsi : UIN Sunan Ampel Surabaya. <https://core.ac.uk/download/pdf/146818356.pdf>

Jujun S. Suriasumantri. (2009). *Filsafat Ilmu Sebuah Pengantar Populer*. Jakarta: Pustaka Sinar Harapan. 42.

Karunia Eka Lestari dan Mokhammad Ridwan Yudhanegara. (2015). *Penelitian Pendidikan Matematika*, (Bandung: PT Refika Aditama. h. 82. Kementrian Agama RI. (2013). *Al-Qur'an dan Terjemahannya*. (Solo: Tiga Serangkai Pustaka Mandiri). 404

Khasanah, Ummi. (2015). *Kesulitan Menyelesaikan Soal Cerita Matematika pada Siswa SMP*. Skripsi : Universitas Muhammadiyah Surakarta. <https://eprints.ums.ac.id/32806/>

Konita, dkk. (2019). *Kemampuan Penalaran Matematis dalam Model Pembelajaran Connecting, Organizing, Reflecting, Extending*. Prisma. 611–615.

Kusumawardani. (2018). *Pentingnya Penalaran Matematika dalam Meningkatkan Kemampuan Literasi Matematika*. 588–595.

Lubis, Nurhidayah. (2018). *Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Dalam Pemecahan Masalah Matematika pada Materi Barisan dan Deret di Kelas XI IPA Mas Al-Jam'iyatul Washliyah Tembung*. Skripsi : UIN Sumatra Utara.
Mikrayanti, M. (2016). *Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah*. Suska Journal of Mathematics Education. 97. <http://repository.uinsu.ac.id/4743/>

- Moh Zair. (2005). *Metode Penelitian*. Bogor: Ghalia Indonesia. hal.24
- NCTM. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. United States of America : The *National Council of Teachers of Mathematics*, Inc.
- Neolaka, Amos. (2016). *Metode Penelitian dan Statistik*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya. hal.180
- Oom Romsih. (2019). *Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Melalui Problem Posing Ditinjau Dari Tahap Perkembangan Kognitif Siswa*. *SJME (Supremum Journal of Mathematics Education)*, Vol. 3, No. 1. h. 38. <https://journal.unsika.ac.id/index.php/supremum/article/view/1463>
- Purwoko. *Unit 4 Teori Belajar Van Hiele*. 15 Juli 2020
- Pusat Bahasa Departemen Pendidikan Nasional. (2008). *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama. 869
- Putri, Risma Cahya. (2021). *Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita Aljabar ditinjau dari Gender di Kelas VIII SMP IT El-Yasin Batam*. Kepulauan Riau: CAHAYA PENDIDIKAN. <https://www.journal.unrika.ac.id/index.php/journalcahayapendidikan/article/view/3795>
- Rafael Raga Maran. (2007). *Pengantar Logika*. Jakarta: PT Grasindo. h. 80-81.
- Rismawati, Melinda, dkk. (2019). *Analisis Kesalahan Konsep Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Ulangan Matematika Dengan Metode Newman*. J-Pimat. 70. <https://jurnal.stkippersada.ac.id/jurnal/index.php/jpimat/article/view/495>
- Roesdiana, L. (2016). *Pembelajaran Dengan Pendekatan Metaphorical Thinking Untuk Mengembangkan Kemampuan Komunikasi Dan Penalaran Matematis Siswa*. *JUDIKA (Jurnal Pendidikan Unsika)* 4(2), November 2016, hal 169-184 e-ISSN 2528-6978. p-ISSN 2338-2996. <https://journal.unsika.ac.id/index.php/judika/article/view/392>
- Rokhimah. (2015). *Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Matematika Materi Aritmetika Sosial Kelas VII Berdasarkan Prosedur Newman*. Doctoral dissertation: UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG. <http://lib.unnes.ac.id/21563/>
- Rosi, Fandi. (2016). *Teori Wawancara Psikodiagonik*. Yogyakarta: LeutikaPrio. hal.1

- Rukin. (2019). *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Sulawesi Selatan: Yayasan Ahmar Cendekia Indonesia. hal.5-6
- Safarida, Ike. (2020). *Analisis Proses Berpikir Siswa Berdasarkan Teori Van Hiele Dalam Pemecahan Masalah Matematis Kelas VII Smp Gajah Mada Bandar Lampung*. Skripsi : Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung. <http://repository.radenintan.ac.id/12734/>
- Sajidan. *Dwija Utama*. (2017). Surakarta: Media Pengembangan Pendidik. hal.83
- Salim & Sahrum. (2012). *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Citapustaka Media.
- Soebardhy, dkk. (2020). *Kapita Selektta Metodologi Penelitian*. Pasuruan: CV. Penerbit Qiara Media. hal.128
- Subanji. (2011). *Teori Berpikir Pseudo Penalaran Kovariasional*. Semarang: Universitas Negeri Malang (UM Press). h. 5.
- Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif Dan R&D*. Bandung: Alfabeta. 267
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Kualitatif*. Bandung: Alfabeta. hal.145
- Suherman, Erman, dkk. (2006). *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. hal. 84
- Sujono. (2001). *Pengajaran Matematika Untuk Sekolah Menengah*. Jakarta: Depdikbud P2LPTK.
- Sukirwan, dkk. (2018). *Analysis of students mathematical reasoning*. Journal of Physics: Conference Series. 1. https://www.researchgate.net/publication/323231804_Analysis_of_students'_mathematical_reasoning
- Sumarmo, Utari. (2014). *Mengembangkan Instrumen untuk Mengukur High Order Mathematical Thinking Skills*. Bandung: STKIP Siliwangi. h. 12-13.
- Sri Sumartini, Tina. *Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah*. Jurnal Pendidikan Matematika, Vol. 5, No. 1, April 2015, h. 1. https://journal.institutpendidikan.ac.id/index.php/mosharafa/article/view/mv4n1_1
- Susanto. (2016). *Teori Belajar dan Pembelajaran di Sekolah Dasar*. Jakarta: Kencana Prenadamedia Grup.

- Thomas, G., & Thorne, A. (2009). *How To Increase Higher Level Thinking. Metarie, LA: Center for Development and Learning, 2009.*
- Tim Maestro Genta, *Inti Materi Matematika SMP/MTS 7, 8, 9*
- Tim Penyusun. (2021). *Pedoman Penulisan Karya Ilmiah*. Jember: UIN Kiai Haji Achmad Siddiq. 48
- Unaenah, Een. Dkk. *Teori Van Hiele Dalam Pembelajaran Bangun Datar*. Jurnal Pendidikan dan Ilmu Sosial. <https://ejournal.stitpn.ac.id/index.php/nusantara/article/download/841/578/>
- Undang-Undang Republik Indonesia, “Sistem Pendidikan Indonesia”, <https://peraturan.bpk.go.id/Home/Details/43920>.
- Usiskin, Zalman. (1982). *Van Hiele Levels And Achievement In Secondary School Geometry*. (Chicago: Department of Education The University of Chicago. 156.
- Wahyuni, Indah. Endah Alfiana. *Analisis Kemampuan Eksplorasi Matematis Siswa kelas X pada Materi Fungsi Komposisi*. INSPIRAMATIKA Jurnal Inovasi Pendidikan dan pembelajaran Matematika, 2022. No.1. <http://e-jurnal.unisda.ac.id/index.php/Inspiramatika/article/view/3074>
- William, Fiscar Gultom. (2019). *Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMP Pada Materi Operasi Aljabar*. Jurnal Homepage. <https://journal.unsika.ac.id/index.php/sesiomatika/article/view/2417>
- Yuliana, & Wiryawan, *Developing Learning Instruments of Geometry Based on Van Hiele Theory to Improving Students ' Character Developing Learning Instruments of Geometry Based on Van Hiele Theory to Improving Students ' Character*, (2018). <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1028/1/012137/pdf>

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Risalatul Muawanah
NIM : T20197120
Program Studi : Tadris Matematika
Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Institusi : UIN KHAS Jember

Menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Analisis Penalaran Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita HOTS Materi Teorema Pythagoras Ditinjau dari Tahapan Berpikir Van Hiele” adalah hasil dari penelitian sendiri, kecuali pada bagian yang dirujuk sumbernya. Apabila terdapat kesalahan di dalamnya, maka sepenuhnya menjadi tanggungjawab saya.

Demikian surat pernyataan keaslian yang saya buat dengan sebenarnya untuk digunakan sebagaimana mestinya dan tanpa paksaan dari siapapun.

