

**ANALISIS KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS
DALAM MENYELESAIKAN SOAL *OPEN-ENDED* SISWA
MTs HASYIM ASY'ARI TUNJUNG MULI
KECAMATAN KARANGMONCOL
KABUPATEN PURBALINGGA**



SKRIPSI

**Diajukan kepada Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
UIN Prof. K.H. Saifuddin Zuhri Purwokerto untuk Memenuhi Salah Satu
Syarat Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.)**

**Oleh
SITI MUKAROMAH
NIM. 1717407067**

**PROGRAM STUDI TADRIS MATEMATIKA
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI PROFESOR KIAI HAJI
SAIFUDDIN ZUHRI
PURWOKERTO
2022**

PERNYATAAN KEASLIAN

Dengan ini saya:

Nama : Siti Mukaromah

NIM : 1717407067

Jenjang : S-1

Jurusan : Tadris

Program Studi : Tadris Matematika

Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan

Menyatakan bahwa Naskah Skripsi yang berjudul “**Analisis Kemampuan Penalaran Matematis dalam Menyelesaikan Soal *Open Ended* Siswa MTs Hasyim Asy’ari Tunjungmuli Kecamatan Karangmoncol Kabupaten Purbalingga**” ini secara keseluruhan adalah hasil penelitian/karya saya sendiri, bukan dibuatkan orang lain, bukan saduran, juga bukan terjemahan. Hal-hal yang bukan karya saya yang dikutip dalam skripsi ini, diberi tanda citasi dan ditunjukkan dalam daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari terbukti pernyataan saya ini tidak benar, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan skripsi dan gelar akademik yang telah saya peroleh.

Purwokerto, 09 September 2022

Saya yang menyatakan,



Siti Mukaromah

NIM. 1717407067

SURAT PERNYATAAN LOLOS CEK PLAGIASI

ANALISIS KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS DALAM
MENYELESAIKAN SOAL OPEN-ENDED SISWA MTS HASYIM
ASY'ARI TUNJUNG MULI KECAMATAN KARANGMONCOL
KABUPATEN PURBALINGGA

ORIGINALITY REPORT

22% SIMILARITY INDEX % INTERNET SOURCES **22%** PUBLICATIONS **0%** STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	Mochamad Try Suharto, Siti Chotimah. "KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIK SISWA MTs", JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif), 2018 <small>Publication</small>	1 %
2	Umi Arifah, Abdul aziz Saefudin. "Menumbuhkembangkan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika dengan Menggunakan Model Pembelajaran Guided Discovery", UNION: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika, 2017 <small>Publication</small>	1 %
3	Rosi Widia Asiani. "Analisis Kemampuan Literasi Matematika Mahasiswa Tadris Matematika UIN Sulthan Thaha Saifuddin Jambi dalam Menyelesaikan Soal Aljabar Linear Elementer Materi Matriks", Baitul 'Ulum: Jurnal Ilmu Perpustakaan dan Informasi, 2022 <small>Publication</small>	1 %
4	Igit Setiono, Agus Susanta, Abdul Muktedir. "Pengaruh Strategi Polya terhadap Kemampuan Proses dalam Literasi Matematika Materi Bangun Ruang Siswa Kelas V SD Negeri 68 Kota Bengkulu", Jurnal Pembelajaran dan Pengajaran Pendidikan Dasar, 2019 <small>Publication</small>	<1 %
5	Rahmat Bahar, Mustamin Anggo, La Arapu La Arapu. "PENGARUH PENERAPAN PENDEKATAN OPEN-ENDED DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA TERHADAP PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF MATEMATIK SISWA KELAS VIII SMP NEGERI 1 KONAWA SELATAN", Jurnal Penelitian Pendidikan Matematika, 2019 <small>Publication</small>	<1 %



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
PROFESOR KIAI HAJI SAIFUDDIN ZUHRI PURWOKERTO
FAKULTAS TARBİYAH DAN ILMU KEGURUAN
Jalan Jenderal A. Yani, No. 40A Purwokerto 53126
Telepon (0281) 635624 Faksimili (0281) 636553
www.uinsaizu.ac.id

PENGESAHAN

Skripsi berjudul

**ANALISIS KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS DALAM
MENYELESAIKAN SOAL *OPEN-ENDED* SISWA MTs HASYIM ASY'ARI
TUNJUNG MULI KECAMATAN KARANGMONCOL
KABUPATEN PURBALINGGA**

yang disusun oleh Siti Mukaromah (NIM. 1717407067) Program Studi Tadris Matematika, Jurusan Tadris, Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan, Universitas Islam Negeri Profesor Kiai Haji Saifuddin Zuhri Purwokerto telah diujikan pada tanggal 29 September tahun 2022 dan dinyatakan telah memenuhi syarat untuk memperoleh gelar **Sarjana Pendidikan (S.Pd.)** oleh Sidang Dewan Penguji Skripsi.

Purwokerto, 07 Oktober 2022

Disetujui oleh:

Penguji I/Ketua sidang/Pembimbing,


Dr. Hj. Ifada Novikasari, S.Si, M.Pd.
NIP. 198311102006042003

Penguji II/Sekretaris Sidang,


Heru Agri Setiaji, S.Pd., M.Pd.
NIP.-

Penguji Utama,


Dr. Mutijah, S.Pd., M.Si.
NIP. 197205042006042024

Diketahui oleh:

Ketua Jurusan Tadris,


Dr. Maria Uppal, S.Si., M.Si.
NIP. 1964111752005012004



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
PROFESOR KIAI HAJI SAIFUDDIN ZUHRI PURWOKERTO
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
Jalan Jenderal A. Yani, No. 40A Purwokerto 53126
Telepon (0281) 635624 Faksimili (0281) 636553
www.uinsalzu.ac.id

NOTA DINAS PEMBIMBING

Hal : Pengajuan Munaqosyah Skripsi
Sdri. Siti Mukaromah
Lamp : -

Kepada Yth,
Ketua Jurusan Tadris
UIN Prof. K.H. Saifuddin Zuhri Purwokerto
di Purwokerto

Assalamu 'alaikum Wr. Wb

Setelah melaksanakan bimbingan, telaah, arahan dan koreksi terhadap penulisan skripsi dari :

Nama : Siti Mukaromah
NIM : 1717407067
Jenjang : S-1
Program Studi : Tadris Matematika
Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Judul : Analisis Kemampuan Penalaran Matematis dalam Menyelesaikan Soal
Open-ended Siswa MTs Hasyim Asy'ari Tunjungmuli Kecamatan
Karangmoncol Kabupaten Purbalingga.

Saya berpendapat bahwa skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Ketua Jurusan Tadris FTIK UIN Prof. K.H. Saifuddin Zuhri Purwokerto untuk dapat diajukan dalam rangka memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd).

Wassalamu 'alaikum Wr. Wb.

Purwokerto, 05 September 2022
Pembimbing,

Dr. Hj. Ifada Novikasari, S.Si., M.Pd.
NIP. 198311102006042003

**ANALISIS KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS DALAM
MENYELESAIKAN SOAL *OPEN-ENDED* SISWA MTs HASYIM
ASY'ARI TUNJUNG MULI
KECAMATAN KARANGMONCOL
KABUPATEN PURBALINGGA**

**SITI MUKAROMAH
1717407067**

ABSTRAK

Latar belakang penelitian ini adalah adanya perbedaan kemampuan siswa dalam menerima dan mengolah informasi, menyelesaikan soal serta memberikan kesimpulan dari pernyataan. Oleh karena itu perlu adanya upaya untuk mengetahui kemampuan siswa lebih mendalam salah satunya dengan pemberian soal *open-ended* sebagai media untuk melihat dan mengukur kemampuan berpikir matematis khususnya kemampuan penalaran siswa. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis kemampuan penalaran matematis siswa MTs Hasyim Asy'ari Tunjungmuli ketika menyelesaikan permasalahan *open-ended*.

Penelitian ini merupakan penelitian *mixed method*. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas VIII A MTs Hasyim Asy'ari Tunjungmuli. Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan tes tertulis, wawancara dan dokumentasi. Tes dilakukan untuk mengetahui dan menggambarkan kemampuan penalaran matematis siswa dengan menggunakan empat butir soal *open-ended* berbentuk uraian. Wawancara dilakukan untuk mengetahui secara mendalam kemampuan penalaran matematis siswa dalam menyelesaikan permasalahan matematika. Dokumentasi meliputi foto Ketika tes berlangsung, data nama siswa kelas VIII A MTs Hasyim Asy'ari Tunjungmuli dan hasil wawancara. Penelitian diikuti 24 siswa yang kemudian dipilih berdasarkan kemampuan siswa yaitu dua siswa dengan kategori kemampuan tinggi, dua siswa dengan kategori kemampuan sedang, dan dua siswa dengan kategori kemampuan rendah.

Hasil penelitian mengungkapkan bahwa siswa dengan kemampuan tinggi memenuhi indikator kemampuan penalaran matematis memperkirakan jawaban dan solusi, melakukan perhitungan berdasarkan aturan atau rumus tertentu, dan membuat kesimpulan logis. Siswa dengan kemampuan sedang memenuhi indikator memperkirakan jawaban dan solusi dan melaksanakan perhitungan berdasarkan aturan atau rumus tertentu. Siswa berkemampuan rendah tidak memenuhi indikator kemampuan penalaran matematis memperkirakan jawaban dan solusi, melakukan perhitungan berdasarkan aturan atau rumus tertentu, dan membuat kesimpulan logis.

Kata kunci : Kemampuan penalaran matematis, *open-ended*, matematika

ANALYSIS OF MATHEMATIC REASONING ABILITY IN SOLVING OPEN-
ENDED QUESTIONS FOR MTs STUDENTS HASYIM ASY'ARI
TUNJUNG MULI
KARANGMONCOL DISTRICT
PURBALINGGA REGENCY

SITI MUKAROMAH
1717407067

ABSTRACT

The background of this research is that there are differences in students' abilities in receiving and processing information, solving problems and providing conclusions from statements. Therefore, there needs to be an effort to find out more deeply about students' abilities, one of which is by giving open-ended questions as a medium to see and measure students' mathematical thinking abilities, especially students' reasoning abilities. The purpose of this study was to analyze the mathematical reasoning ability of MTs Hasyim Asy'ari Tunjungmuli students when solving open-ended problems.

This research is a mixed method research. The subjects of this study were students of class VIII A MTs Hasyim Asy'ari Tunjungmuli. Data was collected using written tests, interviews and documentation. The test was conducted to determine and describe students' mathematical reasoning abilities using four open-ended questions in the form of descriptions. Interviews were conducted to find out in depth the students' mathematical reasoning ability in solving mathematical problems. Documentation includes photos. When the test took place, data on the names of students of class VIII A MTs Hasyim Asy'ari Tunjungmuli and the results of interviews. The study was followed by 24 students who were then selected based on their abilities, namely two students in the high ability category, two students in the medium ability category, and two students in the low ability category.

The results of the study revealed that students with high abilities met the indicators of mathematical reasoning ability to estimate answers and solutions, perform calculations based on certain rules or formulas, and make logical conclusions. Students with moderate abilities meet the indicators predict answers and solutions and carry out calculations based on certain rules or formulas. Low-ability students do not meet the indicators of mathematical reasoning ability to estimate answers and solutions, perform calculations based on certain rules or formulas, and make logical conclusions.

Keywords: Mathematical reasoning ability, open-ended, mathematics

MOTTO

“Siapa saja yang beriman kepada Allah dan hari akhir, hendaklah ia berkata baik
atau diam”

(H.R. Bukhari dan Muslim)



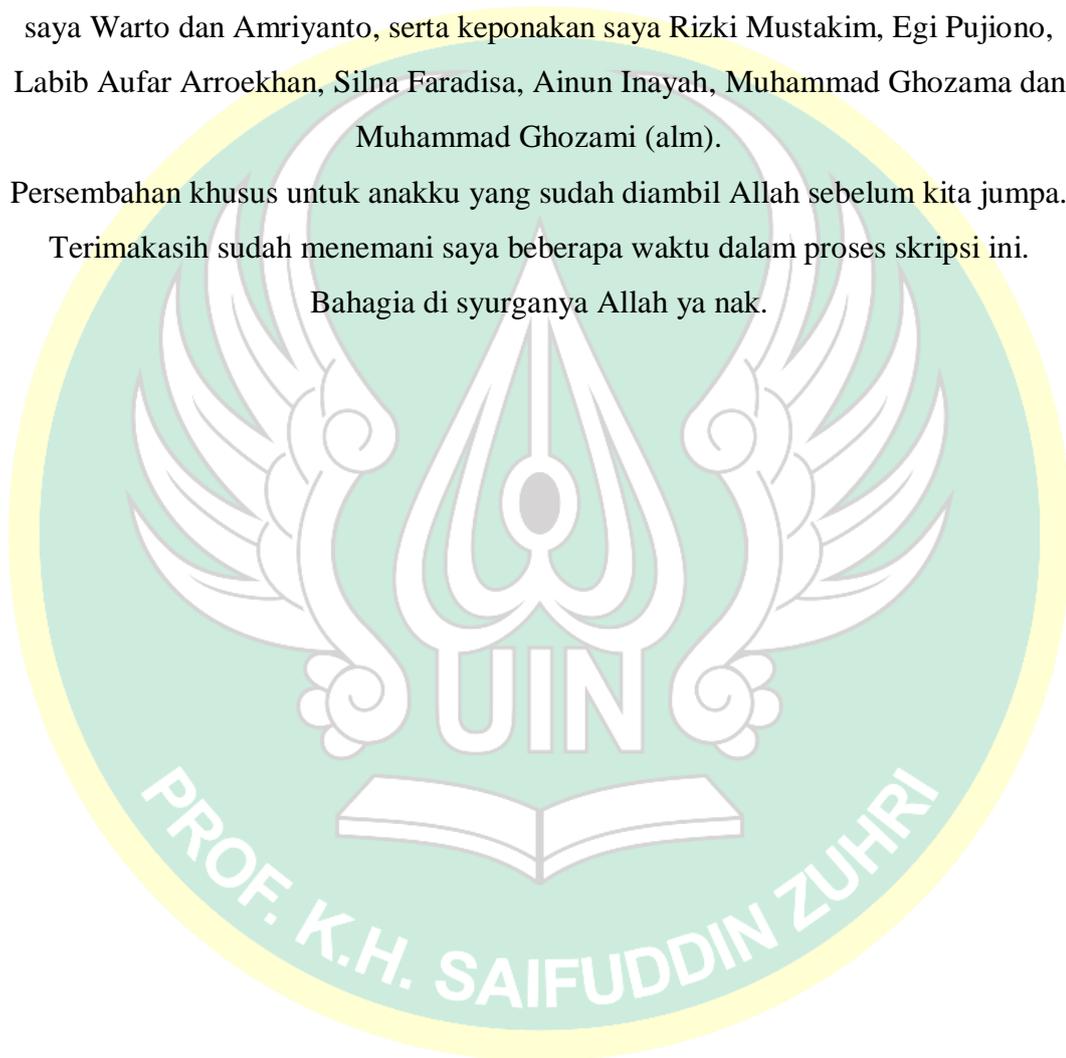
PERSEMBAHAN

Tugas Akhir Skripsi ini saya persembahkan untuk orang-orang yang sangat berharga dalam hidup saya, yaitu Bapak saya Ahmad Solihin Slamet, Ibu saya Tukhayati, suami saya Aziz Fauzi, Ibu mertua saya Tasmiyah, Bapak mertua saya Sismono (alm), saudara saya Nur Sangadah dan Isrokhatul Tazkiyah, kakak ipar saya Wardo dan Amriyanto, serta keponakan saya Rizki Mustakim, Egi Pujiono, Labib Aufar Arroekhan, Silna Faradisa, Ainun Inayah, Muhammad Ghozama dan Muhammad Ghozami (alm).

Persembahan khusus untuk anakku yang sudah diambil Allah sebelum kita jumpa.

Terimakasih sudah menemani saya beberapa waktu dalam proses skripsi ini.

Bahagia di syurganya Allah ya nak.



KATA PENGANTAR

Alhamdulillah rabbil'alamin, puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul: "Analisis Kemampuan Penalaran Matematis dalam Menyelesaikan Soal *Open Ended* Siswa MTs Hasyim Asy'ari Tunjungmuli Kecamatan Karangmoncol Kabupaten Purbalingga". Shalawat serta salam senantiasa penulis sanjungkan kepada Nabi Muhammad SAW, semoga kita termasuk dalam golongannya yang mendapat syafa'atnya kelak di yaumul qiyamah, Aamiin.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis menyadari bahwa ada banyak pihak yang telah membantu dan memberikan dukungan serta arahan dalam berbagai bentuk baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati, penulis sampaikan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. K.H. Moh. Roqib, M.Ag. selaku Rektor Universitas Islam Negeri Profesor Kiai Haji Saifuddin Zuhri Purwokerto
2. Prof. Dr. H. Suwito, M.Ag. selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Universitas Islam Negeri Profesor Kiai Haji Saifuddin Zuhri Purwokerto
3. Dr. Suparjo, S.Ag. selaku Wakil Dekan I Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Universitas Islam Negeri Profesor Kiai Haji Saifuddin Zuhri Purwokerto
4. Dr. Subur, M.Pd. selaku Wakil Dekan II Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Universitas Islam Negeri Profesor Kiai Haji Saifuddin Zuhri Purwokerto
5. Dr. Hj. Sumiati, M.Ag. selaku Wakil Dekan III Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Universitas Islam Negeri Profesor Kiai Haji Saifuddin Zuhri Purwokerto
6. Dr. Maria Ulpah, M.Si. selaku Kepala Jurusan Tadris Universitas Islam Negeri Profesor Kiai Haji Saifuddin Zuhri Purwokerto
7. Muflihah, M.Pd. selaku Sekretaris Kepala Jurusan Tadris Universitas Islam Negeri Profesor Kiai Haji Saifuddin Zuhri Purwokerto

8. Dr. Hj. Ifada Novikasari, S.Si., M.Pd. selaku Koordinator Program Studi Tadris Matematika Universitas Islam Negeri Profesor Kiai Haji Saifuddin Zuhri Purwokerto sekaligus dosen pembimbing skripsi yang telah meluangkan waktunya dengan penuh kesabaran memberikan arahan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
9. Segenap dosen dan staff administrasi Universitas Islam Negeri Profesor Kiai Haji Saifuddin Zuhri Purwokerto yang telah membantu selama kuliah dan penyusunan skripsi.
10. Segenap guru dan staff tata usaha MTs Hasyim Asy'ari Tunjungmuli yang telah membantu penulis selama melaksanakan penelitian.
11. Orang tua tercinta, Bapak Ahmad Solihin Slamet dan Ibu Tukhyati terima kasih atas doa, dukungan dan semangat dalam penyusunan skripsi dari awal hingga akhir.
12. Untuk suami tersayang, Aziz Fauzi terima kasih atas support, doa, dan motivasi, dan selalui setia mendampingi.
13. Untuk kakak-kakakku, Nur Sangadah dan Isrokhatul Tazkiyah terima kasih atas support dan motivasinya.
14. Teman-teman seperjuangan Tadris Matematika angkatan tahun 2017
15. Semua pihak yang telah membantu baik moril maupun materiil, yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu. Semoga perjuangan kita diberkahi Allah SWT.

Semoga amal baik dari semua pihak yang telah membantu, tercatat sebagai amal shalih yang di ridhai oleh Allah SWT dan mendapatkan balasan yang sebaik-baiknya di dunia dan di akhirat. Aamiin.

Purwokerto, 09 September 2022

Penulis



Siti Mukaromah

NIM. 1717407067

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN KEASLIAN	ii
SURAT PERNYATAAN LOLOS CEK PLAGIASI	iii
PENGESAHAN	iv
NOTA DINAS PEMBIMBING	v
ABSTRAK	vi
MOTTO	viii
PERSEMBAHAN	ix
KATA PENGANTAR	x
DAFTAR ISI	xii
BAB I : PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Definisi Konseptual	5
C. Rumusan Masalah	7
D. Tujuan dan Kegunaan	7
E. Sistematika Pembahasan	8
BAB II : KAJIAN TEORI	9
A. Belajar dan Pembelajaran Matematika	9
B. Kemampuan Penalaran Matematis	12
C. Kemampuan Menyelesaikan Soal Open-Ended	19
D. Kajian Pustaka/ Penelitian Terkait	22
BAB III : METODE PENELITIAN	25
A. Jenis Penelitian	25
B. Tempat dan Waktu Penelitian	25
C. Objek dan Subjek Penelitian	26
D. Teknik Pengumpulan Data	27
E. Teknik Analisis Data	29
BAB IV : HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	35
A. Hasil Penelitian	35
B. Pembahasan	76

BAB V : PENUTUP	84
A. Simpulan	84
B. Saran	84
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN-LAMPIRAN	
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	



DAFTAR TABEL

Tabel 1	Pedoman Penskoran Penilaian Penalaran Matematis
Tabel 2	Daftar Kategori Kemampuan Siswa
Tabel 3	Batas Kategori Kemampuan Tinggi, Sedang, dan Rendah
Tabel 4	Ketercapaian Skor Indikator Kemampuan Penalaran Matematis terhadap Jumlah Siswa
Tabel 5	Daftar Subjek Penelitian
Tabel 6	Karakteristik Subjek Penelitian
Tabel 7	Analisis Kemampuan Penalaran Matematis



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1	Hasil Lembar Jawaban Nomor 1 Subjek A05
Gambar 2	Hasil Lembar Jawaban Nomor 2 Subjek A05
Gambar 3	Hasil Lembar Jawaban Nomor 3 Subjek A05
Gambar 4	Hasil Lembar Jawaban Nomor 4 Subjek A05
Gambar 5	Hasil Lembar Jawaban Nomor 1 Subjek A23
Gambar 6	Hasil Lembar Jawaban Nomor 2 Subjek A23
Gambar 7	Hasil Lembar Jawaban Nomor 3 Subjek A23
Gambar 8	Hasil Lembar Jawaban Nomor 4 Subjek A23
Gambar 9	Hasil Lembar Jawaban Nomor 1 Subjek A02
Gambar 10	Hasil Lembar Jawaban Nomor 2 Subjek A02
Gambar 11	Hasil Lembar Jawaban Nomor 3 Subjek A02
Gambar 12	Hasil Lembar Jawaban Nomor 4 Subjek A02
Gambar 13	Hasil Lembar Jawaban Nomor 1 Subjek A06
Gambar 14	Hasil Lembar Jawaban Nomor 2 Subjek A06
Gambar 15	Hasil Lembar Jawaban Nomor 3 Subjek A06
Gambar 16	Hasil Lembar Jawaban Nomor 4 Subjek A06
Gambar 17	Hasil Lembar Jawaban Nomor 1 Subjek A09
Gambar 18	Hasil Lembar Jawaban Nomor 2 Subjek A09
Gambar 19	Hasil Lembar Jawaban Nomor 3 Subjek A09
Gambar 20	Hasil Lembar Jawaban Nomor 4 Subjek A09
Gambar 21	Hasil Lembar Jawaban Nomor 1 Subjek A15
Gambar 22	Hasil Lembar Jawaban Nomor 2 Subjek A15
Gambar 23	Hasil Lembar Jawaban Nomor 3 Subjek A15
Gambar 24	Hasil Lembar Jawaban Nomor 4 Subjek A15

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Daftar Nama Peserta Didik Kelas VIII A MTs Hasyim Asy'ari Tunjungmuli
- Lampiran 2 Soal Tes Uraian Kemampuan Penalaran Matematis Soal *Open-ended*
- Lampiran 3 Jawaban Tes Uraian Kemampuan Penalaran Matematis Soal *Open-ended*
- Lampiran 4 Rubrik Penilaian Tes Uraian Kemampuan Penalaran Matematis Soal *Open-ended*
- Lampiran 5 Hasil Skor Tes Kemampuan Pemalaran Matematis Soal *Open-ended* Siswa
- Lampiran 6 Pedoman wawancara siswa dan guru
- Lampiran 7 Foto Penelitian



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pada era globalisasi, selain disandarkan pada kekuatan sumber daya alam kemajuan zaman dan kualitas peradaban juga dipengaruhi oleh kualitas sumber daya manusia. Dengan sumber daya manusia yang berkualitas maka akan meningkatkan taraf hidup, kesejahteraan bangsa dan meningkatkan pembangunan yang berkesinambungan. Oleh sebab itu perlu adanya kualitas pendidikan yang baik sehingga dapat menghasilkan lulusan yang diharapkan yaitu sumber daya manusia yang berkualitas.¹ Disebutkan dalam UU No. 20 tahun 2003 bab II pasal 3 tentang fungsi dan tujuan pendidikan nasional yaitu berfungsi mengembangkan kemampuan, membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa yang memiliki tujuan untuk berkembangnya potensi peserta didik sehingga menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab.² Pengertian pendidikan itu sendiri menurut UU Nomor 2 Tahun 1989 yaitu pendidikan merupakan usaha sadar untuk mempersiapkan peserta didik melalui kegiatan bimbingan, pengajaran, dan latihan bagi peranannya di masa yang akan datang.³ Jadi, pendidikan diartikan sebagai wadah atau tempat kegiatan sebagai usaha untuk meningkatkan potensi peserta didik baik melalui proses bimbingan, pengajaran, dan latihan untuk menciptakan sumber daya manusia yang berkualitas.

Pendidikan adalah universalitas kebudayaan, tetapi sifat spesifiknya sangat berbeda di kalangan masyarakat.⁴ Pendidikan merupakan proses perbaikan, penguatan, dan penyempurnaan terhadap semua kemampuan dan

¹ Fasli Jalal dkk, *Teacher Certification in Indonesia: A Strategy for Teacher Quality Improvement*, (Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional Republik Indonesia, 2009), hlm. 5.

² Departemen Pendidikan Nasional, *Undang-Undang Sistem Pendidikan RI No. 20*, (Jakarta: Sinar Grafika, 2004), hlm. 18.

³ Binti Maunah, *Ilmu Pendidikan*, (Yogyakarta: Penerbit Teras, 2009), hlm. 6.

