

**ANALISIS KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS SISWA
DALAM MENYELESAIKAN SOAL BERBASIS MASALAH
PADA MATERI ALJABAR DI SMP GUPPI SALAWATI**

SKRIPSI



Nama : Anna Alfia Febriana
NIM : 148420221018

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS PENDIDIKAN EKSAKTA
UNIVERSITAS PENDIDIKAN MUHAMMADIYAH
SORONG
2026**

HALAMAN PERSETUJUAN

**ANALISIS KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS SISWA
DALAM MENYELESAIKAN SOAL BERBASIS MASALAH
PADA MATERI ALJABAR DI SMP GUPPI SALAWATI**

Nama : Anna Alfia Febriana
NIM : 148420221018

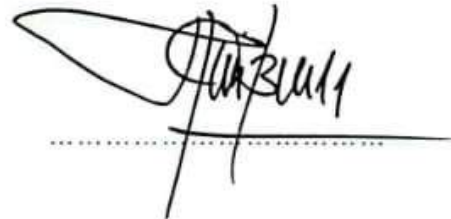
Telah disetujui tim pembimbing

Pada 06 Januari 2026

Pembimbing I

Mukhlis Triono, M.Pd.

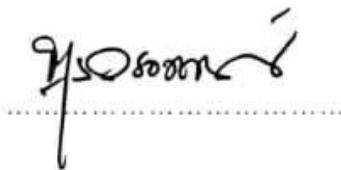
NIDN. 1223118701



Pembimbing II

Sahidi, M.Pd.

NIDN. 1425088701



LEMBAR PENGESAHAN

ANALISIS KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS SISWA DALAM MENYELESAIKAN SOAL BERBASIS MASALAH PADA MATERI ALJABAR DI SMP GUPPI SALAWATI

NAMA : Anna Alfia Febriana
NIM : 148420221018

Skripsi ini telah disahkan oleh Dekan Fakultas Pendidikan Eksakta
Universitas Pendidikan Muhammadiyah (Unimuda) Sorong.

Pada : 19 Januari 2026



Tim Penguji Skripsi,

1. Dwi Pamungkas, M.Pd.
NIDN. 1409119201

4. Sahidi, M.Pd.
NIDN. 1425088701

5. Mukhlas Triono, M.Pd.
NIDN. 1223118701



PERNYATAAN KEASLIAN

Nama : Anna Alfia Febriana
NIM : 148420221018
Tempat Tanggal Lahir : Sorong, 01 Februari 2003
Program Studi : Pendidikan Matematika
Fakultas : Fakultas Pendidikan Eksakta
Judul Skripsi : Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Dalam
Menyelesaikan Soal Berbasis Masalah Pada Materi
Aljabar Di SMP GUPPI Salawati

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Skripsi ini merupakan hasil karya asli saya yang diajukan untuk memenuhi salah satu persyaratan memperoleh gelar Strata 1 di Univesrsitas Pendidikan Muhammadiyah Sorong
2. Semua sumber yang saya gunakan dalam penulisan ini telah saya cantumkan sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Universitas Pendidikan Muhammadiyah Sorong
3. Jika dikemudian hari terbukti bahwa karya ini bukan hasil karya asli saya atau merupakan hasil jiplakan dari karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi yang berlaku di Universitas Pendidikan Muhammadiyah Sorong.

Sorong, 06 Januari 2026

Anna Alfia Febriana

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

“Ilmu tanpa amal seperti pohon tanpa buah”

PERSEMBAHAN

Hasil penelitian ini saya persembahkan kepada:

1. Dengan segenap rasa syukur yang tak pernah henti, karya sederhana ini kupersembahkan kepada kedua orang tuaku tercinta Bapak Harry Siswo widodo dan Mama Lilis Hemawati sosok yang menjadi alasan terbesar aku berdiri sampai pada titik ini. Terima kasih karena sejak awal kalian percaya bahwa setiap mimpi patut diperjuangkan. Tidak ada kata yang cukup untuk membalas semua pengorbanan kerja keras yang tak terlihat, kesabaran yang tak pernah habis, dan kasih sayang yang tak mengenal syarat. Bapak, terima kasih atas teladan keteguhan dan tanggung jawab. Mama, terima kasih atas cinta yang hangat dan doa yang tak pernah putus. Kata-katamu yang lembut sering kali menjadi penenang ketika hatiku dipenuhi ragu. Jika hari ini aku bisa sampai di sini, itu karena Allah SWT menitipkan kekuatan-Nya melalui kalian. Semoga karya kecil ini menjadi persembahan sederhana sebagai tanda baktiku, walau aku tahu tak akan pernah sebanding dengan semua yang telah kalian berikan. Semoga suatu hari aku mampu membahagiakan kalian dengan cara yang lebih nyata. Dengan penuh hormat, cinta, dan terima kasih yang tak terhingga untuk Bapak dan Mama, yang namanya selalu kusebut dalam setiap doa.
2. Kepada Kakakku Febrian Andi Hidayat, M.Pd., Lisa Dewi Ramadany, M.Pd. terima kasih atas dukungan, kebaikan yang telah diberikan, adikku tercinta Raffasya Qiyas Muwaffaq, dan keponakanku Azlan Zaydan Hidayat terima kasih atas doa dan dukungan.
3. Kepada calon suami, Pratu Mar. Afif Raffi Triansyah terima kasih telah menjadi rumah kedua tempatku pulang setelah hari-hari yang melelahkan dalam menyusun skripsi ini, terima kasih selalu meyakinkan saat aku hampir menyerah, terima kasih atas kesabaranmu, dukungan moral yang tak pernah putus, dan doa-doa yang kamu langitkan untuk keberhasilanku.

ABSTRAK

Anna Alfia Febriana/148420221018. ANALISIS KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS SISWA DALAM MENYELESAIKAN SOAL BERBASIS MASALAH PADA MATERI ALJABAR DI SMP GUPPI SALAWATI Skripsi. Fakultas Pendidikan Eksakta, Universitas Pendidikan Muhammadiyah Sorong. November, 2025. **Mukhlis Triono, M.Pd.** dan **Sahidi, M.Pd.**

Penelitian ini dilatarbelakangi dari temuan bahwa kemampuan penalaran matematis siswa masih rendah ketika menyelesaikan soal aljabar berbasis masalah, terutama pada tahap mengenali informasi yang relevan, merumuskan model matematika, memanfaatkan pola serta relasi, dan menyimpulkan hasil secara logis. Studi ini bertujuan menggambarkan profil kemampuan penalaran matematis siswa kelas VIII SMP GUPPI Salawati dalam menyelesaikan soal berbasis masalah pada materi aljabar, sekaligus mengungkap faktor-faktor yang memengaruhinya. Penelitian menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode deskriptif. Subjek terdiri atas enam siswa kelas VIII yang dipilih dan dikelompokkan ke dalam kategori kemampuan penalaran matematis tinggi, sedang, dan rendah. Data dikumpulkan melalui tes tertulis berupa soal berbasis masalah serta wawancara mendalam dengan panduan wawancara, kemudian divalidasi menggunakan triangulasi sumber dan triangulasi waktu. Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa berkategori tinggi mampu memperkirakan strategi penyelesaian secara akurat, menerapkan pola dan hubungan matematika dengan tepat, menyusun alasan dan argumen secara runtut, serta menghasilkan kesimpulan logis yang didukung penjelasan yang jelas. Siswa berkategori sedang dapat menangkap informasi dasar dan menggunakan pola sederhana, tetapi masih kurang stabil dalam membangun argumen serta memberikan justifikasi logis terhadap kesimpulan yang dibuat. Adapun siswa berkategori rendah cenderung mengalami hambatan dalam menentukan informasi penting, mengaitkan pola dan hubungan matematis, membentuk argumen yang sah, serta menarik kesimpulan yang sesuai. Faktor yang memengaruhi kemampuan penalaran matematis siswa mencakup penguasaan konsep aljabar, keterampilan memodelkan masalah ke dalam bentuk matematika, kemampuan menjalankan langkah penyelesaian secara sistematis, serta kebiasaan melakukan refleksi dan pengecekan ulang terhadap jawaban.

Kata Kunci: Penalaran matematis, soal berbasis masalah, kemampuan siswa, aljabar.

ABSTRACT

Anna Alfia Febriana/148420221018. ANALYSIS OF STUDENTS' MATHEMATICAL REASONING ABILITY IN SOLVING PROBLEM-BASED QUESTIONS IN ALGEBRA AT SMP GUPPI SALAWATI Thesis. Faculty of Exact Education, Muhammadiyah University of Sorong. November, 2025. Mukhlas Triono, M.Pd. and Sahidi, M.Pd.

This study was motivated by findings that students' mathematical reasoning abilities remain low when solving problem-based algebra questions, especially in the stages of identifying relevant information, formulating mathematical models, utilizing patterns and relationships, and drawing logical conclusions. This study aims to describe the profile of the mathematical reasoning abilities of eighth-grade students at GUPPI Salawati Junior High School in solving problem-based questions on algebra material, as well as to reveal the factors that influence it. The research uses a qualitative approach with a descriptive method. The subjects consisted of six eighth-grade students who were selected and grouped into categories of high, medium, and low mathematical reasoning abilities. Data were collected through written tests in the form of problem-based questions and in-depth interviews with interview guides, then validated using source triangulation and time triangulation. The results of the study show that students in the high category are able to accurately estimate solution strategies, apply mathematical patterns and relationships appropriately, organize reasons and arguments coherently, and produce logical conclusions supported by clear explanations. Students in the intermediate category can grasp basic information and use simple patterns, but are still unstable in constructing arguments and providing logical justifications for their conclusions. Students in the low category tend to have difficulty determining important information, identifying mathematical patterns and relationships, forming valid arguments, and drawing appropriate conclusions. Factors that influence students' mathematical reasoning abilities include mastery of algebraic concepts, the ability to model problems in mathematical form, the ability to carry out systematic steps to solve problems, and the habit of reflecting on and double-checking answers.

Keywords: *Mathematical reasoning, problem-based questions, student abilities, algebra.*

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim. Segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas limpahan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan tesis ini dengan baik. Shalawat dan salam senantiasa tercurah kepada Nabi Muhammad SAW, beserta keluarga dan para sahabat beliau. Semoga kita semua mendapatkan syafaatnya kelak di hari akhir

Alhamdulillahirabbil'alamin. Skripsi yang berjudul "*Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Dalam Menyelesaikan Soal Berbasis Masalah Pada Materi Aljabar di SMP GUPPI Salawati*" ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada Program Sarjana Pendidikan. Melalui penelitian ini, penulis berharap dapat memberikan kontribusi positif terhadap pengembangan ilmu pengetahuan, baik secara teoretis maupun praktis dalam ranah pendidikan matematika, khususnya dalam konteks pembelajaran aljabar.

Penulis menyadari bahwa karya ilmiah ini masih memiliki berbagai kekurangan, baik dalam aspek penyajian maupun isi. Oleh karena itu, saran dan kritik yang membangun sangat penulis harapkan guna perbaikan dan penyempurnaan di masa yang akan datang. Besar harapan penulis, tesis ini dapat memberikan manfaat yang luas bagi berbagai pihak yang berkepentingan dalam bidang pendidikan. Terima kasih.

Penyusunan skripsi ini tentu karena banyaknya bimbingan, pemberian saran dan bantuan berupa moril dan materil. Penulis mengucapkan banyak terima kasih atas doa, waktu, bimbingan, dukungan, kritik dan saran dari berbagai pihak. Oleh

karena itu, dengan kerendahan hati, peneliti menyampaikan terima kasih sebesar besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Rustamadji, M.Si., selaku Rektor Universitas Pendidikan Muhammadiyah (UNIMUDA) Sorong.
2. Bapak Sahidi, M.Pd., selaku Dekan Fakultas Pendidikan Eksakta (FEKSA) Universitas Pendidikan Muhammadiyah (UNIMUDA) Sorong, dan juga selaku Dosen Pembimbing II yang dengan penuh kesabaran, ketelitian, dan perhatian telah meluangkan waktunya untuk membimbing saya dalam menyusun skripsi ini hingga selesai. Saran, arahan, dan motivasi yang diberikan selama proses penyusunan skripsi ini sangat berarti, dan tanpa bimbingan beliau, saya tidak akan dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
3. Bapak Dwi Pamungkas, M.Pd., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Pendidikan Muhammadiyah (UNIMUDA) Sorong.
4. Bapak Mukhlas Triono, M.Pd. selaku Dosen pembimbing I yang dengan penuh kesabaran, ketelitian, dan perhatian telah meluangkan waktunya untuk membimbing saya dalam menyusun skripsi ini hingga selesai. Saran, arahan, dan motivasi yang diberikan selama proses penyusunan skripsi ini sangat berarti, dan tanpa bimbingan beliau, saya tidak akan dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
5. Bapak Dwi Pamungkas, M.Pd. selaku Ketua Program Studi Pendidikan Dasar Universitas Pendidikan Dasar.

6. Dr. Syamsulrizal, M.Pd. dan Bapak Dwi Pamungkas, M.Pd. yang telah bersedia menjadi validator ahli dan memberikan masukan serta membantu memperbaiki instrumen penelitian.
7. Dosen Pengampu Mata Kuliah Program Studi Pendidikan Matematika di Universitas Pendidikan Muhammadiyah (UNIMUDA) Sorong yang telah berbagi ilmunya yang sangat bermanfaat kepada penulis selama mengikuti perkuliahan.
8. Seluruh pihak SMP GUPPI Salawati, Kabupaten Sorong yang telah bersedia menjadi partisipan dalam penelitian ini.
9. Teman-teman penulis pada Program Studi Pendidikan Matematika angkatan 2021 atas kebaikan, motivasi, dan dukungan yang telah diberikan kepada penulis selama masa perkuliahan.

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN KEASLIAN.....	iii
Dengan ini menyatakan bahwa:	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iv
MOTTO.....	iv
PERSEMBAHAN	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT.....	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	4
1.3. Tujuan Penelitian	5
1.4. Definisi Operasional.....	5
1.5. Manfaat Penelitian	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1. Kajian Teori	8
2.1.1. Tujuan Pembelajaran Matematika SMP.....	8
2.1.2. Pengertian Kemampuan	10
2.1.3. Pengertian Penalaran Matematis	10
2.1.4. Kemampuan Penalaran Matematis.....	12
2.1.5. Soal Matematika Berbasis Masalah	15
2.1.6. Tinjauan Materi Aljabar	17
2.2. Penelitian yang relevan	21
2.3. Kerangka Pikir Penelitian	22

BAB III METODE PENELITIAN.....	25
3.1. Pendekatan dan Jenis Penelitian.....	25
3.2. Lokasi dan Subjek Penelitian	26
3.3. Instrumen Penelitian.....	27
3.4. Teknik Pengumpulan Data.....	32
3.5. Teknik Analisis Data.....	34
3.6. Prosedur Penelitian.....	38
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	41
4.1 Deskripsi.Pelaksanaan.Penelitian.....	41
4.2.1. Pengembangan Instrumen	43
4.2.2. Pemilihan Subjek	47
4.2. Hasil Penelitian	49
4.3. Pembahasan.....	67
BAB V PENUTUP.....	73
5.1 Kesimpulan	73
5.2. Saran.....	74
DAFTAR PUSTAKA	75

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kategorisasi Pencapaian Kemampuan Penalaran Matematis	15
Tabel 2. 2 Unsur-unsur bentuk Aljabar.....	18
Tabel 3. 1 Penskoran Tes Penalaran Matematis.....	29
Tabel 3. 2 Kisi-kisi instrument tes	30
Tabel 3. 3 Kategori Pencapaian Kemampuan Penalaran Matematis	36
Tabel 4. 1. Hasil Validasi Instrumen.....	44
Tabel 4. 2. Pedoman Wawancara Kemampuan Penalaran Matematis Siswa	45
Tabel 4. 3. Skor Tes Kemampuan Penalaran Matematis Siswa.....	48
Tabel 4. 4. Triangulasi Data Kemampuan Penalaran Matematis Subjek Kategori Tinggi (SK).....	54
Tabel 4. 5. Triangulasi Data Kemampuan Penalaran Matematis Subjek Kategori Sedang (KD).....	61
Tabel 4. 6. Triangulasi Data Kemampuan Penalaran Matematis Subjek Kategori Rendah (AN).....	66

DAFTAR GAMBAR

Gambar 4. 1 Jawaban Subjek SK pada Soal Berbasis Masalah Nomor 1.....	51
Gambar 4. 2 Jawaban Subjek KD pada Soal Berbasis Masalah Nomor 1	57
Gambar 4. 3 Jawaban Subjek AN pada Soal Berbasis Masalah Nomor 1	63

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Permohonan Menjadi Validator dan Keterangan Validasi.....	76
Lampiran 2. Hasil Validasi Instrumen Soal Berbasis Masalah.....	76
Lampiran 3. Hasil Validasi Instrumen Wawancara	76
Lampiran 4. Hasil Validasi Instrumen Soal Berbasis Masalah.....	76
Lampiran 5. Hasil Validasi Instrumen Wawancara	76
Lampiran 6. Hasil Wawancara Subjek 1.....	76
Lampiran 7. Hasil Wawancara Subjek 2.....	76
Lampiran 8. Hasil Wawancara Subjek 3.....	76
Lampiran 9. Surat Izin Penelitian.....	76
Lampiran 10. Surat Keterangan Sudah Melakukan Penelitian	76
Lampiran 11. Dokumentasi.....	76
Lampiran 12. Surat Bimbingan Skripsi.....	76

BAB I

PENDAHULUAN

1.1.Latar Belakang

Pendidikan menjadi salah satu fondasi strategis dalam kemajuan sebuah bangsa. Melalui proses pendidikan, individu dapat mengembangkan pengetahuan, keterampilan, dan nilai-nilai yang dibutuhkan untuk merespons berbagai tuntutan dan tantangan kehidupan. Dalam Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional dijelaskan bahwa pendidikan merupakan upaya yang dilakukan secara sadar dan dirancang secara sistematis untuk menciptakan iklim belajar serta pelaksanaan pembelajaran yang memungkinkan peserta didik berperan aktif dalam mengembangkan potensi dirinya. Potensi tersebut mencakup penguatan spiritual keagamaan, kemampuan mengendalikan diri, pembentukan kepribadian, peningkatan kecerdasan, penumbuhan akhlak mulia, serta penguasaan keterampilan yang diperlukan baik bagi diri sendiri maupun dalam kehidupan bermasyarakat.

Matematika sebagai salah satu mata pelajaran wajib di tingkat pendidikan dasar dan menengah dalam konteks ini memiliki peran penting dalam mengembangkan pola pikir logis, sistematis, dan kritis. Kemampuan berpikir matematis yang baik memungkinkan siswa untuk menyelesaikan berbagai permasalahan, baik dalam konteks akademik maupun kehidupan sehari-hari.

Salah satu aspek penting dalam pembelajaran matematika adalah kemampuan penalaran matematis. Penalaran matematis mencakup keterampilan dalam memahami konsep, membuat generalisasi, menemukan pola, serta menerapkan strategi penyelesaian masalah dengan cara yang logis dan sistematis

(Sumarmo, 2013: 1-27). Kemampuan ini sangat penting dalam mengembangkan pemikiran analitis siswa agar mereka tidak hanya bergantung pada hafalan rumus, tetapi juga mampu memahami hubungan antara konsep-konsep matematika secara mendalam. Dalam dokumen *Principles and Standards for School Mathematics* yang diterbitkan oleh *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM, 2000: 48-52) dijelaskan bahwa penalaran matematis harus menjadi bagian integral dalam pembelajaran matematika karena membantu siswa dalam mengembangkan keterampilan berpikir kritis serta kemampuan pemecahan masalah.

Salah satu materi dalam matematika yang menuntut kemampuan penalaran tinggi adalah Aljabar. Aljabar merupakan cabang matematika yang berhubungan dengan manipulasi simbol, operasi bilangan, serta pemodelan hubungan matematis. Materi ini dianggap sulit oleh banyak siswa karena memerlukan pemahaman yang lebih abstrak dibandingkan dengan aritmetik (Hudojo, 2005: 192). Kesulitan dalam memahami konsep Aljabar sering kali disebabkan oleh lemahnya keterampilan dalam menerjemahkan soal ke dalam model matematis, kesulitan dalam memahami notasi simbolik, serta kurangnya kemampuan dalam memecahkan masalah secara sistematis. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa banyak siswa cenderung lebih mengandalkan hafalan rumus tanpa benar-benar memahami maknanya, sehingga mereka mengalami kesulitan ketika dihadapkan pada soal yang memerlukan pemahaman konsep yang lebih mendalam (Suherman, 2003: 52-57).

Permasalahan ini juga dikonfirmasi oleh beberapa penelitian terdahulu yang menunjukkan bahwa banyak siswa masih mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal berbasis masalah dalam materi Aljabar. Misalnya, penelitian

yang dilakukan oleh Rosita & Yuliawati, (2017: 123-128); Ruhma et al., (2023:139-152) menemukan bahwa sebagian besar siswa tingkat SMP mengalami kesulitan dalam mengidentifikasi informasi penting dalam soal, memilih strategi penyelesaian yang sesuai, serta melakukan manipulasi simbolik dengan benar. Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Haniah & Senjayawati, (2023: 1414-1416) menemukan bahwa banyak siswa mengalami kesulitan dalam menerjemahkan soal cerita menjadi model Aljabar yang dapat diselesaikan secara matematis. Faktor-faktor yang mempengaruhi rendahnya kemampuan ini meliputi kurangnya pemahaman konsep dasar, terbatasnya latihan soal berbasis masalah, serta metode pembelajaran yang masih berorientasi pada pemecahan soal secara prosedural tanpa memberikan pemahaman konseptual yang mendalam.