Jember, 12 Mei 2023

Saya yang menyatakan


Risalatul Muawanah
NIM. T20197120

KH ACHMAD SIDDIQ
JEMBER

Lampiran 1. Matriks Penelitian

MATRIKS PENELITIAN

JUDUL	RUMUSAN MASALAH	VARIABEL	TAHAPAN BERPIKIR VAN HIELE	SUMBER DATA	METODE PENELITIAN
Analisis Penalaran Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita HOTS Materi Teorema Pythagoras Ditinjau Dari Tahapan Berpikir Van Hiele	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bagaimana tahapan berpikir Van Hiele siswa Kelas VIII-B MTS Annuriyyah? 2. Bagaimana analisis penalaran matematis siswa dalam menyelesaikan soal cerita HOTS materi teorema pythagoras ditinjau dari tahapan berpikir Van Hiele ? 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Penalaran matematis 2. Menyelesaikan soal cerita HOTS teorema pythagoras 3. Tahapan berpikir Van Hiele 	<p>Berikut 5 tahap berpikir geometri Van Hiele:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tahap 0 (Visualisasi) • Tahap 1 (Analisis) • Tahap 2 (Deduksi Informal) • Tahap 3 (Deduksi) • Tahap 4 (Rigor) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Angket Respons tahapan berpikir Van Hiele 2. Instrument Tes Penalaran 3. Pedoman Wawancara 4. Dokumentasi <ol style="list-style-type: none"> a. Data Siswa b. Data Kemampuan Siswa dalam Mengerjakan Soal cerita teorema pythagoras c. Foto Ketika Mengerjakan VHGT dan soal tes penalaran 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pendekatan Penelitian: <ol style="list-style-type: none"> a. Jenis Penelitian Kualitatif b. Pendekatan Deskriptif 2. Subjek Penelitian: <i>Purposive Sampling</i> 3. Pengumpulan Data: <ol style="list-style-type: none"> a. Angket b. Tes c. Wawancara d. Dokumentasi 4. Analisis Data <ol style="list-style-type: none"> a. Reduksi Data b. Penyajian Data c. Menarik Kesimpulan 5. Keabsahan Data <ol style="list-style-type: none"> a. Uji Validasi b. Uji Reabilitas (Triangulasi Sumber dan Teknik) 6. Sumber Data: Siswa Kelas VIII-B MTS Annuriyyah Kaliwining, Jember

Lampiran 2. Instrumen *Van Hiele Geometry Test*

TES TINGKATAN BERPIKIR VAN HIELE
VAN HIELE GEOMETRY TEST

Petunjuk pengerjaan:

1. Bacalah setiap soal dengan teliti
2. Berilah tanda silang pada jawaban yang kamu anggap benar di lembar jawaban yang telah disediakan
3. Gunakan tempat kosong yang telah tersedia pada lembar jawab untuk membuat sketsa atau menggambar bangun. Jangan coret-corek kertas soal ini!
4. Jika kamu ingin mengubah jawaban, hapuslah dengan bersih jawaban pertama
5. Kamu punya waktu 35 menit untuk mengerjakan tes ini. Tunggulah sampai gurumu mengatakan kamu boleh mengerjakan

VAN HIELE GEOMETRI TES

1. Manakah dari ini yang persegi?

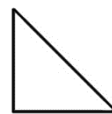
A. K saja

B. L saja

C. M saja

D. L dan M saja

E. Semua adalah persegi



K

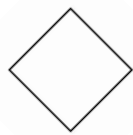


L



M

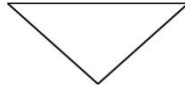
2. Manakah dari ini yang merupakan segitiga ?



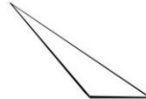
U



V



W



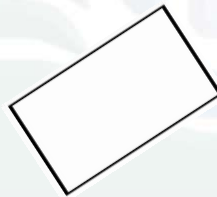
X

- A. Tak satu pun dari ini adalah segitiga
- B. Hanya V
- C. Hanya W
- D. W dan X saja
- E. V dan W saja

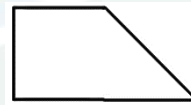
3. Manakah dari ini yang merupakan persegi panjang ?



S



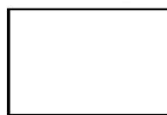
T



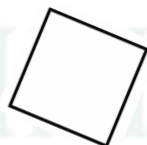
U

- A. S saja
- B. T saja
- C. S dan T saja
- D. S dan U saja
- E. Semuanya persegi panjang

4. Manakah dari ini yang persegi?



V



G



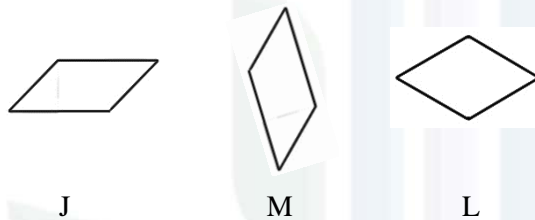
H



I

- A. Tak satu pun dari ini adalah persegi.
- B. Hanya G
- C. F dan G saja
- D. G dan I saja
- E. Semuanya persegi

5. Manakah dari ini yang merupakan jajaran genjang?

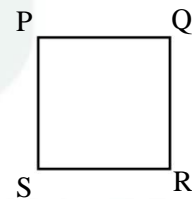


- A. J saja
- B. L saja
- C. J dan M saja
- D. Tak satu pun dari ini adalah jajaran genjang.
- E. Semuanya adalah jajaran genjang

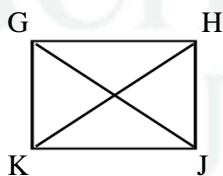
6. PQRS adalah persegi.

Hubungan mana yang benar di semua kotak?

- A. \overline{PR} dan \overline{RS} memiliki panjang yang sama.
- B. \overline{QS} dan \overline{PR} tegak lurus.
- C. \overline{PS} dan \overline{QR} tegak lurus.
- D. \overline{PS} dan \overline{QS} memiliki panjang yang sama.
- E. Sudut Q lebih besar dari sudut R.



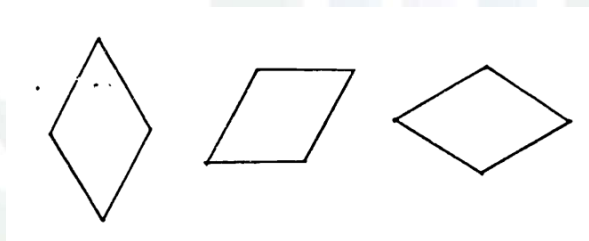
7. Pada persegi panjang GHJK. \overline{GJ} dan \overline{HK} adalah diagonal-diagonalnya.



Manakah dari (A) – (D) yang tidak benar di setiap persegi panjang?

- A. Ada empat sudut siku-siku.
- B. Ada empat sisi.
- C. Diagonal-diagonalnya sama panjang.
- D. Sisi-sisi yang berhadapan sama panjang.
- E. Semua dari (A) - (D) benar pada setiap persegi panjang.

8. Belah ketupat adalah bangun datar bersisi 4 yang semua sisinya sama panjang. Berikut adalah tiga contoh.



Manakah dari (A) - (D) yang tidak benar pada setiap belah ketupat?

- A. Kedua diagonalnya sama panjang.
 - B. Setiap diagonal membagi dua sudut belah ketupat.
 - C. Kedua diagonalnya tegak lurus.
 - D. Besar sudut yang berhadapan sama besar.
 - E. Semua dari (A) - (D) benar di setiap belah ketupat.
9. Segitiga sama kaki adalah segitiga yang dua sisinya sama panjang. Berikut adalah tiga contoh..

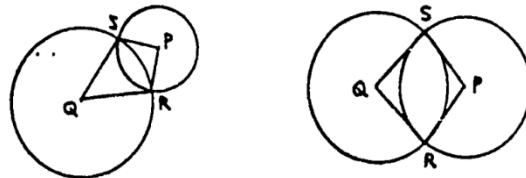


Manakah dari (A) - (D) yang benar pada setiap segitiga sama kaki?

- A. Ketiga sisinya harus sama panjang.
- B. Satu sisi harus memiliki dua kali panjang sisi lainnya.
- C. Harus ada setidaknya dua sudut dengan ukuran yang sama.
- D. Ketiga sudut tersebut harus sama besar.

E. Tak satu pun dari (A) - (D) benar di setiap segitiga sama kaki.

10. Dua lingkaran dengan pusat P dan Q berpotongan pada R dan S membentuk bangun datar PRQS. Berikut adalah dua contoh.



Manakah dari (A) - (D) yang tidak selalu benar?

- A. $PROS$ akan memiliki dua pasang sisi yang sama panjang.
 B. $PROS$ akan memiliki setidaknya dua sudut yang sama besar.
 C. Garis \overline{PQ} dan \overline{RS} akan tegak lurus.
 D. Sudut P dan Q akan memiliki ukuran yang sama.
 E. Semua dari (A)-(D) benar.
11. Berikut adalah dua pernyataan

Pernyataan 1: Gambar F adalah persegi panjang

Pernyataan 2: Gambar F adalah segitiga.

Yang mana yang benar?

- A. Jika 1 benar, maka 2 benar.
 B. Jika 1 salah, maka 2 benar.
 C. 1 dan 2 tidak mungkin keduanya benar.
 D. 1 dan 2 tidak mungkin keduanya salah.
 E. Tidak ada (A)-(D) yang benar.

12. Berikut adalah dua pernyataan

Pernyataan S: $\triangle ABC$ memiliki tiga sisi yang sama panjang.

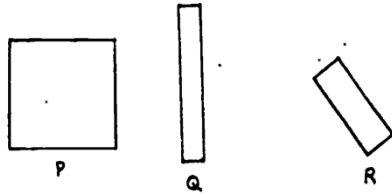
Pernyataan T: Dalam $\triangle ABC$, $\angle B$ dan $\angle C$ memiliki ukuran yang sama.

Yang mana yang benar?

- A. Pernyataan S dan T tidak mungkin keduanya benar.
 B. Jika S benar, maka T benar.

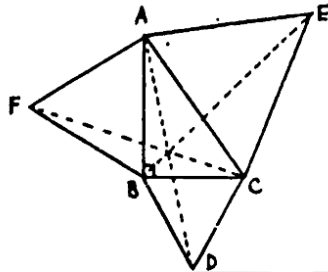
- C. Jika T benar, maka S benar.
- D. Jika S salah, maka T salah.
- E. Tidak satupun dari (A)-(D) benar.