⁴ Mahmud, *Sosiologi Pendidikan*, (Bandung: CV Pustaka Setia, 2012), hlm. 55.

potensi manusia.⁵ Pendidikan akan berjalan dan berlangsung dengan adanya proses pembelajaran. Pembelajaran didefinisikan sebagai peraturan peristiwa secara seksama dengan maksud dan tujuan agar terjadi belajar dan membuatnya menghasilkan sesuatu yang berguna atau berhasil guna.⁶ Sejalan dengan hal tersebut, Morgan mengemukakan belajar merupakan setiap perubahan yang relatif menetap dalam tingkah laku yang terjadi sebagai suatu hasil dari latihan atau pengalaman.⁷ Dari pengertian tersebut dapat diartikan bahwa pembelajaran adalah upaya memperoleh ilmu dengan menciptakan suatu lingkungan yang mendukung interaksi antara pendidik dengan peserta didik dan sumber serta media untuk mendukung target belajar yang diharapkan.

Salah satu disiplin ilmu pengetahuan yang memegang peranan penting dalam pendidikan adalah matematika. Berdasarkan asal katanya, matematika diartikan sebagai ilmu pengetahuan yang diperoleh dengan cara berpikir (bernalar). Matematika merupakan ilmu pengetahuan yang lebih menekankan kegiatan dalam dunia rasio (penalaran), dengan kata lain matematika bukan menekankan dari hasil uji coba atau eksperimen. Hasil observasi matematika terbentuk karena pikiran-pikiran manusia, yang berhubungan dengan idea, proses, dan penalaran.⁸ Jadi, matematika disini merupakan proses berpikir melalui penggunaan penalaran logika dan abstraksi.

Matematika merupakan mata pelajaran wajib di sekolah. Dengan sifat matematika yang abstrak, tidak sedikit siswa menganggap matematika sebagai mata pelajaran yang tidak mudah. Dengan situasi ini, pemerintah melakukan pembaruan demi pembaruan untuk meningkatkan kemampuan matematis siswa di Indonesia. Salah satunya adalah dengan diberlakukannya kurikulum 2013 dimana perubahan yang dilakukan tidak hanya dari segi struktur

⁵ Moh. Roqib, *Ilmu Pendidikan Islam*, (Yogyakarta: PT.LKiS Pelangi Aksara, 2016), hlm. 15.

⁶ Yuberti, *Teori Pembelajaran dan Pengembangan Bahan Ajar dalam Pendidikan*, (Bandar Lampung: Anugrah Utama Raharja, 2013), hlm. 12.

⁷ M. Ngalim Purwanto, *Psikologi Pendidikan*, (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2013), hlm. 84.

⁸ Muhammad Daut Siagian, "Kemampuan Koneksi Matematik dalam Pembelajaran Matematika", *MES (Journal of Mathematics Education and Science)*, Volume 2, Nomor 1, Oktober 2016, hlm 59.

kurikulumnya, tetapi mengenai perubahan sudut pandang bagaimana guru mengajar menjadi bagaimana siswa belajar.

Matematika adalah aktivitas manusia (*human activity*), maka dari itu matematika dapat dipelajari dengan baik apabila disertai dengan mengerjakannya (*doing mathematics*). Dari proses bekerja ini tentu diperlukan kemampuan berpikir kritis, dimana salah satu aspek penting dari berpikir kritis adalah penalaran.⁹ Departemen Pendidikan Nasional telah menyatakan bahwa antara materi matematika dan penalaran matematika merupakan dua hal yang menyatu. Materi matematika dipahami melalui proses penalaran sedangkan penalaran dipahami dan dilatih dengan belajar materi matematika.¹⁰ Oleh karena itu, penalaran merupakan salah satu standar yang sangat dibutuhkan dalam pembelajaran matematika dan menjadi salah satu tujuan dari pembelajaran matematika, sebab penalaran juga akan sangat dibutuhkan dalam pemecahan masalah di kehidupan sehari-hari.

Pentingnya mempunyai kemampuan penalaran matematis dikemukakan oleh Baroody dan Nasoetion yaitu ketika individu memiliki kemampuan penalaran matematis yang bagus maka penalaran matematis tersebut akan sangat membantu individu menggunakan keterampilan bernalarnya dalam melakukan dugaan berdasarkan pengalamannya. Penalaran matematis tidak hanya tentang mengingat fakta, aturan dan langkah-langkah penyelesaian masalah sehingga yang bersangkutan akan memperoleh pemahaman konsep matematika yang saling berkaitan dan belajar secara bermakna atau *meaningfull learning*.¹¹ Oleh sebab itu, diperlukan adanya upaya-upaya pembenahan terhadap pembelajaran matematika di sekolah untuk melatih kemampuan penalaran siswa sehingga dengan diketahuinya kemampuan penalaran siswa, maka guru dapat memberikan perlakuan sesuai dengan kemampuannya.

⁹ Maulana, *Konsep Dasar Matematika dan Pengembangan Kemampuan Berpikir Kritis-Kreatif*, (Sumedang: UPI Sumedang Press, 2017), hlm. 26.

¹⁰ Departemen Pendidikan Nasional, *Kurikulum 2004 Standar Kompetensi Sekolah Menengah Atas dan Aliyah*, (Jakarta: Depdiknas, 2002), hlm. 6.

¹¹ Heris Hendriana, *Hard Skills dan Soft Skills Matematik Siswa*, (Bandung: PT Refika Aditama, 2018), hlm. 25-26.

Upaya yang diharapkan yaitu kegiatan yang dapat memberikan kesempatan yang luas kepada siswa untuk berfikir serta mengembangkan dan mengkomunikasikan gagasan atau ide serta informasi dengan menemukan sendiri atau berinteraksi, kegiatan yang dapat menumbuhkan aktifitas pembelajaran yang membimbing siswa dalam penemuan pertanyaan proses solusi serta jawaban yang dihasilkan terhadapnya sehingga menyebabkan rasa puas atas keberhasilan menemukan jawaban dari permasalahan yang diajukan. Dengan demikian maka pembelajaran akan lebih mengedepankan proses dari pada hasil sehingga memberi kesempatan siswa untuk menerapkan ide matematik, bernalar dalam memecahkan masalah dan mengemukakan ide matematikanya.

Dalam rangka mencapai tujuan pembelajaran matematika tersebut secara maksimal, siswa tidak cukup hanya dengan diberikan latihan soal-soal tertutup dari buku pelajaran yang selama ini disediakan sekolah, namun siswa dapat diberikan soal-soal terbuka sehingga dapat memberikan stimulus kepada siswa untuk menggunakan kemampuan yang dimilikinya dalam menyelesaikan masalah terbuka (*open-ended*). *Open-ended problem* adalah masalah yang diformulasikan memiliki banyak jawaban yang benar, disebut juga *problem tak lengkap* atau soal terbuka.¹²

Berdasarkan hasil observasi pendahuluan di lapangan diperoleh informasi melalui wawancara yang dilaksanakan dengan Bapak Basuki selaku guru matematika kelas VIII MTs Hasyim Asy'ari Tunjungmulu menyatakan bahwa Bapak Basuki masih sulit menggambarkan kemampuan penalaran siswa, hal ini diakui karena sehubungan dengan adanya penerapan 50% pembelajaran daring yang diterapkan di MTs Hasyim Asy'ari. Setiap daring, mayoritas anak pasif dalam grup diskusi daring dan Ketika luring masih kesusahan untuk menyampaikan bagian mana yang belum mereka pahami. Selain itu diperoleh informasi dari Bapak Basuki bahwa kemampuan penalaran matematis siswa dilihat dari nilai PTS maupun PAT masing-masing

¹² Jero Budi Darmayasa dan Agusmanto J.B. Hutaaruk, *Matematika Sekolah SMP*, (Yogyakarta: Deepublish, 2018), hlm. 153-154.

siswa berbeda dalam mengolah dan menerima informasi serta menyelesaikan soal.

Berdasarkan latar belakang tersebut, peneliti merasa tertarik melihat lebih jauh kemampuan penalaran matematis siswa MTs Hasyim Asy'ari dalam menyelesaikan soal *open-ended*. Peneliti akan membahas mengenai kemampuan penalaran matematis siswa dalam menyelesaikan soal *open-ended* dalam penelitian dengan judul “Analisis Kemampuan Penalaran Matematis dalam Menyelesaikan Soal *Open-Ended* Siswa MTs Hasyim Asy'ari Tunjungmuli Kecamatan Karangmoncol Kabupaten Purbalingga”.

B. Definisi Konseptual

Untuk menghindari beda pemahaman dan memudahkan pemahaman, maka peneliti memberikan penegasan terhadap pengertian-pengertian yang terdapat dalam judul, yaitu:

1. Kemampuan Penalaran Matematis

Kemampuan berasal dari kata dasar “mampu” yang artinya kuasa (bisa, sanggup) melakukan sesuatu, dapat, berada, kaya, mempunyai harta berlebih. Kemampuan dapat diartikan sebagai kesanggupan, kecakapan, kekuatan. Kemampuan juga dapat disebut sebagai kompetensi. Kata kompetensi berasal dari Bahasa Inggris “competence” yang berarti skill. Kata kompetensi berasal dari kata competent yang berarti kemampuan dan keterampilan dalam bidangnya, sehingga mempunyai kewenangan untuk melakukan sesuatu sesuai batas ilmunya.

Penalaran adalah proses berpikir dalam menarik kesimpulan. Istilah penalaran sebagai terjemahan dari *reasoning* oleh Shurter dan Pierce diartikan sebagai proses pencapaian kesimpulan logis berdasarkan fakta dan sumber yang relevan.¹³ Secara garis besar, penalaran disebut sebagai kemampuan berpikir menurut suatu alur kerangka berpikir tertentu.¹⁴

¹³ Topic Offirstson, *Aktivitas Pembelajaran Matematika Melalui Inkuiri Berbantuan Software Cinderella*, (Yogyakarta: Deepublish, 2014), hlm. 41.

¹⁴ Jujun S. Suriasumantri, *Filsafat Ilmu*, (Jakarta: Pustaka Sinar Harapan, 2010), hlm. 40.

Kemampuan penalaran merupakan salah satu keterampilan yang peranannya sangat penting didalam proses pembelajaran karena siswa yang memiliki kemampuan penalaran baik dapat memahami materi dan konsep matematika yang akan dipelajari serta menyelesaikan soal matematika dengan mudah.¹⁵ Gardner menyatakan bahwa penalaran matematis adalah kemampuan menganalisis, menggeneralisasi, mensintesis atau mengintegrasikan, memberi alasan yang tepat dan menyelesaikan masalah tidak rutin.¹⁶ Penalaran matematis juga dapat dikonseptualisasikan sebagai kemampuan untuk berpikir kritis dan analitis dengan tujuan untuk menarik kesimpulan berdasarkan proposisi-proposisi tertentu baik deduktif maupun induktif.¹⁷ Jadi, kemampuan penalaran matematis yang dimaksud dalam penelitian ini yaitu kemampuan berpikir dalam melihat dan menganalisis fenomena atau permasalahan yang muncul untuk menarik kesimpulan atau membuat suatu pernyataan baru yang benar dan berdasarkan pada pernyataan yang kebenarannya sudah dibuktikan sebelumnya.

2. Menyelesaikan Soal *Open-Ended*

Menyelesaikan adalah menyudahkan pekerjaan, menjadikan berakhir, menamatkan. Menyelesaikan adalah tindakan yang dilakukan oleh seseorang untuk mengakhiri suatu pekerjaan yang sudah dimulainya. Sementara soal merupakan persoalan dalam matematika yang biasanya berbentuk tes.

Open-Ended adalah masalah yang disusun memiliki banyak jawaban yang benar, atau disebut juga *problem tak lengkap* atau soal terbuka. Siswa yang dihadapkan dengan *open-ended problem*, tujuan utamanya adalah pada cara bagaimana sampai pada jawaban, bukan hanya

¹⁵ A. M. Irfan Taufan Asfar, M. Arifin Ahmad dan Hamsu Abdul Gani, *Model Pembelajaran Connecting, Extending, Review Tiga Fase Efektif Optimalkan Kemampuan Penalaran*, (Bandung: CV. Media Sains Indonesia, 2021), hlm. 28.

¹⁶ Karunia Eka Lestari dan Mokhammad Ridwan Yudhanegara, *Penelitian Pendidikan Matematika*, (Bandung: PT Refika Aditama, 2017), hlm. 82.

¹⁷ A. M. Irfan Taufan Asfar, M. Arifin Ahmad dan Hamsu Abdul Gani, *Model Pembelajaran Connecting, Extending, Review Tiga Fase Efektif Optimalkan Kemampuan Penalaran*, (Bandung: CV. Media Sains Indonesia, 2021), hlm. 28.

sekedar untuk mendapatkan jawaban. Dengan demikian *open-ended problem* bukan hanya satu pendekatan atau metode dalam mendapatkan jawaban, namun beberapa atau banyak.¹⁸

Berdasarkan uraian di atas, maka menyelesaikan soal *open ended* adalah keterampilan siswa menemukan jawaban dalam menyelesaikan soal *open-ended*.

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka rumusan masalah penelitian ini adalah “Bagaimana kemampuan penalaran matematis dalam menyelesaikan soal *open-ended* siswa MTs Hasyim Asy’ari Tunjungmuli kecamatan Karangmoncol kabupaten Purbalingga?”.

D. Tujuan Penelitian dan Manfaat Penelitian

1. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan kemampuan penalaran matematis dalam menyelesaikan soal *open-ended* siswa MTs Hasyim Asy’ari Tunjungmuli kecamatan Karangmoncol kabupaten Purbalingga.

2. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dalam penelitian ini meliputi dua hal, yaitu manfaat teoritis dan manfaat praktis.

a. Manfaat Teoritis

Diharapkan dapat menambah wawasan khususnya dalam bidang ilmu pendidikan serta lebih membantu memahami teori-teori tentang kemampuan penalaran dalam menyelesaikan soal *open-ended*.

b. Manfaat Praktis

- a. Bagi siswa, pembelajaran matematika dengan menyelesaikan soal *open-ended* diharapkan dapat melatih dan mengembangkan kemampuan penalaran.

¹⁸ Jero Budi Darmayasa dan Agusmanto, *Matematika Sekolah SMP*, (Yogyakarta: Deepublish, 2018), hlm. 153-154.

- b. Bagi guru, dapat menjadi alternatif pilihan terutama bagi para guru matematika dalam mengembangkan soal *open-ended*.
- c. Bagi sekolah, memberikan sumbangan data kemampuan siswa yang dapat dijadikan bahan pertimbangan dalam rangka perbaikan dan penyempurnaan pembelajaran matematika.
- d. Bagi peneliti, dapat menambah pengalaman, pengetahuan dan wawasan tentang alternatif dalam proses pembelajaran matematika, khususnya dalam peningkatan kemampuan penalaran siswa.

E. Sistematika Pembahasan

Untuk memudahkan suatu gambaran penelitian yang jelas dan memudahkan pembaca dalam memahami skripsi ini, maka penulis memberikan gambaran mengenai sistematika penulisan skripsi yang secara garis besar terdiri dari lima bab dengan ketentuan sebagai berikut:

Pada bagian awal skripsi ini berisi halaman judul, halaman nota keaslian, surat pernyataan lolos cek plagiasi, halaman pengesahan, nota dinas pembimbing, abstrak, halaman motto, halaman persembahan, kata pengantar, daftar isi, dan daftar lampiran.

Bab I adalah pendahuluan yang terdiri dari latar belakang masalah, definisi operasional, rumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, kajian pustaka, dan sistematika pembahasan.

Bab II adalah landasan teori yang berkaitan dengan landasan teori kemampuan penalaran matematis dalam penyelesaian soal *open-ended*.

Bab III membahas tentang metode penelitian yang meliputi jenis penelitian, lokasi dan waktu penelitian, subjek penelitian, teknik pengumpulan data, dan teknik analisis data.

Bab IV berisi tentang penyajian data dan pembahasan data yang terdiri dari gambaran umum mengenai masalah yang diteliti.

Bab V berisi penutup yang meliputi kesimpulan dan saran yang diakhiri dengan daftar pustaka dan lampiran-lampiran yang dianggap perlu.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Belajar dan Pembelajaran Matematika

Belajar dan pembelajaran memiliki keterkaitan yang erat meskipun pengertiannya yang berbeda. Artinya istilah belajar sering dikaitkan juga dengan proses pembelajaran.¹⁹ Belajar adalah suatu usaha yang dilakukan seseorang untuk menghasilkan perubahan perilaku yang baru secara keseluruhan, sebagai bagian dari hasil pengalamannya sendiri dalam berinteraksi dengan lingkungannya.²⁰

Rusman mengatakan pada dasarnya belajar adalah proses interaksi terhadap segala situasi dan kondisi yang ada di sekitar individu. Belajar dapat dipandang sebagai proses yang diarahkan kepada tujuan dan proses melakukan sesuatu melalui berbagai pengalaman.²¹ Belajar juga dapat diartikan sebagai kegiatan mengupayakan perubahan perilaku pada individu yang belajar.²² Sedangkan Arends mengartikan belajar sebagai proses konstruktif kognitif dan individu mengkonstruksi pengetahuan tersebut melalui adanya interaksi.²³

Sejalan dengan hal tersebut, menurut Sri Rumini belajar merupakan sebuah proses yang dilakukan oleh individu untuk mendapatkan perubahan perilaku dimana perubahan perilaku sebagai hasil belajar tersebut relatif menetap, baik perilaku yang dapat diamati secara langsung maupun tidak dapat diamati secara langsung yang terjadi pada individu sebagai sebuah hasil latihan dan pengalaman sebagai dampak interaksi antar individu dengan lingkungannya.²⁴

¹⁹ Muhammad Irham dan Novan Ardy Wiyani, *Psikologi Pendidikan*, (Jogjakarta: Ar-Ruzz Media, 2013), hlm. 115.

²⁰ Slameto, *Belajar dan Faktor-faktor yang Mempengaruhi*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2015), hlm. 2.

²¹ R. Rusman, *Model-model pembelajaran: Mengembangkan profesionalisme guru*, (Jakarta: Rajagrafindo Persada, 2012), hlm. 1.

²² Shilfia Alfitry, *Model Discovery Learning dan Pemberian Motivasi dalam Pembelajaran*, (Pekanbaru: Guepedia, 2020), hlm. 26.

²³ R. Arends, *Learning To Teach (9th ed)*, (New York: NY: The McGraw-Hill Companies, 2012), hlm. 330.

²⁴ Muhammad Irham dan Novan Ardy Wiyani, *Psikologi Pendidikan*, (Jogjakarta: Ar-Ruzz Media, 2013), hlm. 118.

Berdasarkan paparan tentang pengertian belajar di atas, dapat disimpulkan bahwa belajar merupakan proses yang dilakukan individu atau siswa yang dapat diamati secara langsung maupun tidak langsung untuk membangun pengetahuan sehingga terjadi perubahan perilaku, sikap, pengetahuan, dan keterampilan yang bersifat positif dan relatif permanen.

Pembelajaran yaitu proses belajar siswa menggunakan asas pendidikan maupun teori belajar merupakan penentu utama keberhasilan pendidikan. Pembelajaran merupakan proses komunikasi dua arah, yaitu antara pihak guru dan peserta didik. Mengajar dilakukan oleh pihak guru sebagai pendidik, sedangkan belajar dilakukan oleh peserta didik atau murid. Konsep pembelajaran menurut Corey adalah suatu proses dimana lingkungan seseorang secara disengaja dikelola untuk memungkinkan ia turut serta dalam tingkah laku tertentu dalam kondisi-kondisi khusus atau menghasilkan respons terhadap situasi tertentu, pembelajaran merupakan subset khusus dari pendidikan.²⁵ Pembelajaran merupakan cara bagaimana mempersiapkan pengalaman belajar bagi peserta didik.²⁶

Pembelajaran menurut Sugiyono dan Hariyanto diartikan sebagai sebuah kegiatan guru mengajar atau membimbing siswa menuju proses pendewasaan diri. Pengertian tersebut menekankan pada proses mendewasakan yang artinya mengajar dalam bentuk penyampaian materi tidak hanya dalam bentuk menyampaikan materi (*transfer of knowledge*), tetapi lebih pada bagaimana menyampaikan dan mengambil nilai-nilai (*transfer of value*) dari materi yang diajarkan agar dengan bimbingan pendidik bermanfaat untuk mendewasakan siswa. Sementara itu menurut Sugihartono dkk mendefinisikan pembelajaran secara lebih operasional, yaitu sebagai upaya dari pendidik atau guru yang dilakukan secara sengaja dengan tujuan menyampaikan ilmu pengetahuan dengan cara mengorganisasikan dan

²⁵ Syaiful Sagala, *Konsep dan Makna Pembelajaran*, (Bandung: Alfabeta, 2010), hlm. 61.

²⁶ Zainal Arifin, *Konsep dan Model Pengembangan Kurikulum*, (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2012), hlm. 24.

menciptakan suatu sistem lingkungan belajar dengan berbagai metode sehingga siswa dapat melakukan kegiatan belajar secara lebih maksimal.²⁷

Berdasarkan pengertian yang telah dipaparkan di atas, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran merupakan upaya memperoleh ilmu melalui proses interaksi antara siswa dengan guru dan sumber belajar dengan menciptakan lingkungan yang mendukung proses belajar untuk mencapai target dan tujuan belajar yang diharapkan.

Proses pembelajaran di sekolah berfungsi untuk membelajarkan suatu konsep yang terkandung dalam berbagai subjek atau mata pelajaran, salah satunya adalah matematika. Reys mengartikan matematika sebagai berikut:

- a. Matematika ialah studi tentang pola dan hubungan;
- b. Matematika ialah cara berpikir;
- c. Matematika ialah suatu tindakan ditandai dengan keteraturan dan konsistensi internal;
- d. Matematika adalah bahasa yang digunakan secara hati-hati untuk mendefinisikan suatu istilah dan simbol;
- e. Matematika adalah alat.²⁸

Ismail dkk dalam bukunya mendefinisikan matematika adalah ilmu yang membahas angka-angka dan perhitungannya, membahas masalah-masalah numerik, membahas kuantitas dan besaran, mempelajari hubungan pola, bentuk dan struktur, sarana berpikir, kumpulan sistem, struktur dan alat. Dalam definisi lain dikatakan bahwa matematika adalah cara atau metode berpikir dan bernalar, matematika merupakan bahasa lambang yang dapat dipahami oleh semua kalangan bangsa berbudaya, matematika merupakan seni seperti pada musik yang penuh dengan simetri, pola, dan irama yang dapat menghibur, dan matematika merupakan alat bagi pembuat peta arsitek, navigator angkasa luar, pembuat mesin, dan akuntan.²⁹

²⁷ Muhammad Irham dan Novan Ardy Wiyani, *Psikologi Pendidikan*, (Jogjakarta: Ar-Ruzz Media, 2013), hlm. 131.

²⁸ Robert E. Reys dkk, *Helping Children Learn Mathematics (9th ed)*, (United States: Jay O'Collaghan, 2009), hlm. 2-3.

²⁹ M. Ali Hamzah dan Muhlisrarini, *Perencanaan dan Strategi Pembelajaran Matematika*, (Jakarta: PT RajaGrafindo Persada, 2014), hlm. 48.

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa pembelajaran matematika adalah suatu proses berpikir dan bernalar secara aktif untuk membangun pengetahuan matematika siswa.

B. Kemampuan Penalaran Matematis

1. Pengertian Kemampuan Penalaran Matematis

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, kemampuan berasal dari kata dasar “mampu” yang berarti kuasa (bisa, sanggup) melakukan sesuatu, dapat, berada, kaya, mempunyai harta berlebih. Kemampuan dapat diartikan sebagai kesanggupan, kecakapan, kekuatan. Kemampuan juga dapat disebut dengan kompetensi. Kata kompetensi dari Bahasa Inggris “competence” yang berarti skill. Kata kompetensi dari kata competent yang berarti kemampuan dan keterampilan dalam bidangnya, sehingga mempunyai kewenangan untuk melakukan sesuatu dalam batas ilmunya tersebut.

Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia disebutkan definisi penalaran, yaitu cara berpikir dengan mengembangkan sesuatu berdasarkan akal budi dan bukan dengan perasaan atau pengalaman.³⁰ Penalaran adalah suatu proses berpikir dalam menarik kesimpulan. Istilah penalaran sebagai terjemahan dari *reasoning* oleh Shurter dan Pierce didefinisikan sebagai proses pencapaian kesimpulan logis berdasarkan fakta dan sumber yang relevan.³¹ Secara garis besar, penalaran disebut sebagai kemampuan berpikir menurut suatu alur kerangka berpikir tertentu.³²

Matematika berasal dari kata *mathema* artinya pengetahuan atau *mathanein* artinya berpikir atau belajar. Dalam kamus Bahasa Indonesia diartikan matematika adalah ilmu tentang bilangan, hubungan antara bilangan dan prosedur operasional yang digunakan dalam penyelesaian masalah mengenai bilangan. Dalam pengertian lain dikatakan bahwa

³⁰ Rinaldi Munir, *Matematika Diskrit*, (Bandung: Informatika Bandung, 2016), hlm. 1.

³¹ Topic Offirstson, *Aktivitas Pembelajaran Matematika Melalui Inkuiri Berbantuan Software Cinderella*, (Yogyakarta: Deepublish, 2014), hlm. 41.

³² Jujun S. Suriasumantri, *Filsafat Ilmu*, (Jakarta: Pustaka Sinar Harapan, 2010), hlm. 40.

matematika adalah metode berpikir dan bernalar, bahasa lambang yang dapat dipahami oleh semua bangsa berbudaya, seni seperti pada musik penuh dengan simetri, pola, dan irama yang dapat menghibur, alat bagi pembuat peta arsitek, navigator angkasa luar, pembuat mesin dan akuntan.³³

Gardner mengungkapkan penalaran matematis adalah kemampuan menganalisis, menggeneralisasi, mensintesis atau mengintegrasikan, memberi alasan yang tepat dan menyelesaikan masalah tidak rutin.³⁴ Penalaran matematis juga diartikan sebagai komponen utama dari berpikir yang melibatkan pembentukan generalisasi dan menggambarkan konklusi yang valid tentang ide dan bagaimana ide itu dikaitkan.³⁵

Berdasarkan uraian diatas, kemampuan penalaran matematis merupakan kemampuan berpikir dalam melihat dan menganalisis kejadian yang muncul untuk menarik kesimpulan atau membuat pernyataan baru yang benar dan berdasarkan pada pernyataan yang kebenarannya sudah dibuktikan sebelumnya.