Selain itu, beberapa faktor kognitif dan afektif juga berperan dalam menentukan keberhasilan siswa dalam menyelesaikan soal berbasis masalah. Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa siswa dengan tingkat kepercayaan diri yang rendah terhadap matematika cenderung mengalami kesulitan dalam berpikir logis dan sistematis saat dihadapkan pada soal yang kompleks Iqomah Bidari Hawa & Ayu Tsurayya, (2022: 1184-1192). Siswa yang memiliki *fixed mindset* terhadap matematika cenderung menganggap bahwa kemampuan matematika adalah bawaan dan tidak dapat berkembang, sehingga mereka kurang berusaha dalam menghadapi tantangan yang lebih sulit. Sebaliknya, siswa dengan *growth mindset* lebih cenderung mencoba berbagai strategi penyelesaian masalah dan tidak mudah menyerah saat menghadapi kesulitan. Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan penalaran

matematis tidak hanya bergantung pada metode pembelajaran yang digunakan, tetapi juga pada faktor psikologis dan motivasi belajar siswa.

Berdasarkan permasalahan di atas, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kemampuan penalaran matematis siswa dalam menyelesaikan soal berbasis masalah pada materi Aljabar di SMP GUPPI Salawati. Dengan memahami tingkat kemampuan penalaran siswa serta faktor-faktor yang mempengaruhi kesulitan mereka, penelitian ini diharapkan dapat memberikan rekomendasi bagi guru dalam merancang strategi pembelajaran yang lebih efektif guna meningkatkan keterampilan berpikir matematis siswa. Selain itu, hasil penelitian ini juga diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan model pembelajaran yang lebih optimal di sekolah, sehingga siswa tidak hanya mampu menyelesaikan soal secara prosedural, tetapi juga memiliki kemampuan berpikir analitis dan kritis dalam menghadapi permasalahan matematika yang lebih kompleks.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka permasalahan yang akan diteliti dalam penelitian ini dapat dirumuskan dalam pertanyaan-pertanyaan berikut:

1. Bagaimana kemampuan penalaran matematis siswa dalam menyelesaikan soal berbasis masalah pada materi Aljabar di SMP GUPPI Salawati?
2. Faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi kemampuan penalaran matematis siswa dalam menyelesaikan soal berbasis masalah?

1.3. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui kemampuan penalaran matematis siswa dalam menyelesaikan soal berbasis masalah pada materi Aljabar di SMP GUUPI Salawati.
2. Untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi kemampuan penalaran matematis siswa dalam menyelesaikan soal berbasis masalah.

1.4. Definisi Operasional

1. Penalaran Matematis adalah kemampuan siswa untuk berpikir logis, sistematis, dan kritis dalam menyelesaikan masalah matematika. Penalaran ini mencakup proses memperkirakan langkah-langkah yang diperlukan untuk menyelesaikan masalah, menggunakan pola serta hubungan matematis untuk menganalisis situasi, menyusun argumen yang tepat dengan langkah-langkah yang sistematis, serta menarik kesimpulan yang logis dari hasil yang diperoleh. Kemampuan ini penting untuk memahami konsep-konsep matematika lebih mendalam dan mengaplikasikannya dalam berbagai situasi masalah yang lebih kompleks.
2. Soal Berbasis Masalah adalah jenis soal yang dirancang untuk menantang siswa untuk menerapkan pengetahuan matematika dalam konteks kehidupan nyata atau situasi yang lebih praktis. Soal ini mengharuskan siswa untuk menganalisis informasi yang diberikan, memilih strategi penyelesaian yang tepat, dan menggunakan penalaran matematis secara kritis dan logis. Dalam soal berbasis masalah, siswa tidak hanya dihadapkan pada prosedur yang

sudah dikenal, tetapi juga harus berpikir kreatif untuk menyelesaikan masalah yang lebih terbuka dan kompleks.

3. Materi dalam konteks penelitian ini merujuk pada konsep-konsep aljabar yang dipelajari oleh siswa di tingkat SMP, seperti penjumlahan aljabar, penyelesaian persamaan linear, dan manipulasi simbolik. Materi ini bertujuan untuk membantu siswa memahami hubungan antar konsep matematika, serta mengembangkan kemampuan mereka dalam menyelesaikan masalah matematika yang lebih kompleks. Melalui pemahaman yang baik terhadap materi aljabar, siswa diharapkan dapat mengaplikasikan pengetahuan tersebut dalam berbagai soal berbasis masalah yang memerlukan penalaran matematis yang mendalam.

1.5. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

a. Pengembangan Teori Pembelajaran Matematika

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap pengembangan teori-teori pembelajaran matematika, khususnya dalam konteks Aljabar di tingkat SMP. Hasil penelitian dapat memperkaya pemahaman mengenai pentingnya kemampuan penalaran matematis dalam penyelesaian soal berbasis masalah serta efektivitas metode pembelajaran berbasis masalah (*problem-based learning*) dalam meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi Aljabar.

b. Penyempurnaan Konsep Penalaran Matematis

Penelitian ini dapat memperluas pemahaman tentang aspek-aspek yang membentuk kemampuan penalaran matematis siswa, terutama dalam

materi Aljabar. Penelitian ini juga dapat mengidentifikasi berbagai indikator kemampuan penalaran matematis yang dapat digunakan untuk mengevaluasi proses pembelajaran matematika secara lebih mendalam.

2. Manfaat Praktis

a. Peningkatan Kualitas Pembelajaran Matematika di SMP

Penelitian ini memberikan manfaat praktis bagi pendidik, khususnya guru matematika di SMP, dalam merancang dan mengimplementasikan strategi pembelajaran yang lebih efektif. Dengan memahami tantangan yang dihadapi siswa dalam menyelesaikan soal berbasis masalah dan mengetahui faktor-faktor yang memengaruhi kemampuan penalaran matematis mereka, guru dapat mengembangkan metode pengajaran yang lebih interaktif dan mendorong siswa untuk lebih aktif berpikir kritis dalam memecahkan masalah matematika.

b. Perbaikan dalam Penilaian Kemampuan Siswa

Penelitian ini dapat memberikan informasi bagi guru untuk merancang instrumen penilaian yang lebih tepat untuk mengukur kemampuan penalaran matematis siswa. Evaluasi berbasis masalah akan memungkinkan siswa untuk menunjukkan pemahaman mereka secara lebih holistik, bukan hanya mengandalkan hafalan rumus atau prosedur.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Kajian Teori

2.1.1. Tujuan Pembelajaran Matematika SMP

Tujuan pembelajaran matematika di Indonesia tertuang dalam Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, (2018: 1-12), yang memuat standar isi untuk satuan pendidikan dasar dan menengah. Dalam hal ini, tujuan pembelajaran matematika di SMP/MTs adalah untuk mengembangkan kemampuan siswa dalam memahami konsep-konsep matematika, menerapkannya dalam pemecahan masalah, serta mengembangkan keterampilan penalaran dan komunikasi matematis. Secara khusus, tujuan tersebut meliputi beberapa aspek sebagai berikut:

1. Pemahaman konsep matematika serta keterkaitan antarkonsep, dan penerapan konsep/ algoritma secara fleksibel, akurat, efisien, dan tepat dalam pemecahan masalah. Dalam pembelajaran matematika, kemampuan peserta didik untuk membangun pemahaman konseptual dan melihat hubungan antaride matematika merupakan aspek yang sangat krusial. Kemampuan ini tidak sekadar diukur dari sejauh mana siswa menghafal rumus atau mengikuti langkah algoritmik tertentu, melainkan dari kapasitas mereka dalam memilih dan menerapkan konsep yang relevan secara tepat untuk menyelesaikan persoalan, termasuk masalah yang muncul dalam situasi nyata (Daga, 2020: 103-110).
2. Memanfaatkan penalaran berbasis pola dan sifat-sifat matematika, melakukan manipulasi matematis untuk membangun generalisasi, menyusun pembuktian, serta menguraikan gagasan maupun pernyataan matematika secara jelas dan

terstruktur. Penalaran adalah aspek penting dalam matematika yang memungkinkan siswa untuk menghubungkan ide-ide baru dengan yang sudah ada, membuat generalisasi, serta membuktikan kebenaran sebuah pernyataan matematis (NCTM, 2000: 1-419).

3. Pemecahan masalah yang meliputi kemampuan untuk memahami masalah, merancang model matematis, penyelesaian model, serta menafsirkan solusi yang diperoleh. Pembelajaran matematika harus melibatkan pemecahan masalah yang beragam, yang mengharuskan siswa untuk berpikir kritis dan kreatif. Kemampuan untuk menyusun model matematika dan menafsirkan solusi adalah keterampilan penting dalam matematika.
4. Mengkomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah. Komunikasi matematika memungkinkan siswa untuk menjelaskan dan menyampaikan pemikiran matematis mereka dengan cara yang sistematis dan mudah dimengerti, baik secara lisan maupun tulisan (Midgett & Eddins, 2001: 35-42) .
5. Memiliki sikap dalam menghargai fungsi matematika dalam kehidupan, yaitu memiliki keingintahuan, perhatian, serta minat dalam mempelajari matematika, juga sikap ulet dan percaya diri dalam memecahkan masalah. Sikap positif terhadap matematika sangat berperan dalam proses pembelajaran. Siswa yang memiliki rasa ingin tahu yang tinggi dan percaya diri dalam memecahkan masalah akan lebih mudah untuk belajar dan memahami matematika secara mendalam.

Berdasarkan tujuan-tujuan tersebut, kemampuan komunikasi matematis menjadi hal yang sangat penting. Siswa yang mampu mengkomunikasikan ide

mereka akan lebih mudah memahami dan mengaplikasikan konsep matematika, serta mampu menyelesaikan masalah dengan lebih efektif. Oleh karena itu, pengembangan kemampuan komunikasi matematis siswa menjadi salah satu tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini.

2.1.2. Pengertian Kemampuan

Kemampuan merupakan suatu kesanggupan dan kecakapan pada diri seseorang untuk melakukan dan menyelesaikan suatu pekerjaan yang diperoleh melalui pelatihan. Sejalan dengan pendapat bahwa kemampuan berasal dari kata mampu yang artinya sanggup sehingga kemampuan merupakan suatu kesanggupan atau kecakapan yang dimiliki seseorang dengan melakukan pelatihan, pekerjaan, melalui tindakannya sendiri (Siregar et al., 2021: 71-79). Kemampuan merupakan langkah awal untuk mengetahui adanya perubahan. Selanjutnya “kemampuan adalah kesanggupan, kecakapan, kekuatan kita berusaha dengan diri sendiri” (Daniel et al., 2021: 80-87).

2.1.3. Pengertian Penalaran Matematis

Kemampuan penalaran merupakan salah satu bentuk *higher-order thinking* yang menjadi fondasi penting dalam pembelajaran matematika. Penalaran matematis dan proses belajar matematika memiliki hubungan timbal balik yang kuat dan sulit dipisahkan, karena konsep-konsep matematika pada dasarnya dipahami melalui aktivitas bernalar, sementara kemampuan bernalar justru berkembang ketika siswa terlibat dalam kegiatan belajar matematika secara terarah dan bermakna (Romsih et al., 2019: 37-46). Dengan demikian, pembelajaran matematika yang dirancang secara tepat tidak hanya menargetkan penguasaan materi, tetapi juga berfungsi sebagai wahana sistematis untuk

melatihkan, menguatkan, dan meningkatkan kemampuan penalaran siswa secara berkelanjutan.

Penalaran matematis merupakan salah satu kemampuan berpikir tingkat tinggi yang esensial dalam pembelajaran matematika. Secara etimologis, istilah *penalaran* berasal dari kata “nalar” yang dalam KBBI diartikan sebagai kemampuan seseorang untuk berpikir secara logis, runtut, dan masuk akal. Penalaran mengacu pada proses kognitif yang memungkinkan seseorang menarik kesimpulan yang sah berdasarkan informasi, fakta, atau aturan tertentu (Pujiyanto et al., 2017., Nursalam et al., 2017). Dalam konteks matematika, penalaran tidak hanya mencakup kemampuan memahami konsep, tetapi juga mencakup proses menganalisis hubungan, membuat generalisasi, serta menyusun argumen yang dapat dipertanggungjawabkan secara logis. Dengan demikian, penalaran matematis merupakan aktivitas mental yang menggunakan struktur dan aturan matematika untuk memahami, menjelaskan, dan memecahkan berbagai permasalahan.

Dalam pembelajaran matematika, penalaran matematis berperan sebagai dasar dalam memahami konsep abstrak dan memecahkan masalah non-rutin. (NCTM, 2000) menegaskan bahwa penalaran merupakan proses penting yang harus dikembangkan melalui kegiatan menghubungkan konsep, menganalisis pola, membuat konjektur, dan memverifikasi argumen. Secara umum, penalaran matematis terbagi menjadi dua jenis utama, yaitu penalaran induktif dan penalaran deduktif. Penalaran induktif merupakan proses menarik kesimpulan umum berdasarkan pola, contoh, atau data yang bersifat khusus. Kegiatan yang termasuk penalaran induktif antara lain: transduktif (menarik kesimpulan dari kasus khusus

ke kasus khusus), analogi, generalisasi, memperkirakan solusi, memberikan penjelasan terhadap pola atau fakta tertentu, serta menyusun konjektur berdasarkan hubungan matematika. Sebaliknya, penalaran deduktif merupakan proses menarik kesimpulan khusus berdasarkan aturan, definisi, atau prinsip umum yang telah diterima. Kegiatan deduktif mencakup melakukan perhitungan berdasarkan aturan, memeriksa validitas argumen, menyusun pembuktian langsung maupun tidak langsung, serta melakukan pembuktian melalui induksi matematika (Isnaeni et al., 2018).

Kemampuan penalaran matematis sangat penting dalam pembelajaran matematika karena menghubungkan pemahaman konsep dengan kemampuan berpikir logis. Pembelajaran matematika yang efektif harus mampu melatih siswa untuk membuat keputusan berdasarkan alasan yang benar, bukan sekadar menghafal prosedur. (Romsih et al., 2019) menyatakan bahwa penalaran matematis dan pembelajaran matematika tidak dapat dipisahkan, karena pemahaman konsep matematika diperoleh melalui proses bernalar, sedangkan kemampuan bernalar berkembang melalui aktivitas belajar matematika yang bermakna. Oleh karena itu, pengembangan kemampuan penalaran matematis menjadi aspek fundamental yang harus diperhatikan dalam setiap proses pembelajaran matematika.

2.1.4. Kemampuan Penalaran Matematis

Penalaran matematis merupakan kemampuan untuk menganalisis dan menghubungkan konsep-konsep matematika, serta menggunakannya untuk memecahkan masalah. (NCTM, 2000: 1-419) menyatakan bahwa penalaran matematis mencakup dua komponen utama: (1) kemampuan untuk

mengidentifikasi pola, sifat, dan hubungan antara konsep-konsep matematika, dan (2) kemampuan untuk membuat generalisasi dan menyusun bukti atau penjelasan yang mendukung suatu gagasan atau pernyataan matematika. Penalaran ini memungkinkan siswa untuk berpikir secara kritis dan kreatif, serta untuk menyelesaikan masalah dengan pendekatan yang logis dan sistematis.

Menurut Latifa et al., (2022: 12-140) penalaran matematis melibatkan beberapa tahap, mulai dari memahami masalah, mengidentifikasi data yang relevan, hingga menarik kesimpulan berdasarkan bukti yang ada. Kemampuan ini tidak hanya diperlukan dalam menyelesaikan soal matematika, tetapi juga dalam memahami hubungan antar konsep-konsep yang ada dalam matematika. Penalaran matematis juga menjadi dasar untuk kemampuan mengkomunikasikan ide matematika, baik secara lisan maupun tertulis, yang sangat penting dalam kegiatan pembelajaran matematika.

Menurut NCTM, (2000:1-419), kemampuan-kemampuan yang termasuk ke dalam penalaran matematis yaitu:

- a. menyimpulkan hasil berdasarkan informasi, data, atau premis yang tersedia,
- b. memberikan penjelasan terhadap model, fakta, sifat, keterkaitan antarkonsep, serta keteraturan/pola yang muncul,
- c. memprediksi jawaban sekaligus merancang tahapan penyelesaian (proses solusi) yang paling mungkin,
- d. memanfaatkan pola hubungan untuk menelaah suatu situasi, menyusun analogi dan generalisasi, serta merumuskan konjektur;
- e. mengemukakan kontra-contoh sebagai uji batas/penyangkalan terhadap pernyataan atau dugaan tertentu;

- f. menerapkan kaidah inferensi, mengecek keabsahan argumen, melakukan pembuktian, dan membangun argumen yang logis serta valid;
- g. menyusun pembuktian melalui pendekatan pembuktian langsung, tidak langsung, maupun induksi matematika (Maulyda, 2020: 1-166).

Indikator kemampuan penalaran mahasiswa dalam penelitian ini diadaptasi dari penelitian yang dilakukan oleh Nurhayati et al., (2013: 9-17), diantaranya:

1. Memperkirakan proses penyelesaian: siswa mampu memperkirakan proses penyelesaian terhadap soal yang diberikan dengan membuat suatu ilustrasi, menuliskan diketahui, dan ditanya.
2. Menggunakan pola serta hubungan untuk menganalisis situasi matematis: siswa menggunakan pola-pola yang diketahui, kemudian menghubungkannya untuk menganalisa situasi matematis yang terjadi.
3. Menyusun argumen yang tepat dengan menggunakan langkah sistematis: siswa menyusun argumen yang tepat dengan menggunakan langkah penyelesaian.
4. Menarik kesimpulan yang logis: siswa menarik kesimpulan yang logis dengan memberikan alasan pada langkah penyelesaiannya.

Alasan pemilihan indikator-indikator penalaran matematis dalam penelitian ini didasarkan pada pertimbangan bahwa indikator tersebut relevan dengan karakteristik materi yang dikaji, yaitu aljabar, yang menuntut kemampuan mengenali pola, membangun hubungan antarsymbol, serta merumuskan langkah penyelesaian secara logis. Selain itu, indikator yang digunakan dinilai cukup operasional sehingga dapat diterapkan pada bentuk soal aljabar yang diberikan dan memudahkan proses penilaian kemampuan penalaran siswa. Berdasarkan

pertimbangan penulis, indikator-indikator tersebut juga sesuai dengan perkembangan kognitif siswa SMP pada umumnya, karena menekankan penalaran yang masih dapat diamati melalui representasi, penjelasan, dan argumentasi sederhana tanpa menuntut pembuktian formal yang terlalu kompleks.

Untuk mengetahui tingkat kemampuan penalaran matematis maka peneliti menggunakan acuan sesuai dengan indikator penalaran matematis siswa berdasarkan pengkategorian kemampuan penalaran matematis yang mengacu pada skala penilaian (Saragih, 2020), yaitu pada tabel 2.1.

Tabel 2. 1 Kategorisasi Pencapaian Kemampuan Penalaran Matematis

Kategori	Pencapaian Kemampuan Penalaran Matematis Siswa
Rendah	$< 55\%$
Sedang	$> 55\% < x > 70\%$
Tinggi	$> 70\%$

2.1.5. Soal Matematika Berbasis Masalah

Soal matematika berbasis masalah dapat dipahami sebagai sebuah tantangan yang dihadapi siswa ketika mereka dihadapkan pada pertanyaan yang tidak dapat dijawab dengan mudah atau secara otomatis menggunakan prosedur yang telah mereka ketahui. Sebuah pertanyaan akan dianggap sebagai masalah bagi seorang siswa jika pada saat itu, siswa tidak tahu cara penyelesaiannya. Namun, setelah siswa memperoleh pemahaman atau mengetahui proses untuk menyelesaikan masalah tersebut, maka pertanyaan itu tidak lagi menjadi masalah bagi siswa tersebut. Oleh karena itu, terdapat dua syarat utama yang menjadikan suatu pertanyaan sebagai masalah bagi seorang siswa:

1. Pertanyaan yang diberikan haruslah dapat dipahami oleh siswa, namun pada saat yang sama, pertanyaan tersebut haruslah cukup menantang sehingga memotivasi siswa untuk mencari jawaban.

2. Pertanyaan tersebut tidak dapat diselesaikan dengan prosedur rutin yang sudah diketahui oleh siswa. Artinya, soal tersebut mengharuskan siswa untuk berpikir lebih kreatif dan menemukan cara baru dalam menyelesaikannya, sehingga waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan masalah bukanlah hal yang utama.

Terdapat berbagai macam definisi mengenai apa yang dimaksud dengan "masalah" dalam konteks pembelajaran. (Halimatusa & Widyatiningtyas, 2014:59-70) menyatakan bahwa masalah matematika sering kali melibatkan situasi yang mendorong seseorang untuk menyelesaikannya, namun tidak ada petunjuk langsung mengenai langkah yang harus diambil untuk menemukan solusinya. Dengan kata lain, suatu soal baru dapat disebut sebagai masalah jika siswa merasa tertantang untuk menyelesaikannya namun tidak tahu langsung bagaimana cara menyelesaikannya.