13. Manakah dari ini yang bisa disebut persegi panjang?



- A. Semua bisa.
 - B. Q saja
 - C. R saja
 - D. P dan Q saja
 - E. Q dan R saja
14. Mana yang benar?
- A. Semua sifat-sifat persegi panjang adalah sifat-sifat semua persegi.
 - B. Semua sifat-sifat persegi adalah sifat-sifat semua persegi panjang.
 - C. Semua sifat-sifat persegi panjang adalah sifat-sifat semua jajaran genjang.
 - D. Semua sifat-sifat persegi adalah sifat-sifat semua jajaran genjang.
 - E. Tak satu pun dari (A)-(D) benar.
15. Apa yang dimiliki semua persegi panjang yang tidak dimiliki beberapa jajaran genjang?
- A. Sisi-sisi yang berhadapan sama besar
 - B. Diagonal-diagonalnya sama
 - C. Sisi yang berhadapan sejajar
 - D. Sudut yang berhadapan sama besar
 - E. Tidak ada (A)-(D)

16. Berikut adalah segitiga siku-siku ABC. Segitiga sama sisi ACE, ABF, dan BCD sudah dibangun pada sisi ABC.



Dari keterangan tersebut dapat dibuktikan bahwa \overline{AD} , \overline{BE} , dan \overline{CF} memiliki titik yang sama. Apa yang akan ditunjukkan oleh bukti ini kepada anda?

- A. Hanya pada gambar segitiga ini kita dapat yakin bahwa \overline{AD} , \overline{BE} , dan \overline{CF} memiliki kesamaan.
- B. Dalam beberapa tapi tidak semua segitiga siku-siku, \overline{AD} , \overline{BE} , dan \overline{CF} memiliki titik yang sama.
- C. Pada sembarang segitiga siku-siku, \overline{AD} , \overline{BE} , dan \overline{CF} memiliki titik yang sama.
- D. Pada sembarang segitiga, \overline{AD} , \overline{BE} , dan \overline{CF} memiliki satu titik yang sama.
- E. Pada setiap segitiga sama sisi, \overline{AD} , \overline{BE} , dan \overline{CF} memiliki titik yang sama.
17. Berikut adalah tiga sifat bangun datar.

D: Memiliki diagonal-diagonal yang sama panjang.

S: Ini adalah persegi.

R: Ini adalah persegi panjang.

Yang mana yang benar?

- A. D menunjukkan S yang menunjukkan R.
- B. D menunjukkan R yang menunjukkan S.
- C. S menunjukkan R yang menunjukkan D.
- D. R menunjukkan D yang menunjukkan S.
- E. R menunjukkan S yang menunjukkan D.

18. Berikut adalah dua pernyataan.

I: Jika suatu bangun berbentuk persegi panjang, maka diagonal-diagonalnya saling membagi dua.

II. Jika diagonal-diagonal suatu bangun saling membagi dua, maka bangun tersebut adalah persegi panjang

Yang mana yang benar?

- A. Untuk membuktikan bahwa I benar, cukup dengan membuktikan bahwa II benar.
- B. Untuk membuktikan II benar, cukup dengan membuktikan bahwa I benar.
- C. Untuk membuktikan II benar, cukup dengan mencari satu persegi panjang yang diagonal-diagonalnya saling membagi dua.
- D. Untuk membuktikan II salah, cukup dengan mencari satu bukan persegi panjang yang diagonal-diagonalnya saling membagi dua.
- E. Tidak ada (A)-(D) yang benar.

19. Dalam geometri:

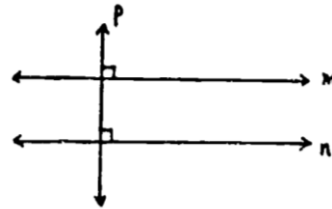
- A. Setiap istilah dapat didefinisikan dan setiap pernyataan yang benar dapat dibuktikan kebenarannya.
- B. Setiap istilah dapat didefinisikan tetapi perlu untuk mengasumsikan bahwa yakin pernyataan benar.
- C. Beberapa istilah harus dibiarkan tidak terdefinisi tetapi setiap pernyataan yang benar dapat menjadi terbukti benar.
- D. Beberapa istilah harus dibiarkan tidak terdefinisi dan perlu memiliki beberapa pernyataan yang dianggap benar.
- E. Tidak ada (A)-(D) yang benar.

20. Perhatikan ketiga kalimat ini.

- (1) Dua garis yang tegak lurus terhadap garis yang sama adalah sejajar.
- (2) Garis yang tegak lurus terhadap salah satu dari dua garis sejajar adalah tegak lurus terhadap yang lain.
- (3) Jika dua garis berjarak sama, maka keduanya sejajar.

Pada gambar di bawah. diketahui bahwa garis m dan p tegak lurus dan garis n dan p tegak lurus. Manakah dari kalimat di atas yang bisa menjadi alasan bahwa garis m sejajar dengan garis n ?

- A. (1) saja
- B. (2) saja
- C. (3) saja
- D. Antara (1) atau (2)
- E. Antara (2) atau (3)



21. Dalam geometri-F, salah satu yang berbeda dari yang anda gunakan, ada tepat empat titik dan enam garis. Setiap garis mengandung tepat dua titik. Jika titik-titiknya adalah P , Q , R dan S . maka garis-garisnya adalah $\{P,Q\}$, $\{P,R\}$, $\{P,S\}$, $\{Q,R\}$, $\{Q,S\}$, dan $\{R,S\}$.



Berikut adalah bagaimana kata "berpotongan" dan "sejajar" digunakan dalam geometri-F. Garis $\{P,Q\}$ dan $\{P,R\}$ berpotongan di P karena $\{P,Q\}$ dan $\{P,R\}$ memiliki P yang sama.

Garis $\{P,Q\}$ dan $\{R,S\}$ sejajar karena tidak memiliki titik yang sama.

Dari informasi ini. mana yang benar?

- A. $\{P,R\}$ dan $\{Q,S\}$ berpotongan.
 - B. $\{P,R\}$ dan $\{Q,S\}$ sejajar.
 - C. $\{Q,R\}$ dan $\{R,S\}$ sejajar.
 - D. $\{P,S\}$ dan $\{Q,R\}$ berpotongan.
 - E. Tidak ada (A)-D) yang benar.
22. Membagi tiga sudut berarti membaginya menjadi tiga bagian yang sama besar. Dalam 1847, P.L. Wantzel membuktikan bahwa, secara umum, tidak mungkin

membagi tiga sudut hanya dengan menggunakan kompas dan penggaris tanpa tanda. Dari pembuktiannya, apa yang bisa kamu simpulkan?

- A. Secara umum, tidak mungkin membagi dua sudut hanya dengan menggunakan kompas dan penggaris tak bertanda.
- B. Secara umum, tidak mungkin untuk membagi tiga sudut hanya dengan menggunakan kompas dan penggaris bertanda.
- C. Secara umum, tidak mungkin untuk membagi tiga sudut menggunakan instrumen gambar apa pun.
- D. Masih mungkin bahwa di masa depan seseorang dapat menemukan cara umum untuk membagi tiga sudut hanya menggunakan kompas dan penggaris yang tidak bertanda.
- E. Tidak seorang pun akan pernah dapat menemukan metode umum untuk membagi tiga sudut hanya dengan menggunakan kompas dan penggaris yang tidak bertanda.

23. Ada geometri yang ditemukan oleh matematikawan J di mana berikut ini benar: jumlah besar sudut suatu segitiga kurang dari 180.

Yang mana yang benar?

- A. J melakukan kesalahan dalam mengukur sudut segitiga.
- B. J membuat kesalahan dalam penalaran logis.
- C. J memiliki gagasan yang salah tentang apa yang dimaksud dengan "benar".
- D. J memulai dengan asumsi yang berbeda dari yang ada di geometri biasa.
- E. Tidak ada (A)-D) yang benar.

24. Dua buku geometri mendefinisikan kata persegi panjang dengan cara yang berbeda.

Yang mana yang benar?

- A. Salah satu buku memiliki kesalahan.
- B. Salah satu definisi salah. Tidak mungkin ada dua yang berbeda definisi persegi panjang.

- C. Persegi panjang di salah satu buku harus memiliki sifat yang berbeda dari yang ada di buku lain.
- D. Persegi panjang di salah satu buku harus memiliki sifat yang sama seperti yang ada di buku lainnya.
- E. Sifat-sifat persegi panjang di kedua buku mungkin berbeda.

25. Misalkan Anda telah membuktikan pernyataan I dan II.

I. Jika p , maka q

II. Jika s , maka bukan q

Manakah pernyataan berikut dari pernyataan I dan II?

- A. Jika p , maka s .
- B. Jika bukan p , maka bukan q .
- C. Jika p atau q , maka s .
- D. Jika s , maka bukan p .
- E. Jika bukan s , maka p .

UIN

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI

KH ACHMAD SIDDIQ
JEMBER

Lampiran 3. Kunci Jawaban VHGT

KUNCI JAWABAN TES VHGT

Level	No. Butir Soal	Kunci Jawaban
1	1	B
	2	D
	3	C
	4	B
	5	E
2	6	B
	7	E
	8	A
	9	C
	10	D
3	11	C
	12	B
	13	A
	14	A
	15	B
4	16	C
	17	C
	18	D
	19	D
	20	A
5	21	B
	22	E
	23	D
	24	E
	25	D

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI

KH ACHMAD SIDDIQ
JEMBER

Lampiran 4. Lembar soal cerita materi Teorema Pythagoras

Lembar Soal Tes Penalaran Matematis Materi Teorema Pythagoras

Sekolah : MTs Annuriyah
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/Semester : VIII/Genap
Materi Pokok : Teorema Pythagoras
Waktu : 30 Menit

Petunjuk Pengerjaan:

- Kerjakan menggunakan bulpoin.
- Apabila terdapat kesalahan dalam mengerjakan, cukup dicoret jangan menggunakan *tipe-x* dan penghapus lainnya.
- Tulis nama, nomor absen dan kelas pada lembar jawaban.
- Kerjakan dengan jawaban yang benar dan teliti.

Jawablah soal di bawah ini dengan tepat !