2. Komponen Penalaran Matematis

Fokus domain ini pada kemampuan siswa untuk menerapkan pengetahuan dan pemahaman konsep siswa untuk menyelesaikan masalah atau menjawab pertanyaan. Mullis, Martin, Ruddock, Sullivan, Preushchoff merinci kemampuan penalaran matematik ke dalam beberapa komponen.

- a) Analisis yaitu menentukan, membicarakan, atau menggunakan hubungan-hubungan antar variabel atau objek dalam situasi matematik dan menyusun inferensi sah dari informasi yang diberikan.

³³ Ali Hamzah dan Muhlissrarini, *Perencanaan dan Strategi Pembelajaran Matematika*, (Jakarta: PT Rajagrafindo Persada, 2014), hlm. 48.

³⁴ Karunia Eka Lestari dan Mokhammad Ridwan Yudhanegara, *Penelitian Pendidikan Matematika*, (Bandung: PT Refika Aditama, 2017), hlm. 82.

³⁵ Ani Afifah, *Metode Guided Discovery dalam Pembelajaran Matematika*, (Banda Aceh: Syiah Kuala University Press, 2021), hlm. 43.

- b) Generalisasi yaitu memperluas domain sehingga hasil pemikiran matematik atau pemecahan masalah dapat diterapkan secara lebih umum dan lebih luas.
- c) Sintesis yaitu membuat hubungan antara elemen-elemen pengetahuan berbeda dengan representasi yang berkaitan. Menggabungkan fakta-fakta, konsep-konsep, dan prosedur-prosedur dalam menentukan hasil dan menggabungkan hasil tersebut untuk menentukan hasil yang lebih jauh.
- d) Justifikasi/Pembuktian yaitu menyajikan bukti yang berpedoman terhadap hasil atau sifat-sifat matematika yang diketahui.
- e) Pemecahan masalah tidak rutin yaitu menyelesaikan masalah dalam konteks matematik atau kehidupan sehari-hari dengan tujuan agar siswa terbiasa menghadapi masalah serupa, dan menerapkan fakta, konsep dan prosedur dalam soal yang tidak biasa atau konteks kompleks.³⁶

Masih berkaitan dengan hal itu, Mullis menyatakan komponen-komponen penalaran matematis mencakup kemampuan menemukan konjektur, analisis, evaluasi, generalisasi, koneksi, sintesis, pemecahan masalah tidak rutin, justifikasi atau pembuktian, dan kemampuan komunikasi matematik.³⁷

a. Konjektur

Mengajukan konjektur atau dugaan pada saat meneliti pola, mendiskusikan ide matematik, mengajukan model, menguji kumpulan data, membuat spesifikasi tentang suatu hasil yang diperoleh oleh suatu operasi atau percobaan.

b. Analisis

Menentukan dan membicarakan atau menggunakan hubungan-hubungan antar variabel atau objek dalam situasi matematik;

³⁶ Heris Hendriana dkk, *Hard Skills dan Soft Skills Matematik Siswa*, (Bandung: PT Refika Aditama, 2018), hlm. 28-29.

³⁷ Maulana, *Konsep Dasar Matematika dan Pengembangan Kemampuan Berpikir Kritis-Kreatif*, (Sumedang: UPI Sumedang Press, 2017), hlm. 48.

menganalisis data statistik; melakukan dekomposisi gambar geometri untuk menyederhanakan proses pemecahan masalah; menggambar jaringan dari suatu bangun ruang; membuat kesimpulan dari informasi yang diberikan.

c. Evaluasi

Evaluasi adalah proses yang dilakukan oleh seseorang untuk memberikan penilaian terhadap sesuatu.

Mendiskusikan dan menilai suatu ide matematik, dugaan, strategi pemecahan masalah, metode, atau pembuktian secara kritis.

d. Generalisasi

Memperluas masalah yang dikaji, sehingga hasil pemikiran matematik atau pemecahan masalah dapat diterapkan secara lebih luas.

e. Koneksi

Menghubungkan pengetahuan baru dengan pengetahuan yang telah ada; membuat hubungan antara elemen-elemen pengetahuan berbeda dengan representasi yang berkaitan; membuat hubungan antara ide matematik dengan objek tertentu.

f. Sintesis

Mengkombinasikan prosedur-prosedur matematik untuk memperoleh hasil yang diinginkan; mengkombinasikan beberapa hasil untuk memperoleh hasil lebih jauh.

g. Pemecahan Masalah Tidak Rutin

Menyelesaikan masalah dalam konteks matematik atau kehidupan sehari-hari dengan tujuan agar terbiasa menghadapi masalah serupa; menerapkan suatu prosedur matematik dalam konteks yang baru dihadapi.

h. Jastifikasi atau Pembuktian

Menyajikan bukti kebenaran suatu pernyataan dengan berpedoman pada hasil atau sifat-sifat matematik yang diketahui; mengembangkan argumen untuk membuktikan atau menyangkal suatu pernyataan.

i. Komunikasi Matematis

Mengekspresikan ide dan proses matematis, baik secara lisan maupun tertulis. Masalahnya biasanya berkaitan dengan representasi, pemodelan, dan pengajuan interpretasi.³⁸

3. Indikator Penalaran Matematis

Penalaran secara garis besar dibagi ke dalam dua bagian, yaitu penalaran deduktif dan penalaran induktif.

1) Penalaran Deduktif

Penalaran deduktif adalah suatu penalaran yang menurunkan kesimpulan sebagai kemestian dari pangkal pikir, sehingga bersifat betul menurut bentuknya yang sesuai dengan langkah-langkah dan aturan-aturan yang sesuai, sehingga penalaran yang terjadi adalah tepat dan sah. Kebenaran dalam penalaran deduktif adalah yakin benar asalkan asumsi yang mendasarinya juga benar.³⁹ Indikator kemampuan penalaran induktif matematis meliputi:

- a) Penalaran transduktif yaitu penalaran dengan menarik kesimpulan dari suatu kasus pada suatu kasus yang lain.
- b) Penalaran analogi yaitu penalaran dengan menarik kesimpulan berdasarkan keserupaan proses atau data.
- c) Penalaran generalisasi yaitu penalaran dengan menarik kesimpulan umum berdasarkan sejumlah data terbatas yang dicermati.
- d) Memperkirakan jawaban, solusi atau kecenderungan, interpolasi dan ekstrapolasi.
- e) Memberi penjelasan terhadap model, fakta, sifat, hubungan atau pola yang ada.
- f) Menggunakan pola hubungan untuk menganalisis situasi dan menyusun konjektur.

³⁸ Benny A. Pribadi, *Model Assure untuk Mendesain Pembelajaran Sukses*, (Jakarta: Dian Rakyat, 2011), hlm. 133.

³⁹Topic Offirstson, *Aktivitas Pembelajaran Matematika Melalui Inkuiri Berbantuan Software Cinderella*, (Yogyakarta: Deepublish, 2014), hlm. 42.

Selanjutnya, penalaran deduktif dirinci ke dalam beberapa kegiatan sebagai berikut:

- a) Melaksanakan perhitungan berdasarkan aturan atau rumus tertentu.
- b) Menarik kesimpulan logis (penalaran logis) yang dirinci ke dalam sub indikator: penalaran proporsional, penalaran proposisional atau berdasarkan aturan inferensi, memeriksa validitas argument, membuktikan dan menyusun argument yang valid, penalaran probabilitas, penalaran kombinatorial.
- c) Menyusun pembuktian langsung, pembuktian tak langsung dan pembuktian dengan induksi matematika.⁴⁰

2) Penalaran Induktif

Penalaran induktif adalah suatu penalaran yang menurunkan kesimpulan yang umum atas dasar tentang hal-hal yang khusus yang berpijak pada observasi indrawi. Lebih jauh Sumarno menguraikan beberapa kegiatan yang tergolong pada penalaran induktif diantaranya adalah:

- a) Transduktif, adalah menarik kesimpulan dari satu kasus atau sifat khusus yang satu diterapkan pada kasus khusus lainnya.
- b) Analogi, adalah penarikan kesimpulan berdasarkan keserupaan data, konsep, atau proses.
- c) Generalisasi, adalah penarikan kesimpulan umum berdasarkan sejumlah data yang teramati.
- d) Memperkirakan jawaban, solusi atau kecenderungan interpolasi dan ekstrapolasi.
- e) Memberi penjelasan terhadap model, fakta, sifat, hubungan, atau pola yang ada.
- f) Menggunakan pola hubungan untuk menganalisis situasi, dan menyusun konjektur.⁴¹

⁴⁰ Heris Hendriana dkk, *Hard Skills dan Soft Skills Matematik Siswa*, (Bandung: PT Refika Aditama, 2018), hlm. 29-30.

⁴¹ Topic Offirstson, *Aktivitas Pembelajaran Matematika Melalui Inkuiri Berbantuan Software Cinderella*, (Yogyakarta: Deepublish, 2014), hlm. 42.

Sedangkan menurut Iqbal indikator penalaran matematis yaitu berupa:

- a) Menjelaskan pernyataan matematika melalui lisan, tulisan, gambar, sketsa atau diagram
- b) Mengajukan dugaan (*conjectures*)
- c) Melakukan manipulasi matematika
- d) Menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap beberapa solusi
- e) Menarik kesimpulan dari pernyataan
- f) Memeriksa kesahihan suatu argument
- g) Menemukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi.⁴²

Dalam penelitian ini, indikator kemampuan penalaran yang digunakan adalah adaptasi dari penelitian Anisatul Hidayati dan Suryo Widodo.⁴³ Adapun indikator kemampuan penalaran tersebut yaitu:

1. Membuat kesimpulan logis : siswa menarik kesimpulan yang logis dengan memberikan alasan pada langkah penyelesaiannya.
2. Melaksanakan perhitungan berdasarkan aturan atau rumus tertentu : siswa menyusun argumen yang valid dengan menggunakan langkah penyelesaian yang sistematis
3. Memperkirakan jawaban dan solusi : siswa memperkirakan proses penyelesaian sebuah soal matematika.

Pengambilan indikator ini juga didasarkan pada pendapat Sumarno yang dikutip dari Karunia mengungkapkan indikator kemampuan penalaran matematis yaitu menarik kesimpulan logis, memberikan

⁴² A.M. Irfan Taufan Asfar, Muhammad Arifin Ahmad dan Hamsu Abdul Gani, *Model Pembelajaran Connecting, Extending, Review Tiga Fase Efektif Optimalkan Kemampuan Penalaran*, (Bandung: CV. Media Sains Indonesia, 2021), hlm. 29.

⁴³ 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*, Volume 01, Nomor 02, 2015.

penjelasan dengan model, fakta, sifat-sifat, dan hubungan, memperkirakan jawaban dan proses solusi.⁴⁴

C. Kemampuan Menyelesaikan Soal *Open-Ended*

1. Pengertian Kemampuan Menyelesaikan Soal

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, kemampuan berasal dari kata dasar “mampu” yang berarti kuasa (bisa, sanggup) melakukan sesuatu, dapat, berada, kaya, mempunyai harta berlebih. Kemampuan dapat diartikan sebagai kesanggupan, kecakapan, kekuatan.⁴⁵ Kemampuan juga dapat disebut dengan kompetensi. Kata kompetensi itu sendiri berasal dari bahasa Inggris yaitu “competence” yang berarti skill. Kata kompetensi dari kata competent yang berarti kemampuan dan keterampilan dalam bidangnya, sehingga mempunyai kewenangan untuk melakukan sesuatu dalam batas ilmunya tersebut. Sementara itu menyelesaikan adalah menyudahkan pekerjaan; menjadikan berkahir; menamatkan. Menyelesaikan merupakan suatu tindakan yang dilakukan seseorang untuk mengakhiri suatu pekerjaan yang telah dimulainya. Soal merupakan persoalan dalam matematika yang biasanya berbentuk tes.

Berdasarkan uraian di atas, maka kemampuan menyelesaikan soal *Open-Ended* dalam penelitian ini adalah keterampilan siswa dalam menyelesaikan soal *Open-ended*.

2. *Open-Ended*

Pendekatan *open-ended* merupakan salah satu pendekatan yang membantu siswa melatih kemampuan penalaran matematis siswa. Dalam konteks ini, pendekatan *open-ended* bersifat merangsang kreativitas cara berfikir siswa. Dalam proses pembelajaran dengan pendekatan *open-ended*, biasanya digunakan soal-soal *open-ended* sebagai instrumen dalam pembelajaran.

⁴⁴ Karunia Eka Lestari dan Mokhammad Ridwan Yudhanegara, *Penelitian Pendidikan Matematika*, (Bandung: PT Refika Aditama, 2015), hlm. 82.

⁴⁵ Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, *Kamus Besar Bahasa Indonesia*, (Jakarta: Balai Pustaka, 2008), hlm. 909.

Beberapa peneliti mendefinisikan soal *open-ended* diantaranya Silver dan Kilpatrick menamakan soal terbuka dalam penilaian pembelajaran sebagai “jika siswa menghasilkan dugaan-dugaan berdasarkan sekumpulan data atau kondisi yang diberikan”. Di pihak lain, Heddens dan Speer menyatakan soal terbuka sebagai “terbuka atau banyak jawaban berbeda”. Soal terbuka dapat dibedakan atas dua macam, yaitu hasil akhir ganda dan respons ganda. Sebagaimana yang dikemukakan Billstein bahwa soal terbuka mempunyai banyak penyelesaian dan banyak cara untuk mendapatkan suatu penyelesaian. Jawaban dari pertanyaan tidak tunggal, tetapi terdapat variasi jawaban yang tepat. Soal terbuka dapat mengembangkan kemampuan berpikir siswa dan membantu mereka untuk berpikir dari sudut pandang yang berbeda. Menghadapkan siswa pada soal terbuka tujuan utamanya bukan untuk mendapatkan jawaban, tetapi lebih menekankan pada cara bagaimana sampai pada suatu jawaban.⁴⁶

3. Karakteristik Pembelajaran dengan Menggunakan Soal *Open-Ended*

Dalam pembelajaran matematika dengan menggunakan soal-soal *open-ended*, ada beberapa langkah yang guru kerjakan yaitu diantaranya:

1) Mengkontruksi problem

Dalam mengkontruksi soal atau problem yang memiliki sifat *open-ended*, ada beberapa hal yang dapat dijadikan acuan, seperti:

- a) Soal yang disajikan merupakan situasi fisik yang nyata dengan konsep matematika yang dapat mudah dikaji oleh siswa.
- b) Soal-soal pembuktian dapat diubah sedemikian rupa sehingga siswa dapat menemukan hubungan dan sifat-sifat variabel dalam soal tersebut.
- c) Soal dapat disajikan berupa bentuk-bentuk atau bangun-bangun dalam geometri sehingga siswa dapat membuat suatu konjektur.

⁴⁶ Rahmah Johar dan Latifah Hanum, *Strategi Belajar Mengajar untuk Menjadi Guru yang Profesional*, (Banda Aceh: Syiah Kuala University Press, 2019), hlm. 100-101.

- d) Soal dapat pula disajikan berupa tabel atau bilangan sehingga siswa dapat menemukan aturan matematika
- e) Memberikan contoh konkrit dalam beberapa kategori sehingga siswa dapat mengelaborasi sifat-sifat dari contoh tersebut untuk memperoleh sifat yang umum.
- f) Memberikan latihan-latihan serupa sehingga siswa dapat menggeneralisasi dari pekerjaannya.

2) Mengembangkan rencana pembelajaran

Setelah guru mengkonstruksi problem atau soal dengan baik, ada beberapa hal yang perlu diperhatikan oleh guru sebelum soal tersebut disajikan di kelas, yaitu:

- a) Apakah soal tersebut kaya akan konsep matematika dan berharga? Soal harus dapat mendorong siswa untuk berpikir dari berbagai sudut pandang. Selain itu, soal juga harus kaya akan konsep matematika yang sesuai untuk siswa berkemampuan tinggi maupun siswa yang berkemampuan rendah dengan menggunakan berbagai strategi sesuai kemampuan.
- b) Apakah level matematika dari soal tersebut cocok untuk siswa? Pada saat siswa menyelesaikan soal *open-ended*, mereka harus menggunakan seluruh pengetahuan yang telah mereka punyai. Guru harus dapat memprediksi terlebih dahulu mengenai soal yang telah dibuat, jika menurut guru soal tersebut terlalu sulit untuk siswanya, maka soal harus diubah atau diganti dengan soal lain yang masih dalam wilayah pemikiran siswa.
- c) Apakah soal itu mengundang pengembangan konsep matematika lebih lanjut? Soal hendaklah dihubungkan dengan konsep matematika yang lebih tinggi agar dapat memacu siswa berfikir.

Langkah selanjutnya setelah guru memformulasi soal adalah mengembangkan rencana pembelajaran yang baik. Pada tahap ini hal-hal yang harus diperhatikan diantaranya adalah respon siswa yang diharapkan, tujuan dari soal tersebut disajikan, bagaimana cara

menyajikan soal agar menarik, dan berapa waktu yang disediakan guru untuk siswa mengerjakan soal yang telah dibuat.⁴⁷

4. Keunggulan Penerapan *Open-Ended*

Diketahui bahwa soal-soal *open-ended* merupakan soal yang pemecahannya tidak harus dengan hanya satu cara. Maka dari itu, siswa harus memanfaatkan keberagaman cara atau strategi dalam menyelesaikan permasalahan yang ada. Hal ini dilakukan untuk memberi pengalaman kepada siswa dalam menemukan sesuatu yang baru sesuai dengan pengetahuan, keterampilan, dan cara berpikir matematika yang telah diperolehnya.

Sebagai pendekatan pembelajaran, *open-ended* memiliki keunggulan dan juga kelemahan. Beberapa keunggulannya antara lain:

- a) Siswa berpartisipasi lebih aktif dalam pembelajaran dan sering mengekspresikan idenya.
- b) Siswa memiliki kesempatan lebih banyak dalam memanfaatkan pengetahuan dan keterampilan matematik secara komprehensif.
- c) Siswa dengan kemampuan matematika rendah dapat merespon permasalahan dengan cara mereka sendiri.
- d) Siswa secara intrinsik termotivasi untuk memberikan bukti atau penjelasan.
- e) Siswa memiliki pengalaman banyak untuk menemukan sesuatu dalam menjawab permasalahan.⁴⁸

D. Kajian Pustaka

Kajian pustaka merupakan uraian yang sistematis tentang pentingnya dilaksanakan penelitian yang relevan dengan masalah penelitian yang sedang diteliti. Terkait dengan penelitian yang akan dilakukan pada beberapa penelitian terdahulu, diantaranya penelitian yang dilakukan oleh: Jurnal tahun 2020 karya Sigit Raharjo, Hairul Saleh, dan Dian Sawitri, Program Studi

⁴⁷ Erman Suherman dkk, *Common Textbook: Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*, (Bandung: JICA-UPI, 2001) hlm. 118.

⁴⁸ Jero Budi Darmayasa dan Agusmanto J.B Hutaauruk, *Matematika Sekolah SMP*, (Yogyakarta: Deepublish, 2018), hlm. 154.

Pendidikan Matematika yang berjudul “Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Dengan Pendekatan *OPEN-ENDED* Dalam Pembelajaran Matematika”. Hasil penelitian ini siswa kemampuan penalaran matematis tinggi dapat melakukan penalaran terhadap soal dengan baik dan mampu menguasai empat indikator kemampuan penalaran, siswa dengan kemampuan penalaran matematis sedang cukup bisa melakukan penalaran terhadap soal dengan baik dan mampu menguasai tiga indikator kemampuan penalaran matematis, siswa dengan kemampuan penalaran matematis rendah tidak dapat melakukan penalaran terhadap soal dengan baik dan tidak mampu menguasai keempat indikator kemampuan penalaran matematis, dan berdasarkan hasil lembar jawaban atau pekerjaan tertulis dari siswa diperoleh bahwa ketiga subyek memiliki cara tersendiri dalam menyelesaikan soal sesuai dengan kemampuan dan penalaran siswa. Persamaannya yaitu dari segi subyek dan indikator yang diteliti. Sedangkan perbedaannya jurnal tersebut berbasis observasi pendekatan sedangkan pada judul yang diajukan analisis diperoleh melalui hasil lembar jawaban dari soal *open-ended* yang diberikan peserta didik.⁴⁹

Jurnal tahun 2020 karya Fadilah Gustin Khainingsih, Maimunah, dan Yenita Roza, Program Studi Pendidikan Matematika yang berjudul “Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMP dalam Menyelesaikan Soal *Open-Ended* pada Materi Teorema Pythagoras”. Hasil penelitian ini kemampuan penalaran matematis siswa sangat ditentukan ketika siswa menyelesaikan permasalahan. Persamaan dengan penelitian yaitu menganalisa kemampuan penalaran matematis siswa melalui soal *open-ended*. Sedangkan perbedaannya terletak pada materi dan lingkup subyek yaitu jurnal karya Fadilah Gustin Khainingsih dkk menggunakan teorema pythagoras dari lingkup subyek kecil sedangkan untuk materi penelitian menyesuaikan dengan

⁴⁹ Sigit Raharjo dkk, “Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Siswa dengan Pendekatan Open-Ended dalam Pembelajaran Matematika”, *Paedagoria: Jurnal Kajian, Penelitian dan Pengembangan Kependidikan*, Volume 11, Nomor 1, 2020.

materi yang telah diterima peserta didik dari sekolah dengan subyek penelitian yang cakupannya lebih besar.⁵⁰

Skripsi tahun 2016 atas nama Septi Ratnasari yang berjudul “Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Kelas VII Ditinjau Dari Gaya Belajar Siswa Pada *Setting* Pembelajaran *Probing Prompting*”. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa serangkaian pertanyaan mampu menstimulasi dan meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa, sehingga hasil belajar siswa juga meningkat. Persamaan dengan penelitian yang dilakukan oleh penulis yaitu membahas mengenai kemampuan penalaran matematis siswa. Perbedaannya yaitu dalam skripsi ini untuk memperoleh analisis kemampuan bernalar ditinjau dari gaya belajar siswa sedangkan penelitian ini terfokus pada pemberian soal *open-ended* kepada siswa.⁵¹



⁵⁰ Fadilah Gustin khainingsih dkk, “Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMP dalam Menyelesaikan Soal Open-Ended pada Materi Teorema Pythagoras”, *Jurnal Kependidikan: Jurnal Hasil Penelitian dan Kajian Kepustakaan di Bidang Pendidikan, Pengajaran dan Pembelajaran*, Volume 6, Nomor 2, 2020.

⁵¹ Septi Ratnasari, Skripsi: “Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Kelas VII Ditinjau dari Gaya Belajar Siswa pada *Setting* Pembelajaran *Probing Prompting*”, (Semarang: Universitas Negeri Semarang, 2016).

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian lapangan (*field research*). Dalam penelitian ini peneliti langsung turun ke lapangan untuk memperoleh data dan informasi terkait kemampuan penalaran matematis siswa dalam menyelesaikan soal *open-ended*. Pendekatan yang digunakan saat penelitian ini adalah penelitian *mix method* yang tujuannya untuk menganalisis dan mendeskripsikan kemampuan penalaran matematis siswa. Penelitian *mixed method* merupakan pendekatan penelitian yang mengombinasikan atau mengasosiasikan bentuk kualitatif dan bentuk kuantitatif. Metode penelitian kualitatif adalah metode penelitian yang berlandaskan pada filsafat *postpositivisme* yang digunakan untuk meneliti kondisi objek secara alamiah, dimana peneliti adalah sebagai instrumen kunci, teknik pengumpulan data dilakukan secara *triangulasi* (gabungan), analisis data bersifat induktif atau kualitatif, dan hasil penelitian kualitatif lebih menekankan *makna* dari pada *generalisasi*.⁵² Sedangkan metode penelitian kuantitatif adalah upaya seorang peneliti menemukan pengetahuan dengan memberi data berupa angka. Dalam penulisan laporan penelitian berisi kutipan-kutipan data yang diperoleh di lapangan untuk memberikan penguatan dalam laporan. Peneliti berusaha memaparkan secara jelas data yang berasal dari subjek penelitian.

B. Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di MTs Hasyim Asy'ari Tunjungmuli. Pemilihan lokasi penelitian ini didasarkan pada hasil wawancara yang dilakukan dengan guru matematika MTs Hasyim Asy'ari dimana guru pada MTs tersebut masih merasa kurang memahami kemampuan matematika siswa karena adanya *system* pembelajaran dalam jaringan. Oleh karena itu peneliti tertarik untuk menganalisis kemampuan penalaran matematis siswa di sekolah tersebut.

⁵² Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, (Bandung: Alfabeta, 2016), hlm. 9.

C. Objek dan Subjek Penelitian

Objek penelitian adalah sesuatu yang menjadi titik perhatian pada penelitian. Objek atau masalah yang menjadi fokus penelitian ini adalah kemampuan penalaran matematis dalam menyelesaikan soal *open-ended* siswa MTs Hasyim Asy'ari Tunjungmuli, Karangmoncol, Purbalingga.

Adapun yang menjadi subjek penelitian ini adalah siswa kelas VIII A MTs Hasyim Asy'ari Tunjungmuli, Karangmoncol, Purbalingga. Menurut Arikunto agar kita mengetahui rangking pada suatu kelas maka kita harus mengurutkan nilai yang diperoleh oleh seluruh anggota kelas dari nilai tertinggi hingga nilai terendah. Pengelompokan tersebut berdasarkan standar deviasi yang bisa dilakukan menggunakan dua cara yaitu mengelompokkan atas tiga rangking dan mengelompokkan atas sebelas rangking.⁵³

Dalam penelitian ini siswa dikelompokkan menjadi tiga kelompok yaitu kelompok tinggi, kelompok sedang dan kelompok rendah. Pemilihan subjek penelitian menggunakan teknik subjek jenuh dimana didapatkan informasi sampai jenuh. Pemilihan siswa sebagai subjek penelitian dengan tiga kelompok kemampuan didasarkan pada nilai tes kemampuan penalaran matematis siswa dalam bentuk soal *open-ended* yang terlebih dahulu peneliti laksanakan kepada siswa kelas VIII A MTs Hasyim Asy'ari menggunakan metode standar deviasi dan rekomendasi dari guru mata pelajaran matematika.