Tidak setiap soal dapat disebut sebagai masalah. Sebuah soal dapat dikategorikan sebagai masalah jika memenuhi dua ciri utama: pertama, soal tersebut menantang pemikiran siswa, dan kedua, soal tersebut tidak memiliki solusi yang langsung diketahui atau prosedur yang rutin untuk menyelesaikannya. (Halimatusa & Widyatiningtyas, 2014:59-70) menjelaskan bahwa untuk soal yang memenuhi kedua ciri ini, siswa dituntut untuk mengembangkan strategi baru dan berpikir secara kritis untuk menemukan solusinya.

Berdasarkan definisi-definisi tersebut, penulis menyimpulkan bahwa masalah matematika adalah suatu pertanyaan atau soal yang penyelesaiannya tidak dapat diketahui dengan mudah dan memerlukan pola pikir, pengorganisasian, dan pembuktian yang logis untuk menemukan solusinya.

Dalam penelitian ini, masalah matematika adalah soal yang mengharuskan siswa untuk berpikir kreatif dan kritis dalam menyelesaikannya, sehingga mendorong mereka untuk mengembangkan kemampuan penalaran dan pemecahan masalah.

2.1.6. Tinjauan Materi Aljabar

1. Konsep Aljabar

Aljabar adalah cabang matematika yang memperkenalkan penggunaan simbol-simbol atau huruf untuk mewakili angka atau nilai yang tidak diketahui, serta untuk menggambarkan hubungan antar konsep matematika lainnya. Sebagai pengembangan dari aritmatika, Aljabar memperkenalkan *variabel* untuk menyelesaikan masalah yang lebih kompleks, baik dalam konteks abstrak maupun dalam masalah dunia nyata. Dalam Aljabar, variabel digunakan untuk menggantikan nilai yang belum diketahui dan memungkinkan siswa untuk bekerja dengan pola dan struktur yang lebih umum, bukan hanya dengan bilangan tetap. Seiring perkembangan waktu, Aljabar menjadi sangat relevan dalam berbagai disiplin ilmu seperti ekonomi, ilmu pengetahuan alam, teknik, dan teknologi, karena kemampuannya untuk menyederhanakan dan memformulasikan masalah dalam bentuk yang lebih mudah dianalisis dan diselesaikan (Priti Garianti Mutayaqqizh, 2023:1-82)

Aljabar bukan hanya terbatas pada konsep-konsep abstrak tetapi juga dapat diterapkan untuk memecahkan masalah-masalah praktis dalam kehidupan sehari-hari. Misalnya, dalam *ekonomi* dan *bisnis*, Aljabar digunakan untuk menghitung keuntungan, mengelola stok, atau memodelkan situasi ekonomi yang kompleks. Dalam *sains*, Aljabar membantu untuk menggambarkan fenomena alam dan eksperimen yang melibatkan persamaan matematis. Dalam kehidupan sehari-hari,

Aljabar dapat membantu memecahkan masalah yang berkaitan dengan pengukuran, waktu, atau jumlah yang tidak diketahui. Bentuk Aljabar biasanya terdiri dari kombinasi antara *koefisien* dan *variabel* yang disusun dalam *persamaan* atau *rumus*. Aljabar seringkali digunakan untuk menyelesaikan *sistem persamaan*, menemukan *nilai yang belum diketahui*, atau menggunakan *rumus kuadrat*. Pemahaman Aljabar sangat penting untuk memahami konsep-konsep lebih lanjut dalam matematika seperti *fungsi*, *matriks*, dan *analisis matematis*. Untuk lebih memahami unsur-unsur bentuk Aljabar, perhatikan Tabel 2.2. berikut.

Tabel 2. 2 Unsur-unsur bentuk Aljabar

No	Bentuk Aljabar	Variabel	Koefisien			Konstanta	Suku-sukunya
1	$3x + 1$	x	3	0	0	1	$3x + 1$
2	$2y - 5z$	$y \text{ dan } z$	0	2	-5	0	$2y - 5z$
3	$x - 5y + 3z + 9$	$x, y \text{ dan } z$	1	-5	3	9	$x, -5y, 3z \text{ dan } 9$

2. Operasi Penjumlahan

a. Operasi hitung tambah pada bentuk Aljabar

Suku-suku yang dapat dijumlahkan dalam bentuk Aljabar adalah suku-suku yang sejenis. Penjumlahan bentuk ini dapat dilakukan dengan menjumlahkan koefisien dengan koefisien maupun konstanta dengan konstanta pada suku yang sejenis tanpa merubah variabel.

Perhatikan contoh berikut !

1) Sederhanakan :

$$3x + 2y - x + 6y$$

Penyelesaian :

$$3x + 2y - x + 6y = 3x - x + 2y + 6y$$

$$= 2x + 8y$$

2) Jumlahkan bentuk Aljabar

$$(4a + 7b) \text{ dan } (2a - b + 3)$$

Penyelesaian :

$$\begin{aligned} (4a + 7b) + (2a - b + 3) &= 4a + 7b + 2a - b + 3 \\ &= 4a + 2a + 7b - b + 3 \\ &= 6a + 6b + 3 \end{aligned}$$

b. Operasional hitung kurang pada bentuk Aljabar

Suku-suku yang dapat dikurangkan dalam bentuk Aljabar adalah suku-suku yang sejenis. Pengurangan bentuk ini dapat dilakukan dengan mengurangkan koefisien dengan koefisien maupun konstanta dengan konstanta pada suku yang sejenis tanpa merubah variabel. Perhatikan contoh berikut !

1) Tentukan nilai dari $(5x + 3y) - (x - 2y)$!

Penyelesaian:

$$\begin{aligned} (5x + 3y) - (x - 2y) &= 5x + 3y - x + 2y \\ &= 5x - x + 3y + 2y \\ &= 4x + 5y \end{aligned}$$

2) Kurangkanlah $-3a + b - 9$ dari $-a + 5b + 2$!

Penyelesaian:

$$\begin{aligned} (-a + 5b + 2) - (-3a + b - 9) &= -a + 5b + 2 + 3a - b + 9 \\ &= -a + 3a + 5b - b + 2 + 9 \\ &= 2a + 4b + 11 \end{aligned}$$

3. Operasi perkalian bentuk Aljabar

a. Operasi Hitung Kali Bentuk Aljabar

Perkalian pada bentuk Aljabar dapat diselesaikan dengan cara distributif. Pada perkalian Aljabar, pangkat variabel akan ditambahkan. Secara umum hasil perkalian dari dua bentuk Aljabar $(x + a) \times (x + b)$ adalah sebagai berikut :

$$(x + a) \times (x + b) = x^2 + ax + bx + ab$$

Perhatikan contoh berikut !

$$\begin{aligned}(2a + 5) \times (4a - 2) &= 8a^2 - 4a + 20a - 10 \\ &= 8a^2 + 16a - 10\end{aligned}$$

b. Operasi Hitung Bagi Bentuk Aljabar

Pembagian bentuk aljabar satu suku dilakukan dengan membagi koefisien dengan koefisien serta variabel dengan variabel. Pada bagian variabel, pangkatnya ditentukan dengan mengurangi eksponen. Adapun pembagian yang melibatkan lebih dari satu suku dapat diselesaikan menggunakan metode pembagian bersusun. Operasi hitung bagi bentuk Aljabar suku tunggal dapat diselesaikan dengan membagi kedua suku tunggal dengan FPB-nya.

Perhatikan contoh berikut !

1. Hasil dari $25a : 5a$ adalah?

Penyelesaian:

$$25a : 5a = \frac{25a}{5a} = 5$$

2. Sederhanakan bentuk $\frac{12xy}{6x}$

Penyelesaian :

$$\frac{12xy}{6x} = \frac{12.x.y}{6.x} = 2y \text{ (Hidayani, 2012)}$$

2.2. Penelitian yang relevan

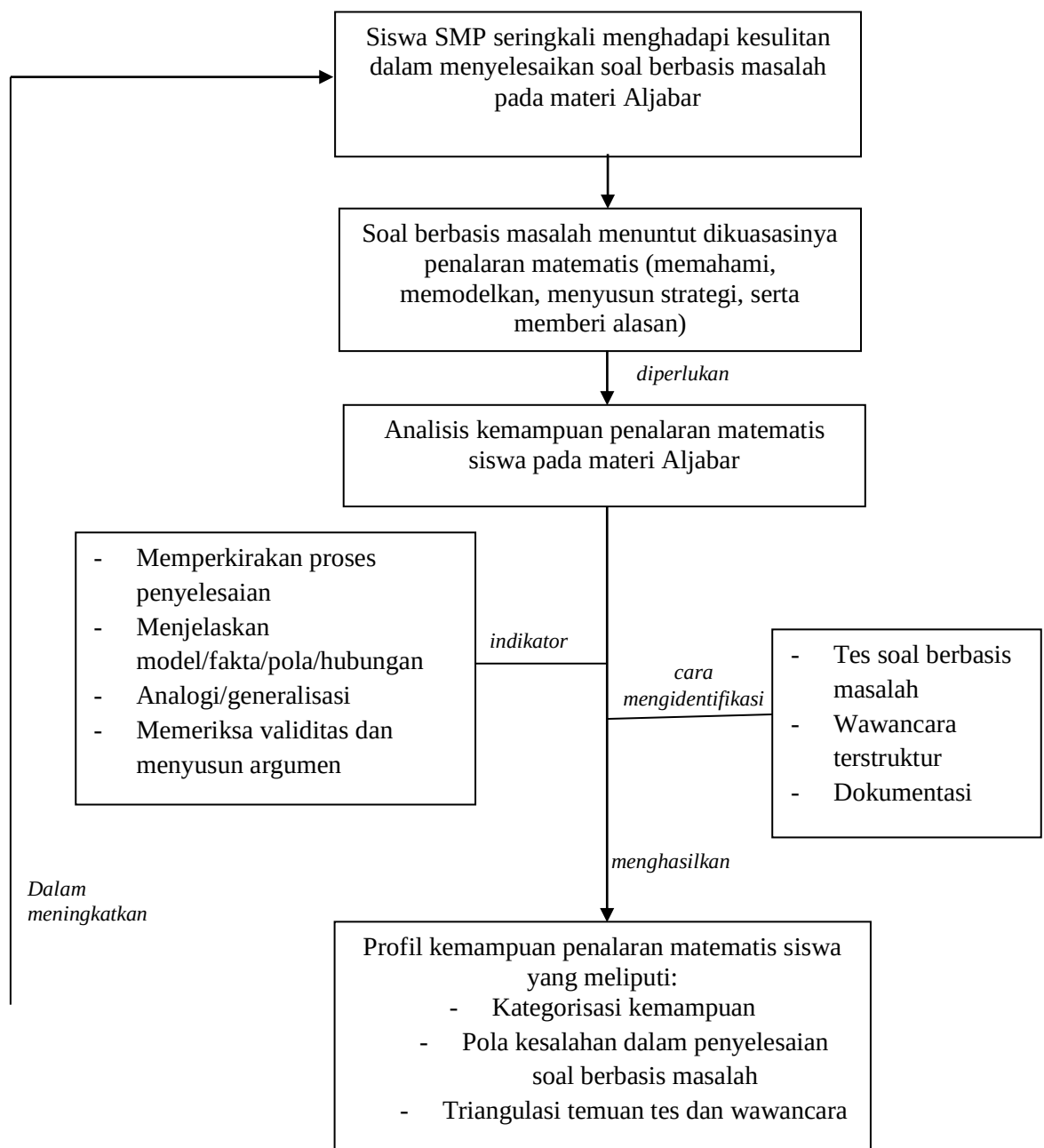
- a. Penelitian oleh Rosita & Yuliawati, (2017:123-128) ini bertujuan untuk menemukan bahwa banyak siswa SMP mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal berbasis masalah yang berkaitan dengan Aljabar. Masalah utama yang diidentifikasi adalah kesulitan siswa dalam mengidentifikasi informasi penting dalam soal, memilih strategi penyelesaian yang tepat, dan melakukan manipulasi simbolik dengan benar. Penelitian ini menunjukkan bahwa masalah tersebut berkaitan dengan kurangnya pemahaman konsep dasar dan terbatasnya latihan soal berbasis masalah.
- b. Penelitian oleh Haniah & Senjayawati, (2023: 1414-1416) ini bertujuan untuk mengidentifikasi bahwa banyak siswa kesulitan dalam mengubah soal cerita menjadi model Aljabar yang dapat diselesaikan secara matematis. Kesulitan ini sering disebabkan oleh pemahaman yang kurang mendalam tentang konsep-konsep Aljabar serta kurangnya latihan dalam mengaplikasikan teori ke dalam masalah kontekstual.
- c. Penelitian oleh Iqomah Bidari Hawa & Ayu Tsurayya, (2022: 1184-1192) ini bertujuan untuk meneliti hubungan antara tingkat kepercayaan diri siswa dalam matematika dan kemampuan mereka dalam menyelesaikan soal berbasis masalah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa dengan kepercayaan diri yang rendah mengalami kesulitan dalam berpikir logis dan sistematis saat dihadapkan pada soal matematika yang kompleks. Selain itu, siswa dengan mindset tetap (*fixed mindset*) cenderung tidak berusaha untuk mengembangkan kemampuan mereka, sedangkan siswa

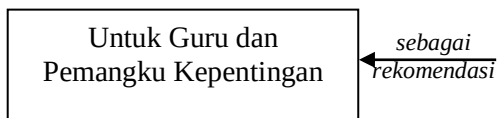
dengan growth mindset lebih cenderung mencoba berbagai strategi penyelesaian masalah.

2.3. Kerangka Pikir Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kemampuan penalaran matematis siswa dalam menyelesaikan soal berbasis masalah pada materi SMP GUPPI Salawati. Penalaran matematis merupakan keterampilan penting yang memungkinkan siswa untuk berpikir secara logis dan sistematis dalam menghadapi berbagai masalah matematik. Dalam konteks Aljabar, kemampuan ini melibatkan penggunaan variabel, persamaan, dan rumus untuk menyelesaikan masalah yang tidak dapat diselesaikan dengan prosedur rutin yang sudah diketahui. Pembelajaran berbasis masalah (PBL) digunakan dalam penelitian ini karena dapat mendorong siswa untuk mengembangkan keterampilan pemecahan masalah dan penalaran mereka, serta menghubungkan konsep-konsep Aljabar dengan situasi dunia nyata. Selain menganalisis kemampuan penalaran matematis siswa, penelitian ini juga bertujuan untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi kemampuan tersebut. Beberapa faktor internal, seperti motivasi, kepercayaan diri, dan strategi belajar siswa, serta faktor eksternal, seperti kualitas pengajaran dan metode pembelajaran yang digunakan, dapat berperan dalam menentukan sejauh mana siswa mampu menyelesaikan soal berbasis masalah. Melalui wawancara dan observasi, penelitian ini akan menggali faktor-faktor yang mempengaruhi cara siswa berpikir dan memecahkan masalah dalam Aljabar, serta bagaimana faktor-faktor tersebut dapat meningkatkan atau menghambat kemampuan penalaran mereka.

Selain itu, penelitian ini juga akan mengidentifikasi pola kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal berbasis masalah pada materi Aljabar. Kesalahan ini bisa berupa kesalahan konseptual, prosedural, atau kesalahan dalam interpretasi hasil, yang menunjukkan pemahaman yang kurang mendalam tentang materi yang dipelajari. Dengan mengidentifikasi pola kesalahan tersebut, penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan bagi guru untuk merancang strategi pembelajaran yang lebih fektif dan sesuai dengan kebutuhan siswa, sehingga dapat meningkatkan kemampuan penalaran matematis mereka dalam menyelesaikan soal Aljabar di masa mendatang.





BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Pendekatan dan Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan jenis penelitian deskriptif, karena tujuan penelitian adalah memahami secara mendalam proses penalaran matematis siswa ketika menyelesaikan soal berbasis masalah pada materi aljabar. Pendekatan kualitatif memungkinkan peneliti mengkaji fenomena pembelajaran secara alami tanpa perlakuan atau manipulasi variabel. (Creswell, 2017) menjelaskan bahwa penelitian kualitatif berupaya menangkap makna, pemahaman, dan pola pikir subjek melalui data berupa kata-kata, tindakan, dan penjelasan yang ditafsirkan secara holistik. Oleh karena itu, penelitian ini menekankan pengamatan terhadap proses siswa dalam memahami masalah, memilih strategi penyelesaian, menggunakan konsep matematika, dan menarik kesimpulan logis berdasarkan indikator penalaran matematis.

Jenis penelitian yang digunakan adalah deskriptif, karena penelitian ini bertujuan menggambarkan kemampuan penalaran matematis siswa secara sistematis, faktual, dan akurat sesuai dengan kondisi yang muncul selama kegiatan pemecahan masalah. Penelitian deskriptif menurut (Trianingsih et al., 2019) digunakan untuk mengkaji fenomena pendidikan secara apa adanya tanpa manipulasi variabel, sehingga sangat tepat untuk menganalisis proses berpikir siswa dalam konteks nyata pembelajaran matematika. Melalui kombinasi tes dan wawancara, penelitian ini menyajikan gambaran menyeluruh mengenai bagaimana siswa memperkirakan proses penyelesaian, mengidentifikasi pola atau

hubungan, menyusun argumen matematis, serta menarik kesimpulan logis ketika menghadapi soal berbasis masalah pada materi aljabar.

3.2. Lokasi dan Subjek Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMP GUPPI Salawati, Kabupaten Sorong, sebuah sekolah dengan karakteristik peserta didik yang heterogen dan fasilitas pembelajaran yang relatif terbatas. Pemilihan lokasi dilakukan melalui teknik purposive sampling, karena berdasarkan informasi guru matematika, kemampuan siswa dalam memahami konsep aljabar dan menyelesaikan soal non-rutin masih perlu ditingkatkan. Kondisi tersebut memberikan peluang bagi peneliti untuk mengeksplorasi kemampuan penalaran matematis siswa dalam konteks autentik. Selain itu, penelitian dengan fokus serupa belum pernah dilakukan di sekolah ini, sehingga hasil penelitian diharapkan memberikan kontribusi baru bagi pengembangan pembelajaran matematika di sekolah. Penelitian dilaksanakan pada semester ganjil tahun pelajaran 2025/2026, mengikuti kalender akademik sekolah dan memastikan proses belajar berlangsung normal.

Subjek penelitian terdiri atas tiga siswa kelas VIII yang dipilih secara purposif sesuai tujuan penelitian. Pemilihan subjek dilakukan berdasarkan pemilihan siswa oleh guru mata pelajaran yang bersangkutan, sehingga subjek mewakili tiga kategori kemampuan, yaitu satu siswa berkategori tinggi, satu siswa berkategori sedang, dan satu siswa berkategori rendah. Pembagian ini bertujuan memberikan gambaran menyeluruh mengenai variasi kemampuan penalaran matematis siswa dalam menyelesaikan soal berbasis masalah pada materi aljabar. Pemilihan subjek secara purposif sangat sesuai dengan penelitian kualitatif, karena peneliti membutuhkan subjek yang dapat memberikan informasi

mendalam mengenai fenomena yang diteliti (Patton et al., 2015). Dengan demikian, ketiga subjek tersebut dianggap mampu mewakili keragaman pola penalaran matematis siswa kelas VIII di sekolah tersebut.

3.3. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas instrumen utama dan instrumen pendukung. Instrumen utama digunakan untuk menangkap fenomena secara langsung di lapangan, sedangkan instrumen pendukung digunakan untuk mengumpulkan data empiris yang berkaitan dengan kemampuan penalaran matematis siswa.

3.3.1. Instrumen Utama

Instrumen utama dalam penelitian kualitatif adalah peneliti itu sendiri. Posisi peneliti sebagai instrumen utama berarti bahwa peneliti berperan langsung dalam merencanakan penelitian, memilih subjek, mengumpulkan data, menafsirkan temuan, serta menarik kesimpulan berdasarkan hasil analisis. (Yayuk & Sugiyono, 2019) menjelaskan bahwa peneliti dalam penelitian kualitatif bertindak sebagai pengumpul data sekaligus analis yang harus mampu menyesuaikan diri dengan situasi lapangan, merespons dinamika yang terjadi, dan menginterpretasikan fenomena secara mendalam. Sebagai human instrumen, peneliti menetapkan fokus penelitian, memilih informan, menilai keabsahan data, serta mengembangkan pemahaman kontekstual yang tidak dapat digantikan oleh instrumen non-manusia.

Dalam konteks penelitian ini, peneliti berperan mengamati proses siswa ketika menyelesaikan soal berbasis masalah, menggali pemahaman siswa melalui wawancara, dan mengidentifikasi pola penalaran matematis melalui interaksi

langsung. Kedudukan peneliti sebagai instrumen utama juga memungkinkan fleksibilitas dalam memperbaiki, mengembangkan, dan menyesuaikan langkah penelitian sesuai dinamika yang ditemukan di lapangan. Hal ini sejalan dengan pandangan (Moleong, 2017) bahwa rancangan penelitian kualitatif bersifat fleksibel, berkembang, dan tidak sepenuhnya ditentukan sebelum peneliti memasuki lapangan.

3.3.2. Instrumen Pendukung

Instrumen pendukung dalam penelitian ini meliputi instrument tes soal berbasis masalah serta pedoman wawancara. Kedua instrumen ini dirancang untuk memperoleh data empiris tentang kemampuan penalaran matematis siswa berdasarkan indikator yang telah ditetapkan.