Pak Amin melihat tanahnya di *Google Maps* berbentuk segitiga siku-siku dengan panjang sisi-sisinya yaitu 6 cm, 8 cm, dan x cm. Jika skala pada peta 1: 1.200, berapakah sisi terpanjang yang sebenarnya pada tanah Pak Amin ?

Lampiran 5. Lembar kunci jawaban soal cerita teorema Pythagoras

ALTERNATIF JAWABAN TES

Langkah	Pemecahan Masalah	Indikator	Alternatif Jawaban
1.	Pemahaman Masalah	<ul style="list-style-type: none"> • Mengidentifikasi fakta • Mengidentifikasi pertanyaan • Memahami kosakata • Menggambarkan situasi • Memperkirakan jawaban 	<p>Diketahui :</p> <p>Sisi-sisi segitiga : Sisi I = 6 cm, Sisi II = 8 cm, dan Sisi III = x cm</p> <p>Skala pada peta= 1: 1.200</p> <p>Ditanya :</p> <p>Panjang sisi terpanjang sebenarnya = ?</p>
2.	Penyusunan Rencana Penyelesaian	<ul style="list-style-type: none"> • Merepresentasikan data dalam bentuk bagan, tabel, grafik, maupun diagram • Temukan pertanyaan yang tersembunyi • Buatlah kalimat aljabar • Pilih strategi 	<p>Dijawab :</p> <p>Misal :</p> <p>Sisi I = a, Sisi II = b, dan Sisi III = c</p> <p>Maka :</p> $c^2 = a^2 + b^2$
3.	Pelaksanaan Rencana Penyelesaian	<ul style="list-style-type: none"> • Menggunakan keterampilan berhitung • Menggunakan keterampilan aljabar • Menggunakan keterampilan geometris 	<p>Mencari panjang sisi terpanjang pada peta dengan rumus Pythagoras :</p> $c^2 = a^2 + b^2$ $c^2 = 6^2 + 8^2$ $c^2 = 36 + 64$ $c^2 = 100$ $c = \sqrt{100}$

Langkah	Pemecahan Masalah	Indikator	Alternatif Jawaban
			<p>$c = 10 \text{ cm}$</p> <p>Panjang sisi terpanjang sebenarnya :</p> <p><i>Sisi III Sebenarnya</i> $= \text{Sisi III pada peta}$ $: \text{Skala}$ <i>Sisi III Sebenarnya</i> $= 10$ $\div \frac{1}{1.200}$ <i>Sisi III Sebenarnya</i> $= 10$ $\times \frac{1.200}{1}$ <i>Sisi III Sebenarnya</i> $= 12.000 \text{ cm}$ <i>Sisi III Sebenarnya</i> $= 120 \text{ m}$</p>
4.	Pemeriksaan Kembali	<ul style="list-style-type: none"> • Memeriksa jawaban dari pertanyaan masalah • Mendapatkan solusi alternatif • Mengembangkan disituasi lain • Mendiskusikan hasil penyelesaian • Menciptakan variasi masalah 	Jadi, panjang sisi terpanjang yang sebenarnya adalah 120 m .

Lampiran 6. Lembar Validasi Tes Validator 1

LEMBAR VALIDASI TES PENALARAN MATEMATIS

Nama : Risalatul Muawanah
 Judul Penelitian : Analisis Penalaran Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita HOTS Materi Teorema Pythagoras Ditinjau dari Tahapan Berpikir Van Hiele.

Petunjuk :

- a. Bapak / Ibu dimohon memberikan penilaian dengan memberi tanda cek (✓) pada kolom skor penilaian yang tersedia. Adapun deskripsi skala penilaian sebagai berikut :
- 1 = Sangat Tidak Setuju
 2 = Tidak Setuju
 3 = Setuju
 4 = Sangat Setuju
- b. Bila menurut Bapak / Ibu validator ada yang perlu direvisi, mohon dituliskan pada bagian komentar dan saran guna perbaikan.

No.	Aspek yang dinilai	Penilaian				
		1	2	3	4	
1.	Validasi Konstruksi	a. Menggunakan kata tanya atau perintah yang menuntut jawaban uraian				✓
		b. Ada petunjuk yang jelas tentang cara pengerjaan soal				✓
2.	Validasi Isi	a. Kesesuaian soal dengan indikator			✓	
		b. Kejelasan isi soal				✓
3.	Validasi Bahasa	a. Kesesuaian bahasa pada soal dengan pedoman umum ejaan bahasa Indonesia (PEUBI)				✓
		b. Kalimat yang digunakan pada soal tidak menimbulkan makna ganda				✓

Komentar dan Saran Validator

Lengkapi keisi-keisi ds validator untuk soal ini.

Kesimpulan

Berdasarkan penilaian di atas, lembar tes penalaran matematis siswa dinyatakan :

- a. Layak digunakan tanpa revisi
- b. Layak digunakan dengan revisi
- c. Tidak layak digunakan

Jember, 10 Feb2022

Validator,



Afifah Nur Aini, M.Pd.
NIP.198911272019032008

Lampiran 7. Lembar Validasi Pedoman Wawancara Validator 1

LEMBAR VALIDASI PEDOMAN WAWANCARA

Nama : Risalatul Muawanah

Judul Penelitian : Analisis Penalaran Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita HOTS Materi Teorema Pythagoras Ditinjau dari Tahapan Berpikir Van Hiele.

Petunjuk :

a. Bapak / Ibu dimohon memberikan penilaian dengan memberi tanda cek (✓) pada kolom skor penilaian yang tersedia. Adapun deskripsi skala penilaian sebagai berikut :

1 = Sangat Tidak Setuju

2 = Tidak Setuju

3 = Setuju

4 = Sangat Setuju

b. Bila menurut Bapak / Ibu validator ada yang perlu direvisi, mohon dituliskan pada bagian komentar dan saran guna perbaikan.

No.	Aspek yang dinilai		Penilaian			
			1	2	3	4
1.	Validasi Format	Kejelasan petunjuk wawancara				✓
2.	Validasi Isi	Kesesuaian pertanyaan dengan tujuan pertanyaan				✓
3.	Validasi Bahasa	a. Kesesuaian bahasa yang digunakan dengan pedoman umum ejaan bahasa Indonesia (PEUBI)				✓
		b. Kalimat yang digunakan pada pertanyaan tidak menimbulkan makna ganda				✓
		c. Kalimat yang digunakan pada pertanyaan menggunakan bahasa yang sederhana, mudah dipahami dan konstatif.				✓

**Komentar dan Saran Validator**

Sertakan pertanyasan tambahan untuk validator ke-2. -

Kesimpulan

Berdasarkan penilaian di atas, pedoman dinyatakan :

- a. Layak digunakan tanpa revisi
- b. Layak digunakan dengan revisi
- c. Tidak layak digunakan

Jember, 10 Feb 2022

Validator,

Afifah Nur Aini, M.Pd.
NIP.198911272019032008

Lampiran 8. Lembar Validasi Tes Validator 2

LEMBAR VALIDASI TES PENALARAN MATEMATIS

Nama : Risalatul Muawanah
 Judul Penelitian : Analisis Penalaran Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita HOTS
 Materi Teorema Pythagoras Ditinjau dari Tahapan Berpikir Van Hiele.

Petunjuk :

- a. Bapak / Ibu dimohon memberikan penilaian dengan memberi tanda cek (✓) pada kolom skor penilaian yang tersedia. Adapun deskripsi skala penilaian sebagai berikut :
- 1 = Sangat Tidak Setuju
 2 = Tidak Setuju
 3 = Setuju
 4 = Sangat Setuju
- b. Bila menurut Bapak / Ibu validator ada yang perlu direvisi, mohon dituliskan pada bagian komentar dan saran guna perbaikan.

No.	Aspek yang dinilai	Penilaian				
		1	2	3	4	
1.	Validasi Konstruksi	a. Menggunakan kata tanya atau perintah yang memuntut jawaban uraian				✓
		b. Ada petunjuk yang jelas tentang cara pengerjaan soal				✓
2.	Validasi Isi	a. Kesesuaian soal dengan indikator			✓	
		b. Kejelasan isi soal				✓
3.	Validasi Bahasa	a. Kesesuaian bahasa pada soal dengan pedoman umum ejaan bahasa Indonesia (PEUBI)				✓
		b. Kalimat yang digunakan pada soal tidak menimbulkan makna ganda				✓

**Komentar dan Saran Validator**

Alternatif jawaban untuk langkah ke 2 dan 4 masih kurang sesuai dengan indikator!

Kesimpulan

Berdasarkan penilaian di atas, lembar tes penalaran matematis siswa dinyatakan :

- a. Layak digunakan tanpa revisi
- b. Layak digunakan dengan revisi
- c. Tidak layak digunakan

Jember, 16 Desember 2022

Validator,

Athar Zaif Zairozie, M.Pd.

Lampiran 9. Lembar Validasi Pedoman Wawancara Validator 2

LEMBAR VALIDASI PEDOMAN WAWANCARA

Nama : Risalatul Muawanah

Judul Penelitian : Analisis Penalaran Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita HOTS Materi Teorema Pythagoras Ditinjau dari Tahapan Berpikir Van Hiele.

Petunjuk :

a. Bapak / Ibu dimohon memberikan penilaian dengan memberi tanda cek (✓) pada kolom skor penilaian yang tersedia. Adapun deskripsi skala penilaian sebagai berikut :

1 = Sangat Tidak Setuju

2 = Tidak Setuju

3 = Setuju

4 = Sangat Setuju

b. Bila menurut Bapak / Ibu validator ada yang perlu direvisi, mohon dituliskan pada bagian komentar dan saran guna perbaikan.