Dari hasil tes kemampuan penalaran matematis siswa dalam bentuk soal *open-ended* tersebut diambil dua siswa kelompok tinggi, dua siswa kelompok sedang dan dua siswa kelompok rendah. Namun apabila siswa pada suatu kelompok yang diambil belum memenuhi titik jenuh, maka peneliti akan mengambil satu siswa lagi pada kelompok tersebut agar data dapat mencapai titik jenuh. Hal ini sesuai dengan pendapat yang dikemukakan Nasution bahwa untuk memperoleh informasi tertentu subjek dapat diteruskan sampai taraf kejenuhan.⁵⁴

⁵³ Suharsimi Arikunto, *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: PT Bumi Aksara, 2013), hlm. 294 dan 298.

⁵⁴ S. Nasution, *Metode Penelitian Naturalistik Kualitatif*, (Bandung: Tarsito, 2003), hlm. 32.

D. Teknik Pengumpulan Data

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

a. Tes

Pengumpulan data melalui tes dilakukan dengan memberikan instrumen tes yang terdiri dari seperangkat pertanyaan atau soal untuk memperoleh data mengenai kemampuan siswa terutama pada aspek kognitif.⁵⁵ Pada penelitian ini peneliti menggunakan tes dalam bentuk uraian. Tes uraian merupakan tes yang mengharuskan siswa untuk menjawab pertanyaan dalam bentuk uraian, penjelasan, perbandingan dengan menguraikan alasan dan jawaban lain yang menggunakan kata-kata dengan bahasa sendiri.⁵⁶ Dalam hal ini peran peneliti yaitu sebagai pendamping yang memfasilitasi dalam pelaksanaan tes. Pada penelitian ini peneliti mengajukan 4 soal *open-ended*. Sebelum tes diberikan, soal tes yang akan diajukan terlebih dahulu melalui tahap validasi dengan dosen matematika dan guru matematika. Pengumpulan data tes ini dilakukan dengan cara soal diberikan kepada siswa. Siswa diminta untuk mengerjakan soal secara langsung dan jelas pada kertas soal yang telah disediakan. Setelah selesai, lembar jawab siswa dikumpulkan dan direkap kemudian dianalisis dan dideskripsikan sesuai pedoman yang telah dibuat peneliti.

b. Wawancara

Wawancara digunakan sebagai teknik pengumpulan data pada saat peneliti melakukan studi pendahuluan untuk menemukan permasalahan yang harus diteliti, dan juga apabila peneliti ingin mengetahui hal-hal dari responden yang lebih mendalam dan jumlah respondennya sedikit atau kecil.⁵⁷ Wawancara dalam penelitian ini menggunakan alat tulis untuk

⁵⁵ Karunia Eka Lestari dan mokhammad Ridwan Yudhanegara, *Penelitian Pendidikan Matematika*, (Bandung: PT Refika Aditama, 2017), hlm. 232.

⁵⁶ Kadek Ayu Astuti, *Evaluasi Pembelajaran*, (Yogyakarta: CV Andi Offset, 2017), hlm. 34.

⁵⁷ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, (Bandung: Alfabeta, 2016), hlm. 137

mencatat hasil wawancara selama penelitian berlangsung. Metode ini penulis gunakan untuk memperoleh dan memperkuat data terkait kemampuan penalaran matematis dalam menyelesaikan soal *open-ended* siswa. Peneliti melakukan wawancara dengan Bapak Basuki selaku guru matematika di MTs Hasyim Asy'ari Tunjungmuli.

Selain itu, dari sejumlah siswa yang mengikuti tes dipilih 6 siswa untuk mengikuti wawancara. Pemilihan ini berdasarkan nilai dari tes kemampuan penalaran matematis dalam mengerjakan soal *open-ended* siswa dengan kategori 2 siswa dengan kemampuan tinggi, 2 siswa dengan kemampuan sedang, dan 2 siswa dengan kemampuan rendah. Wawancara ini digunakan untuk memperoleh data guna memperjelas hasil jawaban siswa.

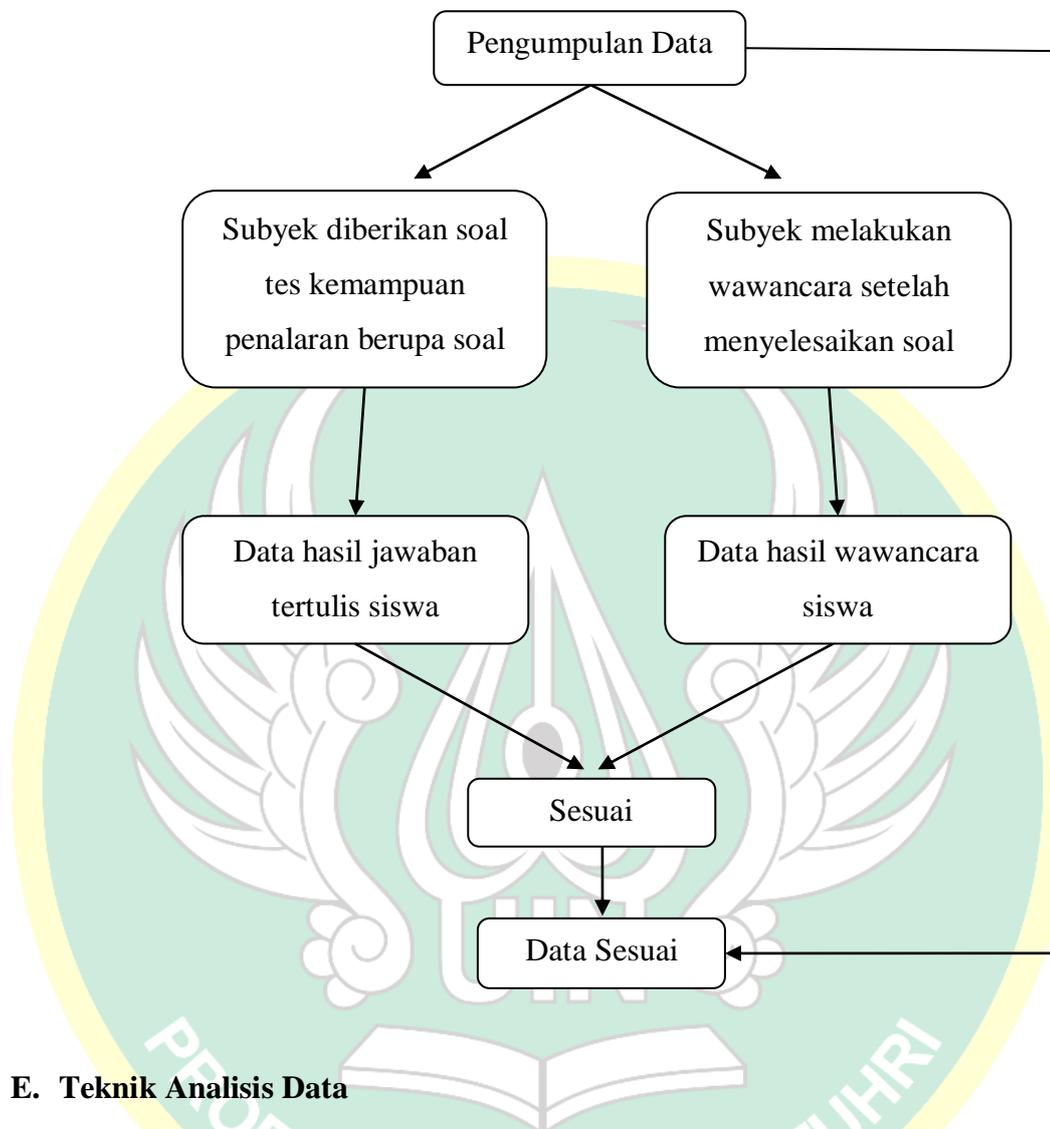
c. Dokumentasi

Dokumentasi menurut Arikunto adalah metode yang dilakukan dengan menggali data dari dokumen-dokumen seperti kertas, video, benda dan lainnya.⁵⁸ Dokumentasi ditujukan untuk memperoleh data langsung dari tempat penelitian meliputi buku-buku yang relevan, peraturan-peraturan, laporan kegiatan, foto-foto, dan data yang relevan penelitian. Dokumentasi dilakukan untuk melihat dokumen-dokumen yang resmi dan diperlukan dalam penelitian. Dokumentasi dijadikan sebagai bukti bahwa telah terjadi proses penelitian.

Metode dokumentasi digunakan peneliti untuk mengetahui terkait profil MTs Hasyim Asy'ari Tunjungmuli meliputi letak, jumlah tenaga pendidik, jumlah siswa, sarana prasarana, dan visi misi. Dokumentasi dalam penelitian ini meliputi foto tes berlangsung, daftar nama siswa kelas VIII A MTs Hasyim Asy'ari serta hasil wawancara.

⁵⁸ Maryam B. Gainau, *Pengantar Metode Penelitian*, (Sleman: PT Kanisius, 2016), hlm. 117.

Berikut disajikan tahapan pengumpulan data pada penelitian ini:



E. Teknik Analisis Data

1. Analisis data

Analisis data dalam penelitian kualitatif dilakukan pada saat pengumpulan data berlangsung, setelah selesai pengumpulan data dan dalam periode tertentu. Teknik analisis data dalam penelitian ini menggunakan model Miles and Huberman dimana aktivitas analisis data dilakukan secara interaktif dan berlangsung secara terus menerus sampai tuntas sehingga datanya sudah mencapai jenuh. Aktivitas dalam analisis

data yaitu *Data Reduction* (Reduksi Data), *Data Display* (Penyajian Data), dan *Conclusion Drawing/verivication*.⁵⁹

a. *Data Reduction* (Reduksi Data)

Banyaknya jumlah data yang diperoleh dari lapangan, sehingga perlu dicatat secara rinci dan teliti. Ketika peneliti semakin lama ke lapangan, jumlah data akan semakin banyak, semakin kompleks dan semakin rumit. Maka dari itu perlu dilakukan analisis data melalui reduksi data dengan segera. Mereduksi data artinya merangkum, memilih hal-hal pokok, memfokuskan pada hal-hal yang penting dan dicari tema dan polanya. Dengan demikian data yang telah direduksi akan memberikan gambaran yang lebih jelas, mempermudah peneliti untuk melakukan pengumpulan data selanjutnya dan mempermudah mencarinya bila diperlukan.⁶⁰

Metode ini peneliti gunakan untuk mereduksi data tentang kemampuan penalaran matematis dalam menyelesaikan soal *open-ended* siswa MTs Hasyim Asy'ari Tunjungmuli kelas VIII A yang diperoleh di lapangan. Kemudian data dianalisis dengan memilih data yang diperlukan dalam penelitian untuk diberi nilai atau skor sehingga dapat memberikan gambaran yang jelas tentang kemampuan penalaran matematis dalam menyelesaikan soal *open-ended* siswa MTs Hasyim Asy'ari Tunjungmuli, Karangmoncol, Purbalingga.

Tahap reduksi data yang dilakukan oleh peneliti dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut:

- 1) Memilih siswa secara acak dengan kategori kelas yang memiliki rata-rata nilai matematika berkemampuan tinggi, sedang, dan rendah berdasarkan hasil tes kemampuan penalaran siswa.
- 2) Mengumpulkan hasil tes tertulis yang sudah diberikan kepada siswa.

⁵⁹ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, (Bandung: Alfabeta, 2010), hlm. 337.

⁶⁰ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, (Bandung: Alfabeta, 2016), hlm. 247.

- 3) Menghitung skor tes tertulis yang telah dikerjakan siswa kemudian mendeskripsikan kemampuan penalaran matematis siswa dalam menyelesaikan soal *open-ended*.

b. *Data Display* (Penyajian Data)

Langkah yang dilakukan ketika telah selesai dalam mereduksi data adalah dengan mendisplaykan data. Dalam penelitian kualitatif, penyajian data dilakukan dalam bentuk uraian singkat, bagan, hubungan antar kategori, *flowchart* dan sejenisnya. Dengan mendisplay data, maka akan memudahkan untuk memahami apa yang terjadi, merencanakan kerja selanjutnya berdasarkan apa yang telah difahami tersebut.⁶¹

Metode ini peneliti gunakan untuk untuk menyajikan data hasil tes tertulis soal *open-ended* untuk mendeskripsikan kemampuan penalaran siswa kelas VIII A MTs Hasyim Asy'ari Tunjungmuli.

Adapun data yang disajikan dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut:

- 1) Menyajikan data berupa tes tertulis yang telah dikerjakan siswa untuk menggambarkan kemampuan penalaran matematis siswa dalam menyelesaikan soal *open-ended*.
- 2) Menyajikan hasil wawancara yang telah dilakukan bersama siswa kelas VIII yang dipilih berdasarkan kategori kemampuan tinggi, sedang, dan rendah dilihat dari nilai tes kemampuan penalaran siswa serta hasil wawancara bersama guru matematika kelas VIII

c. *Conclusion Drawing/verivication*

Langkah terakhir dalam analisis data kualitatif menurut Miles and Huberman adalah penarikan kesimpulan dan verifikasi. Kesimpulan awal yang dikemukakan masih bersifat sementara dan akan berubah apabila tidak ditemukan bukti-bukti kuat yang mendukung pada tahap pengumpulan data berikutnya. Tetapi apabila

⁶¹ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, (Bandung: Alfabeta, 2016), hlm. 249.

kesimpulan yang dikemukakan pada tahap awal didukung oleh bukti-bukti yang valid dan konsisten saat peneliti kembali ke lapangan mengumpulkan data, maka kesimpulan yang dikemukakan merupakan kesimpulan yang kredibel.⁶²

Penarikan kesimpulan dalam penelitian ini berdasarkan hasil analisis data yang telah diperoleh. Kesimpulan disajikan dalam bentuk deskriptif objek penelitian dengan berpedoman pada kajian peneliti.

2. Analisis Data Tes Tertulis

Teknik analisis data tes tertulis yang dilakukan adalah analisis hasil tes kemampuan penalaran matematis siswa sebagai berikut:

- a. Penskoran, yaitu penentuan jumlah skor yang diperoleh dalam mengerjakan soal. Rentang skor pada penelitian kemampuan penalaran matematis siswa disajikan pada Tabel 1 sebagai berikut.

Tabel 1. Pedoman Penskoran Penilaian Penalaran Matematis

Pilihan Jawaban	Skor
Tidak ada jawaban	0
Menjawab tidak sesuai dengan pertanyaan / jika rumus yang digunakan tidak tepat	1
Jika rumus yang digunakan sudah tepat, tetapi dalam mengaplikasikan rumus salah dan mengakibatkan hasil akhirnya salah	2
Jika sudah menggunakan rumus yang tepat tetapi hasil akhirnya salah	3
Semua aspek dari pertanyaan dijawab dengan rumus, proses, dan hasil yang lengkap/jelas dan benar	4

- b. Penyajian data, yaitu data dituliskan secara terorganisasi serta terkategori sehingga dapat ditarik kesimpulan dari data tersebut.
- c. Mendeskripsikan serta menarik kesimpulan dari data yang telah dikumpulkan.

⁶² Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, (Bandung: Alfabeta, 2016), hlm. 252.

3. Keabsahan Data

Uji keabsahan data ini dimaksudkan untuk meneliti dan mengecek kebenaran atau validitas data yang diperoleh. Uji keabsahan data dalam penelitian kualitatif meliputi uji *credibility* (validitas internal), *transferability* (validitas eksternal), *dependability* (reliabilitas), dan *confirmability* (obyektifitas).⁶³ Pada penelitian ini, peneliti menggunakan uji *credibility* (kredibilitas) dengan cara:

a. Meningkatkan Ketekunan

Meningkatkan ketekunan artinya melakukan pengamatan secara lebih cermat dan berkesinambungan. Dengan cara ini maka kepastian data dan urutan peristiwa akan dapat direkam secara pasti dan sistematis.⁶⁴ Ketekunan yaitu mencari secara konsisten interpretasi dengan berbagai cara yang kaitannya dengan proses analisis yang konstan dan tentatif. Peneliti mengadakan pengamatan dengan teliti dan rinci secara berkesinambungan. Kemudian peneliti menelaahnya secara rinci sampai pada suatu titik sehingga pada pemeriksaan tahap awal tampak salah satu atau seluruh faktor yang ditelaah sudah dipahami dengan cara biasa.⁶⁵

b. Triangulasi

Triangulasi dalam pengujian kredibilitas ini diartikan sebagai pengecekan data dari berbagai sumber, dengan berbagai cara dan berbagai waktu. Dengan demikian terdapat triangulasi sumber, triangulasi teknik pengumpulan data, dan waktu.⁶⁶

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan triangulasi sumber, yaitu nilai asli penilaian tes kemampuan penalaran matematis siswa sebagai kemampuan matematika siswa. Triangulasi sumber digunakan

⁶³Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, (Bandung: Alfabeta, 2016), hlm. 270

⁶⁴Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, (Bandung: Alfabeta, 2016), hlm. 272.

⁶⁵Lexy J. Moleong, *Metodologi Penelitian Kualitatif*, (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2017), hlm. 59-60.

⁶⁶Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, (Bandung: Alfabeta, 2016), hlm. 273.

untuk menguji kredibilitas data yang dilakukan dengan cara mengecek data yang telah diperoleh melalui beberapa sumber. Peneliti juga membandingkan hasil tes dan hasil wawancara serta dokumentasi selama penelitian.



BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Data Hasil Tes Tertulis

Penelitian ini membahas tentang kemampuan penalaran matematis siswa melalui soal *open-ended*. Data dalam penelitian ini salah satunya diperoleh dari hasil tes tertulis siswa. Tes tertulis diikuti oleh 24 siswa kelas VIII A MTs Hasyim Asy'ari Tunjungmuli.

Setelah peneliti melakukan penelitian melalui tes tertulis dan mendapatkan nilai kemampuan penalaran matematis siswa dalam mengerjakan soal *open-ended*, peneliti mengelompokkan kemampuan matematika siswa ke dalam kategori kemampuan tinggi, kemampuan sedang, dan kemampuan rendah menggunakan metode standar deviasi. Dari data nilai tersebut, peneliti menghitung batas kategori kemampuan dengan menggunakan standar deviasi untuk diambil 2 siswa dengan kategori kemampuan tinggi, 2 siswa dengan kategori kemampuan sedang, dan 2 siswa dengan kategori kemampuan rendah untuk dilakukan wawancara.

Soal tes yang diujikan terdiri dari 4 soal *open-ended*, dimana soal nomor 1 merupakan soal tentang *open-ended problem* pada bangun datar, soal nomor 2 tentang *open-ended problem* pada pemfaktoran bentuk aljabar, soal nomor 3 tentang *open-ended problem* pada barisan aritmetika, dan soal nomor 4 tentang *open-ended problem* pada fungsi.

Berikut ini rangkuman kategori kemampuan siswa kelas VIII A MTs Hasyim Asy'ari Tunjungmuli berdasarkan nilai tes kemampuan penalaran.

Tabel 2. Daftar Kategori Kemampuan Siswa

No.	Nama Siswa	Kode Subjek	Skor	Nilai	Kategori Kemampuan
1	Ade Sri Setiawati	A01	10	62.5	Sedang
2	Ahis Rifdiana Putri	A02	14	87.5	Sedang
3	Aji Riyanto	A03	9	56.25	Sedang
4	Alya Tazkia Salsabila	A04	12	75	Sedang
5	Aufaa Nahdlal Fikryanto	A05	16	100	Tinggi
6	Deswita Solikhah	A06	13	81.25	Sedang
7	Egha Pasha Febyan	A07	9	56.25	Sedang
8	Fahmi Alfaridzi	A08	12	75	Sedang
9	Faiha Nadhifah	A09	7	43.75	Rendah
10	Fairus Atha Maulidina	A10	9	56.25	Sedang
11	Fanis Novelia Putri	A11	15	93.75	Tinggi
12	Faridatun Nimah	A12	16	100	Tinggi
13	Faridatun Nida	A13	5	31.25	Rendah
14	Fatkhu Rohmah	A14	15	93.75	Tinggi
15	Felsa Maelani	A15	8	50	Rendah
16	Giyat Sugiarto	A16	13	81.25	Sedang
17	Irfan Listiani	A17	13	81.25	Sedang
18	Lia Indriani	A18	10	62.5	Sedang
19	Melfiana Dwi Oktarini	A19	13	81.25	Sedang
20	Panca Amelia Nisa	A20	15	93.75	Tinggi
21	Syahra Nur Musyrofah	A21	11	68.75	Sedang
22	Selli Mariyam	A22	14	87.5	Sedang
23	Siti Nur Khasanah	A23	16	100	Tinggi
24	Suratin	A24	10	62.5	Sedang

$$\text{Rata-rata} = \frac{\text{Jumlah tiap data}}{\text{Jumlah data}} = \frac{1.781,25}{24} = 74,22$$

$$\text{Standar Deviasi} = \sqrt{\frac{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n}}{n-1}}$$

$$\text{Standar Deviasi} = \sqrt{\frac{140.664,06 - \frac{(1.781,25)^2}{24}}{24-1}}$$

$$\text{Standar Deviasi} = \sqrt{\frac{140.664,06 - \frac{3.172.851,56}{24}}{23}}$$

$$\text{Standar Deviasi} = \sqrt{\frac{140.664,06 - 132.202,15}{23}}$$

$$\text{Standar Deviasi} = \sqrt{\frac{8.461,91}{23}}$$

$$\text{Standar Deviasi} = \sqrt{367,91}$$

$$\text{Standar Deviasi} = 19,18$$

$$\text{Rata-rata} + \text{standar deviasi} = 74,22 + 19,18 = 93,40$$

$$\text{Rata-rata} - \text{standar deviasi} = 74,22 - 19,18 = 55,04$$

Berdasarkan tabel di atas diperoleh rata-rata nilai kemampuan penalaran matematis siswa kelas VIII A MTs Hasyim Asy'ari Tunjungmuli adalah 74,22 dengan standar deviasi 19,18 dan diperoleh batas-batas dari masing-masing kategori kemampuan sebagai berikut:

Tabel 3. Batas Kategori Kemampuan Tinggi, Sedang, dan Rendah

Batas Nilai	Kategori Kemampuan
Nilai $\geq 93,40$	Tinggi
$55,04 < \text{Nilai} < 93,40$	Sedang
Nilai $\leq 55,04$	Rendah

Dari tabel 2 dan tabel 3, dapat diamati bahwa dari 24 siswa terdapat 6 siswa kemampuan tinggi, 15 siswa kemampuan sedang, dan 3 siswa kemampuan rendah.

Berikut ini rangkuman ketercapaian skor penelitian tertulis tentang kemampuan penalaran matematis siswa dalam menyelesaikan soal *open-ended* berdasarkan indikator kemampuan penalaran membuat kesimpulan logis, melaksanakan perhitungan berdasarkan aturan atau rumus tertentu, dan memperkirakan jawaban dan solusi.

Tabel 4. Ketercapaian Skor Indikator Kemampuan Penalaran Matematis terhadap Jumlah Siswa

No. Soal	Indikator Kemampuan Penalaran Matematis	Banyak siswa yang memperoleh skor					Jumlah
		4	3	2	1	0	
1	Membuat kesimpulan logis	5	10	7	1	1	24
2	Melaksanakan perhitungan berdasarkan aturan atau rumus tertentu	7	6	5	5	1	24
3	Memperkirakan jawaban dan solusi	15	4	2	2	1	24
4	Melaksanakan perhitungan berdasarkan aturan atau rumus tertentu	15	5	3	0	1	24

Peneliti mengambil 6 siswa dengan mempertimbangkan kemampuan mereka dalam mengkomunikasikan ide dan gagasannya. Peneliti melakukan komunikasi dengan guru matematika kelas VIII A MTs Hasyim Asy'ari dan meminta pertimbangan untuk memastikan siswa yang dipilih dapat mengkomunikasikan ide dan gagasannya.

Tabel 5. Daftar Subjek Penelitian

No	Kode Subjek	Nilai	Kelompok
1	A05	100	Tinggi
2	A23	100	Tinggi
3	A02	87,5	Sedang
4	A06	81,25	Sedang
5	A09	53,75	Rendah
6	A15	50	Rendah

Adapun karakteristik yang dimiliki oleh masing-masing subjek penelitian telah peneliti paparkan dalam tabel sebagai berikut:

Tabel 6. Karakteristik Subjek Penelitian

Subjek	Inisial	Keterangan
Subjek I	A05	A1 merupakan siswa di kelas VIII MTs Hasyim Asy'ari Tunjungmuli. Menurut guru matematika di kelas VIII A05 merupakan salah satu siswa yang memiliki kemampuan tingkat tinggi yang dibuktikan dari hasil belajarnya selama mengikuti pembelajaran matematika yang lebih unggul dibandingkan teman-temannya.
Subjek II	A23	A2 merupakan siswi kelas VIII di MTs Hasyim Asy'ari Tunjungmuli. Menurut guru matematika di kelas VIII A23 merupakan salah satu siswa berprestasi yang memiliki kemampuan tingkat tinggi dengan dibuktikan dengan hasil belajarnya selama di kelas dan beberapa kali mewakili sekolah dalam perlombaan matematika.
Subjek III	A02	B1 merupakan siswi kelas VIII di MTs Hasyim Asy'ari Tunjungmuli. Menurut guru matematika B1 merupakan siswa dengan kategori kemampuan sedang, hal ini dibuktikan dengan hasil belajar B1 yang tidak terlalu tinggi ataupun terlalu rendah namun B1 dapat mengikuti pembelajaran dengan baik.
Subjek IV	A06	B2 merupakan siswa kelas VIII di MTs Hasyim Asy'ari Tunjungmuli. Menurut guru matematika B2 merupakan siswa dengan kategori kemampuan sedang. Hal ini terlihat dari proses dan hasil belajar selama mengikuti pelajaran matematika.
Subjek V	A09	C1 merupakan siswi kelas VIII di MTs Hasyim Asy'ari Tunjungmuli. Menurut guru matematika

		kelas VIII C1 belum mampu mengikuti pembelajaran dengan baik dan kurang dalam memahami permasalahan sehingga C1 dikategorikan dalam kemampuan rendah.
Subjek VI	A15	C2 merupakan siswi kelas VIII MTs Hasyim Asy'ari Tunjungmuli. Menurut guru matematika kelas VIII C2 merupakan siswa dengan kategori kemampuan rendah dibuktikan dengan hasil belajar yang masih tertinggal dari teman-temannya.