3.3.2.1. Lembar Soal Berbasis Masalah Materi Aljabar

Lembar soal ini dikembangkan berdasarkan rubrik penilaian yang dikaitkan secara langsung dengan indikator kemampuan penalaran matematis, yaitu: (1) memperkirakan langkah penyelesaian, (2) memanfaatkan pola serta hubungan untuk menganalisis situasi matematis, (3) menyusun argumen yang sah melalui tahapan kerja yang runtut dan sistematis, serta (4) merumuskan kesimpulan secara logis. Seluruh respons siswa kemudian dievaluasi menggunakan rubrik tersebut dengan rentang skor 0–4.

Indikator ini merujuk kepada kerangka penalaran matematis yang dikembangkan oleh (Saragih, 2020) dan diperkuat oleh (NCTM, 2000) yang menegaskan bahwa penalaran mencakup kemampuan menghubungkan konsep, mengenali pola, membuat justifikasi, serta menarik kesimpulan. Setiap soal dirancang untuk mendorong siswa berpikir secara analitis dan non-rutin, sesuai

karakteristik *problem-based tasks*. Setiap jawaban siswa dinilai menggunakan rubrik 0–4 yang disusun untuk mengukur kedalaman proses penalaran pada masing-masing indikator. Rubrik tersebut mencakup aspek ketepatan langkah, kelengkapan argumen, penggunaan pola dan hubungan, serta ketepatan kesimpulan. Rubrik ini bertujuan memastikan objektivitas dan konsistensi dalam penilaian. Instrumen soal ini telah divalidasi oleh dua ahli pendidikan matematika untuk menilai kesesuaian konstruk, konten, dan bahasa, sehingga instrumen dapat digunakan secara layak dalam penelitian. Adapun pedoman penskoran pada analisis jawaban tes kemampuan penalaran matematis siswa disajikan pada Tabel 3.1.

Tabel 3. 1 Penskoran Tes Penalaran Matematis

Indikator	Keterangan	Skor
Memperkirakan proses penyelesaian	Menunjukkan perkiraan langkah yang sangat tepat, runtut, dan efisien	4
	Menunjukkan perkiraan langkah yang logis dan cukup lengkap	3
	Menunjukkan perkiraan langkah yang sebagian tepat	2
	Menunjukkan perkiraan langkah, tetapi tidak relevan atau tidak lengkap	1
	Tidak memperkirakan langkah penyelesaian / salah total	0
Menyusun argumen sistematis	Argumen runtut, logis, dan sangat meyakinkan	4
	Argumen cukup sistematis dan masuk akal	3
	Argumen sebagian benar tetapi masih kurang runtut	2
	Argumen tidak sistematis, sulit dipahami	1
	Tidak ada argumen / argumen salah	0
Menggunakan pola dan hubungan	Menggunakan pola/hubungan dengan benar, lengkap, dan fleksibel	4
	Menggunakan pola/hubungan dengan benar tetapi kurang lengkap	3
	Menggunakan pola/hubungan dengan sebagian benar	2
	Menggunakan pola/hubungan tetapi keliru	1
	Tidak menggunakan pola/hubungan	0
Menarik	Kesimpulan benar, jelas, dan sesuai konteks	4

kesimpulan logis	masalah	
	Kesimpulan benar tetapi kurang dijelaskan	3
	Kesimpulan ada tetapi kurang dijelaskan	2
	Kesimpulan salah dan tidak sesuai konteks	1
	Tidak ada kesimpulan	0

Sumber: Adaptasi dari penelitian Saragih, 2020

Berikut adalah kisi-kisi soal tes berbasis masalah siswa:

Tabel 3. 2 Kisi-kisi instrumen tes

No	Indikator Penalaran Matematis	Kemampuan	Indikator Soal Berbasis Masalah	Bentuk / Level
1	1. Memperkirakan proses penyelesaian 2. Menyusun argumen yang valid dengan menggunakan langkah sistematis 3. Menarik kesimpulan logis		Peserta didik mampu memperkirakan langkah-langkah yang tepat dalam menyelesaikan soal berbasis masalah dan memahami hubungan antar variabel	C4
2	1. Memperkirakan proses penyelesaian 2. Menggunakan pola serta hubungan dalam menganalisa situasi matematis 3. Menarik kesimpulan yang logis		Peserta didik mampu mengidentifikasi informasi penting dari situasi nyata yang melibatkan perhitungan dengan variabel	C4
3	1. Memperkirakan proses penyelesaian 2. Menyusun argumen yang valid dengan menggunakan langkah-langkah yang sistematis 3. Menarik kesimpulan yang logis		Peserta didik mampu menjelaskan langkah-langkah logis dalam menyederhanakan atau mengoperasikan bentuk aljabar dari suatu masalah	C4
4	1. Memperkirakan proses penyelesaian 2. Menggunakan pola dan hubungan untuk menganalisa situasi matematis 3. Menarik kesimpulan yang logis		Peserta didik mampu memeriksa apakah suatu pernyataan tentang bentuk aljabar benar atau salah berdasarkan alasan matematis.	C4

3.3.2.2. Pedoman Wawancara

Pedoman wawancara disusun untuk membantu peneliti menggali informasi mendalam mengenai proses penalaran matematis siswa setelah mereka menyelesaikan soal berbasis masalah pada materi aljabar. Wawancara dilakukan setelah subjek menyelesaikan tes tertulis, sehingga peneliti dapat menelusuri alasan, strategi, dan langkah-langkah yang dipilih siswa saat memecahkan masalah. Pertanyaan wawancara dirancang berdasarkan indikator penalaran matematis, seperti kemampuan memperkirakan langkah penyelesaian, menggunakan pola dan hubungan, menyusun argumen sistematis, serta menarik kesimpulan logis. Dalam penelitian kualitatif, pedoman wawancara berfungsi sebagai alat untuk mengarahkan proses penggalan data tanpa membatasi keluasan jawaban siswa (Creswell, 2017).

Wawancara dalam penelitian ini menggunakan wawancara terstruktur, yaitu wawancara yang menggunakan daftar pertanyaan tetap dan disusun secara sistematis sesuai fokus penelitian. Pemilihan model wawancara terstruktur bertujuan menjaga konsistensi pertanyaan antar-subjek, sekaligus memastikan bahwa setiap aspek kemampuan penalaran matematis dapat dieksplorasi secara merata. Sebelum digunakan, pedoman wawancara divalidasi oleh dua orang dosen ahli dari Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Pendidikan Muhammadiyah Sorong untuk menilai kejelasan bahasa, kesesuaian konten, dan kecukupan indikator terhadap tujuan penelitian. Validasi ini memastikan bahwa pedoman wawancara layak digunakan sebagai instrumen pendukung dalam mengidentifikasi proses penalaran matematis siswa secara akurat dan mendalam, sebagaimana disarankan oleh (Patton et al., 2015) bahwa instrumen kualitatif perlu diuji kejelasan dan relevansinya sebelum digunakan di lapangan.

3.4. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data merupakan langkah penting dalam penelitian karena kualitas data menentukan ketepatan temuan penelitian. Teknik pengumpulan data dalam penelitian kualitatif harus mampu menangkap makna, proses berpikir, serta pengalaman subjek secara mendalam (Creswell, 2017). Oleh karena itu, penelitian ini menggunakan tiga teknik pengumpulan data, yaitu tes kemampuan penalaran matematis, wawancara, dan dokumentasi. Ketiga teknik tersebut diterapkan secara terintegrasi untuk menghasilkan data yang lebih komprehensif, valid, dan mendalam terkait kemampuan penalaran matematis siswa dalam menyelesaikan soal berbasis masalah pada materi aljabar. Adapun Teknik pengumpulan data pada penelitian ini sebagai berikut:

3.4.1. Tes Kemampuan Penalaran Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Soal Berbasis Masalah

Tes kemampuan penalaran matematis menjadi instrumen utama untuk menggali proses berpikir siswa ketika menyelesaikan soal berbasis masalah. Tes diberikan dalam bentuk soal uraian (essay) yang dirancang untuk menuntut siswa memperkirakan langkah penyelesaian, mengidentifikasi pola dan hubungan, menyusun argumen matematis yang sistematis, serta menarik kesimpulan logis. Soal berbasis masalah dipilih karena mampu memunculkan proses penalaran yang lebih autentik dibandingkan soal rutin. Peneliti memberikan waktu kepada subjek untuk memahami, menganalisis, dan menyelesaikan masalah aljabar secara mandiri. Hasil tes ini menjadi sumber data pertama yang dianalisis sebelum peneliti melakukan wawancara lanjutan. Penggunaan tes uraian dalam penelitian kualitatif sesuai dengan pandangan (NCTM, 2000) bahwa penalaran matematis

harus diukur melalui tugas yang memungkinkan siswa menjelaskan proses berpikirnya.

3.4.2. Wawancara

Teknik wawancara digunakan untuk menggali informasi lebih mendalam mengenai cara siswa memahami soal, strategi yang digunakan, serta alasan di balik langkah-langkah penyelesaian yang mereka pilih. Wawancara dalam penelitian ini bersifat terstruktur, yaitu wawancara yang menggunakan daftar pertanyaan yang telah disiapkan sesuai indikator penalaran matematis. Wawancara dilakukan setelah siswa menyelesaikan tes sehingga peneliti dapat mengonfirmasi, mengklarifikasi, dan memperluas pemahaman mengenai jawaban siswa. Pendekatan wawancara terstruktur sesuai dengan pandangan (Patton et al., 2015), yang menyatakan bahwa wawancara terstruktur efektif digunakan ketika peneliti memerlukan respons yang konsisten antar-subjek dan terfokus pada tujuan tertentu. Langkah-langkah wawancara pada penelitian yang akan dilaksanakan sebagai berikut:

- a. Menentukan subjek atau informan yang akan diwawancarai.
- b. Menyusun butir-butir pokok permasalahan sebagai panduan pembahasan selama wawancara.
- c. Menginisiasi wawancara dengan pembukaan untuk membangun konteks dan kenyamanan komunikasi.
- d. Melaksanakan wawancara sesuai alur yang telah direncanakan, disertai penggalian informasi secara mendalam bila diperlukan.
- e. Melakukan konfirmasi ringkasan hasil wawancara kepada informan, kemudian menutup wawancara.

- f. Mencatat hasil wawancara ke dalam catatan lapangan secara sistematis.
- g. Menetapkan tindak lanjut berdasarkan temuan wawancara yang diperoleh (misalnya klarifikasi tambahan atau penguatan data).

Wawancara digunakan untuk memperkuat temuan dari tes serta memberikan gambaran komprehensif mengenai kemampuan penalaran matematis siswa.

3.4.3. Dokumentasi

Dokumentasi digunakan sebagai teknik tambahan untuk melengkapi data hasil tes dan wawancara. Dokumentasi dalam penelitian ini meliputi foto kegiatan tes dan wawancara, lembar jawaban siswa, catatan lapangan, serta dokumen pendukung lainnya yang berkaitan dengan proses penelitian. Dokumentasi berfungsi sebagai bukti yang dapat memvalidasi data yang diperoleh melalui teknik lainnya, serta membantu peneliti melakukan triangulasi data. Menurut (Yayuk & Sugiyono, 2019), dokumentasi dalam penelitian kualitatif berperan penting sebagai sumber data yang bersifat stabil, tidak dipengaruhi waktu, dan dapat digunakan untuk menguatkan serta memverifikasi data utama penelitian.

3.5. Teknik Analisis Data

Analisis data merupakan proses mengolah data agar tersusun secara sistematis dan disederhanakan, sehingga hasil yang diperoleh dari wawancara, catatan lapangan, maupun dokumentasi dapat ditafsirkan serta dipahami dengan lebih mudah. Dalam penelitian ini, peneliti menerapkan model analisis data Miles dan Huberman, yang mencakup reduksi data, penyajian data, serta penarikan kesimpulan/verifikasi. Selain itu, data hasil tes kemampuan penalaran matematis siswa dianalisis dengan mengacu pada kunci jawaban yang telah disusun peneliti,

sehingga penilaian terhadap kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal berbasis masalah dapat dilakukan secara terarah dan konsisten.

Analisis data dalam penelitian kualitatif merupakan proses mengorganisasi, menyusun, dan menafsirkan data sehingga menghasilkan temuan yang bermakna dan dapat dipertanggungjawabkan. Data yang diperoleh dari tes, wawancara, catatan lapangan, dan dokumentasi dianalisis secara sistematis agar peneliti dapat memahami pola kemampuan penalaran matematis siswa secara mendalam. Penelitian ini menggunakan model analisis data (Miles & Matthew, 2014) yang meliputi tiga alur kegiatan, yaitu reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan atau verifikasi. Ketiga aktivitas tersebut berlangsung secara interaktif dan berulang selama proses penelitian.

Pertama, reduksi data dilakukan dengan menyeleksi, mengelompokkan, dan memfokuskan data berdasarkan indikator kemampuan penalaran matematis. Tahap ini mencakup pengoreksian jawaban tes, pemberian skor sesuai pedoman penskoran, serta pemilahan temuan wawancara yang relevan. Kedua, penyajian data dilakukan dengan menyusun informasi dalam bentuk tabel, uraian naratif, kutipan wawancara, serta interpretasi temuan untuk memudahkan peneliti melihat keterkaitan antarindikator penalaran. Ketiga, penarikan kesimpulan dilakukan melalui interpretasi terhadap pola dan kecenderungan yang muncul dari hasil tes dan wawancara, kemudian melakukan verifikasi menggunakan teknik triangulasi data. Proses ini bertujuan memastikan bahwa kesimpulan benar-benar didukung oleh data empiris.

Selain analisis kualitatif, penelitian ini menggunakan analisis kuantitatif sederhana berupa persentase untuk mengidentifikasi kategori kemampuan penalaran matematis siswa. Persentase dihitung menggunakan rumus berikut:

$$P = \frac{f}{n} \times 100\%$$

Keterangan:

P: Presentase

f : Frekuensi jawaban siswa

n : Jumlah skor keseluruhan (skor maksimum)

Kombinasi analisis kualitatif dan persentase ini digunakan untuk memberikan gambaran menyeluruh mengenai kemampuan penalaran matematis siswa dalam menyelesaikan soal berbasis masalah pada materi aljabar. Pendekatan ini sesuai dengan rekomendasi (Creswell, 2017) yang menekankan bahwa penelitian kualitatif dapat diperkaya dengan analisis kuantitatif sederhana untuk meningkatkan ketepatan interpretasi data. Adapun kemampuan penalaran matematis siswa adalah sebagai berikut.

Tabel 3. 3 Kategori Pencapaian Kemampuan Penalaran Matematis

Kategori	Pencapaian Kemampuan Penalaran Matematis Siswa
Rendah	< 55%
Sedang	> 55% < x > 70%
Tinggi	> 70%

3.5.1. Reduksi Data

Reduksi data merupakan proses awal dalam analisis yang dilakukan dengan cara menyeleksi, menyederhanakan, dan memfokuskan data mentah yang diperoleh dari tes, wawancara, dan dokumentas. (Miles & Matthew, 2014)

menjelaskan bahwa reduksi data bertujuan membangun struktur pemahaman awal terhadap data sehingga peneliti dapat menentukan informasi mana yang relevan dengan fokus penelitian. Pada tahap ini, peneliti menyeleksi data yang berkaitan dengan indikator kemampuan penalaran matematis, yaitu memperkirakan proses penyelesaian, menggunakan pola dan hubungan, menyusun argumen sistematis, dan menarik kesimpulan logis.

Pelaksanaan reduksi data dalam penelitian ini dilakukan melalui beberapa langkah. Pertama, peneliti mengoreksi hasil tes seluruh siswa dan memilih tiga subjek yang mewakili tiga kategori penalaran matematis, yaitu tinggi, sedang, dan rendah masing-masing dua siswa. Kedua, berdasarkan jawaban pada lembar tes, peneliti melakukan wawancara mendalam untuk mengetahui alasan, strategi, dan proses berpikir siswa. Ketiga, hasil wawancara ditranskripsi dan disederhanakan ke dalam bahasa yang runtut dan mudah dipahami, kemudian diklasifikasikan sesuai indikator penalaran matematis. Proses reduksi ini menghasilkan gambaran yang lebih terarah dan mempermudah peneliti dalam melanjutkan analisis data pada tahap berikutnya.

3.5.2. Penyajian Data

Penyajian data merupakan tahapan ketika informasi hasil reduksi disusun secara sistematis agar pola, hubungan, dan kecenderungan dapat terlihat dengan jelas. Penyajian data dilakukan dalam bentuk teks naratif, tabel skor penalaran matematis, cuplikan transkrip wawancara, dan matriks kategorisasi berdasarkan indikator penalaran matematis. (Miles & Matthew, 2014) menyatakan bahwa penyajian data yang baik memungkinkan peneliti memahami situasi secara menyeluruh serta membantu peneliti menarik kesimpulan sementara.

Pada penelitian ini, data disajikan dengan cara mengelompokkan hasil analisis berdasarkan kategori kemampuan penalaran matematis (tinggi, sedang, rendah) dan indikator penalaran yang diukur. Setiap subjek ditampilkan dalam bentuk deskripsi proses berpikir, skor tes, serta kutipan wawancara yang relevan. Penyajian ini bertujuan memperlihatkan secara eksplisit bagaimana masing-masing siswa menunjukkan kemampuan penalaran dalam menyelesaikan soal berbasis masalah.

3.5.3. Penarikan kesimpulan

Penarikan kesimpulan dilakukan setelah peneliti melalui proses reduksi dan penyajian data. Kesimpulan dalam penelitian kualitatif bersifat tentative pada awalnya, kemudian diperkuat melalui proses verifikasi selama analisis berlangsung. Kesimpulan akhir diperoleh dengan cara menafsirkan pola penalaran matematis siswa, membandingkan temuan antar-subjek, serta mengonfirmasi temuan melalui triangulasi antara tes, wawancara, dan dokumentasi. Kesimpulan yang ditarik mencerminkan gambaran menyeluruh tentang kemampuan penalaran matematis siswa dalam menyelesaikan soal berbasis masalah pada materi aljabar.

3.6. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian merupakan rangkaian langkah yang digunakan peneliti untuk memastikan proses penelitian berjalan secara sistematis, terarah, dan sesuai tujuan. Dalam penelitian kualitatif, prosedur penelitian dilakukan secara fleksibel namun tetap berpedoman pada tahapan yang telah direncanakan agar data yang diperoleh valid, mendalam, dan dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah. Penelitian ini dilaksanakan melalui tiga tahapan utama, yaitu tahap pra-lapangan, tahap pelaksanaan di lapangan, dan tahap akhir penelitian.

3.6.1. Tahap Pra-lapangan

Tahap pra-lapangan merupakan persiapan awal sebelum peneliti memasuki lokasi penelitian. Pada tahap ini peneliti melakukan beberapa kegiatan berikut:

- a. Mengurus dan memperoleh surat izin penelitian dari Universitas Pendidikan Muhammadiyah Sorong sebagai dasar legal pelaksanaan penelitian.
- b. Menyerahkan surat izin penelitian kepada pihak SMP GUPPI Salawati sebagai lokasi pelaksanaan penelitian.
- c. Melakukan konsultasi dengan kepala sekolah dan guru mata pelajaran matematika untuk menjelaskan tujuan, waktu penelitian, instrumen yang digunakan, serta teknis pelaksanaan tes dan wawancara.
- d. Menyiapkan instrumen penelitian yang terdiri atas lembar tes berbasis masalah, pedoman wawancara, dan lembar dokumentasi.
- e. Mengatur jadwal pelaksanaan tes dan wawancara berdasarkan kesepakatan dengan pihak sekolah.

Tahap pra-lapangan ini penting agar peneliti memahami konteks sekolah, menjalin komunikasi dengan guru, dan mempersiapkan segala aspek teknis penelitian secara matang.

3.6.2. Tahap di Lapangan

Tahap ini merupakan inti dari proses penelitian, dimana pengumpulan data dilakukan secara langsung. Pelaksanaan penelitian dilakukan melalui beberapa langkah berikut:

- a. Menentukan jadwal pelaksanaan tes dan wawancara bersama guru matematika.

- b. Melakukan pengamatan awal terhadap proses pembelajaran untuk memahami kondisi kelas dan karakteristik peserta didik.
- c. Memberikan tes tertulis berbasis masalah kepada seluruh siswa kelas VIII untuk mengukur kemampuan penalaran matematis mereka.
- d. Mengoreksi dan mengklasifikasikan jawaban siswa berdasarkan indikator kemampuan penalaran matematis.
- e. Mengkategorikan kemampuan penalaran matematis siswa ke dalam tiga kelompok, yaitu tinggi, sedang, dan rendah.
- f. Memilih tiga subjek penelitian, masing-masing satu siswa dari setiap kategori.
- g. Melakukan wawancara terstruktur kepada ketiga subjek guna menggali proses penalaran secara lebih mendalam.
- h. Mengumpulkan seluruh data penelitian yang meliputi hasil tes tertulis, transkrip wawancara, catatan lapangan, dan dokumentasi.
- i. Melakukan analisis data menggunakan model Miles, Huberman, dan Saldaña yang meliputi reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan.
- j. Menafsirkan dan membahas temuan penelitian pada Bab IV.
- k. Menyusun kesimpulan dan implikasi hasil penelitian di Bab V.