No.	Aspek yang dinilai		Penilaian			
			1	2	3	4
1.	Validasi Format	Kejelasan petunjuk wawancara				✓
2.	Validasi Isi	Kesesuaian pertanyaan dengan tujuan pertanyaan		✓		
3.	Validasi Bahasa	a. Kesesuaian bahasa yang digunakan dengan pedoman umum ejaan bahasa Indonesia (PEUBI)				✓
		b. Kalimat yang digunakan pada pertanyaan tidak menimbulkan makna ganda				✓
		c. Kalimat yang digunakan pada pertanyaan menggunakan bahasa yang sederhana, mudah dipahami dan komunikatif.				✓

**Komentar dan Saran Validator**

Beberapa pertanyaan tidak sesuai dengan indikator!

Kesimpulan

Berdasarkan penilaian di atas, pedoman dinyatakan :

- a. Layak digunakan tanpa revisi
- b. Layak digunakan dengan revisi
- c. Tidak layak digunakan

Jember, 16 Desember 2022

Validator,

Athar Zaif Zairozie, M.Pd.

Lampiran 10. Lembar Validasi Tes Validator 3

LEMBAR VALIDASI TES PENALARAN MATEMATIS

Nama : Risalatul Muawanah

Judul Penelitian : Analisis Penalaran Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita HOTS Materi Teorema Pythagoras Ditinjau dari Tahapan Berpikir Van Hiele.

Petunjuk :

a. Bapak / Ibu dimohon memberikan penilaian dengan memberi tanda cek (✓) pada kolom skor penilaian yang tersedia. Adapun deskripsi skala penilaian sebagai berikut :

1 = Sangat Tidak Setuju

2 = Tidak Setuju

3 = Setuju

4 = Sangat Setuju

b. Bila menurut Bapak / Ibu validator ada yang perlu direvisi, mohon dituliskan pada bagian komentar dan saran guna perbaikan.

No.	Aspek yang dinilai	Penilaian				
		1	2	3	4	
1.	Validasi Konstruksi	a. Menggunakan kata tanya atau perintah yang menuntut jawaban uraian			✓	
		b. Ada petunjuk yang jelas tentang cara pengerjaan soal				✓
2.	Validasi Isi	a. Kesesuaian soal dengan indikator			✓	
		b. Kejelasan isi soal			✓	
3.	Validasi Bahasa	a. Kesesuaian bahasa pada soal dengan pedoman umum ejaan bahasa Indonesia (PEUBI)			✓	
		b. Kalimat yang digunakan pada soal tidak menimbulkan makna ganda			✓	

Komentar dan Saran Validator

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Kesimpulan

Berdasarkan penilaian di atas, pedoman dinyatakan :

- a. Layak digunakan tanpa revisi
- b. Layak digunakan dengan revisi
- c. Tidak layak digunakan

Jember, 19 Feb 2022

Validator,



Rini Navy Anggriyani, S.Pd.
NUPTK. 8438757659300063

Lampiran 11. Lembar Validasi Pedoman Wawancara Validator 3

LEMBAR VALIDASI PEDOMAN WAWANCARA

Nama : Risalatul Muawanah

Judul Penelitian : Analisis Penalaran Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita HOTS Materi Teorema Pythagoras Ditinjau dari Tahapan Berpikir Van Hiele.

Petunjuk :

a. Bapak / Ibu dimohon memberikan penilaian dengan memberi tanda cek (✓) pada kolom skor penilaian yang tersedia. Adapun deskripsi skala penilaian sebagai berikut :

1 = Sangat Tidak Setuju

2 = Tidak Setuju

3 = Setuju

4 = Sangat Setuju

b. Bila menurut Bapak / Ibu validator ada yang perlu direvisi, mohon dituliskan pada bagian komentar dan saran guna perbaikan.

No.	Aspek yang dinilai		Penilaian			
			1	2	3	4
1.	Validasi Format	Kejelasan petunjuk wawancara			✓	
2.	Validasi Isi	Kesesuaian pertanyaan dengan tujuan pertanyaan			✓	
3.	Validasi Bahasa	a. Kesesuaian bahasa yang digunakan dengan pedoman umum ejaan bahasa Indonesia (PEUBI)			✓	
		b. Kalimat yang digunakan pada pertanyaan tidak menimbulkan makna ganda			✓	
		c. Kalimat yang digunakan pada pertanyaan menggunakan bahasa yang sederhana, mudah dipahami dan komutatif.			✓	

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI

KH ACHMAD SIDDIQ
JEMBER

Komentar dan Saran Validator

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Kesimpulan

Berdasarkan penilaian di atas, pedoman dinyatakan :

- a) Layak digunakan tanpa revisi
- b. Layak digunakan dengan revisi
- c. Tidak layak digunakan

Jember, 14 Feb 2022

Validator,



Rini Navy Anggriyani, S.Pd.
NUPTK. 8438757659300063

Lampiran 12. Surat Ijin Penelitian



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ JEMBER
FAKULTAS TARBİYAH DAN ILMU KEGURUAN

Jl. Mataram No. 01 Mangli. Telp. (0331) 428104 Fax. (0331) 427005 Kode Pos: 68136
 Website: [www.http://tik.uinkhas-jember.ac.id](http://tik.uinkhas-jember.ac.id) Email: tarbiyah.iainjember@gmail.com

Nomor : B-0659/In.20/3.a/PP.009/02/2023

Sifat : Biasa

Perihal : Permohonan Ijin Penelitian

Yth. Kepala MTS Annuriyyah

Jalan Dharmawangsa 142, Kaliwining, Rambipuji, Jember 68152

Dalam rangka menyelesaikan tugas Skripsi pada Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan, maka mohon diijinkan mahasiswa berikut :

NIM : T20197120
 Nama : RISALATUL MUAWANAH
 Semester : Semester delapan
 Program Studi : TADRIS MATEMATIKA

untuk mengadakan Penelitian/Riset mengenai "Analisis Penalaran Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita HOTS Materi Teorema Pythagoras Ditinjau dari Tahapan Berpikir Van Hiele" selama 30 (tiga puluh) hari di lingkungan lembaga wewenang Bapak/Ibu Umi Hanik, S.H

Demikian atas perkenan dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Jember, 15 Februari 2023

Dekan,

Wakil Dekan Bidang Akademik,



MASHUDI

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
 KH ACHMAD SIDDIQ
 JEMBER

Lampiran 13. Daftar Nama Siswa

DAFTAR NAMA SISWA KELAS VIII-B

No	NIS	Nama
1	21035	Amalia Putri Kurniawati
2	21036	Arofatus Silmi
3	21037	Arona Zakiyah Azizah
4	21038	Dede Yesa Karunia
5	21039	Dhita Cantika Khumairoh
6	21040	Endang Fitria Ningsih
7	21041	Fira Auliatur Nafis
8	21042	Imroatun Nafisil Qudsiyah
9	21043	Isnaeni Dwi Safitri
10	21044	Kayyisna Bilqis Ufairah
11	21045	Khilyatul Ulya
12	21046	Kurnia Hasanah
13	21047	Layla Via Nurhaliza
14	21048	Nadifa Febriana
15	21049	Naila
16	21050	Nely Anggraini
17	21051	Nisa Nafisa Syah Diana
18	21053	Nola Indah Lestari
19	21054	Nur Fina Ayu Febrianata
20	21055	Nur Khalisah
21	21056	Nurin Fadhila
22	21057	Ratu Wulandari Fitri
23	21058	Risma Agung Dwi P.
24	21059	Risma Nurul Hafifah
25	21060	Rizki Amelia
26	21061	Safira Lailatul Kamilia
27	21062	Sahilatul Musallamah
28	21063	Septi Ayu Ramadhani
29	21065	Siti Muslihati
30	21066	Siti Sefi Aulia Ihsanun N.
31	21067	Siti Zyasatussariyah
32	21068	Vionica Nilna Azka A.F.
33	21069	Batrisya Nur Azrina

Lampiran 14. Daftar Hasil Tes VHGT

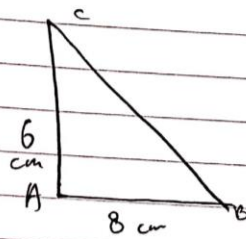
Daftar Hasil Tes VHGT

No	Nama	Jumlah Benar	Tingkat (Level)
1	Amalia Putri Kurniawati	3,1,1,0,0	Visual (0)
2	Arofatus Silmi	1,1,1,0,1	Visual (0)
3	Arona Zakiyah Azizah	1,1,1,1,1	Visual (0)
4	Dede Yesa Karunia	1,1,0,0,0	Visual (0)
5	Dhita Cantika Khumairoh	1,0,1,1,1	Visual (0)
6	Endang Fitria Ningsih	1,1,0,1,0	Analisis (1)
7	Fira Auliatur Nafis	1,1,1,1,1	Visual (0)
8	Imroatun Nafisil Qudsiyah	1,1,2,1,1	Visual (0)
9	Isnaeni Dwi Safitri	1,0,1,0,0	Visual (0)
10	Kayyisna Bilqis Ufairah	3,3,4,0,2	Deduksi Informal (2)
11	Khilyatul Ulya	3,0,0,3,2	Analisis (1)
12	Kurnia Hasanah	4,4,3,2,0	Deduksi Informal (2)
13	Layla Via Nurhaliza	1,1,0,0,1	Visual (0)
14	Nadifa Febriana	1,1,0,1,0	Visual (0)
15	Naila	3,1,1,1,1	Visual (0)
16	Nely Anggraini	1,0,0,0,1	Visual (0)
17	Nisa Nafisa Syah Diana	1,1,0,2,2	Visual (0)
18	Nola Indah Lestari	0,0,1,0,0	Visual (0)
19	Nur Fina Ayu Febrianata	1,0,1,1,3	Visual (0)
20	Nur Khalisah	2,0,2,0,0	Visual (0)
21	Nurin Fadhila	1,1,1,1,1	Visual (0)
22	Ratu Wulandari Fitri	1,0,0,0,0	Visual (0)
23	Risma Agung Dwi P.	1,0,1,1,0	Visual (0)
24	Risma Nurul Hafifah	1,1,0,1,0	Visual (0)
25	Rizki Amelia	0,2,0,1,0	Visual (0)
26	Safira Lailatul Kamilia	1,1,0,1,0	Visual (0)
27	Sahilatul Musallamah	3,4,0,1,0	Analisis (1)
28	Septi Ayu Ramadhani	3,3,1,0,0	Analisis (1)
29	Siti Muslihati	2,1,0,0,0	Visual (0)
30	Siti Sefi Aulia Ihsanun N.	1,1,0,1,0	Visual (0)
31	Siti Zyasatussariyah	1,1,0,0,0	Visual (0)
32	Vionica Nilna Azka A.F.	1,1,0,0,1	Visual (0)
33	Batrisya Nur Azrina	1,1,2,1,1	Visual (0)