2. Data Hasil Wawancara

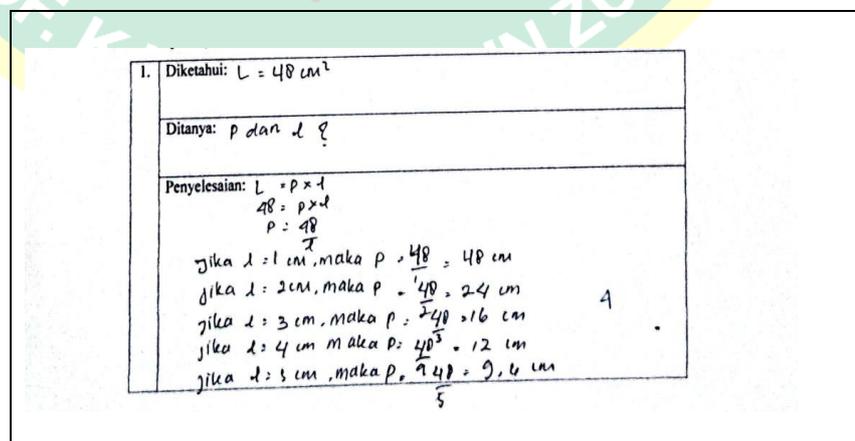
Metode wawancara merupakan metode kedua yang dilakukan untuk mengumpulkan data. Tujuan dilakukannya wawancara adalah untuk mendapatkan informasi lebih banyak terkait dengan kemampuan penalaran matematis siswa dalam menyelesaikan soal *open-ended*. Narasumber dari wawancara ini adalah siswa kelas delapan A yang dipilih berdasarkan kategori siswa kemampuan tinggi, kemampuan sedang dan kemampuan rendah.

a. Data Wawancara Siswa dengan Kemampuan Tinggi

1. Subjek A05

a. Indikator membuat kesimpulan logis (soal nomor 1)

Hasil kerja subjek A05 pada indikator ini adalah:



Gambar 1. Hasil Lembar Jawaban Nomor 1 Subjek A05

Pada soal ini, subjek A05 menyelesaikan persoalan nomor satu dengan penyelesaian yang benar. Hal ini terlihat pada hasil jawaban subjek A05 yang mampu mengetahui apa saja informasi atau apa yang diketahui dari soal. A05 mampu membuat permisalan untuk mencari panjang dan lebar sehingga dapat menerapkannya pada rumus persegi panjang. Sejalan dengan hal tersebut, A05 mampu memperkirakan jawaban dalam menyelesaikan permasalahan pada soal nomor satu dengan benar. A05 dapat menggunakan konsep yang ada pada bangun datar tepatnya bangun datar persegi panjang. Pemilihan langkah pengerjaan A05 dilakukan dengan baik, A05 mampu mencari lima kemungkinan panjang dan lebar persegi panjang yang ditanyakan. A05 mampu menerapkan rumus bangun datar dengan benar dan dapat menyimpulkan hasil yang diperoleh sesuai dengan tujuan yang diharapkan dari soal.

Terkait dengan penjelasan tersebut, dapat ditunjukkan hasil wawancara yang dilakukan peneliti dengan subjek A05 sebagai berikut:

P : *“Apa jawaban dari soal yang kamu peroleh?”*

A05 : *“Persegi panjang dengan luas 48 cm^2 maka ketika lebar 1 cm maka panjangnya 48cm, ketika lebar 2 cm maka panjangnya 24 cm, ketika lebar 3 cm maka panjangnya 16 cm, ketika lebar 4 cm maka panjangnya 12 cm, dan ketika lebarnya 5 cm maka panjangnya 9,6 cm”*

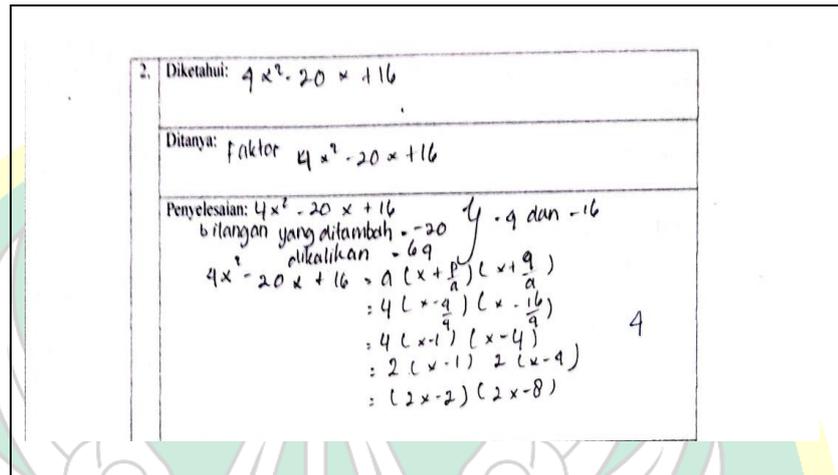
Berdasarkan hasil wawancara di atas dapat ditunjukkan bahwa A05 mampu memahami pertanyaan yang diberikan sehingga dapat menunjukkan kesimpulan yang logis dari persoalan nomor satu dengan jawaban yang tepat.

Berdasarkan analisis hasil jawaban pada hasil kerja dan wawancara dengan subjek A05, dapat disimpulkan bahwa A05

telah memenuhi indikator kemampuan penalaran matematis yaitu membuat kesimpulan logis.

- b. Indikator melaksanakan perhitungan berdasarkan aturan atau rumus tertentu (soal nomor 2)

Hasil kerja subjek A05 pada indikator ini adalah:



2. Diketahui: $4x^2 - 20x + 16$

Ditanya: faktor $4x^2 - 20x + 16$

Penyelesaian: $4x^2 - 20x + 16$
 b. bilangan yang ditambah -20
 dikalikan -64 } $y = -4$ dan -16
 $4x^2 - 20x + 16 = 4(x + \frac{-4}{4})(x + \frac{-16}{4})$
 $= 4(x - 1)(x - 4)$
 $= 2(x - 1) \cdot 2(x - 4)$
 $= (2x - 2)(2x - 8)$

Gambar 2. Hasil Lembar Jawaban Nomor 2 Subjek A05

Berdasarkan data pada gambar, Subyek A05 mampu menyelesaikan permasalahan nomor dua dengan penyelesaian yang benar. A05 mampu memperkirakan dan menerapkan rumus pada pemfaktoran bentuk aljabar dengan tepat. Hal tersebut dapat dilihat dari hasil penyelesaian subyek A05 yang dapat mengetahui apa yang diketahui dan ditanyakan dengan baik secara tertulis dan lisan. A05 juga mampu menuliskan dan menjelaskan cara apa yang digunakan dalam penyelesaian permasalahan nomor dua. A05 memberikan jawaban dengan mencari bilangan yang apabila dijumlahkan menghasilkan -20 dan apabila dikalikan menghasilkan 64 sehingga A05 menemukan bilangan -4 dan -16 untuk kemudian dicari faktornya. Dalam menyelesaikan permasalahan nomor dua, A05 mampu menerapkan konsep pemfaktoran bentuk aljabar dan menerapkan langkah-langkah pengerjaan dengan cukup baik. Ketika diminta untuk menjelaskan kembali jawaban yang

sudah dituliskan, A05 menjelaskan sesuai dengan langkah yang tepat dan hasil akhirnya sudah benar.

Terkait dengan penjelasan tersebut, dapat ditunjukkan hasil wawancara yang dilakukan peneliti dengan Subyek A05 sebagai berikut:

P : *“Bagaimana langkah kamu menyelesaikan soal tersebut?”*

A05 : *“Awalnya saya cari p dan q. Disini 2 bilangan yang kalo ditambah hasilnya -20 dan kalo dikali hasilnya 64 adalah -4 dan -16. Saya jadikan p = -4 dan q = -16. kemudian saya masukan ke rumus $a(x + \frac{p}{a})(x + \frac{q}{a})$. Maka akan menjadi $4(x - \frac{4}{4})(x - \frac{16}{4})$ hasilnya $2(x-1)2(x-4)$ atau sama dengan $(2x-2)(2x-8)$ ”*

P : *“Apakah kamu yakin langkah yang Anda pilih adalah yang paling tepat?”*

A05 : *“Yakin”*

Berdasarkan wawancara di atas dapat ditunjukkan bahwa A05 mampu menjelaskan langkah-langkah penyelesaian dengan benar. A05 mampu menerapkan konsep pemfaktoran bentuk aljabar melalui rumus yang dipilih.

Berdasarkan analisis hasil jawaban dan wawancara dengan subjek A05, dapat disimpulkan bahwa A05 telah memenuhi indikator kemampuan penalaran matematis yaitu melaksanakan perhitungan berdasarkan aturan atau rumus tertentu.

c. Indikator memperkirakan jawaban dan solusi (soal nomor 3)

Hasil kerja subjek A05 pada indikator ini adalah:

3. Diketahui: $a = 5$ $5 < b < 10 \in \text{bilangan bulat}$
Ditanya: $U_9 \dots ?$
Penyelesaian: $U_n = a + (n-1)b$ $U_9 = 5 + (9-1)b$ $U_9 = 5 + 8b$ $b = 6, 7, 8, 9$ jika $b = 6$ maka $U_9 = 5 + 8 \cdot 6 = 5 + 48 = 53$ jika $b = 7$ maka $U_9 = 5 + 8 \cdot 7 = 5 + 56 = 61$ jika $b = 8$ maka $U_9 = 5 + 8 \cdot 8 = 5 + 64 = 69$ jika $b = 9$ maka $U_9 = 5 + 8 \cdot 9 = 5 + 72 = 77$

Gambar 3. Hasil Lembar Jawaban Nomor 3 Subjek A05

Berdasarkan data pada gambar, Subjek A05 sudah mampu menyelesaikan permasalahan nomor tiga dengan penyelesaian yang benar. A05 mampu menerapkan deret aritmatika dengan tepat. Hal ini bisa dilihat dari hasil penyelesaian subjek. Berdasarkan gambar, subjek A05 mampu memahami permasalahan dengan baik sehingga mampu menuliskan apa saja informasi yang terdapat pada permasalahan. Selain itu, dalam menyelesaikan permasalahan A05 mampu memperkirakan dan menyusun langkah-langkah secara lengkap dan cukup baik. A05 mampu memilih dan memperkirakan rumus mana yang paling tepat ia gunakan dalam mengerjakan soal. A05 memilih rumus barisan aritmetika yaitu $a + (n-1)b$. A05 juga mampu menyimpulkan pernyataan dengan baik. Ketika diberikan pertanyaan tentang kebenaran jawaban yang telah A05 tuliskan, A05 mampu memberikan penjelasan dengan baik.

Terkait dengan penjelasan tersebut, dapat ditunjukkan hasil wawancara yang dilakukan peneliti dengan subjek A05 sebagai berikut:

P: "Bagaimana cara kamu memulai menjawab soal?"

A05: "Saya pakai rumus $a + (n-1)b$

P : “Mengapa kamu memilih rumus tersebut untuk menjawab soal?”

A05 : “Karena untuk deret aritmetika”

Berdasarkan hasil wawancara di atas, dapat ditunjukkan bahwa A05 mampu menunjukkan langkah apa yang akan digunakan untuk menyelesaikan permasalahan nomor tiga.

Berdasarkan analisis hasil jawaban dan wawancara dengan subjek A05, dapat disimpulkan bahwa A05 telah memenuhi indikator kemampuan penalaran matematis yaitu memperkirakan jawaban dan solusi.

- d. Indikator melaksanakan perhitungan berdasarkan aturan atau rumus tertentu (soal nomor 4)

Hasil kerja subjek A05 pada indikator ini adalah:

4. Diketahui: $f(x) = 2x - 3$ $D_f = \{2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23\}$
Ditanya: $f(x) ?$
Penyelesaian: jika $x = 2$ maka $f(2) = 2(2) - 3$ $= 4 - 3 = 1$ jika $x = 3$ maka $f(3) = 2(3) - 3$ $= 6 - 3 = 3$ 4 jika $x = 5$ maka $f(5) = 2(5) - 3$ $= 10 - 3 = ?$ jika $x = 7$ maka $f(7) = 2(7) - 3$ $= 14 - 3 = 11$

Gambar 4. Hasil Lembar Jawaban Nomor 4 Subjek A05

Berdasarkan data pada gambar, Subjek A05 sudah mampu menyelesaikan permasalahan nomor empat dengan penyelesaian yang benar. A05 mampu menerapkan materi nilai fungsi dengan tepat. Hal ini bisa dilihat dari hasil penyelesaian subjek. Berdasarkan gambar, subjek A05 mampu memahami permasalahan dengan baik sehingga mampu menuliskan apa saja informasi yang terdapat pada permasalahan. Selain itu, dalam menyelesaikan permasalahan A05 mampu menyusun langkah-langkah secara lengkap dan cukup baik. A05

melaksanakan perhitungan dengan baik dan mampu memberikan jawaban dengan benar sehingga sesuai dengan langkah yang digunakan. Ketika diberikan pertanyaan tentang kebenaran jawaban yang telah A05 tuliskan, A05 mampu memberikan penjelasan dengan cukup baik.

Terkait dengan penjelasan tersebut, dapat ditunjukkan hasil wawancara yang dilakukan peneliti dengan subjek A05 sebagai berikut:

P : *“Bagaimana langkah kamu menyelesaikan soal tersebut?”*

A05 : *“Saya ambil daerah asalnya 2,3,5, dan 7. Kemudian saya jadikan angka tersebut satu per satu sebagai pengganti x. Jika $x = 2$ maka $f(2) = 2(2) - 3 = 1$, jika $x = 3$ maka $f(3) = 2(3) - 3 = 3$, jika $x = 5$ maka $f(5) = 2(5) - 3 = 7$, dan jika $x = 7$ maka $f(7) = 2(7) - 3 = 11$ ”*

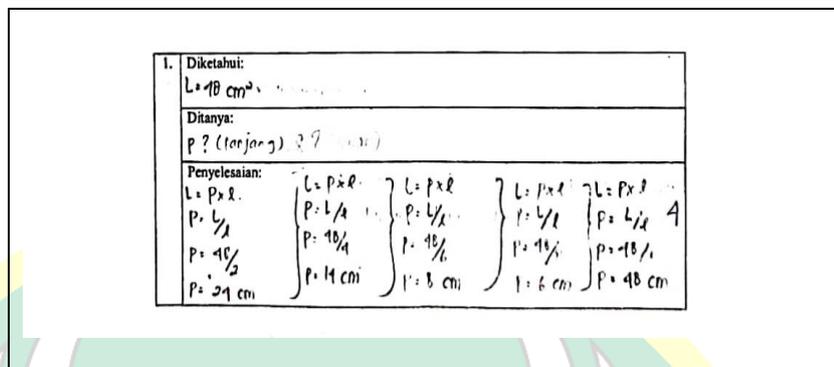
Berdasarkan hasil wawancara di atas dapat ditunjukkan bahwa A05 mampu menerapkan dan menjelaskan langkah-langkah penyelesaian nomor empat menggunakan konsep fungsi dengan benar.

Berdasarkan analisis hasil jawaban pada lembar permasalahan dan wawancara dengan subjek A05, dapat disimpulkan bahwa dalam mengerjakan permasalahan nomor empat A05 memenuhi indikator kemampuan penalaran matematis yaitu memperkirakan jawaban dan solusi.

2. Subjek A23

a. Indikator membuat kesimpulan logis (soal nomor 1)

Hasil kerja subjek A23 pada indikator ini adalah:



Gambar 5. Hasil Lembar Jawaban Nomor 1 Subjek A23

Berdasarkan data pada gambar, Subjek A23 menyelesaikan persoalan nomor satu dengan penyelesaian yang benar. Selain itu A23 mampu mengetahui apa saja informasi atau apa yang diketahui dari soal. Sejalan dengan hal tersebut, A23 mampu memperkirakan jawaban dalam menyelesaikan permasalahan pada soal nomor satu dengan benar. A23 dapat menggunakan konsep yang ada pada bangun datar tepatnya bangun datar persegi panjang. Pemilihan langkah pengerjaan A23 dilakukan dengan baik, A23 mampu mencari lima kemungkinan panjang dan lebar persegi panjang yang ditanyakan. A23 mampu menerapkan rumus bangun datar dengan benar dan dapat menyimpulkan hasil yang diperoleh sesuai dengan tujuan yang diharapkan dari soal.

Terkait dengan penjelasan tersebut, dapat ditunjukkan hasil wawancara peneliti dengan subjek A23 sebagai berikut.

P : “*Bagaimana kesimpulan dari soal yang diberikan*”

A23 : “*Jadi, kemungkinan panjang persegi panjang untuk yang luas daerahnya 48 cm adalah 24 cm apabila lebarnya 2 cm, 12 cm apabila lebarnya 4 cm, 48 cm apabila lebarnya 1 cm, 8 cm apabila lebarnya 6 cm, dan 6 cm apabila lebarnya 8 cm*”

Berdasarkan hasil wawancara di atas A23 dapat menyampaikan kesimpulan pada permasalahan nomor satu dengan tepat.

Berdasarkan analisis hasil jawaban dan wawancara dengan subjek A23, dapat disimpulkan bahwa A23 telah memenuhi indikator kemampuan penalaran matematis yaitu membuat kesimpulan logis.

- b. Indikator melaksanakan perhitungan berdasarkan aturan atau rumus tertentu (soal nomor 2)

Hasil kerja subjek A23 pada indikator ini adalah:

2. Diketahui: $a = 4$ $c = 16$ $q = -16$
 $b = -20$ $p = -4$

Ditanya: $4x^2 - 20x + 16$?

Penyelesaian:

$$4x^2 - 20x + 16 = a(x + \frac{p}{a}) (x + \frac{q}{a})$$

$$= 4(x + (-4/4)) (x + (-16/4))$$

$$= 4(x + (-1)) (x + (-4))$$

$$= 4(x - 1) (x - 4)$$

$$= (4x - 4) (x - 4)$$

Gambar 6. Hasil Lembar Jawaban Nomor 2 Subjek A23

Berdasarkan data pada gambar, subjek A23 mampu menyelesaikan permasalahan nomor dua dengan penyelesaian yang benar. A23 mampu menerapkan rumus pada pemfaktoran bentuk aljabar dengan tepat. Hal tersebut dapat dilihat dari hasil penyelesaian subjek A23 yang dapat mengetahui apa yang diharapkan dari permasalahan nomor dua. A23 mampu mengetahui apa yang diketahui dan ditanyakan dengan baik secara tertulis dan lisan. A23 juga mampu menuliskan dan menjelaskan cara apa yang digunakan dalam penyelesaian permasalahan nomor dua. Dalam menyelesaikan permasalahan nomor dua, A23 mampu menerapkan konsep pemfaktoran bentuk aljabar dan menerapkan langkah-langkah pengerjaan

dengan baik. Ketika diminta untuk menjelaskan kembali jawaban yang sudah dituliskan, A23 menjelaskan sesuai dengan langkah yang tepat dan hasil akhirnya sudah benar.

Terkait dengan penjelasan tersebut, dapat ditunjukkan hasil wawancara yang dilakukan peneliti dengan Subyek A23 sebagai berikut:

P : *“Bagaimana langkah menyelesaikan soal tersebut?”*

A23 : *“Awalnya saya cari p dan q. Sebelumnya saya cari angka yang ketika p ditambah q hasilnya -20, dan ketika p dikali q hasilnya a kali c yaitu 64. Nah dari sini ketemu angka -4 dan -16. Saya jadikan p = -4 dan q = -16. Kemudian saya masukan ke rumus $a(x + \frac{p}{a})(x + \frac{q}{a})$. Maka akan menjadi $4(x - \frac{4}{4})(x - \frac{16}{4})$ hasilnya $4(x-1)(x-4)$ atau sama dengan $(4x-4)(x-4)$ ”*

P : *“Apakah kamu yakin langkah yang dipilih adalah yang paling tepat?”*

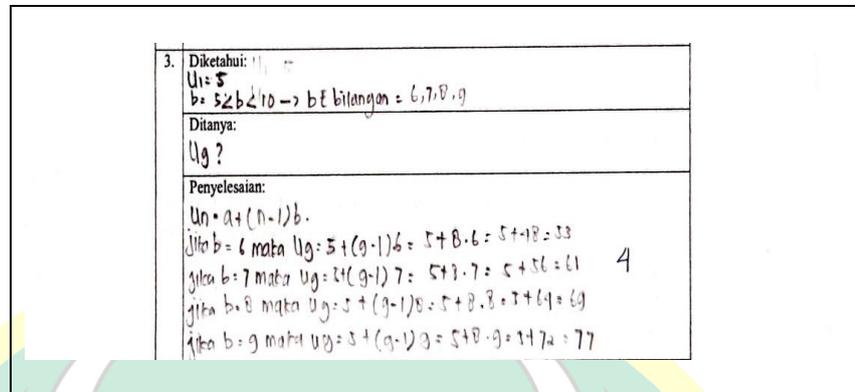
A23 : *“Saya sangat yakin karena saya sudah coba hasil yang saya peroleh apabila dikalikan hasilnya sama dengan soal”*

Berdasarkan hasil wawancara di atas, dapat ditunjukkan bahwa A23 mampu menerapkan konsep dan rumus dengan tepat sehingga menghasilkan jawaban yang benar.

Berdasarkan analisis hasil jawaban pada lembar permasalahan dan wawancara dengan subjek A23, dapat disimpulkan bahwa dalam mengerjakan permasalahan nomor dua A23 memenuhi indikator kemampuan penalaran matematis yaitu melaksanakan perhitungan berdasarkan aturan atau rumus tertentu.

c. Indikator memperkirakan jawaban dan solusi (soal nomor 3)

Hasil kerja subjek A23 pada indikator ini adalah:



Gambar 7. Hasil Lembar Jawaban Nomor 3 Subjek A23

Berdasarkan data pada gambar, subjek A23 sudah mampu menyelesaikan permasalahan nomor tiga dengan penyelesaian yang benar. A23 mampu menerapkan deret aritmatika dengan tepat. Hal ini bisa dilihat dari hasil penyelesaian subjek. Berdasarkan gambar, subjek A23 mampu memahami permasalahan dengan baik sehingga mampu menuliskan apa saja informasi yang terdapat pada permasalahan. Selain itu, dalam menyelesaikan permasalahan A23 mampu memperkirakan langkah-langkah menemukan jawaban secara lengkap dan cukup baik. A23 juga mampu menyimpulkan pernyataan dengan baik sehingga sesuai dengan langkah yang digunakan. Ketika diberikan pertanyaan tentang kebenaran jawaban yang telah A23 tuliskan, A23 mampu memberikan penjelasan dengan baik.

Terkait dengan penjelasan tersebut, dapat ditunjukkan hasil wawancara sebagai pendukung yang dilakukan peneliti dengan subyek A23 sebagai berikut:

P : "Bagaimana cara kamu untuk menjawab soal tersebut?"

A23 : "Caranya saya masukkan apa yang sudah saya ketahui ke rumus $U_n = a + (n - 1) b$ "

Berdasarkan hasil wawancara di atas, dapat ditunjukkan bahwa A23 mampu menjelaskan cara yang digunakan untuk memulai menjawab permasalahan.

Berdasarkan analisis hasil jawaban pada lembar permasalahan dan wawancara dengan subyek A23, dapat disimpulkan bahwa dalam mengerjakan permasalahan nomor tiga A23 memenuhi indikator kemampuan penalaran matematis yaitu memperkirakan jawaban dan solusi.

- d. Indikator melaksanakan perhitungan berdasarkan aturan atau rumus tertentu (soal nomor 4)

Hasil kerja subjek A23 pada indikator ini adalah:

4. Diketahui:	
Ditanya:	
$f(x) = 2x - 3$	
Penyelesaian:	
$f(x) = 2x - 3$	
Jika $x = 2$ Maka, $f(2) = 2(2) - 3 = 4 - 3 = 1$	4
Jika $x = 3$ Maka, $f(3) = 2(3) - 3 = 6 - 3 = 3$	
Jika $x = 5$ Maka, $f(5) = 2(5) - 3 = 10 - 3 = 7$	
Jika $x = 7$ Maka, $f(7) = 2(7) - 3 = 14 - 3 = 11$	
Jika $x = 11$ Maka, $f(11) = 2(11) - 3 = 22 - 3 = 19$	
Jika $x = 13$ Maka, $f(13) = 2(13) - 3 = 26 - 3 = 23$	
Jika $x = 17$ Maka, $f(17) = 2(17) - 3 = 34 - 3 = 31$	
Jika $x = 19$ Maka, $f(19) = 2(19) - 3 = 38 - 3 = 35$	
Jika $x = 23$ Maka, $f(23) = 2(23) - 3 = 46 - 3 = 43$	

Gambar 8. Hasil Lembar Jawaban Nomor 4 Subjek A23

Berdasarkan gambar, subjek A23 mampu mengetahui apa saja informasi atau apa yang diketahui dari soal, A23 dapat menyusun dan menjelaskan apa yang diketahui dan ditanyakan dalam permasalahan nomor empat. Sejalan dengan hal tersebut, A23 mampu memberikan jawaban dalam menyelesaikan permasalahan pada soal nomor empat dengan benar. Pemilihan langkah pengerjaan A23 dilakukan dengan cukup baik, A23 mampu mencari bilangan-bilangan prima yang kurang dari 25 kemudian menjadikannya sebagai daerah asal untuk mencari

nilai fungsinya. A23 mampu menerapkan rumus fungsi dengan benar dan dapat menyimpulkan hasil yang diperoleh sesuai dengan tujuan yang diharapkan dari soal.