Tahap lapangan dilakukan secara sistematis agar peneliti memperoleh data yang valid, mendalam, dan mampu memberikan gambaran komprehensif mengenai kemampuan penalaran matematis siswa dalam menyelesaikan soal berbasis masalah.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Deskripsi Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan profil kemampuan penalaran matematis siswa dalam menyelesaikan soal berbasis masalah pada materi aljabar di SMP GUPPI Salawati. Penilaian kemampuan penalaran matematis dalam penelitian ini berpedoman pada empat indikator, yaitu: kemampuan memperkirakan langkah penyelesaian, memanfaatkan pola serta hubungan untuk menganalisis situasi matematis, menyusun argumen yang sah melalui tahapan yang runtut dan sistematis, serta merumuskan kesimpulan yang logis. Untuk memperoleh gambaran tersebut, peneliti menggunakan tes tertulis yang terdiri atas 1 soal berbasis masalah.

Indikator penalaran matematis yang diterapkan dalam penelitian ini mencakup empat aspek pokok, yakni memperkirakan langkah atau strategi penyelesaian, memanfaatkan pola dan hubungan untuk menganalisis situasi matematis, menyusun argumen yang sah melalui prosedur yang runtut dan sistematis, serta merumuskan kesimpulan yang logis. Keempat indikator tersebut dipilih karena merepresentasikan tahapan penting dalam penalaran pada pembelajaran aljabar, sekaligus dapat menggambarkan tingkat kemampuan siswa dalam berpikir secara terstruktur, sistematis, dan rasional.

Sebelum penelitian dilaksanakan, peneliti terlebih dahulu berkonsultasi dengan dosen pembimbing serta menyiapkan instrumen yang diperlukan untuk proses pengumpulan data. Tahap awal yang dilakukan adalah menyusun instrumen tes kemampuan penalaran matematis dan pedoman wawancara.

Selanjutnya, kedua instrumen tersebut divalidasi oleh dua dosen ahli di bidang matematika. Proses validasi ini dilakukan untuk memastikan bahwa butir soal pada tes penalaran matematis memenuhi kriteria kelayakan sebagai alat pengumpul data, sehingga mampu mendukung tujuan penelitian dalam mengidentifikasi kemampuan penalaran matematis siswa secara tepat.

Pada hari Rabu tanggal 21 Oktober – 04 November 2025, peneliti mengantarkan surat izin tersebut dari Universitas Pendidikan Muhammadiyah Sorong kepada Kepala Sekolah SMP GUPPI Salawati. Setelah itu, surat izin penelitian disampaikan oleh pihak Tata Usaha (TU) kepada bagian Kurikulum. Selanjutnya, pihak Kurikulum menyatakan bahwa peneliti telah diperkenankan untuk melaksanakan penelitian.

Setelah menyerahkan berkas/data penelitian kepada bagian Kurikulum, peneliti kemudian bertemu dengan guru mata pelajaran matematika untuk memperoleh informasi awal mengenai pelaksanaan pembelajaran matematika di kelas. Pada pertemuan tersebut, peneliti menjelaskan rencana penelitian skripsi dengan judul *“Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Soal Berbasis Masalah pada Materi Aljabar di SMP GUPPI Salawati”*. Guru matematika memberikan persetujuan dan menyatakan kesediaannya untuk membantu selama proses penelitian berlangsung. Selain itu, guru juga mengarahkan peneliti pada kelas yang sesuai dengan kebutuhan penelitian, yaitu kelas VIII. Berikutnya, guru matematika berkoordinasi dengan wali kelas VIII untuk meminta izin dan memastikan siswa yang bersangkutan dapat dijadikan subjek penelitian.

4.2.1. Pengembangan Instrumen

1. Soal Tes Berbasis Masalah

Soal tes berbasis masalah yang digunakan dalam penelitian ini dikembangkan untuk mengukur kemampuan penalaran matematis siswa pada materi aljabar secara mendalam dan terarah. Penyusunan soal dilakukan berdasarkan empat indikator utama penalaran matematis, yaitu memperkirakan proses penyelesaian, menggunakan pola dan hubungan, menyusun argumen yang valid, serta menarik kesimpulan yang logis. Materi aljabar dipilih karena telah dipelajari sebelumnya oleh siswa tingkat SMP, sehingga siswa memiliki prasyarat konsep yang cukup untuk menyelesaikan soal-soal non-rutin berbasis masalah. Proses pengembangan soal dilakukan secara bertahap, mulai dari merumuskan indikator, menyusun butir soal, hingga menetapkan pedoman penskoran yang sesuai dengan karakteristik penalaran matematis.

Untuk memastikan kualitas instrumen, soal-soal tersebut divalidasi oleh dua dosen ahli di bidang pendidikan matematika. Validator menilai kesesuaian konten, tingkat kognitif, kejelasan bahasa, serta ketepatan konstruksi soal dengan tujuan penelitian. Hasil validasi kemudian digunakan untuk memperbaiki dan menyempurnakan instrumen sebelum diterapkan kepada siswa. Instrumen yang telah direvisi diharapkan mampu memunculkan proses penalaran siswa secara autentik dan memberikan gambaran komprehensif tentang kemampuan mereka dalam menghadapi situasi matematis berbasis masalah. Berikut peneliti menyajikan hasil perbaikan soal tes kemampuan penalaran:

1) Sebelum dan Sesudah di Validasi

Tabel 4.1 Hasil Validasi Instrumen

No	Sebelum Validasi	Sesudah Validasi	Masukkan dari Validator
1	Sebuah siswa membeli beberapa buku tulis dan pensil di toko. Harga satu buku tulis adalah Rp5.000.00, dan harga satu pensil adalah Rp2.000.00. jumlah seluruh barang yang dibeli adalah 10 buah, dengan total harga Rp36.000. Pertanyaan: 1. Buatlah model aljabar mewakili hubungan antara banyak buku tulis dan banyak pensil 2. Perkirakan langkah-langkah penyelesaian untuk menentukan berapa banyak buku tulis dan pensil yang dibeli. 3. Tentukan hasil akhirnya dan jelaskan hubungan antara kedua variabel tersebut..	Seorang siswa membeli beberapa buku tulis dan pensil di toko. Harga satu buku tulis adalah Rp5,000,00, dan harga satu pensil adalah Rp2,000,00. Jumlah seluruh barang yang dibeli adalah 10 buah, dengan total harga Rp36,000,00. Pertanyaan: Buatlah model aljabar mewakili hubungan antara banyak buku tulis dan banyak pensil Perkirakan langkah-langkah penyelesaian untuk menentukan berapa banyak buku tulis dan pensil yang dibeli. Tentukan hasil akhirnya dan jelaskan hubungan antara kedua variabel tersebut.	Ubah dengan equation

2. Pedoman Wawancara

Pedoman wawancara disusun sebagai instrumen pendukung untuk menggali secara mendalam proses penalaran matematis siswa setelah mereka menyelesaikan soal berbasis masalah. Seluruh pertanyaan dalam pedoman wawancara telah dikonsultasikan dengan dosen pembimbing untuk memastikan kesesuaian konten, ketepatan bahasa, serta relevansinya terhadap indikator kemampuan penalaran matematis. Penyusunan pedoman wawancara berorientasi pada aspek-aspek penting dalam penalaran matematis, seperti kemampuan siswa menjelaskan langkah penyelesaian, memahami hubungan antar konsep, memberikan argumen yang logis, serta menarik kesimpulan secara tepat.

Pedoman ini dirancang agar peneliti dapat menelusuri proses berpikir siswa secara sistematis dan terarah, sekaligus memberikan kesempatan bagi siswa untuk mengungkapkan alasan, strategi, serta pertimbangan matematis yang mereka gunakan. Dalam penelitian ini, wawancara membantu memperkuat data hasil tes tertulis dan menghasilkan gambaran yang lebih komprehensif mengenai kemampuan penalaran siswa. Dengan demikian, pedoman wawancara berperan penting dalam memastikan bahwa data yang dikumpulkan mencerminkan proses penalaran siswa secara autentik dan mendalam.

Berikut ini disajikan pedoman wawancara kemampuan penalaran matematis siswa pada Tabel 4.2.

Tabel 4. 2. Pedoman Wawancara Kemampuan Penalaran Matematis Siswa

No.	Tahapan Kemampuan Penalaran Matematis	Inti Pertanyaan Sebelum Validasi	Inti Pertanyaan Setelah Validasi
1	Memperkirakan Proses Penyelesaian	1. Coba kamu ceritakan, dari soal tadi, apa saja yang kamu tahu atau informasi apa yang diberikan dalam soal?	1. Coba kamu ceritakan, dari soal tadi, apa saja yang kamu tahu atau informasi apa yang diberikan dalam soal?

		2. Kalau begitu, menurutmu apa yang sebenarnya ditanyakan oleh soal itu?	2. Kalau begitu, menurutmu apa yang sebenarnya ditanyakan oleh soal itu?
		3. Sebelum kamu mulai menghitung, apakah kamu bisa memperkirakan langkah-langkah apa yang akan kamu lakukan untuk menyelesaikan soal itu?	3. Sebelum kamu mulai menghitung, apakah kamu bisa memperkirakan langkah-langkah apa yang akan kamu lakukan untuk menyelesaikan soal itu?
		4. (Probing) Mengapa kamu memilih langkah itu lebih dulu?	4. Mengapa kamu memilih langkah itu lebih dulu?
		5. (Probing) Apakah ada cara lain yang sempat kamu pikirkan?	5. Apakah ada cara lain yang sempat kamu pikirkan?
2	Menggunakan Pola dan Hubungan Untuk Menganalisis Situasi Matematis	1. Apakah kamu menemukan pola atau hubungan tertentu dalam soal itu?	6. Apakah kamu menemukan pola atau hubungan tertentu dalam soal itu?
		2. Coba jelaskan pola atau hubungan yang kamu temukan.	7. Coba jelaskan pola atau hubungan yang kamu temukan.
		3. Bagaimana kamu menggunakan pola atau hubungan itu untuk membantu menyelesaikan soal?	8. Bagaimana kamu menggunakan pola atau hubungan itu untuk membantu menyelesaikan soal?
		4. (Probing) Apakah kamu yakin pola itu berlaku untuk semua soal yang mirip?	9. Apakah kamu yakin pola itu berlaku untuk semua soal yang mirip?
		5. (Probing) Bagaimana kamu memastikan hubungan yang kamu buat sudah benar?	10. Bagaimana kamu memastikan hubungan yang kamu buat sudah benar?
3	Menyusun Argumen yang Valid dan Sistematis	1. Dari langkah-langkah yang sudah kamu lakukan, bisa kamu jelaskan alasan	6. Dari langkah-langkah yang sudah kamu lakukan, bisa kamu jelaskan alasan

		mengapa kamu memilih cara itu?	mengapa kamu memilih cara itu?
		2. Bagaimana urutan langkah-langkah yang kamu gunakan dari awal sampai akhir?	7. Bagaimana urutan langkah-langkah yang kamu gunakan dari awal sampai akhir?
		3. Menurutmu, mengapa langkah-langkah itu bisa menghasilkan jawaban yang benar?	8. Menurutmu, mengapa langkah-langkah itu bisa menghasilkan jawaban yang benar?
		4. (Probing) Kalau temanmu menyelesaikan dengan cara berbeda, bagaimana kamu menjelaskan bahwa caramu juga benar?	9. Kalau temanmu menyelesaikan dengan cara berbeda, bagaimana kamu menjelaskan bahwa caramu juga benar?
		5. (Probing) Apa yang akan kamu ubah kalau ternyata langkahmu tadi belum tepat?	10. Apa yang akan kamu ubah kalau ternyata langkahmu tadi belum tepat?
4	Menarik Kesimpulan Logis	1. Setelah kamu selesai mengerjakan, apa kesimpulan dari hasil pekerjaanmu?	4. Setelah kamu selesai mengerjakan, apa kesimpulan dari hasil pekerjaanmu?
		2. Apakah kesimpulanmu sudah menjawab pertanyaan dari soal?	5. Apakah kesimpulanmu sudah menjawab pertanyaan dari soal?
		3. Apa alasanmu menyimplkan seperti itu	6. Apa alasanmu menyimplkan seperti itu

4.2.2. Pemilihan Subjek

Pemilihan subjek dalam penelitian ini dilakukan secara purposive dengan mempertimbangkan kebutuhan penelitian dalam mendeskripsikan kemampuan penalaran matematis siswa secara lebih mendalam. Peneliti menentukan tiga siswa sebagai subjek penelitian, yang terdiri siswa dengan kemampuan penalaran matematis tinggi, siswa dengan kemampuan sedang, dan siswa dengan

kemampuan rendah. Kategori tersebut diperoleh berdasarkan hasil tes kemampuan penalaran matematis yang diberikan kepada seluruh siswa kelas VIII, serta didukung oleh rekomendasi guru mata pelajaran matematika yang memahami karakter, kemampuan akademik, dan tingkat komunikasi masing-masing siswa.

Berdasarkan hasil seleksi tersebut, peneliti memilih 3 siswa berkategori tinggi yaitu SK, KD, dan AN. Pemilihan ini juga mempertimbangkan kesediaan siswa untuk bekerja sama dan kemampuan mereka dalam mengomunikasikan proses berpikir saat wawancara. Ketiga subjek tersebut kemudian dijadwalkan untuk mengikuti tes tertulis dan sesi wawancara mendalam sesuai kebutuhan penelitian. Proses pemilihan yang terarah ini memungkinkan peneliti memperoleh gambaran yang representatif mengenai variasi penalaran matematis siswa.

Tabel 4. 3. Skor Tes Kemampuan Penalaran Matematis Siswa

No	Inisial Nama Siswa	Nilai	Kategori
1	KD	80	Tinggi
2	SK	70	Sedang
3	AN	45	Rendah
Standar Deviasi Sampel		19,69	

Berdasarkan hasil tersebut, peneliti kemudian memilih 1 subjek berkategori tinggi, yaitu KD, satu subjek berkategori sedang, yaitu SK, serta satu subjek berkategori rendah, yaitu AN. Pemilihan ini dilakukan karena ketiga siswa tersebut dianggap komunikatif, bersedia bekerja sama, dan mampu memberikan penjelasan yang memadai selama proses wawancara. Ketiga subjek selanjutnya dijadwalkan untuk mengikuti tes tertulis dan wawancara mendalam guna memperoleh gambaran komprehensif mengenai variasi kemampuan penalaran matematis siswa dalam menyelesaikan soal berbasis masalah.

4.2. Hasil Penelitian

Tes dan wawancara telah dilaksanakan oleh peneliti bersama ketiga subjek penelitian sesuai prosedur yang telah ditetapkan. Data yang diperoleh terdiri atas dua jenis, yaitu data tes tertulis dan data hasil wawancara. Data tes tertulis memberikan informasi mengenai kemampuan awal siswa dalam menyelesaikan soal berbasis masalah pada materi barisan dan deret aritmatika, sedangkan data wawancara digunakan untuk menelusuri lebih dalam proses berpikir, strategi penyelesaian, serta alasan logis yang melandasi setiap langkah yang dilakukan siswa. Kedua jenis data ini saling melengkapi sehingga memungkinkan peneliti memperoleh gambaran menyeluruh mengenai kemampuan penalaran matematis siswa.

Data wawancara berfungsi sebagai dasar verifikasi sekaligus penguatan terhadap temuan hasil tes tertulis, sehingga interpretasi tingkat kemampuan penalaran matematis dapat dilakukan secara lebih akurat dan mendalam. Analisis terhadap kedua jenis data tersebut dilakukan dengan mengacu pada indikator kemampuan penalaran matematis serta kategori tingkat kemampuan yang telah ditentukan. Dengan demikian, data yang terkumpul dapat memberikan kontribusi penting dalam menyimpulkan kemampuan penalaran matematis siswa dalam menyelesaikan soal berbasis masalah pada materi aljabar. Berikut disajikan rincian jawaban siswa berdasarkan kelompok kemampuan dan inisial masing-masing subjek.

1. Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Kategori Tinggi

a. Penyajian Data Kemampuan Penalaran Matematis Subjek KD pada Penyelesaian Soal Berbasis Masalah

- 1) Paparan Data Subjek Kategori Tinggi (KD) pada Soal Berbasis Masalah dan hasil Wawancara

Berikut disajikan uraian hasil tes dan wawancara terkait kemampuan penalaran matematis siswa pada kategori tinggi, yaitu subjek KD.

- a) Pembahasan pada bagian ini difokuskan pada penyelesaian soal berbasis masalah nomor 1 oleh subjek KD dengan mengacu pada empat indikator penalaran matematis, yaitu: (1) memperkirakan proses penyelesaian, (2) memanfaatkan pola dan hubungan untuk menganalisis situasi matematis, (3) menyusun argumen yang valid, dan (4) menarik kesimpulan yang logis.

Berikut disajikan soal berbasis masalah nomor 1 yang telah dikerjakan oleh subjek KD pada tes kemampuan penalaran matematis yang diberikan oleh peneliti.

Sebuah siswa membeli beberapa buku tulis dan pensil di toko. Harga satu buku tulis adalah Rp5,000,00, dan harga satu pensil adalah Rp2,000,00. Jumlah seluruh barang yang dibeli adalah 10 buah, dengan total harga Rp36,000,00.

Pertanyaan:

1. *Buatlah model aljabar mewakili hubungan antara banyak buku tulis dan banyak pensil*
2. *Perkirakan langkah-langkah penyelesaian untuk menentukan berapa banyak buku tulis dan pensil yang dibeli.*
3. *Tentukan hasil akhirnya dan jelaskan hubungan antara kedua variabel tersebut.*

nama: muhammad kholid wairds

1. banyak buku tulis = x
 banyak pensil = y
 $x + y = 10$
 total harga:
 $5000x + 2000y = 36000$
 $5000x + 2000y = 36000$ dapat disederhanakan menjadi: $5x + 2y = 36$
 $x + y = 10$, ubah ~~menjadi~~ $x = 10 - y$
 $5(10 - y) + 2y = 36$
 $50 - 5y + 2y = 36$
 $-3y = -14$
 $y = \frac{14}{3} = 4,67$
 $y = 4$ dan $y = 5$
 $y = 4$ (4 pensil)
 $x = 10 - 4 = 6$ (6 buku tulis)
 total harga: $(6 \times 5000) + (4 \times 2000) = 30000 + 8000 = 38000$
 jika $x = 5$ (5 pensil)
 $x = 10 - 5 = 5$ (5 buku tulis)
 total harga: $(5 \times 5000) + (5 \times 2000) = 25000 + 10000 = 35000$

Gambar 4. 1 Jawaban Subjek KD pada Soal Berbasis Masalah Nomor 1

Berikut ini hasil jawaban tes tertulis yang telah subjek KD paparkan:

Berdasarkan gambar di atas, ditunjukkan bahwa subjek KD mampu menyelesaikan soal nomor 1. Subjek KD mampu memahami soal dengan baik, hal ini dilihat bahwa subjek dapat memperkirakan proses penyelesaian dengan memodelkan soal ke dalam persamaan matematika: $x + y = 10$ dan $5.000x + 2.000y = 36.000$. Pada indikator kedua menggunakan pola dan hubungan, subjek KD memahami hubungan substitusi dan melakukan manipulasi aljabar dengan benar hingga menemukan $y = 4,67$. Selanjutnya pada indikator ketiga menyusun argumen yang valid subjek melakukan ujicoba. Subjek KD mencoba

membulatkan ke $y = 4$ dan $y = 5$ untuk melihat mana yang paling mendekati harga di soal. Kemudian pada indikator keempat menarik kesimpulan yang logis subjek KD menyimpulkan bahwa jika beli 4 pensil totalnya Rp 38.000, dan jika 5 pensil totalnya Rp 35.000. Subjek menyadari tidak ada kombinasi yang tepat menghasilkan Rp 36.000.

Selanjutnya peneliti melakukan wawancara dengan subjek KD terkait dengan jawaban pada soal nomor 1.

Tahap 1: Memperkirakan Proses Penyelesaian

- P** : *Coba kamu ceritakan, dari soal tadi apa saja yang kamu tahu atau informasi apa yang diberikan dalam soal?*
- KD** : *Tentang perhitungan aljabar.*
- P** : *Kalau begitu, menurutmu apa yang sebenarnya ditanyakan oleh soal itu?*
- KD** : *Tentang langkah-langkah penyelesaian.*
- P** : *Sebelum kamu mulai menghitung, apakah kamu bisa memperkirakan langkah-langkah apa yang akan kamu lakukan untuk menyelesaikan soal itu?*
- KD** : *Bisa, langkah pertama saya mencari rumusnya dahulu.*
- P** : *Mengapa kamu memilih langkah itu lebih dulu?*
- KD** : *Karena dengan rumus saya bisa mengerjakan soal.*
- P** : *Apakah ada cara lain yang sempat kamu pikirkan?*
- KD** : *Tidak.*

Tahap 2: Menggunakan Pola dan Hubungan Untuk Menganalisis Situasi Matematis

- P** : *Apakah kamu menemukan pola atau hubungan tertentu dalam soal itu?*
- KD** : *Tidak.*
- P** : *Coba jelaskan pola atau hubungan yang kamu temukan*
- KD** : *Hubungan antara variabel.*
- P** : *Bagaimana kamu menggunakan pola atau hubungan itu untuk membantu menyelesaikan soal?*
- KD** : *Disubstitusikan.*
- P** : *Apakah kamu yakin pola itu berlaku untuk semua soal yang mirip?*
- KD** : *Ya.*
- P** : *Bagaimana kamu memastikan hubungan yang kamu buat sudah benar?*
- KD** : *Saya akan memberikan jawaban ke guru agar dibantu untuk mengoreksi ulang.*

Tahap 3: Meyusun Argumen yang Valid dan Sistematis

- P** : *Dari langkah-langkah yang sudah kamu lakukan, bisa kamu jelaskan alasan mengapa kamu memilih cara itu?*

- KD** : Karena sesuai dengan rumus yang saya dapatkan.
- P** : Bagaimana urutan langkah-langkah yang kamu gunakan dari awal sampai akhir?
- KD** : Pertama saya membaca soal, memahami soal dan mengerjakan soal.
- P** : Menurutmu, mengapa langkah-langkah itu bisa menghasilkan jawaban yang benar?
- KD** : Karena saya mengerjakan sesuai rumus.
- P** : Kalau temanmu menyelesaikan dengan cara berbeda, bagaimana kamu menjelaskan bahwa caramu juga benar?
- KD** : Dengan cara mendiskusikannya.
- P** : Apa yang akan kamu ubah kalau ternyata langkahmu tadi belum tepat?
- KD** : Rumus atau langkah-langkah pengerjaannya.
- Tahap 4: Menarik Kesimpulan Logis**
- P** : Setelah kamu selesai mengerjakan, apa kesimpulan dari hasil pekerjaanmu?
- KD** : Setelah saya mengerjakan soal 1 nomor, saya sudah dapat berpikir secara matematis.
- P** : Apakah kesimpulanmu sudah menjawab pertanyaan dari soal?
- KD** : Sudah.
- P** : Apa alasanmu menyimpulkan seperti itu?
- KD** : Karena saya sudah mengoreksi jawaban-jawaban dari seluruh pertanyaan.