Lampiran 15. Lembar Jawaban Subjek

Subjek 1

Nama: Amalia Putri Kurniawati
 NO. Absen: 01
 kelas: VIII B



$$BC^2 = AB^2 + AC^2$$

$$= 6^2 + 8^2 =$$

$$= 36 + 64$$

$$BC^2 = 100$$

~~$$BC = \sqrt{100}$$~~

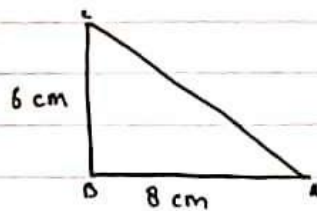
$$BC = \sqrt{10}$$

JS : JP : Skala

$$JS : 1.200. : 10 = 120. : \text{cm}$$

Subjek 2

M Laila
 VIII B / 15



$$AC^2 = AB^2 + BC^2$$

$$AC^2 = 8^2 + 6^2$$

$$AC^2 = 64 + 36$$

$$AC^2 = 100 \text{ cm}^2$$

$$AC = 10 \text{ cm}$$

$$JS = \frac{JP}{S} \cdot \frac{10}{1200} = \underline{\underline{120 \text{ cm}^2}}$$

Subjek 3

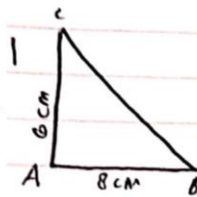
Nama : septi ayu R

Date . . .

Kls : VIII

No : 29

Jawab



$$: AC^2 + AB^2$$

$$: 6^2 + 8^2$$

$$: 36 + 64$$

$$: 100$$

$$: \sqrt{100}$$

$$\text{skala : } 1 : 1200 \cdot \times 10$$

$$: 120 // \text{ m}$$

Rumus :

$$Jg : 10$$

$$\text{skala : } 1 : 1200 \cdot 000 \cdot \times 10$$

$$: 120 //$$

$$AC^2 + AB^2$$

$$36 + 64$$

$$= 100$$

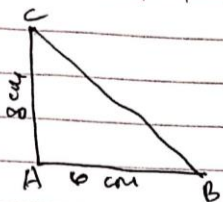
$$: \sqrt{100}$$

Subjek 4

No. 23 / 23
Date 102

Sahilatul M.

Viii B no. absen 28



$$M^2 = 8^2 + 6^2$$

$$64 + 36$$

$$M^2 = 100$$

$$M = \sqrt{100}$$

$$M = 10$$

RUMUS

$$BC^2 = AB^2 + AC^2$$

$$AB^2 = BC^2 - AC^2$$

$$AC^2 = BC^2 - AB^2$$

skala : 1 : 1.200

Jg : 10

skala : Jg : Js

Js = skala \times Jg

Jg = Js : skala

$$Js = 1.200 \times 10$$

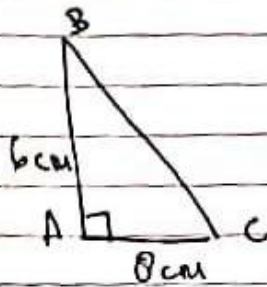
$$= 1.200 \phi. \text{ cm}$$

$$= 120 \text{ m}$$

Jadi sisi terpanjang yg sebenarnya adalah 120 m

Subjek 5

No. : Nama = Kayyina Bilqis U.
 Kelas = VIII B



$$\begin{aligned} CB^2 &= AB^2 + AC^2 \\ &= 6^2 + 8^2 \\ &= 36 + 64 \\ CB^2 &= 100 \\ CB &= \sqrt{100} \\ &= 100 \text{ cm} \end{aligned}$$

$$Jg = 10 \text{ cm}$$

$$S = 1 : 1.200$$

$$Jc = Jg : S$$

$$10 : \frac{1}{1.200}$$

$$= 10 \times 1.200$$

$$= 12000 \text{ cm}$$

$$= 120 \text{ m}$$

Jadi, sisi terpanjang jarak sebenarnya adalah 120 m

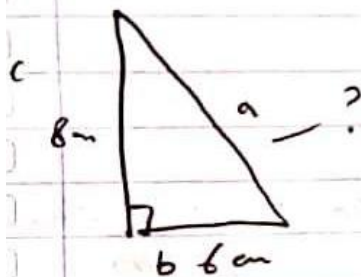
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI

KH ACHMAD SIDDIQ
 JEMBER

Subjek 6

Kurva Hasanah

XII/13 12



$$\text{Skalanya} = 1 : 1.200$$

Sisi terpanjang sebenarnya?

$$\begin{aligned} \text{Sisi sebenarnya } c &= \text{Sisi pdm peta} : \text{skala} \\ &= 8 : \frac{1}{1.200} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &= 8 \times 1.200 \\ &= 9.600 \text{ cm} \\ &= 96 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Sisi sebenarnya } b &: 6 : \frac{1}{1.200} \\ &= 6 \times 1.200 \\ &= 7.200 \text{ cm} \\ &= 72 \text{ m} \end{aligned}$$

Sisi terpanjang a :

$$\begin{aligned} a^2 &= b^2 + c^2 \\ &= 72^2 + 96^2 \\ &= 5.184 + 9.216 \end{aligned}$$

Jadi panjang sisi terpanjang sebenarnya adalah 120 m

$$a^2 = 14.400$$

$$a = \sqrt{14.400} = 120 \text{ m}$$

Lampiran 16. Transkrip Wawancara

Transkrip Wawancara Subjek 1

Wawancara Indikator Pemecahan Masalah Pertama

- P* : Apa yang ditanyakan pada soal tersebut?
SI : Mencari panjang sisi miringnya pada jarak sebenarnya.
P : Fakta apa saja yang kamu peroleh dari soal tersebut?
SI : Skala pada pada sama sisi terpanjangnya.
P : Setelah kamu membaca soal, apa yang kamu lakukan?
SI : Menggambar, Bu.
P : Gambar apa yang kamu buat? Jelaskan kenapa kamu menggambar seperti itu?
SI : Gambar segitiga siku-siku. Karena, segitiga siku-sikunya itu yang ditanya garis miringnya. Jadi sisi yang lain diketahui.
P : Bisa kamu jelaskan sifat-sifat dari gambar yang kamu buat tersebut?
SI : Sisinya tegak lurus, memiliki garis miring.
P : Setelah kamu mengetahui fakta atau sifat pada soal tersebut, bisa kamu jelaskan hubungan-hubungannya?
SI : Eeee.. hehehe

Wawancara Indikator Pemecahan Masalah Kedua

- P* : Setelah kamu memahami soal, apa yang kamu bayangkan?
SI : Rumus teorema Pythagoras untuk mencari panjang garis miringnya, lalu mencari jarak sebenarnya.
P : Kenapa kamu mencari sisi miringnya dulu?
SI : Karena belum diketahui.
P : Setelah kamu mengetahui fakta-fakta dalam soal tersebut, bagaimana caramu mengubahnya ke dalam bentuk aljabar?
SI : Menggunakan rumus Pythagoras.
P : Itu saja?
SI : Nggeh Bu.

Wawancara Indikator Pemecahan Masalah Ketiga

- P* : Menurutmu apakah rumus dan langkah-langkah yang kamu gunakan sudah benar?
SI : Iya, benar.
P : Mengapa kamu menggunakan rumus tersebut?
SI : Karena untuk mencari sisi miring dari segitiga siku-siku.
P : Bisa kamu beri contoh, contoh seperti apa yang berlawanan dengan konsep Pythagoras?
SI : Eeee... Tidak tahu, Bu.

Wawancara Indikator Pemecahan Masalah Keempat

- P* : Apakah kamu memeriksa kembali setelah mengerjakan?
S1 : Iya, Bu.
P : Lalu apakah menurutmu jawabanmu sudah benar?Jelaskan !
S1 : InsyaaAllah benar, karena sudah berdasarkan hasil perhitungannya.

Transkrip Wawancara Subjek 2

Wawancara Indikator Pemecahan Masalah Pertama

- P* : Apa yang ditanyakan pada soal tersebut?
S2 : Menanyakan sisi terpanjangnya segitiga pada jarak sebenarnya.
P : Setelah kamu membaca soal, apa yang kamu lakukan?
S2 : Menggambar segitiga siku-siku.
P : Kenapa kamu menggambar seperti itu?
S2 : Karena diketahuinya seperti itu, Bu.
P : Fakta apa saja yang kamu peroleh dari soal tersebut?
S2 : Sisi yang sama pada segitiga siku-siku dan skala.
P : Bisa kamu jelaskan sifat-sifat dari gambar yang kamu buat tersebut?
S2 : Memiliki satu sisi miring dan memiliki satu sudut siku-siku.
P : Setelah kamu mengetahui fakta atau sifat pada soal tersebut, bisa kamu jelaskan hubungan-hubungannya?
S2 : Tidak bisa, Bu.