Terkait dengan penjelasan tersebut, dapat ditunjukkan hasil wawancara yang dilakukan peneliti dengan subyek A23 sebagai berikut:

P : *“Bagaimana langkah yang kamu lakukan untuk menyelesaikan soal tersebut?”*

A23 : *“Pertama saya cari bilangan prima yang kurang dari 25, yaitu 2,3,5,7,11,13,17,19,23. Kemudian saya jadikan angka tersebut sebagai daerah asal di $f(x) = 2x - 3$. Sehingga jika x sama dengan 2 maka $f(2) = 2(2) - 3 = 1$, jika x sama dengan 3 maka $f(3) = 2(3) - 3 = 3$, jika x sama dengan 5 maka $f(5) = 2(5) - 3 = 7$, jika x sama dengan 7 maka $f(x) = 2(7) - 3 = 11$, jika x sama dengan 11 maka $f(x) = 2(11) - 3 = 19$, jika x sama dengan 13 maka $f(x) = 2(13) - 3 = 22$, jika x sama dengan 17 maka $f(x) = 2(17) - 3 = 31$, jika x sama dengan 19 maka $f(x) = 2(19) - 3 = 35$ dan jika x sama dengan 23 maka $f(x) = 2(23) - 3 = 43$ ”*

P : *“Apakah kamu yakin langkah yang kamu pilih adalah yang paling tepat?”*

A23 : *“Saya yakin”*

Berdasarkan hasil wawancara di atas, menunjukkan bahwa A23 dapat menerapkan konsep fungsi dan menerapkannya dengan benar. A23 mampu menjelaskan secara rinci pernyataan dengan langkah penyelesaian dengan benar.

Berdasarkan analisis hasil jawaban pada lembar permasalahan dan wawancara dengan subyek A23, dapat disimpulkan bahwa dalam mengerjakan permasalahan nomor satu A23 memenuhi indikator kemampuan penalaran matematis

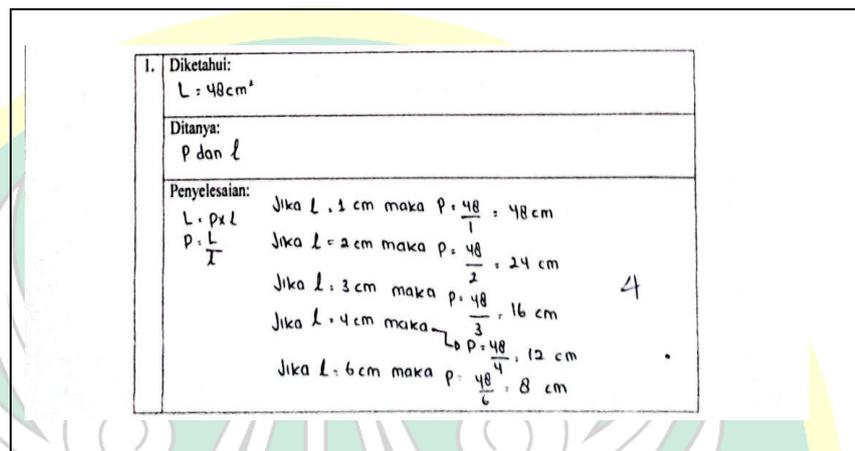
yaitu melaksanakan perhitungan berdasarkan aturan atau rumus tertentu.

b. Data Wawancara Siswa dengan Kemampuan Sedang

1. Subjek A02

a. Indikator membuat kesimpulan logis

Hasil kerja subjek A02 pada indikator ini adalah:



Gambar 9. Hasil Lembar Jawaban Nomor 1 Subjek A02

Berdasarkan data pada gambar, Subjek A02 menyelesaikan persoalan nomor satu dengan penyelesaian yang benar. A02 mampu mengetahui apa saja informasi atau apa yang diketahui dari soal. Sejalan dengan hal tersebut, A02 mampu memperkirakan jawaban dalam menyelesaikan permasalahan pada soal nomor satu dengan benar. A02 dapat menggunakan konsep yang ada pada bangun datar persegi panjang. Pemilihan langkah pengerjaan A23 dilakukan dengan baik, A23 mampu mencari lima kemungkinan panjang dan lebar persegi panjang yang ditanyakan. A23 mampu menerapkan rumus bangun datar dengan benar dan dapat menyimpulkan hasil yang diperoleh sesuai dengan tujuan yang diharapkan dari soal.

Terkait dengan penjelasan tersebut, dapat ditunjukkan hasil wawancara peneliti dengan subjek A23 sebagai berikut.

P : "Bagaimana kesimpulan dari soal yang diberikan"

A23 : “Saya sebenarnya masih ragu kak, tapi mungkin panjang dan lebar persegi panjang adalah 48 cm dan 1 cm, 24 cm dan 2 cm, 16 cm dan 3 cm, 12 cm dan 4 cm, 8 cm dan 6 cm.”

P : “Apakah kamu yakin kesimpulan yang kamu ambil adalah yang paling tepat?”

A23 : “Belum kak”

Berdasarkan hasil wawancara di atas A02 dapat menyampaikan kesimpulan pada permasalahan nomor satu dengan tepat namun tidak mempunyai keyakinan akan jawabannya.

Berdasarkan analisis hasil jawaban dan wawancara dengan subjek A02, dapat disimpulkan bahwa A02 tidak memenuhi indikator kemampuan penalaran matematis yaitu membuat kesimpulan logis.

- b. Indikator melaksanakan perhitungan berdasarkan aturan atau rumus tertentu

Hasil kerja subjek A02 pada indikator ini adalah:

2. Diketahui: $4x^2 - 20x + 16$
Ditanya:
Penyelesaian: $4x^2 - 20x + 16$ $a = 4, b = -20, c = 16$ Bilangan yang ditambah = -20 dan dikali 64 adalah -4 dan -16. 2

Gambar 10. Hasil Lembar Jawaban Nomor 2 Subjek A02

Berdasarkan data pada gambar, subyek A02 sudah mampu menyelesaikan permasalahan nomor dua dengan penyelesaian yang benar. A02 sudah mampu menerapkan rumus pada pemfaktoran bentuk aljabar dengan tepat. Hal tersebut dapat dilihat dari hasil penyelesaian subyek A02 yang

dapat mengetahui apa yang diketahui dan ditanyakan pada soal. A02 sudah mampu menuliskan dan menjelaskan cara apa yang digunakan dalam penyelesaian permasalahan nomor dua. A02 juga mampu memilih dan menerapkan rumus sesuai yang diharapkan dari soal. Ketika diminta untuk menjelaskan kembali jawaban yang sudah dituliskan, A02 bisa menjelaskan dengan lengkap sesuai apa yang diharapkan dari permasalahan.

Terkait dengan penjelasan tersebut, dapat ditunjukkan hasil wawancara yang dilakukan peneliti dengan subyek A02 sebagai berikut

P : *“Bagaimana langkah menyelesaikan soal tersebut?”*

A02 : *“Saya cari p dan q. Saya cari angka yang ditambah hasilnya -20, dan dikali hasilnya 64. Jadi ketemu p = -4 dan q = -16. Kemudian saya masukan ke rumus $a(x + \frac{p}{a})(x + \frac{q}{a})$. Maka akan menjadi $4(x - \frac{4}{4})(x - \frac{16}{4})$ hasilnya $4(x-1)(x-4)$ atau sama dengan $(4x-4)(x-4)$ ”*

P : *“Apakah kamu yakin langkah yang dipilih adalah yang paling tepat?”*

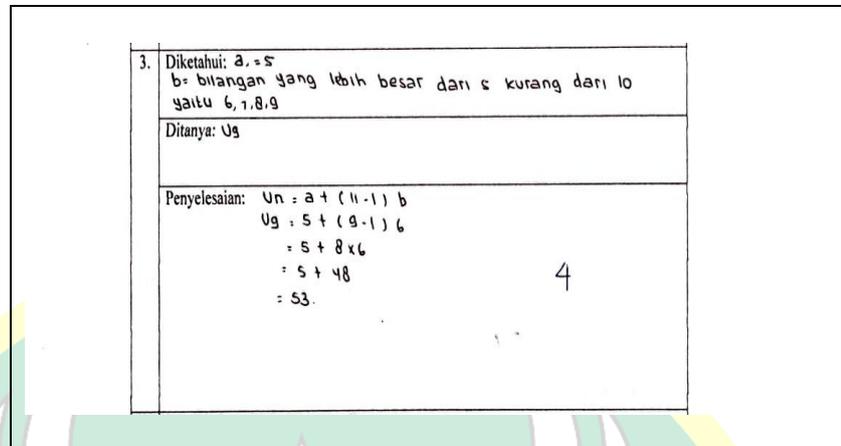
A02 : *“Yakin Bu”*

Berdasarkan hasil wawancara di atas dapat ditunjukkan bahwa A02 dapat melakukan perhitungan berdasarkan rumus dan aturan pada pemfaktoran bentuk aljabar.

Berdasarkan analisis hasil jawaban pada lembar permasalahan dan wawancara dengan subjek A02, dapat disimpulkan bahwa dalam mengerjakan permasalahan nomor dua A02 sudah memenuhi indikator kemampuan penalaran matematis melaksanakan perhitungan berdasarkan aturan atau rumus tertentu.

c. Indikator memperkirakan jawaban dan solusi

Hasil kerja subjek A02 pada indikator ini adalah:



Gambar 11. Hasil Lembar Jawaban Nomor 3 Subjek A02

Berdasarkan data pada gambar, subjek A02 sudah mampu menyelesaikan permasalahan nomor tiga dengan penyelesaian yang benar. A02 mampu menerapkan deret aritmatika dengan tepat. Hal ini bisa dilihat dari hasil penyelesaian subjek. Berdasarkan gambar, subjek A02 mampu memahami permasalahan dengan baik sehingga mampu menuliskan apa saja informasi yang terdapat pada permasalahan. Selain itu, dalam menyelesaikan permasalahan A02 mampu memperkirakan dan menyusun langkah-langkah secara lengkap dan cukup baik. A02 juga mampu menyimpulkan pernyataan dengan baik sehingga sesuai dengan langkah yang digunakan. Ketika diberikan pertanyaan tentang kebenaran jawaban yang telah A02 tuliskan, A02 mampu memberikan penjelasan dengan baik.

Terkait dengan penjelasan tersebut, dapat ditunjukkan hasil wawancara yang dilakukan peneliti dengan subyek A02 sebagai berikut

P : “*Bagaimana cara kamu memulai menjawab soal?*”

A02 : “*Saya tentukan dulu beda yang saya pilih. Saya pilih angka 6 terus baru ke rumus $U_n = a + (n-1)b$* ”

P : “Mengapa kamu memilih rumus tersebut untuk menjawab soal?”

A02 : “Karena barisan aritmetika”

Berdasarkan wawancara di atas A02 mampu mengetahui, merencanakan dan menjelaskan langkah penyelesaian untuk menemukan solusi.

Berdasarkan analisis hasil jawaban pada lembar permasalahan dan wawancara dengan subjek A02, dapat disimpulkan bahwa dalam mengerjakan permasalahan nomor tiga A02 memenuhi indikator kemampuan penalaran matematis memperkirakan jawaban dan solusi.

- d. Indikator melaksanakan perhitungan berdasarkan aturan atau rumus tertentu

Hasil kerja subjek A02 pada indikator ini adalah:

4. Diketahui: $f(x) = 2x - 3$ Daerah asal = bilangan prima kurang dari 25 yaitu 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 23.
Ditanya: Nilai fungsi
Penyelesaian: $f(x) = 2x - 3$ $f(2) = 2(2) - 3$ $= 4 - 3$ $= 1$

Gambar 12. Hasil Lembar Jawaban Nomor 4 Subjek A02

Berdasarkan data pada gambar, subjek A02 sudah mampu menyelesaikan permasalahan nomor empat dengan penyelesaian yang benar. A02 mampu menerapkan materi nilai fungsi dengan tepat. Hal ini bisa dilihat dari hasil penyelesaian subyek. Berdasarkan gambar, subjek A02 mampu memahami permasalahan dengan baik sehingga mampu menuliskan apa saja informasi yang terdapat pada permasalahan. Selain itu, dalam menyelesaikan permasalahan A02 mampu melaksanakan

perhitungan dan menyusun langkah-langkah secara lengkap dan cukup baik. A02 juga mampu menyimpulkan pernyataan dengan baik sehingga sesuai dengan langkah yang digunakan. Ketika diberikan pertanyaan tentang kebenaran jawaban yang telah A02 tuliskan, A02 mampu memberikan penjelasan dengan cukup baik.

Terkait dengan penjelasan tersebut, dapat ditunjukkan hasil wawancara yang dilakukan peneliti dengan subjek A02 sebagai berikut

P : *“Bagaimana langkah kamu menyelesaikan soal tersebut?”*

A02 : *“Saya pilih dulu daerah asalnya dua. Setelah saya pilih daerah asal tinggal dimasukkan ke fungsinya jadi $f(2) = 2(2) - 3$ maka ketemu hasilnya 1.*

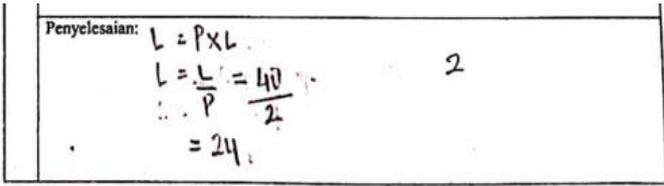
Berdasarkan wawancara di atas dapat ditunjukkan bahwa A02 mampu menjelaskan langkah penyelesaian soal sehingga menghasilkan jawaban yang benar.

Berdasarkan analisis hasil jawaban pada lembar permasalahan dan wawancara dengan subjek A02, dapat disimpulkan bahwa dalam mengerjakan permasalahan nomor empat A02 memenuhi indikator kemampuan penalaran matematis melaksanakan perhitungan berdasarkan aturan atau rumus tertentu.

2. Subyek A06

a. Indikator membuat kesimpulan logis

Hasil kerja subjek A06 pada indikator ini adalah:



Penyelesaian: $L = P \times L$
 $L = \frac{L}{P} = \frac{40}{2}$
 $= 20$

Gambar 13. Hasil Lembar Jawaban Nomor 1 Subjek A06

Berdasarkan data pada gambar, subjek A06 tidak mampu menarik kesimpulan dari soal yang diberikan. Disini subjek A06 mengetahui rumus luas persegi panjang namun tidak paham maksud soal yang diberikan sehingga asal memasukkan angka.

Terkait dengan penjelasan tersebut, dapat ditunjukkan hasil wawancara yang dilakukan peneliti dengan subjek A02 sebagai berikut

P : “*Apa jawaban dan kesimpulan dari soal yang diberikan?*”

A06 : “*Saya tidak paham dengan soalnya Bu*”

Berdasarkan wawancara di atas dapat ditunjukkan bahwa A06 tidak mampu mengerjakan soal dengan benar sehingga tidak mampu menarik kesimpulan yang logis sesuai dengan soal.

Berdasarkan analisis hasil jawaban pada lembar permasalahan dan wawancara dengan subjek A06, dapat disimpulkan bahwa dalam mengerjakan permasalahan nomor empat A06 memenuhi indikator kemampuan penalaran matematis membuat kesimpulan logis.

- b. Indikator melaksanakan perhitungan berdasarkan aturan atau rumus tertentu

Hasil kerja subjek A06 pada indikator ini adalah:

Handwritten mathematical solution for factoring a quadratic equation:

$$2. \text{ Diketahui: } 4x^2 - 20x + 16.$$

$$\text{Ditanya: faktorkan bentuk aljabar.}$$

$$\text{Penyelesaian: } = 4x^2 - 20x + 16 = a=4, b=-20, c=16$$

$$= a \left(x + \frac{p}{a} \right) \left(x + \frac{q}{a} \right) \quad 3$$

$$\Rightarrow p+q=b \Rightarrow p+q=-20. \quad \left. \begin{array}{l} p=-4 \\ q=-16 \end{array} \right\}$$

$$= p \times q = a \times c \Rightarrow p \times q = 4 \times 16 = 64$$

$$= 4x^2 - 20x + 16 = 4 \left(x + \frac{-4}{4} \right) \left(x + \frac{-16}{4} \right)$$

$$= 4 \left(x + -4/4 \right) \left(x + -16/4 \right) = 4(x+ -4) = 4+ -4 = -8.$$

Gambar 14. Hasil Lembar Jawaban Nomor 2 Subjek A06

Berdasarkan data pada gambar, subjek A06 belum mampu mengerjakan soal nomor dua sesuai dengan yang diharapkan dari soal. A06 sudah mampu memperkirakan langkah dan melakukan perhitungan sesuai dengan aturan pemfaktoran bentuk aljabar namun menghasilkan jawaban yang salah.

Terkait dengan penjelasan tersebut, dapat ditunjukkan hasil wawancara yang dilakukan peneliti dengan subjek A06 sebagai berikut

P : *“Bagaimana langkah kamu menyelesaikan soal tersebut?”*

A06 : *“Saya cari p dan q. Saya cari angka yang ditambah hasilnya -20, dan dikali hasilnya 64. Jadi ketemu p = -4 dan q = -16. Kemudian saya masukan ke rumus $a(x+\frac{p}{a})(x+\frac{q}{a})$. Maka ketemu hasilnya -8”*

P : *“Kenapa jadi -8 sedangkan yang ditanyakan faktornya?”*

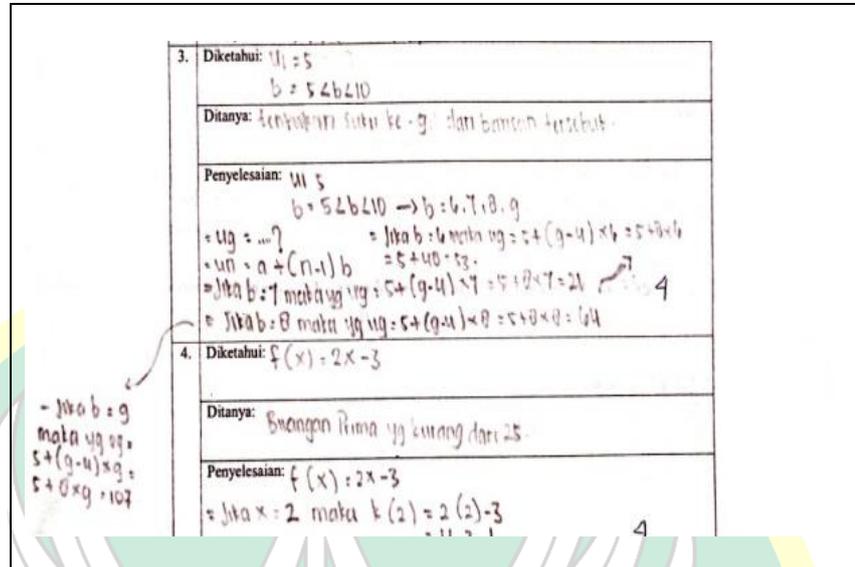
A06 : *“oh iya Bu saya salah diakhirnya kelebihan”*

Berdasarkan wawancara di atas dapat ditunjukkan bahwa A06 mampu menjelaskan langkah penyelesaian soal meskipun menghasilkan jawaban yang salah.

Berdasarkan analisis hasil jawaban pada lembar permasalahan dan wawancara dengan subjek A06, dapat disimpulkan bahwa dalam mengerjakan permasalahan nomor empat A06 memenuhi indikator kemampuan penalaran matematis melaksanakan perhitungan berdasarkan aturan atau rumus tertentu.

c. Indikator memperkirakan jawaban dan solusi

Hasil kerja subjek A06 pada indikator ini adalah:



Gambar 15. Hasil Lembar Jawaban Nomor 3 Subjek A06

Berdasarkan data pada gambar, Subjek A06 sudah mampu menyelesaikan permasalahan nomor tiga dengan penyelesaian yang benar. A06 mampu menerapkan deret aritmatika dengan tepat. Hal ini bisa dilihat dari hasil penyelesaian subjek. Berdasarkan gambar, subjek A06 mampu memahami permasalahan dengan baik sehingga mampu menuliskan apa saja informasi yang terdapat pada permasalahan. Selain itu, dalam menyelesaikan permasalahan A06 mampu memperkirakan dan menyusun langkah-langkah secara lengkap dan cukup baik. A06 juga mampu menyimpulkan pernyataan dengan baik sehingga sesuai dengan langkah yang digunakan. Ketika diberikan pertanyaan tentang kebenaran jawaban yang telah A06 tuliskan, A06 mampu memberikan penjelasan dengan baik.

Terkait dengan penjelasan tersebut, dapat ditunjukkan hasil wawancara yang dilakukan peneliti dengan subjek A06 sebagai berikut

P: "Bagaimana cara kamu memulai menjawab soal?"

A06 : “Saya cari bedanya dulu yaitu di soal ada keterangan bedanya angka yang lebih dari 5 dan kurang dari 10 maka bedanya adalah 6,7,8,9. Setelah itu saya masukkan ke rumus $U_n = a + (n-1)b$

Berdasarkan wawancara di atas A06 mampu menjelaskan langkah, perkiraan, dan solusi dari pertanyaan.

Berdasarkan analisis hasil jawaban pada lembar permasalahan dan wawancara dengan subyek A06, dapat disimpulkan bahwa dalam mengerjakan permasalahan nomor tiga A06 memenuhi indikator kemampuan penalaran matematis memperkirakan jawaban dan solusi.

- d. Indikator melaksanakan perhitungan berdasarkan aturan atau rumus tertentu

Hasil kerja subjek A06 pada indikator ini adalah:

Penyelesaian: $f(x) = 2x - 3$

= jika $x = 2$ maka $k(2) = 2(2) - 3$
 $= 4 - 3 = 1$

= jika $x = 3$ maka $k(3) = 2(3) - 3$
 $= 6 - 3 = 3$

= jika $x = 5$ maka $k(5) = 2(5) - 3$
 $= 10 - 3 = 7$

= jika $x = 7$ maka $k(7) = 2(7) - 3$
 $= 14 - 3 = 11$

= jika $x = 11$ maka $k(11) = 2(11) - 3$
 $= 22 - 3 = 19$

= jika $x = 13$ maka $k(13) = 2(13) - 3$
 $= 26 - 3 = 23$

= jika $x = 17$ maka $k(17) = 2(17) - 3$
 $= 34 - 3 = 31$

= jika $x = 19$ maka $k(19) = 2(19) - 3$
 $= 38 - 3 = 35$

= jika $x = 23$ maka $k(23) = 2(23) - 3$
 $= 46 - 3 = 43$

Gambar 16. Hasil Lembar Jawaban Nomor 4 Subjek A06

Berdasarkan data pada gambar, Subjek A06 sudah mampu menyelesaikan permasalahan nomor empat dengan penyelesaian yang benar. A06 mampu menerapkan materi nilai fungsi dengan tepat. Hal ini bisa dilihat dari hasil penyelesaian subjek. Berdasarkan gambar, subjek A06 mampu memahami permasalahan dengan baik sehingga mampu menuliskan apa saja informasi yang terdapat pada permasalahan. Selain itu,

dalam menyelesaikan permasalahan A06 mampu memperkirakan dan menyusun langkah-langkah secara lengkap dan cukup baik. A06 juga mampu menyimpulkan pernyataan dengan baik sehingga sesuai dengan langkah yang digunakan. Ketika diberikan pertanyaan tentang kebenaran jawaban yang telah A06 tuliskan, A06 mampu memberikan penjelasan dengan cukup baik.

Terkait dengan penjelasan tersebut, dapat ditunjukkan hasil wawancara yang dilakukan peneliti dengan subjek A06 sebagai berikut

P : *“Bagaimana langkah kamu dalam menyelesaikan soal tersebut?”*

A06 : *“Saya masukkan satu persatu daerah asalnya ke fungsi mulai dari angka 2 sampai 23 Bu”*

P : *“Apakah kamu yakin langkah yang Anda pilih adalah yang paling tepat?”*

A06 : *“Iya Bu”*

Berdasarkan wawancara di atas A06 mampu menjelaskan perhitungan berdasarkan rumus yang telah dipilih.

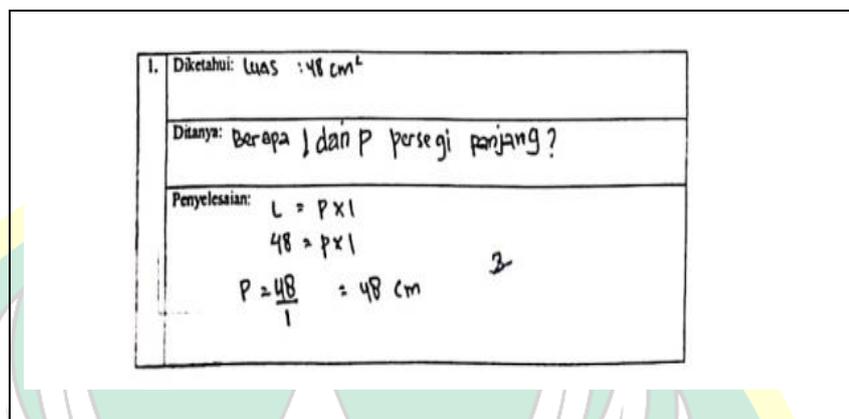
Berdasarkan analisis hasil jawaban pada lembar permasalahan dan wawancara dengan subjek A06, dapat disimpulkan bahwa dalam mengerjakan permasalahan nomor empat A06 memenuhi indikator kemampuan penalaran matematis melaksanakan perhitungan berdasarkan aturan atau rumus tertentu.

c. Data Wawancara Siswa dengan Kemampuan Rendah

1. Subjek A09

a. Indikator membuat kesimpulan logis (soal nomor 1)

Hasil kerja subjek A09 pada indikator ini adalah:



Gambar 17. Hasil Lembar Jawaban Nomor 1 Subjek A09

Berdasarkan data pada gambar, subjek A09 belum mampu mengerjakan soal sesuai yang diharapkan dari soal. Subjek A09 mengetahui rumus luas persegi panjang namun tidak dapat mengaplikasikannya agar sesuai dengan tujuan soal.

P : “Apa jawaban dari soal yang kamu peroleh?”

A09 : “Panjangnya 48 cm”

P : “Lalu lebarnya berapa dan angka 1 itu dari mana?”