Berdasarkan hasil tes tertulis dan wawancara yang dilakukan peneliti terhadap subjek KD pada soal nomor 1, dapat disimpulkan bahwa subjek KD menunjukkan kemampuan yang baik dalam memperkirakan strategi atau proses penyelesaian. Hal ini ditunjukkan saat subjek mengidentifikasi variabel yang belum diketahui seperti jumlah buku dan jumlah pensil. Subjek dapat memperkirakan bahwa untuk menyelesaikan soal ini, subjek perlu membuat permisalan x untuk buku, y untuk pensil dan subjek mampu menyusun model matematika berdasarkan informasi jumlah barang dan total harga, Subjek KD mampu menuliskan informasi yang diketahui dan hal yang ditanyakan pada soal, serta dapat menguraikan langkah penyelesaian secara tepat.

Subjek KD juga menunjukkan kemampuan yang baik dalam menyusun argumen yang baik melalui langkah-langkah penyelesaian yang sistematis. Pada

proses pengerjaan, subjek mampu menyusun urutan langkah yang logis, misalnya dengan menerapkan metode eliminasi dan substitusi. Selain itu, pada saat wawancara subjek dapat mengemukakan pendapatnya secara jelas serta menunjukkan ketepatan prosedur perhitungan yang digunakan untuk memperoleh jawaban.

Selain itu, subjek juga menunjukkan kemampuan yang baik dalam memanfaatkan pola dan hubungan untuk menganalisis situasi matematis. Subjek dapat menghubungkan pola yang sudah diketahui untuk menemukan pola lain yang diperlukan sebagai dasar penyelesaian, kemudian menerapkannya secara akurat dalam menjawab soal.

Selanjutnya, subjek KD mampu menuliskan kesimpulan akhir dari hasil penyelesaian soal dan menyertakan alasan yang rasional untuk mendukung kesimpulan tersebut.

Berdasarkan hasil analisis skor yang diperoleh subjek KD, nilai kemampuan penalaran matematis subjek tersebut adalah 80. Dengan demikian, kemampuan penalaran matematis subjek KD dapat diklasifikasikan ke dalam kategori tinggi.

2) Validasi Data Subjek Kategori Tinggi (KD) pada Kemampuan Penalaran Matematis.

Untuk memastikan keabsahan data kemampuan penalaran matematis subjek KD, peneliti menerapkan triangulasi waktu, yaitu membandingkan kesesuaian data yang diperoleh pada waktu yang berbeda melalui penyelesaian soal berbasis masalah. Hasil triangulasi tersebut disajikan pada tabel berikut.

Tabel 4. 4. Triangulasi Data Kemampuan Penalaran Matematis Subjek Kategori Tinggi (KD)

Indikator Kemampuan Penalaran	Soal Berbasis Masalah
-------------------------------	-----------------------

Matematis	
Memperkirakan proses penyelesaian	Subjek mampu memperkirakan strategi/ proses penyelesaian secara benar dan sesuai dengan tuntutan soal.
Menggunakan pola dan hubungan untuk menganalisa matematis	Subjek dapat menuliskan pola yang terdapat pada soal, kemudian mengaitkannya dengan informasi yang ditanyakan sehingga hubungan antardata terlihat jelas.
Menyusun argumen yang valid dengan menggunakan langkah sistematis	Subjek dapat menyusun argumen yang valid dengan tepat menggunakan langkah penyelesaian yang sistematis
Menarik kesimpulan yang logis	Subjek tepat dalam menarik kesimpulan yang logis dan memberikan alasan yang benar pada langkah penyelesaian

Berdasarkan hasil triangulasi pada Tabel 4.4, terlihat adanya kesesuaian dan konsistensi antara respons serta jawaban subjek kategori tinggi (KD) dalam menyelesaikan soal tes berbasis masalah. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa data yang diperoleh dari subjek KD memenuhi kriteria keabsahan (valid), sehingga layak digunakan sebagai dasar untuk analisis lebih lanjut.

3) Simpulan Data Subjek Kategori Tinggi (KD) pada Kemampuan Penalaran Matematis

Berdasarkan hasil tes tertulis dan wawancara mendalam, subjek KD menunjukkan kemampuan penalaran matematis yang kuat dan konsisten pada seluruh indikator yang diukur. Subjek mampu memperkirakan proses penyelesaian dengan tepat, ditandai dengan kemampuannya menuliskan informasi yang diketahui dan ditanyakan serta menjelaskan langkah-langkah penyelesaian secara runtut. Subjek juga menunjukkan ketepatan dalam menggunakan pola dan hubungan untuk menganalisis situasi matematis, serta mampu mengaitkan informasi yang tersedia untuk menentukan strategi yang relevan.

Selain itu, subjek KD mampu menyusun argumen secara sistematis dan memberikan penjelasan logis baik melalui jawaban tertulis maupun wawancara. Subjek juga mampu menarik kesimpulan dengan benar serta mendukungnya dengan alasan yang sesuai. Skor yang diperoleh, yaitu 80, menguatkan bahwa subjek berada pada kategori penalaran matematis tinggi. Hasil triangulasi data menunjukkan konsistensi antara jawaban tes dan penjelasan saat wawancara, sehingga data dari subjek KD dinyatakan valid dan layak digunakan dalam analisis penelitian.

2. Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Kategori Sedang

a. Paparan Data Kemampuan Penalaran Matematis Subjek SK dalam Menyelesaikan Soal Berbasis Masalah

1) Paparan Data Subjek Kategori Sedang (SK) pada Soal Berbasis Masalah dan Hasil Wawancara

Berikut disajikan pemaparan hasil tes dan wawancara mengenai kemampuan penalaran matematis siswa pada kategori sedang, yaitu subjek SK.

- a. Kemampuan Penalaran Matematis Subjek SK dalam Menyelesaikan soal nomor Berdasarkan Indikator (1) Memperkirakan proses penyelesaian, (2) Menggunakan pola dan hubungan untuk menganalisa situasi amtematis, (3) Menyusun argumen yang valid, (4) Menarik Kesimpulan Logis.

Berikut disajikan soal berbasis masalah yang telah dikerjakan oleh subjek SK pada tes kemampuan penalaran matematis nomor 1 yang diberikan oleh peneliti.

Sebuah siswa membeli beberapa buku tulis dan pensil di toko. Harga satu buku tulis adalah Rp5,000,00, dan harga satu pensil adalah Rp2,000,00.

Jumlah seluruh barang yang dibeli adalah 10 buah, dengan total harga Rp36,000,00.

Pertanyaan:

4. Buatlah model aljabar mewakili hubungan antara banyak buku tulis dan banyak pensil
5. Perkirakan langkah-langkah penyelesaian untuk menentukan berapa banyak buku tulis dan pensil yang dibeli.
6. Tentukan hasil akhirnya dan jelaskan hubungan antara kedua variabel tersebut.

Berikut disajikan hasil jawaban tes tertulis subjek SK dalam menyelesaikan soal nomor 1.

1. Banyak Buku Tulis : x
 Banyak Pensil : y

$x + y = 10$
 $5.000x + 2.000y = 36.000$
 $5.000x + 2.000(10 - x) = 36.000$
 $5.000x + 20.000 - 2.000x = 36.000$
 $3.000x + 20.000 = 36.000$
 $3.000x = 36.000 - 20.000$
 $3.000x = 16.000$
 $x = \frac{16.000}{3.000} : 1.000$
 $x = \frac{16}{3}$

$\Rightarrow y = 10 - x$
 $= 10 - \frac{16}{3}$
 $= \frac{-6}{3}$
 $y = -2$

Gambar 4. 2 Jawaban Subjek SK pada Soal Berbasis Masalah Nomor 1

Berdasarkan gambar tersebut, terlihat bahwa subjek SK mampu menyelesaikan soal dengan cukup baik dan memperoleh jawaban yang benar. Subjek SK dapat memahami permasalahan yang diberikan serta menunjukkan kemampuan dalam memperkirakan strategi atau proses penyelesaiannya membuat model matematika $x + y = 10$ dan $5.000x + 2.000y = 36.000$ indikator pertama terpenuhi. Pada indikator kedua menggunakan pola dan hubungan terpenuhi hal ini dilihat dari jawaban subjek SK yang menggunakan metode substitusi dengan benar secara aljabar. Subjek SK menggunakan teknik substitusi dengan mengubah y menjadi $10 - x$ dan memasukkannya ke persamaan harga indikator. Selanjutnya pada indikator ketiga menyusun argumen yang valid sebagian terpenuhi. Hal ini dilihat dari langkah perhitungan aljabar (distributif dan pengurangan) subjek SK sudah benar secara teknis. Namun, argumennya menjadi tidak valid karena subjek SK tidak mengkritisi hasil akhir yang tidak masuk akal. Kemudian pada indikator keempat menarik kesimpulan yang logis tidak terpenuhi, hal ini bisa dilihat dari jawaban subjek SK hasil akhirnya adalah $x = 5\frac{1}{3}$ dan $y = -2$. Secara logis, jumlah pensil tidak mungkin negatif. Subjek SK hanya berhenti pada hitungan tanpa menyimpulkan apakah hasil tersebut logis dalam konteks soal.

Selanjutnya peneliti melakukan wawancara dengan subjek SK terkait dengan jawaban pada soal nomor 1.

Tahap 1: Memperkirakan Proses Penyelesaian

- P** : *Coba kamu ceritakan, dari soal tadi apa saja yang kamu tahu atau informasi apa yang diberikan dalam soal?*
- SK** : *Saya mendapati soal berbasis masalah pada materi aljabar yaitu menyatakan hubungan antara panjang dan lebar*
- P** : *Kalau begitu, menurutmu apa yang sebenarnya ditanyakan oleh soal itu?*
- SK** : *Saya mengetahui bahwa pada soal nomor 1 contohnya diperintahkan untuk menjelaskan hubungan antara kedua variabel.*
- P** : *Sebelum kamu mulai menghitung, apakah kamu bisa memperkirakan langkah-langkah apa yang akan kamu lakukan untuk menyelesaikan soal itu?*
- SK** : *Iya, bisa. Dengan cara memahami soal lalu mencari rumus yang akan saya gunakan untuk menyelesaikan soal.*
- P** : *Mengapa kamu memilih langkah itu lebih dulu?*
- SK** : *Karena, jika saya tidak memahami soal dengan baik dan tidak mencari rumus, saya tidak akan bisa menjawab pertanyaan tersebut dengan baik dan benar.*

Tahap 2: Menggunakan Pola dan Hubungan Untuk Menganalisis Situasi Matematis

- P** : *Apakah kamu menemukan pola atau hubungan tertentu dalam soal itu?*
- SK** : *Tidak ada.*
- P** : *Coba jelaskan pola atau hubungan yang kamu temukan*
- SK** : *Hubungan antar variabel*
- P** : *Bagaimana kamu menggunakan pola atau hubungan itu untuk membantu menyelesaikan soal?*
- SK** : *Dengan cara menggabungkan suku sejenis dan mensubstitusikannya.*

- P** : Apakah kamu yakin pola itu berlaku untuk semua soal yang mirip?
SK : Yakin.
P : Bagaimana kamu memastikan hubungan yang kamu buat sudah benar?
SK : Dengan memahami kembali soal tersebut dan mengoreksi jawaban yang sudah saya jawab sebelumnya.

Tahap 3: Meyusun Argumen yang Valid dan Sistematis

- P** : Dari langkah-langkah yang sudah kamu lakukan, bisa kamu jelaskan alasan mengapa kamu memilih cara itu?
SK : Karena dari cara itulah saya dapat mencari jawabannya.
P : Bagaimana urutan langkah-langkah yang kamu gunakan dari awal sampai akhir?
SK : Pertama saya membaca soal, lalu mencari rumus yang sesuai dengan soal tersebut. Lalu mengerjakan soal dengan rumus yang sudah saya tentukan.
P : Menurutmu, mengapa langkah-langkah itu bisa menghasilkan jawaban yang benar?
SK : Karena dengan rumus itulah saya mendapatkan jawaban yang tepat.
P : Kalau temanmu menyelesaikan dengan cara yang berbeda, bagaimana kamu menjelaskan bahwa caramu juga benar?
SK : Dengan cara mengajak diskusi/sharing pendapat dan membandingkan jawaban saya dengan teman saya lalu mengoreksi jawaban saya apakah sudah benar atau belum.
P : Apa yang akan kamu ubah kalau ternyata langkahmu tadi belum tepat?
SK : Tergantung, jika rumusnya sesuai dengan soal yang dimaksud saya akan mengubah cara pengerjaan saya kalau ada yang salah. Namun, jika ternyata rumusnya yang tidak sesuai dengan soal saya akan mengubah rumusnya.

Tahap 4: Menarik Kesimpulan Logis

- P** : Setelah kamu selesai mengerjakan, apa kesimpulan dari hasil pekerjaanmu?
SK : Saya dapat memecahkan soal berbasis masalah dan menyimpulkan jawaban yang tepat.
P : Apakah kesimpulanmu sudah menjawab pertanyaan dari soal?
SK : Sudah.
P : Apa alasanmu menyimpulkan seperti itu?
SK : Karena dari beberapa soal diatas mampu melatih kemampuan berpikir saya secara matematis.

Berdasarkan hasil tes tertulis dan wawancara yang dilakukan peneliti terhadap subjek SK pada soal nomor 1, dapat disimpulkan bahwa subjek SK memiliki kemampuan yang cukup baik dalam memperkirakan proses atau strategi penyelesaian. Hal ini tampak ketika subjek mampu menuliskan informasi yang

diketahui dan hal yang ditanyakan pada soal, namun penjelasan mengenai langkah penyelesaian yang digunakan masih kurang tepat dan belum tergambar secara jelas.

Selanjutnya, subjek SK juga menunjukkan kemampuan yang cukup baik dalam memanfaatkan pola dan hubungan untuk menganalisis situasi matematis. Subjek dapat mengaitkan pola yang sudah diketahui untuk menemukan pola lanjutan yang diperlukan, sehingga soal dapat diselesaikan.

Selain itu, subjek SK mampu menyusun argumen yang valid melalui penggunaan langkah-langkah penyelesaian, tetapi urutan pengerjaannya belum sepenuhnya runtut dan cenderung kurang sistematis.

Pada indikator menarik kesimpulan, subjek SK mampu merumuskan kesimpulan yang logis, namun justifikasi yang diberikan belum tepat. Hal ini terlihat dari ketidaktepatan subjek dalam menuliskan maupun mengemukakan alasan yang mendukung kesimpulan yang diperoleh pada saat menyelesaikan soal.

Berdasarkan hasil analisis skor, subjek SK memperoleh nilai kemampuan penalaran matematis sebesar 70. Dengan demikian, tingkat kemampuan penalaran matematis subjek SK dapat dikategorikan pada tingkat sedang.

4) Validasi Data Subjek Kategori Sedang (SK) pada Kemampuan Penalaran Matematis

Untuk menguji keabsahan data kemampuan penalaran matematis subjek SK, peneliti menerapkan triangulasi waktu, yaitu memeriksa kesesuaian data yang diperoleh dari hasil pengerjaan soal tes berbasis masalah pada waktu yang berbeda. Hasil triangulasi tersebut disajikan pada tabel berikut.

Tabel 4. 5. Triangulasi Data Kemampuan Penalaran Matematis Subjek Kategori Sedang (SK)

Indikator Kemampuan Penalaran Matematis	Soal Berbasis Masalah
Memperkirakan proses penyelesaian	Subjek dapat memperkirakan proses/strategi penyelesaian, tetapi ketepatannya masih kurang.
Menggunakan pola dan hubungan untuk menganalisa matematis	Subjek mampu menuliskan pola yang diketahui pada soal serta mengaitkannya dengan informasi yang ditanyakan.
Menyusun argumen yang valid dengan menggunakan langkah sistematis	Subjek dapat membangun argumen yang valid dan menggunakan langkah penyelesaian, namun urutan pengerjaannya belum runtut dan kurang sistematis.
Menarik kesimpulan yang logis	Subjek mampu menarik kesimpulan yang sesuai, tetapi alasan/justifikasi yang diberikan pada langkah penyelesaian masih kurang tepat.

5) Simpulan Data Subjek Kategori Sedang (SK) pada Kemampuan Penalaran Matematis

Berdasarkan hasil analisis data kemampuan penalaran matematis subjek kategori sedang (SK), dapat disimpulkan bahwa capaian subjek berada pada kategori baik pada indikator kedua. Sementara itu, capaian pada indikator pertama, ketiga, dan keempat berada pada kategori cukup.

3. Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Kategori Rendah

a. Paparan Data Kemampuan Penalaran Matematis Subjek AN dalam Menyelesaikan Soal Berbasis Masalah

- 1) Paparan data Subjek Kategori Rendah (AN) pada Soal Berbasis Masalah dan Hasil Wawancara

Berikut disajikan hasil tes dan wawancara terkait kemampuan penalaran matematis siswa pada kategori rendah, yaitu subjek AN.

- a) Kemampuan Penalaran Matematis Subjek FA dalam Menyelesaikan Soal Nomor 1 Berdasarkan Indikator (1) Memperkirakan proses penyelesaian, (2) Menggunakan pola dan hubungan untuk menganalisa situasi matematis, (3) Menyusun argumen yang valid, (4) Menarik kesimpulan yang logis.

Berikut disajikan soal berbasis masalah yang telah dikerjakan oleh subjek AN pada tes kemampuan penalaran matematis nomor 1 yang diberikan oleh peneliti.

Sebuah siswa membeli beberapa buku tulis dan pensil di toko. Harga satu buku tulis adalah Rp5,000,00, dan harga satu pensil adalah Rp2,000,00. Jumlah seluruh barang yang dibeli adalah 10 buah, dengan total harga Rp36,000,00.

Pertanyaan:

1. *Buatlah model aljabar mewakili hubungan antara banyak buku tulis dan banyak pensil*
2. *Perkirakan langkah-langkah penyelesaian untuk menentukan berapa banyak buku tulis dan pensil yang dibeli.*
3. *Tentukan hasil akhirnya dan jelaskan hubungan antara kedua variabel tersebut.*

Berikut disajikan hasil jawaban tes tertulis subjek AN dalam menyelesaikan soal

nomor 1.

Nama: Mahsan Ramadhan

1. Harga buku = x Harga pensil = y

Harga buku	Harga Pensil
5.000	2.000

Hubungan Pertama Jumlah barang

$$x + y = 10$$

$$5.000x + 2.000y = 36.000$$

Substitusikan:

$$5.000 + 2.000(10 - x)$$

$$5.000 + 2.000 - 2.000 = 36.000$$

$$3.000 = 16.000$$

$$x = \frac{16.000}{3.000} = 1.000$$

Berdasarkan gambar di atas, ditunjukkan bahwa subjek AN kurang mampu

Gambar 4. 3 Jawaban Subjek AN pada Soal Berbasis Masalah Nomor 1

dalam menyelesaikan soal. Pada indikator pertama memperkirakan proses penyelesaian terpenuhi. Hal ini bisa dilihat dari jawaban subjek AN mampu mengidentifikasi variabel x (buku) dan y (pensil) serta menuliskan persamaan awal $x + y = 10$. Pada indikator kedua menggunakan pola dan hubungan sebagian terpenuhi. Subjek AN memahami hubungan substitusi, namun terjadi kesalahan penulisan (lupa menuliskan variabel x pada angka 5.000 di baris substitusi). Kemudian pada indikator ketiga menyusun argumen yang valid subjek

AN tidak terpenuhi karena terdapat kesalahan fatal dalam operasi aljabar. Contohnya: $5.000 + 2.000 - 2.000 = 36$ adalah argumen yang tidak valid secara matematis. Selanjutnya pada indikator keempat menarik kesimpulan yang logis subjek AN tidak terpenuhi. Subjek AN berhenti pada angka pecahan $x = \frac{16.000}{3.000}$ tanpa memberikan jawaban akhir untuk y atau menyimpulkan apakah hasil tersebut masuk akal.

Selanjutnya peneliti melakukan wawancara dengan subjek AN terkait dengan jawaban pada soal nomor 1 tersebut.