Wawancara Indikator Pemecahan Masalah Kedua

- P* : Setelah kamu membaca soal, apa yang kamu bayangkan?
S2 : Menggambar bangun segitiga dulu,lalu mencari sisi terpanjangnya.
P : Kenapa kamu mencari sisi terpanjangnya dulu?
S2 : Karena belum diketahui.
P : Setelah kamu mengetahui fakta-fakta dalam soal tersebut, bagaimana caramu mengubahnya ke dalam bentuk aljabar?
S2 : Yaitu... $AC^2 = AB^2 + BC^2$.
P : Hanya itu saja?
S2 : Iyaa, Bu.

Wawancara Indikator Pemecahan Masalah Ketiga

- P* : Menurutmu apakah rumus dan langkah-langkah yang kamu gunakan sudah benar?
S2 : Iya, benar.
P : Mengapa kamu menggunakan rumus yang kamu tulis tersebut?
S2 : Karena sesuai dengan buku yang diajarkan.

- P : Bisa kamu beri contoh, seperti apa contoh yang berlawanan dengan konsep Pythagoras?*
S2 : Tidak bisa, Bu. Heheheh..

Wawancara Indikator Pemecahan Masalah Keempat

- P : Apakah menurutmu jawabanmu sudah benar?*
S2 : InsyaaAllah benar.
P : Apakah kamu memeriksa kembali setelah mengerjakan?
S2 : Enggeh
P : Apa yang kamu periksa?
S2 : Hitung-hitungannya.
P : Lalu apakah menurutmu jawabanmu sudah benar? Jelaskan!
S2 : Insyaa Allah benar, Bu. Karena saya sudah menghitung sesuai dengan rumus yang saya gunakan.

Transkrip Wawancara Subjek 3

Wawancara Indikator Pemecahan Masalah Pertama

- P : Gambar apa yang kamu buat ini?*
S3 : Gambar segitiga siku-siku, Bu.
P : Menurutmu apakah gambar yang kamu buat itu sudah benar?
S3 : Iya, karena pada soal ada tulisan segitiga siku-siku, jadi saya menggambar seperti itu.
P : Fakta apa saja yang kamu peroleh dari soal tersebut?
S3 : Berbentuk segitiga siku-siku, diketahui sisi-sisinya, skalanya diketahui.
P : Bisa kamu jelaskan sifat-sifat dari gambar yang kamu buat tersebut?
S3 : Berbentuk segitiga siku-siku, segitiga siku-sikunya memiliki sudut 90° , memiliki garis miring (hipotenusa).
P : Setelah kamu mengetahui fakta atau sifat pada soal tersebut, bisa kamu jelaskan hubungan-hubungannya?
S3 : Eee... Sisi yang tegak lurus dan sisi miring akan membentuk segitiga
P : Apa yang ditanyakan pada soal tersebut?
S3 : Mencari panjang sisi miring pada jarak yang sebenarnya

Wawancara Indikator Pemecahan Masalah Kedua

- P : Setelah kamu membaca soal, apa yang kamu bayangkan?*
S3 : Mencari sisi miringnya terlebih dahulu, baru mencari panjang pada jarak yang sebenarnya.
P : Kenapa kamu mencari sisi miringnya dulu?
S3 : Karena sisi miring itu adalah sisi yang terpanjang dan belum diketahui.

- P : Setelah kamu mengetahui fakta-fakta dalam soal tersebut, bagaimana caramu mengubahnya ke dalam bentuk aljabar?*
- S3 : Dengan menggunakan rumus Pythagoras yaitu sisi terpanjang sama dengan jumlah dari sisi yang tegak lurus. Seperti dalam jawaban saya, sisi terpanjang sama dengan $AC^2 + AB^2$.*

Wawancara Indikator Pemecahan Masalah Ketiga

- P : Menurutmu apakah rumus dan langkah-langkah yang kamu gunakan sudah benar?*
- S3 : Iya, benar. Karena yang ditanyakan adalah panjang sisi miring yang sebenarnya, jadi saya menggunakan cara seperti itu.*
- P : Mengapa kamu menggunakan rumus yang kamu tulis tersebut?*
- S3 : Karena itu merupakan rumus Pythagoras.*
- P : Bisa kamu beri contoh, seperti apa contoh yang berlawanan dengan konsep Pythagoras?*
- S3 : Luas segitiga, Bu. ($\frac{1}{2} \times a \times t$)*

Wawancara Indikator Pemecahan Masalah Keempat

- P : Apakah menurutmu jawabanmu sudah benar?*
- S3 : InsyaaAllah benar.*
- P : Apakah kamu memeriksa kembali setelah mengerjakan?*
- S3 : Iya, Bu.*
- P : Apa yang kamu periksa?*
- S3 : Perhitungannya Bu. Seperti hasil perkalian dan pembagiannya.*
- P : Hanya itu saja?*
- S3 : Nggeh, Bu.*

Transkrip Wawancara Subjek 4

Wawancara Indikator Pemecahan Masalah Pertama

- P : Apa yang ditanyakan pada soal tersebut?*
- S4 : Mencari panjang sisi miring pada jarak yang sebenarnya.*
- P : Fakta apa saja yang kamu peroleh dari soal tersebut?*
- S4 : Pak Amin melihat tanah, segitiga siku-siku, sisi-sisinya tegak lurus yaitu 6 dan 8, dan skalanya diketahui.*
- P : Setelah kamu mengetahui fakta-fakta tersebut, apa yang kamu lakukan ?*
- S4 : Menggambar segitiga siku-siku, Bu.*
- P : Menurutmu apakah gambar yang kamu buat itu sudah benar?*
- S4 : Iya, karena yang diketahui sisi tegak lurusnya. Jadi, gambar yang saya buat seperti itu.*
- P : Bisa kamu jelaskan sifat-sifat dari gambar yang kamu buat tersebut?*

- S4 : Sudutnya 90° , ada sisi yang tegak lurus dan sisi miring.*
P : Setelah kamu mengetahui fakta atau sifat pada soal tersebut, bisa kamu jelaskan hubungan-hubungannya?
S4 : Sisi miring jika dihubungkan dengan sisi yang tegak lurus akan membentuk segitiga siku-siku.

Wawancara Indikator Pemecahan Masalah Kedua

- P : Setelah kamu membaca soal, apa yang kamu bayangkan?*
S4 : Saya menggambar terlebih dahulu, lalu mencari panjang sisi miring lalu mencari sisi terpanjang yang sebenarnya.
P : Kenapa kamu mencari sisi miringnya dulu?
S4 : Karena disitu yang diketahui yang tegak lurus, lalu mencari sisi terpanjangnya, lalu mencari panjang pada jarak yang sebenarnya.
P : Setelah kamu mengetahui fakta-fakta dalam soal tersebut, bagaimana caramu mengubahnya ke dalam bentuk aljabar?
S4 : Menggunakan rumus Pythagoras, jika mencari sisi miring, maka rumusnya sisi yang tegak lurus itu ditambah.
P : Sudah, itu saja?
S4 : Nggeh, Bu.

Wawancara Indikator Pemecahan Masalah Ketiga

- P : Menurutmu apakah rumus dan langkah-langkah yang kamu gunakan sudah benar?*
S4 : Insyaa Allah benar.
P : Bisa kamu beri contoh, seperti apa contoh yang berlawanan dengan konsep Pythagoras?
S4 : Misal, sisi \times sisi pada persegi, Bu.
P : Mengapa kamu menggunakan rumus yang kamu tulis pada jawaban tersebut?
S4 : Karena rumus yang saya ketahui seperti itu.

Wawancara Indikator Pemecahan Masalah Keempat

- P : Apakah menurutmu jawabanmu sudah benar?*
S4 : InsyaaAllah benar.
P : Apakah kamu memeriksa kembali setelah mengerjakan?
S4 : Nggeh.
P : Apa yang kamu memeriksanya dengan sebuah pembuktian?
S4 : Tidak Bu, saya memeriksa perhitungannya saja.
P : Hanya itu saja? Berapa hasilnya?
S4 : 120 m

Transkrip Wawancara Subjek 5

Wawancara Indikator Pemecahan Masalah Pertama

- P* : Apa yang ditanyakan pada soal tersebut?
- S5* : Mencari panjang sisi miring pada jarak yang sebenarnya
- P* : Fakta apa saja yang kamu peroleh dari soal tersebut?
- S5* : Tanahnya Pak Amin berbentuk segitiga siku-siku, sisi-sisi yang tegak lurus yaitu 6 dan 8 cm, dan skalanya 1 : 1.200
- P* : Setelah kamu membaca soal dan tahu fakta-faktanya, apa yang kamu lakukan?
- S5* : Menggambar segitiga siku-siku, Bu. Sesuai dengan yang diketahui.
- P* : Menurumu apakah gambar yang kamu buat itu sudah benar?
- S5* : Iya, karena disitu yang diketahui sisi tegak lurus dan ditanya sisi miringnya.
- P* : Bisa kamu jelaskan sifat-sifat dari gambar yang kamu buat tersebut?
- S5* : Memiliki sisi yang terpanjang atau sisi miring, memiliki sisi yang tegak lurus, memiliki sudut siku-siku yaitu 90° .
- P* : Setelah kamu mengetahui fakta atau sifat pada soal tersebut, bisa kamu jelaskan hubungan-hubungannya?
- S5* : Disitu diketahui sisi yang tegak lurus dan dicari sisi miringnya, maka dapat disimpulkan dari fakta tersebut membentuk segitiga siku-siku dan dapat terbentuk sebuah rumus $CB^2 = AB^2 + AC^2$.