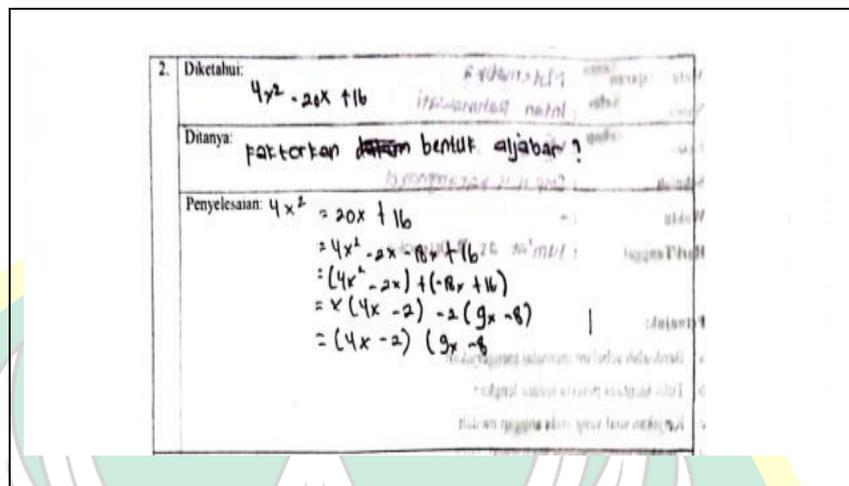
A09 : “Saya tidak tahu Bu karena saya jawabnya asal”

Berdasarkan wawancara di atas ditunjukkan bahwa A09 tidak mampu menjelaskan jawaban yang diperoleh dari permasalahan.

Berdasarkan analisis hasil jawaban pada lembar permasalahan dan wawancara dengan subjek A09, dapat disimpulkan bahwa dalam mengerjakan permasalahan nomor satu A09 belum memenuhi indikator kemampuan penalaran matematis membuat kesimpulan logis.

- b. Indikator melaksanakan perhitungan berdasarkan aturan atau rumus tertentu (soal nomor 2)

Hasil kerja subjek A09 pada indikator ini adalah:



Gambar 18. Hasil Lembar Jawaban Nomor 2 Subjek A09

Berdasarkan data pada gambar, subjek A09 terlihat asal dalam mengerjakan soal. A09 tidak dapat menggunakan aturan pemfaktoran bentuk aljabar pada soal yang diberikan.

Terkait dengan penjelasan tersebut, dapat ditunjukkan hasil wawancara yang dilakukan peneliti dengan subjek A09 sebagai berikut:

P : “Bagaimana langkah kamu dalam menyelesaikan soal tersebut?”

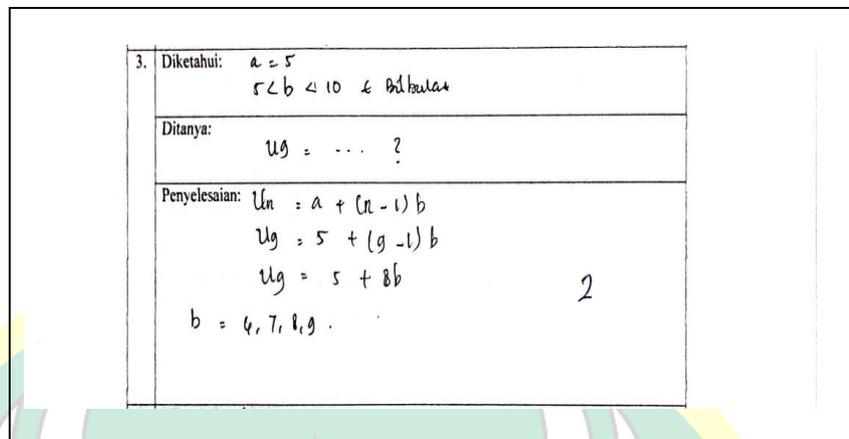
A09 : “Saya lupa Bu, jadi asal jawab saja.”

Berdasarkan wawancara di atas A09 tidak mampu menjelaskan langkah dalam penyelesaian soal dengan benar.

Berdasarkan analisis hasil jawaban pada lembar permasalahan dan wawancara dengan subjek A09, dapat disimpulkan bahwa dalam mengerjakan permasalahan nomor dua A02 tidak memenuhi indikator kemampuan penalaran matematis melaksanakan perhitungan berdasarkan aturan atau rumus tertentu.

c. Indikator memperkirakan jawaban dan solusi (soal nomor 3)

Hasil kerja subjek A09 pada indikator ini adalah:



Gambar 19. Hasil Lembar Jawaban Nomor 3 Subjek A09

Berdasarkan data pada gambar, subjek A09 tidak dapat menyelesaikan permasalahan nomor tiga dengan jawaban yang sempurna. A09 tidak mampu menerapkan rumus suku ke-n dengan tepat. Hal ini dapat terlihat dari hasil penyelesaian subjek. Berdasarkan gambar, A09 mampu menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dari permasalahan, namun dalam menyelesaikan permasalahan A09 kurang mampu memperkirakan cara untuk menyelesaikan permasalahan pada nomor tiga.

Terkait dengan penjelasan tersebut, dapat ditunjukkan hasil wawancara yang dilakukan peneliti dengan subjek A09 sebagai berikut:

P : “*Bagaimana cara kamu memulai menjawab soal?*”

A09 : “*Saya cari bedanya dulu yaitu beda = lebih dari 5 kurang dari 10*”

P : “*Bagaimana langkah kamu menyelesaikan soal tersebut?*”

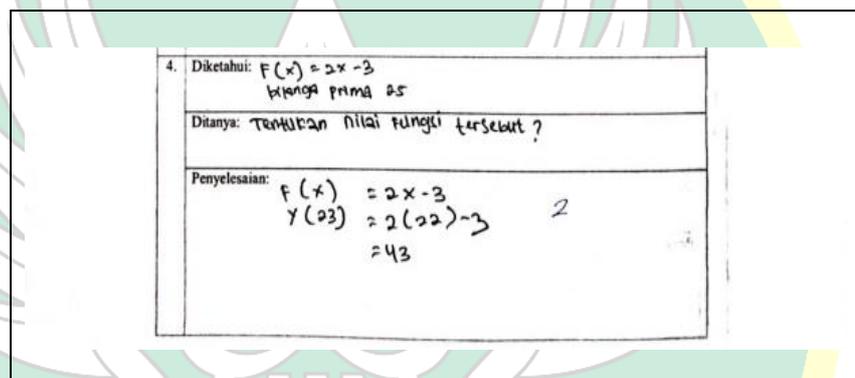
A09 : “*Saya tidak paham dengan soalnya Bu, kan bedanya ketemu 6,7,8, dan 9. Terus saya tidak tahu cara masukkan ke rumusnya*”

Berdasarkan hasil wawancara di atas ditunjukkan bahwa A09 dalam memperkirakan jawaban dan solusi masih kurang tepat.

Berdasarkan analisis hasil jawaban pada lembar permasalahan dan wawancara dengan subjek A09, dapat disimpulkan bahwa dalam mengerjakan permasalahan nomor tiga A09 tidak memenuhi indikator kemampuan penalaran matematis memperkirakan jawaban dan solusi.

- d. Indikator melaksanakan perhitungan berdasarkan aturan atau rumus tertentu (soal nomor 4)

Hasil kerja subjek A09 pada indikator ini adalah:



Gambar 20. Hasil Lembar Jawaban Nomor 4 Subjek A09

Berdasarkan data pada gambar, subjek A09 belum mampu menyelesaikan permasalahan nomor empat dengan penyelesaian yang benar. A06 mampu mengetahui materi nilai fungsi dengan tepat, namun salah dalam melakukan perhitungan.

Terkait dengan penjelasan tersebut, dapat ditunjukkan hasil wawancara yang dilakukan peneliti dengan subjek A06 sebagai berikut

P : *“Bagaimana langkah kamu dalam menyelesaikan soal tersebut?”*

A09 : *“Saya masukkan satu persatu daerah asalnya yaitu bilangan prima yang kurang dari 25. Saya ambil 23 Bu”*

P : “Kenapa kemudian muncul angka 22 dan hasilnya 43?”

A09 : “Saya lupa tadi bagaimana ngerjainnya Bu”

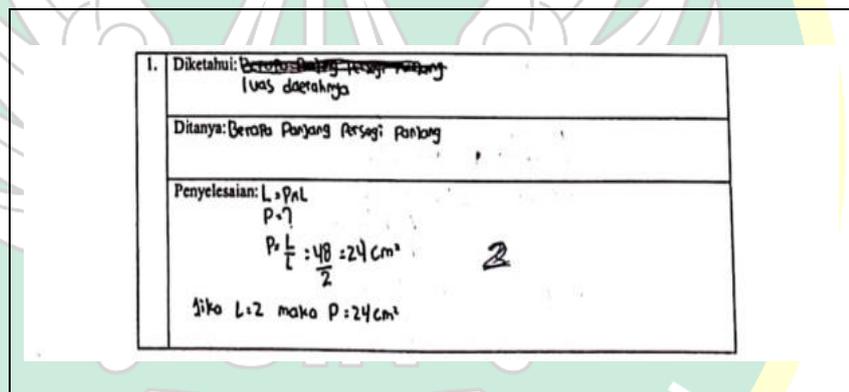
Berdasarkan wawancara di atas A09 tidak mampu menjelaskan perhitungan berdasarkan rumus yang telah dipilih.

Berdasarkan analisis hasil jawaban pada lembar permasalahan dan wawancara dengan subjek A09, dapat disimpulkan bahwa dalam mengerjakan permasalahan nomor empat A09 tidak memenuhi indikator kemampuan penalaran matematis melaksanakan perhitungan berdasarkan aturan atau rumus tertentu.

2. Subjek A15

a. Indikator membuat kesimpulan logis (soal nomor 1)

Hasil kerja subjek A15 pada indikator ini adalah:



Gambar 21. Hasil Lembar Jawaban Nomor 1 Subjek A15

Berdasarkan data pada gambar, subjek A15 sudah mampu mengerjakan soal namun hasil pengerjaan yang dikerjakan tidak sesuai dengan soal. Subjek A15 mengetahui rumus luas persegi panjang, perkiraan dan langkah sudah terlihat benar namun jawaban kesimpulan yang diperoleh masih kurang. Selain itu, subjek juga masih salah dalam menuliskan satuan yaitu satuan panjang yang dituliskannya dengan pangkat dua.

Terkait dengan penjelasan tersebut, dapat ditunjukkan hasil wawancara peneliti dengan subjek sebagai berikut:

P : “Apa jawaban dari soal yang kamu peroleh?”

A15 : “Ketika lebarnya 2 maka panjangnya 24”

P : “Apakah jawaban yang kamu peroleh sudah sesuai dengan soal?”

A15 : “Sudah sepertinya”

P : “Bukankah pada soal kamu diminta membuat lima kemungkinan panjang dan lebar?”

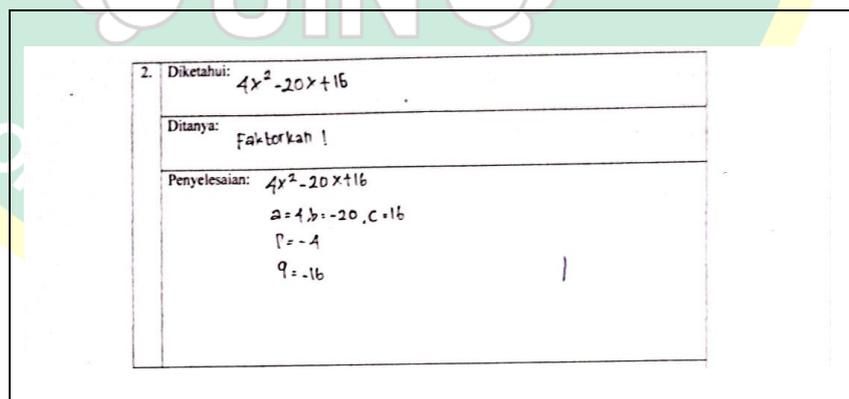
A15 : “Oh iya ya Bu”

Berdasarkan wawancara di atas ditunjukkan bahwa A15 masih kurang tepat dalam menarik kesimpulan yang logis dan sesuai dengan soal.

Berdasarkan analisis hasil jawaban pada lembar permasalahan dan wawancara dengan subjek A15, dapat disimpulkan bahwa dalam mengerjakan permasalahan nomor satu A15 belum memenuhi indikator kemampuan penalaran matematis membuat kesimpulan logis.

- b. Indikator melaksanakan perhitungan berdasarkan aturan atau rumus tertentu (soal nomor 2)

Hasil kerja subjek A15 pada indikator ini adalah:



Gambar 22. Hasil Lembar Jawaban Nomor 2 Subjek A15

Berdasarkan data pada gambar, subjek A15 belum mampu menyelesaikan permasalahan nomor dua dengan penyelesaian yang benar. A15 tidak mampu menerapkan rumus pada pemfaktoran bentuk aljabar dengan tepat. Hal tersebut

dapat dilihat dari hasil penyelesaian subjek A15 yang dapat mengetahui apa yang diketahui dan ditanyakan dengan baik secara tertulis dan lisan namun A15 tidak mampu menuliskan dan menjelaskan cara apa yang digunakan dalam penyelesaian permasalahan nomor dua.

Terkait dengan penjelasan tersebut, dapat ditunjukkan hasil wawancara yang dilakukan peneliti dengan subjek A15 sebagai berikut:

P : “*Bagaimana cara kamu memulai menjawab soal?*”

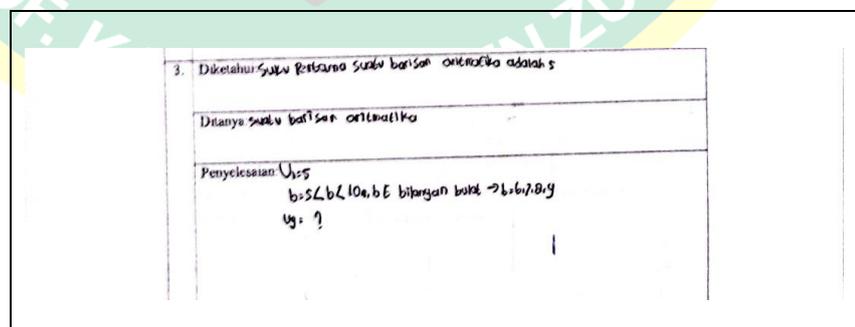
C1 : “*Saya lupa caranya Bu, saya Cuma ingat kalo 4 sebagai a, -20 sebagai b, dan 16 sebagai c*”

Berdasarkan wawancara di atas ditunjukkan bahwa A15 belum mampu memberikan penjelasan mengenai perhitungan yang seharusnya dilakukan dengan benar.

Berdasarkan analisis hasil jawaban pada lembar permasalahan dan wawancara dengan subjek A15, dapat disimpulkan bahwa dalam mengerjakan permasalahan nomor dua A15 tidak memenuhi indikator kemampuan penalaran matematis melaksanakan perhitungan berdasarkan aturan atau rumus tertentu.

c. Indikator memperkirakan jawaban dan solusi (soal nomor 3)

Hasil kerja subjek A15 pada indikator ini adalah:



Gambar 23. Hasil Lembar Jawaban Nomor 3 Subjek A15

Berdasarkan data pada gambar, subjek A15 tidak dapat menyelesaikan permasalahan nomor tiga dengan jawaban yang

benar. A15 tidak mampu menerapkan rumus suku ke-n dengan tepat. Hal ini dapat terlihat dari hasil penyelesaian subjek. Berdasarkan gambar, A15 tidak mampu memperkirakan cara untuk menyelesaikan permasalahan pada nomor tiga.

Terkait dengan penjelasan tersebut, dapat ditunjukkan hasil wawancara yang dilakukan peneliti dengan subjek A15 sebagai berikut:

P : *“Bagaimana cara kamu memulai menjawab soal?”*

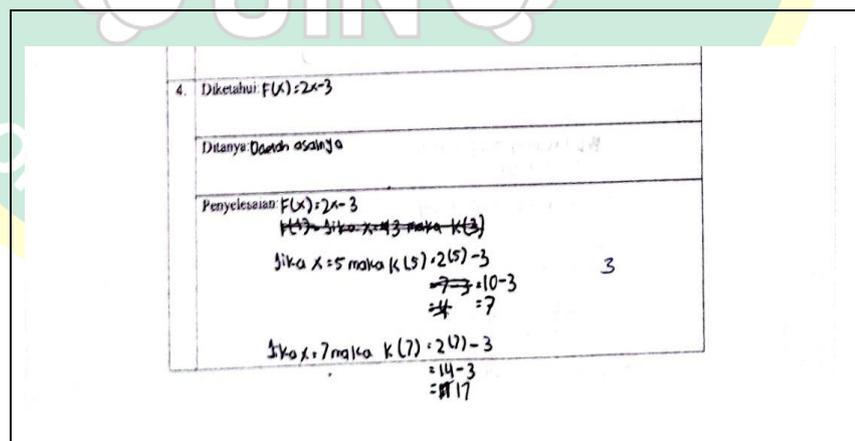
A15 : *Saya tidak tahu Bu”*

Berdasarkan wawancara di atas ditunjukkan bahwa A15 tidak mampu memperkirakan jawaban dari soal.

Berdasarkan analisis hasil jawaban pada lembar permasalahan dan wawancara dengan subjek A15, dapat disimpulkan bahwa dalam mengerjakan permasalahan nomor tiga A15 tidak memenuhi indikator kemampuan penalaran matematis memperkirakan jawaban dan solusi.

- d. Indikator melaksanakan perhitungan berdasarkan aturan atau rumus tertentu (soal nomor 4)

Hasil kerja subjek A15 pada indikator ini adalah:



Gambar 24. Hasil Lembar Jawaban Nomor 4 Subjek A15

Berdasarkan data pada gambar, subjek A15 belum mampu menyelesaikan permasalahan nomor empat dengan penyelesaian yang tepat. A06 mampu mengetahui materi nilai

fungsi dengan tepat, namun salah dalam melakukan perhitungan akhir.

Terkait dengan penjelasan tersebut, dapat ditunjukkan hasil wawancara yang dilakukan peneliti dengan subjek A06 sebagai berikut

P : *“Bagaimana langkah kamu dalam menyelesaikan soal tersebut?”*

A15 : *“Saya masukkan satu persatu daerah asalnya yaitu bilangan prima yang kurang dari 25. Saya ambil 5 sama 7 Bu”*

P : *“Apakah kamuy akin jawaban kamu sudah tepat?”*

A15 : *“Sudah Bu”*

P : *“Kenapa $14 - 3$ hasilnya 17?”*

A15 : *“Oh iya Bu saya salah”*

Berdasarkan wawancara di atas A15 tidak teliti dalam melakukan perhitungan.

Berdasarkan analisis hasil jawaban pada lembar permasalahan dan wawancara dengan subjek A15, dapat disimpulkan bahwa dalam mengerjakan permasalahan nomor empat A15 tidak memenuhi indikator kemampuan penalaran matematis melaksanakan perhitungan berdasarkan aturan atau rumus tertentu.

Berdasarkan paparan di atas dapat dibuat ringkasan karakteristik kemampuan penalaran matematis siswa dalam mengerjakan soal *open-ended* pada tiap-tiap tingkatan subjek penelitian yaitu:

Tabel 7. Analisis Kemampuan Penalaran Matematis

Indikator “Memperkirakan Jawaban dan Solusi”			
Kelompok Siswa	Subjek I	Subjek II	Analisis Kemampuan
Tinggi	Subjek A05 mampu memahami permasalahan dengan baik sehingga mampu menyebutkan informasi yang terdapat permasalahan. Selain itu A05 mampu memperkirakan dan menyusun langkah-langkah secara lengkap.	Subjek A23 mampu menyebutkan informasi pada soal dan memperkirakan jawaban dengan tepat.	Pada indikator ini siswa kelompok tinggi sudah mampu memperkirakan jawaban dan solusi dalam menyelesaikan persoalan dengan sangat baik. Siswa kelompok tinggi sudah mampu menjelaskan cara apa yang hendak digunakan dengan benar dan menuliskannya dengan tepat.
Sedang	Subjek A02 sudah mampu memperkirakan jawaban dan solusi dengan menyebutkan apa yang diketahui dari soal, selanjutnya subjek juga mampu mengerjakan soal dengan prosedur yang benar.	Subjek A06 mampu menyelesaikan soal dengan sangat baik. Subjek dapat memperkirakan jawaban dengan langkah yang sesuai.	Pada indikator ini siswa kelompok sedang sudah mampu memperkirakan jawaban dan solusi dalam menyelesaikan persoalan dengan sangat baik. Siswa kelompok sedang mampu memperkirakan cara yang hendak digunakan dengan prosedur pengerjaan yang benar.
Rendah	Subjek A09 mampu menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dari	Subjek A15 tidak mempunyai gambaran penyelesaian yang akan	Pada indikator ini siswa kelompok rendah mempunyai gambaran rumus yang akan digunakan, namun

	permasalahan, namun dalam mengerjaannya subjek tidak mampu memperkirakan cara untuk menyelesaikan permasalahan	dilakukan.	dalam pengaplikasiannya siswa kemampuan rendah tidak mampu menggunakan rumus tersebut sehingga tidak mampu memperkirakan jawaban dan solusi yang dicari.
Indikator “Melaksanakan Perhitungan Berdasarkan Aturan atau Rumus Tertentu”			
Kelompok Siswa	Subjek I	Subjek II	Analisis Kemampuan
Tinggi	Subjek A05 mampu menerapkan konsep pemfaktoran bentuk aljabar dengan langkah yang tepat.	Subjek A23 dalam menyelesaikan permasalahan mampu menerapkan konsep pemfaktoran bentuk aljabar dan nilai fungsi dengan benar.	Pada indikator ini siswa kelompok tinggi sudah mampu menuliskan dan menjelaskan prosedur pengerjaan dengan benar dan lengkap. Hal ini ditunjukkan pada penulisan, penerapan dan penyelesaian rumus yang digunakan.
Sedang	Subjek A02 sudah mampu mengetahui konsep dan rumus yang sesuai. Subjek juga mampu melaksanakan perhitungan sesuai dengan aturan yang sudah disusunnya.	Subjek A06 mampu menerapkan materi atau rumus dengan tepat sehingga memberikan prosedur pengerjaan yang benar.	Pada indikator ini siswa kelompok sedang sudah mampu menerapkan konsep dari materi yang diberikan. Siswa mampu memberikan prosedur pengerjaan dengan benar.
Rendah	Subjek A09 belum mampu menyelesaikan permasalahan dengan benar. Subjek	Subjek A15 tidak mampu menerapkan rumus pada soal dengan tepat.	Pada indikator ini siswa kelompok rendah belum mampu melakukan perhitungan berdasarkan aturan

	mengetahui materi namun salah dalam melakukan perhitungan.		atau rumus tertentu. Siswa dengan kemampuan rendah cenderung tidak mengetahui apa yang dimaksud soal dan kurang teliti dalam melakukan perhitungan sehingga menghasilkan jawaban yang salah.
Indikator “Membuat Kesimpulan Logis”			
Kelompok Siswa	Subjek I	Subjek II	Analisis Kemampuan
Tinggi	Subjek A05 menyelesaikan persoalan dengan penyelesaian yang benar. Subjek A05 mampu menerapkan rumus bangun datar dengan tepat dan menyimpulkan hasil yang diperoleh sesuai dengan tujuan yang diharapkan.	Pemilihan langkah pengerjaan subjek A23 dilakukan dengan baik sehingga subjek mampu mencari lima kemungkinan panjang dan lebar persegi panjang dan menghasilkan kesimpulan sesuai dengan tujuan soal.	Pada indikator ini siswa kelompok tinggi sudah mampu memberikan hasil kesimpulan yang bisa diterima dengan tepat. Siswa memberikan jawaban sesuai dengan yang diharapkan dari persoalan.
Sedang	Langkah dan penyelesaian soal subjek A02 sudah tepat, namun setelah digali lebih lanjut subjek masih ragu memberikan kesimpulan	Subjek A06 mengetahui rumus luas persegi panjang namun tidak paham maksud dari soal yang diberikan sehingga menghasilkan kesimpulan yang salah	Pada indikator ini siswa kelompok sedang dapat melakukan penyelesaian soal dengan benar namun belum mampu menarik kesimpulan sesuai dengan yang diperintahkan dari soal.

Rendah	Subjek A09 mampu mengetahui rumus dari materi namun salah dalam pengaplikasian sehingga menghasilkan kesimpulan yang tidak tepat.	Subjek A15 salah dalam pengerjaan sehingga kesimpulan yang dibuat tidal tepat.	Pada indikator ini siswa kelompok rendah belum dapat menarik kesimpulan sesuai dengan yang diperintahkan dari soal.
---------------	---	--	---

d. Data Hasil Wawancara dengan Guru Matematika

Pada bagian ini peneliti memaparkan hasil wawancara selama melakukan penelitian sebagai penggalian data lebih mendalam mengenai kemampuan penalaran matematis siswa kelas VIII.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru matematika MTs Hasyim Asy'ari Tunjungmulu didapatkan bahwa guru sepakat belum bisa mengukur kemampuan penalaran siswa dengan jelas. Secara umum mereka menganggap tidak ada siswa yang memenuhi indikator kemampuan penalaran dengan sempurna ataupun dibawah rata-rata. Sejalan dengan hal tersebut guru matematika menganggap siswa memiliki kemampuan matematika kategori sedang.

Upaya atau strategi yang diterapkan guru dalam meningkatkan kemampuan matematika siswa diantaranya adalah dengan penggunaan aplikasi google classroom, video pembelajaran, dan pemberian tugas secara rutin. Sedangkan dalam upaya meningkatkan kemampuan penalaran siswa, guru menerapkan system tutor sebaya.

B. Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian di atas diperoleh bahwa jawaban siswa dalam menyelesaikan soal nomor satu dengan indikator membuat kesimpulan logis, dari 24 siswa terdapat 5 siswa yang dapat membuat kesimpulan logis dengan benar sehingga mendapat perolehan skor 4. Jumlah siswa yang mendapat skor 1 sebanyak 1 siswa yang berarti siswa tersebut belum mampu

membuat kesimpulan logis. Selain itu terdapat siswa yang tidak berusaha untuk menjawab soal nomor satu yaitu sebanyak 1 siswa.