Tahap 1: Memperkirakan Proses Penyelesaian

- P** : *Coba kamu ceritakan, dari soal tadi apa saja yang kamu tahu atau informasi apa yang diberikan dalam soal?*
- AN** : *Disuruh menyelesaikan soal aljabar berbasis masalah.*
- P** : *Kalau begitu, menurutmu apa yang sebenarnya ditanyakan oleh soal itu?*
- AN** : *Langkah-langkah dalam menyelesaikan soal berbasis masalah.*
- P** : *Sebelum kamu mulai menghitung, apakah kamu bisa memperkirakan langkah-langkah apa yang akan kamu lakukan untuk menyelesaikan soal itu?*
- AN** : *Menyelesaikan dengan rumus.*
- P** : *Mengapa kamu memilih langkah itu lebih dulu?*
- AN** : *Karena untuk mencari jawaban harus menggunakan rumus*
- P** : *Apakah ada cara lain yang sempat kamu pikirkan?*
- AN** : *Tidak ada.*

Tahap 2: Menggunakan Pola dan Hubungan Untuk Menganalisis Situasi

- P** : *Apakah kamu menemukan pola atau hubungan tertentu dalam soal itu?*
- AN** : *Tidak.*
- P** : *Coba jelaskan pola atau hubungan yang kamu temukan*
- AN** : *Aljabar 2 variabel.*
- P** : *Bagaimana kamu menggunakan pola atau hubungan itu untuk membantu menyelesaikan soal?*
- AN** : *Saya disuruh mensubstitusikan.*
- P** : *Apakah kamu yakin pola itu berlaku untuk semua soal yang mirip?*
- AN** : *Berlaku.*
- P** : *Bagaimana kamu memastikan hubungan yang kamu buat sudah benar?*
- AN** : *Dengan cara meminta guru untuk mengoreksi ulang.*

Tahap 3: Meyusun Argumen yang Valid dan Sistematis

- P** : *Dari langkah-langkah yang sudah kamu lakukan, bisa kamu jelaskan alasan mengapa kamu memilih cara itu?*

- AN : Karena dengan cara itu saya dapat jawaban yang tepat.
- P : Bagaimana urutan langkah-langkah yang kamu gunakan dari awal sampai akhir?
- AN : Pertama saya membaca soal, kedua memahami, dan terakhir mengerjakan soal.
- P : Menurutmu, mengapa langkah-langkah itu bisa menghasilkan jawaban yang benar.
- AN : Karena saya mengerjakan sesuai dengan rumus.
- P : Kalau temanmu menyelesaikan dengan cara berbeda, bagaimana kamu menjelaskan bahwa caramu juga benar?
- AN : Dengan cara diskusi bersama teman.
- P : Apa yang akan kamu ubah kalau ternyata langkahmu tadi belum tepat?
- AN : Rumus dan cara kerjanya.
- Tahap 4: Menarik Kesimpulan Logis**
- P : Setelah kamu selesai mengerjakan, apa kesimpulan dari hasil pekerjaanmu?
- AN : Saya dapat berpikir secara matematis.
- P : Apakah kesimpulanmu sudah menjawab pertanyaan dari soal?
- AN : Sudah.
- P : Apa alasanmu menyimpulkan seperti itu?
- AN : Karena saya dapat menyelesaikan nomor 1 sampai nomor 10.

Berdasarkan hasil tes tertulis dan wawancara yang dilakukan peneliti terhadap subjek AN pada soal nomor 1, dapat disimpulkan bahwa subjek AN menunjukkan kemampuan yang kurang baik dalam memperkirakan proses atau strategi penyelesaian. Hal ini terlihat ketika subjek mampu menuliskan informasi yang diketahui dan yang ditanyakan, namun belum dapat menjelaskan langkah penyelesaian secara memadai.

Selanjutnya, subjek AN dapat menuliskan pola atau hubungan yang terdapat pada soal, tetapi belum mampu mengaitkannya untuk menganalisis situasi matematis. Subjek tidak dapat menggunakan pola yang diketahui sebagai dasar untuk menemukan pola lanjutan yang diperlukan, sehingga mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal.

Subjek AN belum mampu menyampaikan pendapat secara tepat berdasarkan informasi pada soal. Pendapat yang dikemukakan cenderung kurang valid dan didukung oleh langkah perhitungan yang tidak runtut sehingga argumentasi yang dibangun menjadi lemah. Selain itu, subjek AN juga belum tepat dalam menuliskan kesimpulan akhir dari hasil penyelesaian soal serta kurang mampu memberikan alasan yang logis untuk mendukung kesimpulan tersebut.

Pada indikator menarik kesimpulan, subjek AN dapat menghasilkan kesimpulan yang mengarah pada jawaban, tetapi ketepatannya masih kurang. Hal ini terlihat dari ketidaktepatan subjek dalam menuliskan maupun mengungkapkan justifikasi logis terhadap kesimpulan yang diperoleh selama proses penyelesaian.

Berdasarkan hasil analisis skor, subjek AN memperoleh nilai kemampuan penalaran matematis sebesar 42. Dengan demikian, tingkat kemampuan penalaran matematis subjek AN dapat dikategorikan pada tingkat rendah.

6) Validasi Data Subjek Kategori Rendah (AN) dalam Kemampuan Penalaran Matematis

Untuk menguji keabsahan data kemampuan penalaran matematis subjek AN, peneliti melakukan triangulasi waktu, yaitu memeriksa kesesuaian data yang diperoleh dari hasil pengerjaan soal tes berbasis masalah pada waktu yang berbeda. Hasil triangulasi tersebut disajikan pada tabel berikut.

Tabel 4. 6. Triangulasi Data Kemampuan Penalaran Matematis Subjek Kategori Rendah (AN)

Indikator Kemampuan penalaran Matematis	Soal Berbasis Masalah
Memperkirakan proses penyelesaian	Subjek belum mampu memperkirakan strategi/proses penyelesaian secara benar dan tepat.
Menggunakan pola dan hubungan untuk menganalisa matematis	Subjek dapat menuliskan pola yang diketahui dari soal, tetapi belum

	mampu mengaitkannya dengan informasi yang ditanyakan.
Menyusun argumen yang valid dengan menggunakan langkah sistematis	Subjek kurang tepat dalam membangun argumen yang valid, serta langkah penyelesaian yang digunakan cenderung tidak runtut dan kurang sistematis.
Menarik kesimpulan yang logis	Subjek belum tepat dalam merumuskan kesimpulan yang logis, dan alasan/justifikasi yang diberikan pada proses penyelesaian masih kurang tepat.

7) Simpulan Data Subjek Kategori Rendah (AN) dalam Kemampuan Penalaran Matematis

Berdasarkan hasil analisis data kemampuan penalaran matematis subjek kategori rendah (AN), dapat disimpulkan bahwa capaian subjek berada pada kategori kurang pada keempat indikator, yaitu indikator pertama, kedua, ketiga, dan keempat.

4.3. Pembahasan

Berdasarkan hasil tes kemampuan penalaran matematis serta wawancara yang telah dilakukan peneliti terhadap subjek penelitian, diperoleh data mengenai kemampuan penalaran matematis siswa SMP GUPPI Salawati dalam menyelesaikan soal berbasis masalah pada materi aljabar, sebagai berikut.

1. Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Kategori Tinggi

Subjek dengan kemampuan penalaran matematis pada kategori tinggi menunjukkan capaian yang sangat baik karena mampu memenuhi seluruh indikator penalaran matematis yang digunakan dalam penelitian ini.

Pada indikator memperkirakan proses penyelesaian, subjek mampu merencanakan langkah-langkah yang perlu dilakukan sebelum masuk ke tahap

perhitungan, serta dapat mengemukakan alasan pemilihan strategi tersebut secara runtut dan dapat dipertanggungjawabkan. Hasil ini selaras dengan temuan Hidayanti dan Widodo yang menyatakan bahwa siswa dengan tingkat penalaran matematis tinggi umumnya dapat mengestimasi cara penyelesaian dan menjelaskan prediksi yang dibuat secara jelas sesuai konteks masalah yang dihadapi.

Pada indikator menggunakan pola dan hubungan untuk menganalisis situasi matematis, subjek SK juga menunjukkan kemampuan yang baik. Subjek mampu mengenali pola, menghubungkan informasi penting, dan memanfaatkannya untuk menentukan strategi penyelesaian yang tepat. Temuan ini konsisten dengan hasil penelitian Suprihatin dkk., yang menjelaskan bahwa siswa kategori tinggi umumnya mampu mengidentifikasi pola dan memanfaatkan hubungan matematis untuk menyelesaikan masalah secara efisien.

Subjek SK juga memiliki kemampuan yang kuat dalam menyusun argumen matematis yang valid dan sistematis. Subjek dapat memberikan alasan atas setiap langkah yang dilakukan, serta menyusun pembuktian sederhana untuk mendukung jawabannya. Hal tersebut sejalan dengan temuan Hidayanti dan Widodo yang menyatakan bahwa siswa dengan kemampuan tinggi dapat membuat argumen yang logis, terstruktur, dan relevan dengan permasalahan.

Pada indikator menarik kesimpulan yang logis, subjek SK mampu memberikan kesimpulan akhir yang tepat, didukung oleh alasan matematis yang kuat dan berkaitan langsung dengan langkah penyelesaian sebelumnya. Subjek tidak hanya menyimpulkan jawaban, tetapi juga mampu menjelaskan dasar pemikiran yang mengarah pada kesimpulan tersebut.

Secara keseluruhan, subjek dengan kemampuan penalaran matematis kategori tinggi menunjukkan penguasaan yang sangat baik pada seluruh indikator penalaran, yaitu memperkirakan proses penyelesaian, menggunakan pola dan hubungan, menyusun argumen sistematis, dan menarik kesimpulan logis. Subjek mampu berpikir runtut, mengenali pola secara tepat, memberikan alasan yang valid, serta menyimpulkan jawaban secara logis dan konsisten. Temuan ini menunjukkan bahwa subjek kategori tinggi memiliki kemampuan penalaran yang matang dan stabil, sehingga data yang diperoleh dari subjek dapat dijadikan dasar yang kuat untuk menggambarkan karakteristik penalaran matematis siswa pada tingkat kemampuan tinggi.

2. Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Kategori Sedang

Berdasarkan hasil tes dan wawancara, subjek KD menunjukkan kemampuan penalaran matematis pada kategori sedang. Pada indikator memperkirakan proses penyelesaian, subjek KD mampu menentukan langkah-langkah awal dalam menyelesaikan soal namun belum sepenuhnya konsisten dan lengkap dalam membuat perkiraan. Subjek tampak memahami informasi dasar dalam soal, tetapi penjelasan mengenai alasan pemilihan langkah penyelesaian masih terbatas. Temuan ini sejalan dengan penelitian Hidayanti dan Widodo yang menyebutkan bahwa siswa dengan kemampuan penalaran sedang umumnya dapat membuat estimasi penyelesaian, tetapi penjelasan yang diberikan cenderung kurang mendalam.

Pada indikator menggunakan pola dan hubungan untuk menganalisis situasi matematis, subjek KD menunjukkan kemampuan yang tergolong baik. Subjek mampu mengenali pola dan menghubungkan informasi yang tersedia sehingga

dapat menyelesaikan soal dengan cukup tepat. Temuan ini sesuai dengan penelitian Afinnas dkk. yang menyatakan bahwa siswa dalam kategori sedang mampu menggunakan pola secara fungsional untuk memahami dan menyelesaikan permasalahan matematis.

Pada indikator menyusun argumen yang valid dengan langkah sistematis, subjek KD masih menunjukkan kelemahan. Subjek dapat memberikan pendapat mengenai proses penyelesaian, tetapi argumen yang disampaikan belum konsisten dan kurang didukung oleh langkah matematis yang runtut. Langkah-langkah perhitungan yang dilakukan masih kurang sistematis dan belum sepenuhnya menunjukkan pembuktian atas solusi. Hal ini sejalan dengan penelitian Linola yang menjelaskan bahwa siswa kategori sedang sering kali mampu memberikan pendapat terhadap solusi, tetapi penalarannya belum tepat dan kurang terstruktur.

Pada indikator menarik kesimpulan yang logis, subjek KD dapat menyimpulkan jawaban akhir, tetapi kesimpulan tersebut kurang didukung oleh alasan yang kuat dan jelas. Subjek mampu menyatakan hasil akhir, namun belum sepenuhnya dapat menjelaskan keterkaitan antara langkah-langkah penyelesaian dengan kesimpulan yang diperoleh.

3. Kemampuan Penalaran Matematis Kategori Tingkat Rendah

Subjek dengan kemampuan penalaran matematis pada kategori rendah belum mampu memenuhi keempat indikator penalaran matematis yang digunakan dalam penelitian ini. Subjek AN hanya mencapai skor yang paling rendah pada setiap indikator, yakni kemampuan memperkirakan proses penyelesaian, memanfaatkan pola dan hubungan, menyusun argumen secara sistematis, serta menarik kesimpulan yang logis.

Pada indikator memperkirakan proses penyelesaian, subjek AN kurang mampu mengidentifikasi informasi penting dalam soal dan tidak dapat menjelaskan kembali langkah penyelesaian secara lisan. Subjek tampak kesulitan mengenali apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan dalam soal berbasis masalah. Temuan ini sejalan dengan penelitian Ardhiyanti yang menyatakan bahwa siswa dalam kategori rendah tidak mampu memperkirakan proses penyelesaian karena tidak dapat menyusun informasi dengan benar. Namun demikian, temuan ini berbeda dari Afinnas yang menyebutkan bahwa beberapa siswa kategori rendah masih dapat memperkirakan langkah meskipun tidak tepat.

Pada indikator menggunakan pola dan hubungan, subjek AN menunjukkan kesulitan yang jelas. Subjek tidak mampu menemukan pola dari informasi yang tersedia, tidak dapat menghubungkan variabel dan bilangan yang diketahui, serta tidak mampu menyelesaikan operasi matematis dasar yang diperlukan untuk melanjutkan penyelesaian soal. Akibatnya, subjek tidak dapat menemukan keteraturan yang diperlukan untuk merumuskan dugaan atau pola yang tepat. Hasil ini sesuai dengan temuan Afinnas dkk. yang menyatakan bahwa siswa kategori rendah sering kesulitan mengidentifikasi pola. Namun, temuan ini berbeda dengan penelitian Suprihatin, Maya, dan Senjayawat yang menemukan bahwa beberapa siswa kategori rendah masih mampu menggunakan pola sederhana dalam konteks tertentu.

Pada indikator menyusun argumen sistematis, subjek AN masih kurang mampu memberikan alasan matematis yang mendukung jawabannya. Subjek tidak dapat memberikan pendapat yang jelas mengenai langkah yang diambil atau membuktikan kebenaran jawaban. Perhitungan yang dilakukan tidak runtut, dan

subjek tidak mampu menjelaskan keterkaitan antar-Langkah. Temuan ini sesuai dengan penelitian Linola yang menjelaskan bahwa siswa kategori rendah umumnya memiliki kesulitan dalam menyusun argumen matematis yang logis dan sistematis.

Pada indikator menarik kesimpulan yang logis, subjek AN juga menunjukkan kemampuan yang rendah. Subjek tampak kebingungan dalam menyelesaikan soal sehingga tidak mampu menarik kesimpulan akhir yang tepat, apalagi memberikan alasan yang mendukung kesimpulan tersebut. Hal ini sesuai dengan penelitian Ardhiyanti yang menyebutkan bahwa siswa kategori rendah umumnya tidak dapat menarik kesimpulan logis karena kurang memahami langkah penyelesaiannya. Akan tetapi, hasil ini berbeda dengan temuan Linola dkk., yang menunjukkan bahwa sebagian siswa kategori rendah masih dapat menarik kesimpulan sederhana jika konteks soal mudah dipahami.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian tentang kemampuan penalaran matematis siswa dalam menyelesaikan soal berbasis masalah pada materi aljabar di SMP GUPPI Salawati, peneliti menarik beberapa kesimpulan terkait profil kemampuan penalaran matematis siswa sebagai berikut.

Subjek dengan kemampuan penalaran matematis kategori tinggi mampu menuliskan secara lengkap informasi yang diketahui dan yang ditanyakan pada soal berbasis masalah, serta dapat memperkirakan strategi atau proses penyelesaiannya. Subjek juga mampu memanfaatkan pola yang tersedia, mengemukakan pendapat/argumen untuk menganalisis situasi matematis hingga menemukan penyelesaian, dan merumuskan kesimpulan yang disertai alasan yang logis. Dengan demikian, subjek pada kategori tinggi memenuhi keempat indikator kemampuan penalaran matematis.

Subjek dengan kemampuan penalaran matematis kategori sedang dapat menuliskan informasi yang diketahui dan ditanyakan, serta menunjukkan kemampuan dalam memperkirakan proses penyelesaian. Subjek juga mampu menggunakan pola yang diketahui untuk membantu penyelesaian, namun belum mampu menyusun pendapat atau argumen yang memadai dalam menganalisis situasi matematis. Kondisi ini berdampak pada kesulitan subjek dalam merumuskan kesimpulan yang logis. Oleh karena itu, subjek pada kategori sedang pada dasarnya memenuhi dua indikator utama, yakni memperkirakan proses

penyelesaian dan menggunakan pola/hubungan untuk menganalisis situasi matematis.

Sementara itu, subjek dengan kemampuan penalaran matematis kategori rendah belum mampu menuliskan informasi penting secara lengkap dari soal, sehingga mengalami hambatan pada tahap-tahap berikutnya. Subjek kesulitan memanfaatkan pola yang diketahui, tidak mampu menyusun argumen atau pendapat yang relevan berdasarkan informasi soal, serta belum dapat menarik kesimpulan yang disertai alasan logis. Dengan demikian, subjek pada kategori rendah tidak memenuhi keempat indikator kemampuan penalaran matematis yang digunakan dalam penelitian ini.

5.2. Saran

Berdasarkan temuan penelitian yang telah diperoleh, peneliti menyampaikan beberapa saran sebagai berikut.

1. Bagi peneliti selanjutnya: disarankan untuk memodifikasi kriteria pemilihan subjek penelitian, misalnya dengan meninjau kemampuan penalaran matematis berdasarkan gaya belajar, perbedaan gender, atau karakteristik lain yang relevan sehingga diperoleh gambaran yang lebih beragam dan komprehensif.
2. Bagi guru: diharapkan dapat lebih cermat dalam menentukan strategi, model, metode, dan pendekatan pembelajaran agar tujuan pembelajaran tercapai secara optimal. Selain itu, guru disarankan untuk lebih sering memberikan latihan berupa soal berbasis masalah sebagai upaya melatih dan meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa.

3. Bagi siswa: diharapkan lebih banyak berlatih dan mendiskusikan soal-soal berbasis masalah secara mandiri maupun bersama teman, sehingga kemampuan penalaran matematis dapat berkembang dan meningkat secara bertahap.