Wawancara Indikator Pemecahan Masalah Kedua

- P* : Setelah kamu membaca soal, apa yang kamu bayangkan?
- S5* : Mencari sisi terpanjangnya dulu lalu mencari sisi terpanjang yang sebenarnya.
- P* : Kenapa kamu mencari sisi miringnya dulu?
- S5* : Karena agar lebih mudah saat mencari jarak sebenarnya.
- P* : Setelah kamu mengetahui fakta-fakta dalam soal tersebut, bagaimana caramu mengubahnya ke dalam bentuk aljabar?
- S5* : Untuk mencari sisi terpanjang menggunakan rumus Pythagoras yaitu sisi-sisi yang tegak lurus ditambah.
- P* : Hanya itu saja?
- S5* : Anu Bu, sama mencari pajang sebenarnya di akhir.

Wawancara Indikator Pemecahan Masalah Ketiga

- P* : Menurutmu apakah rumus dan langkah-langkah yang kamu gunakan sudah benar?
- S5* : Saya yakin benar.
- P* : Bisa kamu beri contoh, seperti apa contoh yang berlawanan konsep Pythagoras?

- S5 : Misal, Pythagoras itu rumusnya $CB^2 = AB^2 + AC^2$, mungkin kalau berlawanan dengan konsep Pythagoras itu seperti $CB^2 = AB^2 - AC^2$.
- P : Kenapa kok bisa dikatakan berlawanan?
- S5 : Karena, kalau rumusnya seperti itu berarti sisi terpanjangnya sudah diketahui Bu.
- P : Mengapa kamu menggunakan rumus yang kamu tulis tersebut?
- S5 : Karena memang rumusnya Pythagoras seperti itu, Bu.

Wawancara Indikator Pemecahan Masalah Keempat

- P : Apakah menurutmu jawabanmu sudah benar?
- S5 : Benar.
- P : Apakah kamu memeriksa kembali setelah mengerjakan?
- S5 : Nggeh.
- P : Apa yang kamu memeriksanya dengan sebuah pembuktian?
- S5 : Nggeh Bu, saya menggunakan cara lain untuk membuktikannya.
- P : Hanya itu saja? Berapa hasilnya?
- S5 : Nggeh, hasilnya 120 m

Transkrip Wawancara Subjek 6

Wawancara Indikator Pemecahan Masalah Pertama

- P : Apa yang ditanyakan pada soal tersebut?
- S6 : Mencari panjang sisi miring pada jarak yang sebenarnya
- P : Fakta apa saja yang kamu peroleh dari soal tersebut?
- S6 : Tanah berbentuk segitiga siku-siku, sisi-sisi yang tegak lurus diketahui 6 dan 8 cm, dan skalanya diketahui 1 : 1.200
- P : Setelah kamu membaca soal dan tahu fakta-faktanya, apa yang kamu lakukan?
- S6 : Membuat gambar segitiga siku-siku.
- P : Menurutmu apakah gambar yang kamu buat itu sudah benar?
- S6 : Iya, karena pada soalnya terdapat penjelasan segitiga siku-siku. Jadi, saya menggambar segitiga siku-siku. Dengan sisi yang tegak lurus yaitu 6 dan 8 cm.
- P : Bisa kamu jelaskan sifat-sifat dari gambar yang kamu buat tersebut?
- S6 : Memiliki satu sudut 90° atau sudut siku-siku, memiliki satu sisi miring, terdapat sisi-sisi yang tegak lurus.
- P : Setelah kamu mengetahui fakta atau sifat pada soal tersebut, bisa kamu jelaskan hubungan-hubungannya?
- S6 : Misal disitu diketahui panjang sisi-sisi yang tegak lurus dan dicari sisi yang miring, maka menggunakan rumus Pythagoras $c^2 = a^2 + b^2$.

Wawancara Indikator Pemecahan Masalah Kedua

- P : Setelah kamu membaca soal, apa yang kamu bayangkan?*
- S6 : Saya langsung terbayang sisi terpanjang pada jarak sebenarnya. Jadi, saya mencari jarak sebenarnya dulu satu persatu, lalu mencari dengan rumus Pythagoras.*
- P : Kenapa kamu mencari sisi sebenarnya dulu satu-satu?*
- S6 : Karena disitu ada dua sisi yang diketahui yaitu sisi tegak lurus, jadi saya cari saja panjang sisi sebenarnya dari sisi tegak lurus tersebut. setelah keduanya ketemu hasilnya, lalu saya cari panjang sisi miringnya dengan rumus Pythagoras.*
- P : Setelah kamu mengetahui fakta-fakta dalam soal tersebut, bagaimana caramu mengubahnya ke dalam bentuk aljabar?*
- S6 : Saya menggunakan rumus untuk mencari jarak sebenarnya, yaitu Skala : jarak pada peta. Tapi disitu saya langsungkan skala \times Jarak pada peta dengan menghilangkan perbandingannya. Lalu setelah ketemu satu-satu, saya menggunakan rumus Pythagoras dengan menjumlahkan sisi-sisi yang tegak lurus.*

Wawancara Indikator Pemecahan Masalah Ketiga





- P : Menurutmu apakah rumus dan langkah-langkah yang kamu gunakan sudah benar?*
- S6 : Iya sudah benar.*
- P : Bisa kamu beri contoh, seperti apa contoh yang bertentangan dengan konsep Pythagoras?*
- S6 : Eeee misal rumus Pythagoras itu kan $c^2 = a^2 + b^2$, nggeh Bu. Jadi, misal bertentangan dengan konsep Pythagoras yaitu $a^2 = c^2 + b^2$. Itu salah kan Bu, karena sisi terpanjangnya dijumlahkan dengan salah satu sisi yang tegak lurus.*
- P : Mengapa kamu menggunakan rumus yang kamu tulis tersebut?*
- S6 : Karena memang rumus teorema Pythagoras itu seperti itu.*

Wawancara Indikator Pemecahan Masalah Keempat

- P : Apakah menurutmu jawabanmu sudah benar?*
- S6 : Iya, benar benar.*
- P : Apakah kamu memeriksa kembali setelah mengerjakan?*
- S6 : Nggeh Bu.*
- P : Apa yang kamu memeriksanya dengan sebuah pembuktian?*
- S6 : Iya, saya juga mencari dengan cara saya mencari sisi terpanjangnya dulu.*
- P : Berapa hasilnya?*
- S6 : 120 m.*

Lampiran 17. Jurnal Penelitian

JADWAL KEGIATAN PELAKSANAAN PENELITIAN

No.	Waktu	Kegiatan	Paraf
1	16 Februari 2023	Permohonan izin penelitian kepada kepala Madrasah Tsanawiyah Annuriyyah Kaliwining Rambipuji Jember	
2	20 Februari 2023	Melakukan penelitian berupa pemberian soal VHGT (<i>Van Hiele Geometry Test</i>)	
3	23 Februari 2023	Melakukan penelitian berupa pemberian soal tes penalaran matematis kepada siswa serta pelaksanaan wawancara.	
4	28 Februari 2023	Perizinan mengakhiri penelitian kepada kepala Madrasah Tsanawiyah Annuriyyah Kaliwining Rambipuji Jember	

Jember, 28 Februari 2023

Kepala MTS Annuriyyah



KH. ... DIQ
 JEMBER

Lampiran 18. Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian



YAYASAN ANNURIYYAH KALIWINING
MADRASAH TSANAWIYAH ANNURIYYAH
 NSM: 121235090105 NPSN: 20581550
 Alamat: Jl. Darmawangsa No.142, Kaliwining, Rambipuji, Jember, 68152
 Hp: 081234844430 Email: mts.annuriyyah@gmail.com

SURAT KETERANGAN

Nomor : 105/MTs.13.32.557/PP.00.4/II/2023

Yang bertanda tangan di bawah ini :

N a m a : **Umi Hanik**
 J a b a t a n : Kepala Madrasah Tsanawiyah Annuriyyah

Dengan ini menerangkan bahwa :

N a m a : Risalatul Muawanah
 NIM : T20197120
 Fakultas/jurusan/Prodi : FTIK/ Tadris Matematika
 Jenjang : S-1
 Judul : *Analisis Penalaran Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita HOTS Materi Teorema Pythagoras Ditinjau dari Tahapan Berpikir Van Hiele*

Adalah benar-benar telah melakukan pengambilan data penelitian di MTs Annuriyyah pada tanggal 16 Februari 2023 sampai 28 Februari 2023 dalam rangka memenuhi tugas skripsi.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Jember, 28 Februari 2023

Kepala MTS Annuriyyah

MTs.
ANNURIYYAH
TERAKREDITASI B
Umi Hanik, SH
NIP. TK.9455746648300043

Lampiran 19. Dokumentasi Penelitian

Pelaksanaan Tes VHGT



Pelaksanaan Tes Penalaran Matematis



Pelaksanaan Wawancara





Lampiran 20. Biodata Penulis

BIODATA PENULIS

Nama : Risalatul Muawanah

Tempat/Tanggal Lahir : Pasuruan, 5 November 2001

Jenis Kelamin : Perempuan

Kewarganegaraan : Indonesia

Agama : Islam

Status Perkawinan : Belum Menikah

Alamat : Dusun Krajan RT/01 RW/01, Desa Kedawang, Kec. Nguling, Kab. Pasuruan, Jawa Timur, 67185.

Email : risashela@gmail.com

Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan

Prodi : Tadris Matematika

Riwayat Pendidikan :

1. MI Miftahul Ulum Kedawang	2007-2013
2. SMPN 1 Nguling	2013-2016
3. SMAN 1 Grati	2016-2019

Pengalaman Organisasi :

1. Perisai Diri Unit Beladiri Mahasiswa UIN KHAS Jember