Jawaban siswa dalam menyelesaikan soal nomor dua dan empat dengan indikator melaksanakan perhitungan berdasarkan aturan atau rumus tertentu, dari 24 siswa terdapat 7 siswa pada soal nomor dua dan 15 siswa pada nomor empat dapat melaksanakan perhitungan berdasarkan aturan atau rumus tertentu sehingga mendapat perolehan skor 4. Sedangkan siswa yang mendapat skor 1 pada soal nomor 2 sebanyak 5 siswa dan pada soal nomor empat sebanyak 0 siswa. Ini berarti siswa tersebut belum mampu melaksanakan perhitungan berdasarkan aturan atau rumus tertentu, tetapi masih terdapat siswa yang tidak berusaha untuk menjawab soal nomor dua dan empat yaitu 1 siswa pada soal nomor dua dan 1 siswa pada soal nomor empat.

Jawaban siswa dalam menyelesaikan soal nomor tiga dengan indikator memperkirakan jawaban dan solusi, dari 24 siswa terdapat 15 siswa yang dapat memperkirakan jawaban dan solusi dengan benar sehingga mendapat perolehan skor 4. Jumlah siswa yang mendapat skor 1 yaitu sebanyak 2 siswa yang berarti siswa tersebut belum mampu memperkirakan jawaban dan solusi. Selain itu terdapat siswa yang tidak berusaha untuk menjawab soal nomor tiga yaitu sebanyak 1 siswa.

Deskripsi Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMP Sederajat di Desa Tunjungmuli

a. Penalaran Matematis Siswa Berkemampuan Tinggi

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan penalaran matematis subjek A05 dan A23 dalam menyelesaikan soal *open-ended* pada soal nomor satu materi bangun datar, soal nomor dua materi pemfaktoran bentuk aljabar, soal nomor tiga materi barisan aritmetika, dan soal nomor empat materi fungsi sudah mampu dalam menyelesaikan soal yang diberikan dengan tepat.

1. Membuat Kesimpulan Logis

Hasil tes tertulis dan wawancara pada subjek A05 dan A23 soal nomor satu menunjukkan bahwa subjek dapat A05 dan A23 telah mampu

menyelesaikan persoalan dengan mendapatkan skor penuh. Siswa telah mampu menuliskan, memahami dan menjelaskan langkah yang digunakan dan hasil jawaban dalam pengerjaan soal dengan tepat. Penelitian ini sejalan dengan penemuan Octriana, Putri dan Nurjannah yang menyatakan bahwa siswa kemampuan tinggi mampu menuliskan langkah dengan cara menambahkan dan hasil penjumlahannya dengan tepat.⁶⁷ Hal ini sejalan dengan penemuan Amalia dan Hadi yang menunjukkan siswa kategori kemampuan penalaran tinggi mampu dalam memahami dan menjelaskan cara penyelesaiannya.⁶⁸

2. Melaksanakan Perhitungan Berdasarkan Aturan Atau Rumus Tertentu

Berdasarkan hasil tes tertulis dan wawancara menunjukkan bahwa subjek A05 dan A23 telah mampu menyelesaikan persoalan nomor dua dan empat dengan mendapatkan skor penuh. Terlihat jelas bahwa A05 dan A23 sudah memiliki kemampuan dalam melaksanakan perhitungan berdasarkan aturan atau rumus tertentu. A05 dan A23 mampu melakukan perhitungan dan menyelesaikannya dengan terstruktur benar. Hal ini sejalan dengan penemuan Alfi yang menunjukkan subjek tinggi memiliki kemampuan penalaran matematis yang bagus, hal ini terlihat dari perkiraan jawaban dan solusi pertanyaan pada soal.⁶⁹ Hal ini juga sejalan dengan penemuan Romadhina, Junaedi dan Masrukan dimana peserta didik subjek tinggi dapat menyelesaikan perhitungan berdasarkan rumus tertentu dengan runtut dan benar.⁷⁰

⁶⁷ Iga Octriana, Ratu Ilma Indra Putri dan Nurjannah, “Penalaran Matematis Siswa dalam Pembelajaran Pola Bilangan Menggunakan PMRI dan LSLC”, *Jurnal Pendidikan Matematika*, Volume 13, Nomor 2, 2019.

⁶⁸ Dinda Amalia dan Windia Hadi, “Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal HOTS Berdasarkan Kemampuan Penalaran Matematis”, *Transformasi: Jurnal Pendidikan Matematika dan Matematika*, Volume 4, Nomor 1, 2020.

⁶⁹ Nur Ainan Alfi, Skripsi: “Analisis Kemampuan Matematis dalam Menyelesaikan Soal PISA (*Programme For International Student Assesment*) pada Konten Kuantitas pada Siswa Kelas X SMAN 2 Takalar”, (Makassar: Universitas Muhammadiyah Makassar, 2019), hlm. 66.

⁷⁰ Dian Romadhina, Iwan Junaedi dan Masrukan, “Kemampuan Penalaran Matematis Peserta Didik Kelas VIII SMP 5 Semarang”, *Seminar Nasional Pascasarjana UNNES*, 2019.

3. Memperkirakan Jawaban dan Solusi

Berdasarkan hasil tes tertulis dan wawancara menunjukkan bahwa subjek A05 dan A23 telah mampu menunjukkan kemampuannya dalam memperkirakan jawaban dan solusi. Hal ini terlihat dari langkah-langkah yang dilakukan dalam pemecahan masalah. Hal ini sejalan dengan penemuan Amalia dan Hadi yang menunjukkan subjek tinggi mampu memperkirakan jawaban dan solusi. Subjek mampu membaca informasi soal dengan baik dan memahami apa yang ditanyakan dan diketahui serta melakukan komputasi dengan baik.⁷¹ Hal ini juga sejalan dengan penemuan Hidayati dan Widodo yang menunjukkan siswa kategori kemampuan tinggi bernalar dalam menyusun rencana pemecahan masalah, dan dapat memperkirakan jawaban dan proses solusi untuk memecahkan masalah yang dihadapi dengan beberapa rencana dan dapat memberi penjelasan yang dapat mendukung karena dapat menjelaskan rencana yang dibuat.⁷²

b. Penalaran Matematis Siswa Berkemampuan Sedang

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa subjek A02 dan A06 sudah menunjukkan kemampuan penalaran matematis dalam pengerjaan soal meskipun masih ada beberapa kekurangan dan kesalahan yang dilakukan.

1. Membuat Kesimpulan Logis

Berdasarkan hasil tes tertulis dan wawancara subjek A02 dan A06 tidak dapat menyelesaikan persoalan dengan mendapatkan skor penuh. Siswa tidak mampu menuliskan dan menjelaskan langkah yang digunakan untuk menghasilkan jawaban yang tepat. Hal ini sejalan dengan penemuan Amalia dan Hadi yang menunjukkan subjek penalaran sedang mampu dalam membaca informasi soal yang

⁷¹ Dinda Amalia dan Windia Hadi, "Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal HOTS Berdasarkan Kemampuan Penalaran Matematis", *Transformasi: Jurnal Pendidikan Matematika dan Matematika*, Volume 4, Nomor 1, 2020.

⁷² 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*, Volume 01, Nomor 02, 2015.

diberikan dan memahami apa yang ditanyakan dan diketahui, namun subjek salah dalam komputasi. Hal ini menyebabkan subjek dianggap tidak mampu membuat kesimpulan yang logis sesuai permintaan dari soal.⁷³ Senada dengan penemuan Raharjo, Saleh dan Sawitri yang menemukan kemampuan penalaran sedang cukup memberikan keterangan namun kurang lengkap dalam memberikan keterangan pada kesimpulan akhir.⁷⁴

2. Melaksanakan Perhitungan Berdasarkan Aturan Atau Rumus Tertentu

Berdasarkan hasil tes tertulis dan wawancara menunjukkan subjek A02 dan A06 memiliki kemampuan penalaran matematis yang baik dan mampu menyelesaikan sebagian besar soal *open-ended* yang diberikan. Hal ini sejalan dengan penemuan Romadhina, Junaedi dan Masrukan dimana peserta didik kategori penalaran sedang dapat menyelesaikan perhitungan berdasarkan rumus tertentu dengan runtut dan benar.⁷⁵ Namun pada penyelesaian soal nomor dua, subjek A06 masih melakukan kesalahan dan tidak menyelesaikan soal dengan sempurna. Hal ini sejalan dengan penemuan Lestari, Aripin dan Hendriana yang menunjukkan siswa mengerti dan memahami maksud soal, namun tidak tahu cara menyelesaikannya, ini karena konsep yang tidak dikuasai oleh siswa sehingga menghambat penyelesaian soal.⁷⁶

3. Memperkirakan Jawaban dan Solusi

Berdasarkan hasil tes tertulis dan wawancara dengan subjek A02 dan A06 menunjukkan bahwa A02 dan A06 telah mampu menyelesaikan permasalahan pada nomor tiga dengan benar. A02 dan

⁷³ Dinda Amalia dan Windia Hadi, "Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal HOTS Berdasarkan Kemampuan Penalaran Matematis", *Transformasi: Jurnal Pendidikan Matematika dan Matematika*, Volume 4, Nomor 1, 2020.

⁷⁴ Sigit Raharjo, Hairul Saleh dan Dian Sawitri, "Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Siswa dengan Pendekatan Open-Ended dalam Pembelajaran Matematika", *Paedagogia: Jurnal Kajian, Penelitian dan Pengembangan Kependidikan*, Volume 11, Nomor 1, 2020.

⁷⁵ Dian Romadhina, Iwan Junaedi dan Masrukan, "Kemampuan Penalaran Matematis Peserta Didik Kelas VIII SMP 5 Semarang", *Seminar Nasional Pascasarjana UNNES*, 2019.

⁷⁶ Atika Sri Lestari, Usman Aripin dan Heris Hendriana, "Identifikasi Kesalahan Siswa SMP dalam Menyelesaikan Soal Kemampuan Penalaran Matematik Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar dengan Analisis Kesalahan Newman", *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, Volume 1, Nomor 4, 2018.

A06 mampu membaca soal dengan baik, memahami maksud soal, memahami apa yang diketahui dan ditanyakan dari soal, menguraikan langkah-langkah dalam penyelesaian masalah, dan menentukan hasil akhir. Penelitian ini sejalan dengan penemuan Amalia dan Hadi yang menyebutkan siswa kategori kemampuan penalaran sedang memahami dengan baik soalnya sehingga mampu menguraikan langkah-langkah dalam menyelesaikannya. Subjek mampu dalam indikator memperkirakan jawaban dan menjabarkan proses solusinya.⁷⁷ Hal ini juga sejalan dengan penemuan Hidayati dan Widodo yang menunjukkan subjek kemampuan penalaran sedang bernalar dalam menyusun rencana pemecahan masalah, dan dapat memperkirakan jawaban dan proses solusi untuk memecahkan masalah yang dihadapi dengan beberapa rencana dan dapat memberi penjelasan yang dapat mendukung karena dapat menjelaskan rencana yang dibuat.⁷⁸

c. Penalaran Matematis Siswa Berkemampuan Rendah

Berdasarkan hasil penelitian, subjek A09 dan A15 tidak mampu menyelesaikan soal nomor satu, dua, tiga dan empat dengan jawaban yang tepat.

1. Membuat Kesimpulan Logis

Berdasarkan hasil tes tertulis dan wawancara, subjek A09 dan A15 belum mampu menyelesaikan soal dengan tepat. Subjek masih kurang teliti dalam membaca informasi dan perintah dari soal sehingga jawaban yang diperoleh tidak lengkap dan tidak sejalan dengan soal. Hal ini sejalan dengan penemuan Amalia dan Hadi yang menunjukkan subjek rendah mampu dalam membaca informasi soal yang diberikan dan memahami apa yang ditanyakan dan diketahui, namun subjek salah dalam komputasi. Hal ini menyebabkan subjek dianggap tidak mampu

⁷⁷ Dinda Amalia dan Windia Hadi, "Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal HOTS Berdasarkan Kemampuan Penalaran Matematis", *Jurnal Pendidikan Matematika dan Matematika*, Volume 4, Nomor 1, 2020.

⁷⁸ 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*, Volume 01, Nomor 02, 2015.

menyelesaikan soal.⁷⁹ Sejalan dengan hal tersebut Rojak menyatakan bahwa siswa dengan kemampuan rendah hanya menggunakan informasi berupa angka yang terdapat pada soal saja dan tidak mampu menggunakan konsep dalam menyelesaikan permasalahan dalam soal.⁸⁰

2. Melaksanakan Perhitungan Berdasarkan Aturan Atau Rumus Tertentu

Berdasarkan hasil tes tertulis dan wawancara, subyek A09 dan A15 tidak mampu menyelesaikan soal *open-ended* nomor dua dan empat. Subjek mengakui lupa akan materi dan tidak bisa menerapkan rumus. Hal ini sejalan dengan penemuan Amalia dan Hadi yang menunjukkan subjek kategori kemampuan rendah mampu dalam membaca informasi soal yang diberikan dan memahami apa yang ditanyakan dan diketahui, namun subjek salah dalam komputasi. Hal ini menyebabkan subjek dianggap tidak mampu menyelesaikan soal.⁸¹ Yusdiana dan Hidayat juga mengemukakan penemuannya bahwa siswa tidak bisa menjawab indikator-indikator berdasarkan rumus atau aturan matematika yang berlaku sebab lupa akan materi, bingung menentukan rumus dan tidak mengerti pertanyaannya.⁸²

3. Memperkirakan Jawaban dan Solusi

Berdasarkan hasil tes tertulis dan wawancara, subjek A09 dan A15 belum mampu menyelesaikan soal *open-ended* indikator memperkirakan jawaban dan solusi. Subjek A09 dan A15 kurang memahami apa yang diketahui dan ditanyakan dari soal namun tidak bisa melakukan penyelesaian. Penelitian ini sejalan dengan penemuan Hamsiah, Masjudin dan Kurniawan yang menunjukkan sebagian besar

⁷⁹ Dinda Amalia dan Windia Hadi, "Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal HOTS Berdasarkan Kemampuan Penalaran Matematis", *Transformasi: Jurnal Pendidikan Matematika dan Matematika*, Volume 4, Nomor 1, 2020.

⁸⁰ Abdul Rojak, *Analisis Pemahaman Konsep Matematika pada Materi Perbandingan Siswa SMP*, (Jakarta: UNISYA, 2017), hlm. 58.

⁸¹ Dinda Amalia dan Windia Hadi, "Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal HOTS Berdasarkan Kemampuan Penalaran Matematis", *Transformasi: Jurnal Pendidikan Matematika dan Matematika*, Volume 4, Nomor 1, 2020.

⁸² Bentang Indria Yusdiana dan Wahyu Hidayat, "Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMA Pada Materi Limit Fungsi", *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, Volume 1, Nomor 3, 2018.

siswa masih kurang mampu menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan dari soal sebelum menjawab soal sehingga pada tahap merencanakan subjek tidak dapat bernalar dengan baik karena tidak punya cara lain untuk memecahkan masalah.⁸³ Senada juga dengan penemuan Lestari, Aripin dan Hendriana yang menunjukkan bahwa siswa mengaku bahwa dia membaca soal namun tidak mengerti apa maksud dari soal.⁸⁴



⁸³ Hamsiah, Masjudin dan Ade Kurniawan, “Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMPN 13 Mataram Pada Materi Bangun Ruang”, *Media Pendidikan Matematika Program Studi Pendidikan Matematika FPMIPA IKIP Mataram*, Volume 5, Nomor 2, 2016.

⁸⁴ Atika Sri Lestari, Usman Aripin dan Heris Hendriana, “Identifikasi Kesalahan Siswa SMP dalam Menyelesaikan Soal Kemampuan Penalaran Matematik Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar dengan Analisis Kesalahan Newman”, *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, Volume 1, Nomor 4, 2018.

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan peneliti dengan teknik tes tertulis, wawancara dan dokumentasi di MTs Hasyim Asy'ari Tunjungmuli tentang analisis kemampuan penalaran matematis dalam menyelesaikan soal *open-ended* maka diperoleh kesimpulan bahwa siswa MTs Hasyim Asy'ari Tunjungmuli memiliki kemampuan penalaran matematis yang beragam. Hal ini dapat ditunjukkan dari ketercapaian indikator kemampuan penalaran matematis yaitu memperkirakan jawaban dan solusi, melaksanakan perhitungan berdasarkan aturan atau rumus tertentu, dan membuat kesimpulan logis. Dari 24 siswa diketahui 6 siswa kemampuan tinggi, 15 siswa kemampuan sedang dan 3 siswa kemampuan rendah. Kemampuan penalaran matematis dengan kriteria berkemampuan tinggi memenuhi indikator kemampuan penalaran matematis memperkirakan jawaban dan solusi, melakukan perhitungan berdasarkan aturan atau rumus tertentu, dan membuat kesimpulan logis. Siswa dengan kemampuan sedang memenuhi indikator memperkirakan jawaban dan solusi dan indikator melaksanakan perhitungan berdasarkan aturan atau rumus tertentu. Siswa berkemampuan rendah tidak memenuhi ketiga indikator.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian, pembahasan dan kesimpulan yang telah dikemukakan, peneliti memberikan beberapa saran sebagai berikut:

1. Bagi Guru

Kemampuan penalaran matematis siswa sangat berpengaruh terhadap kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah matematika sehingga penting bagi guru untuk memperhatikan situasi tersebut dalam pembelajaran matematika. Guru dapat mengembangkan potensi pembelajaran dengan meningkatkan penalaran matematis melalui latihan-latihan dengan soal *open-ended* untuk membuka kreatifitas siswa dalam menemukan jawaban. Selain itu dengan adanya perbedaan kemampuan

siswa, maka guru dapat memberikan perlakuan sesuai dengan kemampuannya.

2. Bagi Siswa

Siswa hendaknya memiliki motivasi untuk bersungguh-sungguh dalam belajar dan memperbanyak kegiatan dalam menyelesaikan soal-soal

3. Bagi Peneliti Lain

Hendaknya penelitian selanjutnya dapat lebih mengembangkan pengetahuan yang berkaitan dengan kemampuan penalaran matematis dengan karakteristik, materi dan jenis soal yang berbeda.



DAFTAR PUSTAKA

- Alfi, Nur Ainan. 2019. *Analisis Kemampuan Matematis dalam Menyelesaikan Soal PISA (Programme For International Student Assesment) pada Konten Kuantitas pada Siswa Kelas X SMAN 2 Takalar*. Skripsi. Makassar: Universitas Muhammadiyah Makassar.
- Afifah, Ani. 2021. *Metode Guided Discovery dalam Pembelajaran Matematika*. Banda Aceh: Syiah Kuala University Press.
- Alfitry, Shilfia. 2020. *Model Discovery Learning dan Pemberian Motivasi dalam Pembelajaran*. Pekanbaru: Guepedia.
- Amalia, Dinda dan Windia Hadi. 2020. "Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal HOTS Berdasarkan Kemampuan Penalaran Matematis". *Transformasi: Jurnal Pendidikan Matematika dan Matematika*. Volume 4. Nomor 1.
- Arends, R. 2012. *Learning To Teach (9th ed)*. New York: NY: The McGraw-Hill Companies.
- Arifin, Zainal. 2012 *Konsep dan Model Pengembangan Kurikulum*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Arikunto, Suharsimi. 2013. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Asfar, A.M. Irfan Taufan, Muhammad Arifin Ahmad dan Hamsu Abdul Gani. 2021. *Model Pembelajaran Connecting, Extending, Review Tiga Fase Efektif Optimalkan Kemampuan Penalaran*. Bandung: CV. Media Sains Indonesia.
- Astuti, Kadek Ayu. 2017. *Evaluasi Pembelajaran*. Yogyakarta: CV Andi Offset.
- Darmayasa, Jero Budi dan Agusmanto. 2018. *Matematika Sekolah SMP*. Yogyakarta: Deepublish.
- Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. 2008. *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Jakarta: Balai Pustaka.
- Departemen Pendidikan Nasional. 2002. *Kurikulum 2004 Standar Kompetensi Sekolah Menengah Atas dan Aliyah*. Jakarta: Depdiknas.

- Departemen Pendidikan Nasional. 2004. *Undang-Undang Sistem Pendidikan RI No. 20*. Jakarta: Sinar Grafika.
- Gainau, Maryam B. 2016. *Pengantar Metode Penelitian*. Sleman: PT Kanisius.
- Hamsiah, Masjudin dan Ade Kurniawan. 2016. “Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMPN 13 Mataram Pada Materi Bangun Ruang”. *Media Pendidikan Matematika Program Studi Pendidikan Matematika FPMIPA IKIP Mataram*. Volume 5. Nomor 2.
- Hamzah, M. Ali dan Muhlissrarini. 2014. *Perencanaan dan Strategi Pembelajaran Matematika*. Jakarta: PT RajaGrafindo Persada.
- Hendriana, Heris dkk. 2018. *Hard Skills dan Soft Skills Matematik Siswa*, Bandung: PT Refika Aditama.
- 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*. Volume 01. Nomor 02.
- Irham, Muhammad dan Novan Ardy Wiyani. 2013. *Psikologi Pendidikan*. Jogjakarta: Ar-Ruzz Media.
- Jalal, Fasli dkk. 2009. *Teacher Certification in Indonesia: A Strategy for Teacher Quality Improvement*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional Republik Indonesia.
- Johar, Rahmah dan Latifah Hanum. 2019. *Strategi Belajar Mengajar untuk Menjadi Guru yang Profesional*. Banda Aceh: Syiah Kuala University Press.
- Khainingsih, Fadilah Gustin dkk. 2020. “Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMP dalam Menyelesaikan Soal Open-Ended pada Materi Teorema Pythagoras”. *Jurnal Kependidikan: Jurnal Hasil Penelitian dan Kajian Kepustakaan di Bidang Pendidikan, Pengajaran dan Pembelajaran*. Volume 6. Nomor 2.
- Lestari, Atika Sri, Usman Aripin dan Heris Hendriana. 2018. “Identifikasi Kesalahan Siswa SMP dalam Menyelesaikan Soal Kemampuan Penalaran Matematik Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar dengan Analisis

- Kesalahan Newman”. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*. Volume 1. Nomor 4.
- Lestari, Karunia Eka dan Mokhammad Ridwan Yudhanegara. 2015. *Penelitian Pendidikan Matematika*. Bandung: PT Refika Aditama.
- Mahmud. 2012. *Sosiologi Pendidikan*. Bandung: CV Pustaka Setia.
- Maulana. 2017. *Konsep Dasar Matematika dan Pengembangan Kemampuan Berpikir Kritis-Kreatif*. Sumedang: UPI Sumedang Press.
- Maunah, Binti. 2009. *Ilmu Pendidikan*. Yogyakarta: Penerbit Teras.
- Moleong, Lexy J. 2016. *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Munir, Rinaldi. 2016. *Matematika Diskrit*, Bandung: Informatika Bandung.
- Nasution, S. 2003. *Metode Penelitian Naturalistik Kualitatif*. Bandung: Tarsito.
- Octriana, Iga, Ratu Ilma Indra Putri dan Nurjannah. 2019. “Penalaran Matematis Siswa dalam Pembelajaran Pola Bilangan Menggunakan PMRI dan LSLC”. *Jurnal Pendidikan Matematika*. Volume 13. Nomor 2.
- Offirstson, Topic. 2014. *Aktivitas Pembelajaran Matematika Melalui Inkuiri Berbantuan Software Cinderella*. Yogyakarta: Deepublish.
- Pribadi, Benny A. 2011. *Model Assure untuk Mendesain Pembelajaran Sukses*. Jakarta: Dian Rakyat.
- Purwanto, M. Ngalm. 2013. *Psikologi Pendidikan*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Raharjo, Sigit dkk, 2020. “Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Siswa dengan Pendekatan Open-Ended dalam Pembelajaran Matematika”, *Paedagoria: Jurnal Kajian, Penelitian dan Pengembangan Kependidikan*, Volume 11. Nomor 1.
- Ratnasari, Septi. 2016. “Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Kelas VII Ditinjau dari Gaya Belajar Siswa pada Setting Pembelajaran Probing Prompting”. Skripsi. Semarang: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Negeri Semarang.
- Reys, Robert E. dkk. 2009. *Helping Children Learn Mathematics (9th ed)*. United States: Jay O’Collaghan.

- Rojak, Abdul. 2017. *Analisis Pemahaman Konsep Matematika pada Materi Perbandingan Siswa SMP*. Jakarta: UNISYA.
- Romadhina, Dian, Iwan Junaedi dan Masrukan. 2019. “Kemampuan Penalaran Matematis Peserta Didik Kelas VIII SMP 5 Semarang” *Seminar Nasional Pascasarjana UNNES*.
- Roqib, Moh. 2016. *Ilmu Pendidikan Islam*, Yogyakarta: PT. LKiS Pelangi Aksara.
- Rusman, R. 2012. *Model-model pembelajaran: Mengembangkan profesionalisme guru*. Jakarta: Rajagrafindo Persada
- Sagala, Syaiful. 2010. *Konsep dan Makna Pembelajaran*. Bandung: Alfabeta.
- Siagian, Muhammad Daut. 2016. “Kemampuan Koneksi Matematik dalam Pembelajaran Matematika”. *MES (Journal of Mathematics Education and Science)*. Volume 2. Nomor 1.
- Slameto. 2015. *Belajar dan Faktor-faktor yang Mempengaruhi*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Sugiyono. 2016. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono, 2010. *Metode Penelitian Pendidikan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Suherman, Erman dkk. 2001. *Common Textbook: Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung: JICA-UPI.
- Suriasumantri, Jujun S. 2010. *Filsafat Ilmu*. Jakarta: Pustaka Sinar Harapan.
- Yuberti. 2013. *Teori Pembelajaran dan Pengembangan Bahan Ajar dalam Pendidikan*. Bandar Lampung: Anugrah Utama Raharja.
- Yusdiana, Bentang Indria dan Wahyu Hidayat. 2018. “Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMA Pada Materi Limit Fungsi”. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*. Volume 1. Nomor 3.