DAFTAR PUSTAKA

- Creswell, J. W. (2017). Pendekatan metode kualitatif, kuantitatif, dan campuran. *Yogya: Pustaka Pelajar*.
- Daga, A. T. (2020). *Jurnal Edukasi Sumba (JES) Kebijakan Pengembangan Kurikulum di Sekolah Dasar (Sebuah Tinjauan Kurikulum 2006 hingga Kebijakan Merdeka Belajar)*. 4(2), 103–110.
- Daniel, D., Siregar, E. Y., & Sinar, D. H. (2021). Efektivitas Penggunaan Model Pembelajaran Connected Mathematic Project Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Di SMK Negeri 1 Lumut. *Mathematic Education Journal)MathEdu*, 4(1), 80–87. <http://journal.ipts.ac.id/index.php/>
- Halimatusa, I., & Widyatiningtyas, R. (2014). Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Problem Solving Terhadap Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis pada Siswa SMK. *Siswa SMK. Educare*, 12(2), 59–70.
- Haniah, L., & Senjayawati, E. (2023). Studi Analisis Kesulitan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Aljabar Ditinjau Dari Level Kemampuan Siswa. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 6(4), 1414–1416. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v6i4.17550>
- Hudojo, H. (2005). *Pengembangan Kurikulum dan Pembelajaran Matematika*. Universitas Negeri Malang Press.
- Iqomah Bidari Hawa, & Ayu Tsurayya. (2022). Analisis Kesulitan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita Matematika di Masa Pembelajaran Tatap Muka Terbatas. *Jurnal Pendidikan Mipa*, 12(4), 1184–1192. <https://doi.org/10.37630/jpm.v12i4.774>
- Isnaeni, S., Fajriyah, L., Risky, E. S., Purwasih, R., & Hidayat, W. (2018). Analisis Kemampuan Penalaran Matematis dan Kemandirian Belajar Siswa SMP pada Materi Persamaan Garis Lurus. *Journal of Medives : Journal of Mathematics Education IKIP Veteran Semarang*, 2(1), 107. <https://doi.org/10.31331/medives.v2i1.528>
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. (2018). Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 36 Tahun 2018 tentang Perubahan atas Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 59 Tahun 2014 tentang Kurikulum 2013 Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah. *Permendikbud*, 1–12.
- Latifa, W. O. S., Sudia, M., & Arafa, L. (2022). Analisis Kemampuan Penalaran

- Matematis Siswa Ditinjau dari Kemandirian Belajar Siswa Kelas VIII SMP Negeri Satap 1 Tikep. *Jurnal Penelitian Pendidikan Matematika*, 10(1), 127–140.
- Mathematics, N. C. of T. of. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. NCTM.
- Mauliyda, M. A. (2020). *i* (Issue January).
- Midgett, C. W., & Eddins, S. K. (2001). NCTM's Principles and Standards for School Mathematics: Implications for Administrators. *NASSP Bulletin*, 85(35), 35–42. <https://doi.org/10.1177/019263650108562305>
- Miles, B., & Matthew, A. M. (2014). *Huberman, and Johnny Saldana. Qualitative Data Analysis: A Methods Sourcebook*. Thousand Oaks: Sage.
- Moleong, L. J. (2017). *Metodologi penelitian kualitatif/Lexy J. Moleong*.
- NCTM. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. The National Council of Teachers of Mathematics, Inc.
- Nurhayati, S., Sutinah, & Rosyidi, A. H. (2013). Kemampuan Penalaran Siswa Kelas VIII dalam Menyelesaikan Soal Kesebangunan. *MATHEdunesa*, 2(1), 9–17.
- Patton, M. Q., McKegg, K., & Wehipeihana, N. (2015). *Developmental evaluation exemplars: Principles in practice*. Guilford publications.
- Priti Garianti Mutayaqqizh. (2023). Analisis Kemampuan Berpikir Aljabar Siswa Smp Ditinjau Dari Gaya Belajar. In *Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah*.
- Pujiyanto, T. I., Suprihati, S., Nursalam, N., & Ediyati, A. (2017). Improving nursing work services through development model of quality of nursing work life. *Jurnal Ners*, 12(2), 212.
- Romsih, O., Yuhana, Y., & Nindiasari, H. (2019). Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Melalui Problem Posing Ditinjau Dari Tahap Perkembangan Kognitif Siswa. *SJME (Supremum Journal of Mathematics Education)*, 3(1), 37–46. <https://doi.org/10.35706/sjme.v3i1.1463>
- Rosita, N. T., & Yuliawati, L. (2017). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Pada Materi Aljabar Smp Berdasarkan Disposisi Matematis. *Symmetry: Pasundan Journal of Research in Mathematics Learning and Education*, 2(2), 123–128. <https://doi.org/10.23969/symmetry.v2i2.565>
- Ruhma, S. Z., Ratnaningsih, N., & Rahayu, D. V. (2023). Analisis kesulitan Siswa dalam memecahkan masalah pada materi persamaan kuadrat berdasarkan prosedur Polya. *Primatika : Jurnal Pendidikan Matematika*, 12(2), 139–152. <https://doi.org/10.30872/primatika.v12i2.2699>
- Saragih, R. A. (2020). *Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Berbasis Masalah Pada Siswa SMP*. UIN AR-RANIRY.
- Siregar, S. M., Ahmad, M., Nasution, F. H., & Nasution, N. F. (2021). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Pada Materi Penerapan Teorema Pythagoras. *MathEdu (Mathematic Education Journal)*, 4(1), 71–

79. <http://journal.ipts.ac.id/index.php/>
- Suherman, E. (2003). Refleksi Pendidikan di Indonesia. *Educare*, 2(1), 52–57.
- Sumarmo, U. (2013). *Keterampilan Berpikir Matematis: Apa, Mengapa, dan Bagaimana dikembangkan pada Siswa?* Universitas Pendidikan Indonesia Press.
- Trianingsih, R., Inayati, I. N., & Faishol, R. (2019). Pengaruh keluarga broken home terhadap perkembangan moral dan psikososial siswa kelas v sdn 1 sumberbaru banyuwangi. *Jurnal Pena Karakter (Jurnal Pendidikan Anak Dan Karakter)*, 2(1), 9–16.
- Yayuk, S., & Sugiyono, S. (2019). Pengaruh kepemimpinan kepala sekolah dan biaya pendidikan terhadap kualitas proses belajar mengajar dan dampaknya dengan kompetensi lulusan SMK di kabupaten Gunungkidul. *Jurnal Akuntabilitas Manajemen Pendidikan*, 7(1), 84–96.
- Creswell, J. W. (2017). Pendekatan metode kualitatif, kuantitatif, dan campuran. *Yogya: Pustaka Pelajar*.
- Daga, A. T. (2020). *Jurnal Edukasi Sumba (JES) Kebijakan Pengembangan Kurikulum di Sekolah Dasar (Sebuah Tinjauan Kurikulum 2006 hingga Kebijakan Merdeka Belajar)*. 4(2), 103–110.
- Daniel, D., Siregar, E. Y., & Sinar, D. H. (2021). Efektivitas Penggunaan Model Pembelajaran Connected Mathematic Project Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Di SMK Negeri 1 Lumut. *Mathematic Education Journal)MathEdu*, 4(1), 80–87. <http://journal.ipts.ac.id/index.php/>
- Halimatusa, I., & Widyatiningtyas, R. (2014). Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Problem Solving Terhadap Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis pada Siswa SMK. *Siswa SMK. Educare*, 12(2), 59–70.
- Haniah, L., & Senjayawati, E. (2023). Studi Analisis Kesulitan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Aljabar Ditinjau Dari Level Kemampuan Siswa. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 6(4), 1414–1416. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v6i4.17550>
- Hudojo, H. (2005). *Pengembangan Kurikulum dan Pembelajaran Matematika*. Universitas Negeri Malang Press.
- Iqomah Bidari Hawa, & Ayu Tsurayya. (2022). Analisis Kesulitan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita Matematika di Masa Pembelajaran Tatap Muka Terbatas. *Jurnal Pendidikan Mipa*, 12(4), 1184–1192. <https://doi.org/10.37630/jpm.v12i4.774>
- Isnaeni, S., Fajriyah, L., Risky, E. S., Purwasih, R., & Hidayat, W. (2018). Analisis Kemampuan Penalaran Matematis dan Kemandirian Belajar Siswa SMP pada Materi Persamaan Garis Lurus. *Journal of Medives : Journal of Mathematics Education IKIP Veteran Semarang*, 2(1), 107. <https://doi.org/10.31331/medives.v2i1.528>
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. (2018). Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 36 Tahun 2018 tentang Perubahan atas Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 59 Tahun 2014 tentang

- Kurikulum 2013 Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah. *Permendikbud*, 1–12.
- Latifa, W. O. S., Sudia, M., & Arafa, L. (2022). Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Ditinjau dari Kemandirian Belajar Siswa Kelas VIII SMP Negeri Satap 1 Tikep. *Jurnal Penelitian Pendidikan Matematika*, 10(1), 127–140.
- Mathematics, N. C. of T. of. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. NCTM.
- Mauliyda, M. A. (2020). *i* (Issue January).
- Midgett, C. W., & Eddins, S. K. (2001). NCTM's Principles and Standards for School Mathematics: Implications for Administrators. *NASSP Bulletin*, 85(35), 35–42. <https://doi.org/10.1177/019263650108562305>
- Miles, B., & Matthew, A. M. (2014). *Huberman, and Johnny Saldana. Qualitative Data Analysis: A Methods Sourcebook*. Thousand Oaks: Sage.
- Moleong, L. J. (2017). *Metodologi penelitian kualitatif/Lexy J. Moleong*.
- NCTM. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. The National Council of Teachers of Mathematics, Inc.
- Nurhayati, S., Sutinah, & Rosyidi, A. H. (2013). Kemampuan Penalaran Siswa Kelas VIII dalam Menyelesaikan Soal Kesebangunan. *MATHEdunesa*, 2(1), 9–17.
- Patton, M. Q., McKegg, K., & Wehipeihana, N. (2015). *Developmental evaluation exemplars: Principles in practice*. Guilford publications.
- Priti Garianti Mutayaqqizh. (2023). Analisis Kemampuan Berpikir Aljabar Siswa Smp Ditinjau Dari Gaya Belajar. In *Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah*.
- Pujiyanto, T. I., Suprihati, S., Nursalam, N., & Ediyati, A. (2017). Improving nursing work services through development model of quality of nursing work life. *Jurnal Ners*, 12(2), 212.
- Romsih, O., Yuhana, Y., & Nindiasari, H. (2019). Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Melalui Problem Posing Ditinjau Dari Tahap Perkembangan Kognitif Siswa. *SJME (Supremum Journal of Mathematics Education)*, 3(1), 37–46. <https://doi.org/10.35706/sjme.v3i1.1463>
- Rosita, N. T., & Yuliawati, L. (2017). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Pada Materi Aljabar Smp Berdasarkan Disposisi Matematis. *Symmetry: Pasundan Journal of Research in Mathematics Learning and Education*, 2(2), 123–128. <https://doi.org/10.23969/symmetry.v2i2.565>
- Ruhma, S. Z., Ratnaningsih, N., & Rahayu, D. V. (2023). Analisis kesulitan Siswa dalam memecahkan masalah pada materi persamaan kuadrat berdasarkan prosedur Polya. *Primatika : Jurnal Pendidikan Matematika*, 12(2), 139–152. <https://doi.org/10.30872/primatika.v12i2.2699>
- Saragih, R. A. (2020). *Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Berbasis Masalah Pada Siswa SMP*. UIN AR-RANIRY.

- Siregar, S. M., Ahmad, M., Nasution, F. H., & Nasution, N. F. (2021). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Pada Materi Penerapan Teorema Pythagoras. *MathEdu (Mathematic Education Journal)*, 4(1), 71–79. <http://journal.ipts.ac.id/index.php/>
- Suherman, E. (2003). Refleksi Pendidikan di Indonesia. *Educare*, 2(1), 52–57.
- Sumarmo, U. (2013). *Keterampilan Berpikir Matematis: Apa, Mengapa, dan Bagaimana dikembangkan pada Siswa?* Universitas Pendidikan Indonesia Press.
- Trianingsih, R., Inayati, I. N., & Faishol, R. (2019). Pengaruh keluarga broken home terhadap perkembangan moral dan psikososial siswa kelas v sdn 1 sumberbaru banyuwangi. *Jurnal Pena Karakter (Jurnal Pendidikan Anak Dan Karakter)*, 2(1), 9–16.
- Yayuk, S., & Sugiyono, S. (2019). Pengaruh kepemimpinan kepala sekolah dan biaya pendidikan terhadap kualitas proses belajar mengajar dan dampaknya dengan kompetensi lulusan SMK di kabupaten Gunungkidul. *Jurnal Akuntabilitas Manajemen Pendidikan*, 7(1), 84–96.

L

A

M

P

I

R

A

N

Lampiran 1. Surat Permohonan Menjadi Validator dan Keterangan Validasi



PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS PENDIDIKAN EKSAKTA
UNIVERSITAS PENDIDIKAN MUHAMMADIYAH SORONG



No : 079/1.3.AU/PMTK/2025

Hal : Permohonan Kesediaan Menjadi Validator

Kepada Yth. :

1. **Dwi Pamungkas, M.Pd.**
2. **Dr. Syamsulrizal, M.Pd.**

Di Sorong

Dengan hormat,

Sebagai salah satu syarat dalam pembuatan Tugas Akhir Skripsi, bersama dengan ini saya:

Nama : Anna Alfia Febriana

NIM : 148420221018

Judul Penelitian : Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Berbasis Masalah Pada Materi Aljabar di SMP GUPPI Salawati

Memohon kesediaan Ibu/Bapak menjadi Validator dari Instrumen yang saya kembangkan. Demikian permohonan saya, atas perhatian dan kesediaannya diucapkan terima kasih.

Sorong, 17 Desember 2025

Pemohon,

Anna Alfia Febriana

Mengetahui,
Ketua Program Studi
Pendidikan Matematika,



Dwi Pamungkas, M.Pd.
NIDN. 1409119201

Jln. KH. Ahmad Dahlan No. 1, Mariyat Pantai, Almas, Papua Barat Daya.





PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS PENDIDIKAN EKSAKTA
UNIVERSITAS PENDIDIKAN MUHAMMADIYAH SORONG



SURAT KETERANGAN VALIDASI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dwi Pamungkas, M.Pd.
Jabatan : Ketua Program Studi Pendidikan Matematika
Instansi : Universitas Pendidikan Muhammadiyah Sorong

Telah menerima Instrumen dari:

Nama : Anna Alfia Febriana
NIM : 4842022P18
Judul Penelitian : Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Berbasis Masalah Pada Materi Aljabar Di SMP GUPPI SIKAWATI

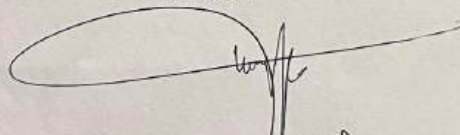
Setelah memperhatikan dan mengadakan pembahasan, maka masukan untuk Instrumen penelitian ini adalah:

1. Valid
2. Valid Dengan Revisi
3. Tidak Valid

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya

Sorong, 17 Desember 2025

Validator,


Dwi Pamungkas, M.Pd.





PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS PENDIDIKAN EKSAKTA
UNIVERSITAS PENDIDIKAN MUHAMMADIYAH SORONG



No : 079/1.3.AU/PMTK/2025
Hal : Permohonan Kesediaan Menjadi Validator
Kepada Yth. :

1. **Dwi Pamungkas, M.Pd.**
2. **Dr. Syamsulrizal, M.Pd.**

Di Sorong

Dengan hormat,

Sebagai salah satu syarat dalam pembuatan Tugas Akhir Skripsi, bersama dengan ini saya:

Nama : Anna Alfia Febriana
NIM : 148420221018
Judul Penelitian : Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Dalam
Menyelesaikan Soal Berbasis Masalah Pada Materi Aljabar di SMP
GUPPI Salawati

Memohon kesediaan Ibu/Bapak menjadi Validator dari Instrumen yang saya kembangkan.
Demikian permohonan saya, atas perhatian dan kesediaannya diucapkan terima kasih.

Sorong, 17 Desember 2025
Pemohon,

Anna Alfia Febriana
Mengetahui,
Ketua Program Studi
Pendidikan Matematika



Dwi Pamungkas, M.Pd.
NIDN. 1409119201





PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS PENDIDIKAN EKSAKTA
UNIVERSITAS PENDIDIKAN MUHAMMADIYAH SORONG



SURAT KETERANGAN VALIDASI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dr. Syamsulrizal, M.Pd.
Jabatan : Dosen Pendidikan Matematika
Instansi : Universitas Pendidikan Muhammadiyah Sorong

Telah menerima Instrumen dari:

Nama : Anna Alfia Febriana
NIM : 1404 2022 1018
Judul Penelitian : Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Berbasis Masalah Pada Materi Aljabar Di SMP GUPPI Salawati

Setelah memperhatikan dan mengadakan pembahasan, maka masukan untuk Instrumen penelitian ini adalah:

1. Valid
2. Valid Dengan Revisi
3. Tidak Valid

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Sorong, 17 Desember 2025

Validator,

Dr. Syamsulrizal, M.Pd.



Lampiran 2. Hasil Validasi Instrumen Soal Berbasis Masalah

LEMBAR VALIDASI AHLI MATERI
Tes Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Berbasis Masalah Pada Materi Aljabar

A. Identitas
 Peneliti : ANANDA ALYIA RESVIANJA
 Nama Validator : Dani Panulistiwa, M.Pd.
 NIDN : 1409109 01

B. Tujuan
 Lembar validasi ini bertujuan untuk mendapatkan penilaian dari Bapak/Ibu terhadap soal yang akan digunakan untuk menganalisis kemampuan penalaran matematis siswa kelas VII. Hasil penilaian, komentar, dan saran dari Bapak/Ibu akan menjadi dasar validasi penggunaan instrument dan revisi bila diperlukan.

C. Petunjuk
 Lembar validasi ini dimaksud untuk mengetahui penilaian Bapak / Ibu selaku validator ahli materi tentang kualitas instrumen penilaian terkait soal tes kemampuan penalaran matematis siswa dalam menyelesaikan soal berbasis masalah pada materi aljabar dari segi isi dan konstruksi berkaitan dengan variabel yang diukur. Sehubungan dengan itu, dimohon kiranya Bapak / Ibu memberikan penilaian pada kolom di bawah ini dengan memberi tanda centang (✓).

Keterangan:
 1 : Sangat Kurang Jelas / Sangat Kurang Baik
 2 : Kurang Jelas / Kurang Baik
 3 : Cukup Jelas / Cukup Baik
 4 : Jelas / Baik
 5 : Sangat Jelas / Sangat Baik

D. Penilaian

No	Aspek Yang Dinilai	Soal 1				
		1	2	3	4	5
1.	Aspek Kualitas Materi					
	a. Soal sesuai dengan indikator				✓	
	b. Materi yang ditanyakan sesuai dengan kompetensi					
	c. Banyak cara yang diperoleh (berbasis masalah)					
	d. Jawaban heterogen dan logis ditinjau dari segi materi dan jenis soal / memiliki banyak penyelesaian					
2.	Aspek Isi					
	a. Pertanyaan yang diajukan dapat mengukur kemampuan penalaran matematis				✓	
	b. Pertanyaan yang diajukan berbasis masalah					
	c. Isi pertanyaan pada soal tidak ada ambiguitas dan bermakna ganda					
	d. Pertanyaan jelas dan tegas serta dapat dipahami oleh peserta didik					
	e. Pertanyaan bersifat kontekstual					

E. Komentar dan Saran

.....

.....

.....

F. Kesimpulan

a. Layak digunakan tanpa revisi
 b. Layak digunakan dengan revisi sesuai saran validator
 c. Tidak layak digunakan

Sorong, 15 Oktober 2025
 Validator


 NIDN. 1409109 01

Lampiran 3. Hasil Validasi Instrumen Wawancara

LEMBAR VALIDASI AHLI MATERI
Pedagogik Wawancara Terbuktukan

Tesi Keterserapan Penalaran Matematis Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Berbasis Masalah Pada Materi Aljabar

A. Identitas

Nama: Fitrah, p.31.8. 2000.000.000
 Nama Validator: Dr. H. RUMI/CV. 00. 00. 00
 NIDN: 1009102101

B. Tujuan

Lembar validasi ini bertujuan untuk mengetahui apakah alat ukur/tes/soal yang akan digunakan untuk mengukur kemampuan penalaran matematis siswa kelas VII. Hasil pengisian, koreksi, dan saran dari Bapak/Ibu akan menjadi dasar validasi pengisian instrumen dan revisi lebih lanjut.

C. Petunjuk

Lembar validasi ini digunakan untuk mengetahui penilaian Bapak / Ibu selaku validator ahli materi tentang kualitas instrumen penelitian terkait pedoman wawancara ketrampilan penalaran matematis siswa dalam menyelesaikan soal berbasis masalah pada materi aljabar yang ada, kesesuaian dan bentuk bahasa penyajian dengan variabel yang diukur. Sehubungan dengan itu dikehendaki Bapak / Ibu memberikan penilaian pada kolom dibawah ini dengan memberi angka (1-5).

Keterangan:

1 : Sangat Kurang Jelas / Sangat Kurang Baik
 2 : Kurang Jelas / Kurang Baik
 3 : Cukup Jelas / Cukup Baik
 4 : Jelas / Baik
 5 : Sangat Jelas / Sangat Baik

D. Penilaian

No	Aspek Yang Dinilai	Skala Penilaian					Komentar
1.	Aspek Kualitas Materi	1	2	3	4	5	
	a. Pertanyaan sesuai dengan indikator kemampuan penalaran matematis				✓		
	b. Maksud dari pertanyaan dirumuskan dengan singkat dan jelas						
	c. Tingkat kesulitan soal						
2.	Aspek Isi	1	2	3	4	5	
	a. Pertanyaan yang disajikan mampu menggali kemampuan penalaran matematis				✓		
	b. Pertanyaan yang diajukan merupakan soal aljabar berbasis masalah						

E. Komentar dan Saran

.....

.....

.....

F. Kesimpulan

a. Layak digunakan tanpa revisi
 b. ☒ Layak digunakan dengan revisi sesuai saran validator
 c. Tidak layak digunakan

Sorong, 15 Oktober 2015
 Validator


 NIDN: 1009102101

Lampiran 4. Hasil Validasi Instrumen Soal Berbasis Masalah

LEMBAR VALIDASI AHLI MATERI
Tes Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Berbasis Masalah Pada Materi Aljabar

A. Identitas

Peneliti : Fitrah Nur Hafidha
 Nama Validator : Dr. Syamsulrizal, M. Pd
 NIDN : 1435019001

B. Tujuan

Lembar validasi ini bertujuan untuk mendapatkan penilaian dari Bapak/Ibu terhadap soal yang akan digunakan untuk menguji kemampuan penalaran matematis siswa kelas VII. Hasil penilaian, komentar, dan saran dari Bapak/Ibu akan menjadi dasar validasi penggunaan instrumen dan revisi bila diperlukan.

C. Petunjuk

Lembar validasi ini digunakan untuk mengetahui penilaian Bapak / Ibu selaku validator ahli materi tentang kualitas instrumen penilaian terkait soal tes kemampuan penalaran matematis siswa dalam menyelesaikan soal berbasis masalah pada materi aljabar dari segi isi dan konstruksi berkaitan dengan variabel yang diukur. Sehubungan dengan itu dimohon kiranya Bapak / Ibu memberikan penilaian pada kolom di bawah ini dengan memberi tanda centang (✓).

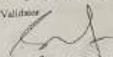
Keterangan:

1 : Sangat Kurang Jelas / Sangat Kurang Baik
 2 : Kurang Jelas / Kurang Baik
 3 : Cukup Jelas / Cukup Baik
 4 : Jelas / Baik
 5 : Sangat Jelas / Sangat Baik

E. Komentar dan Saran

F. Kesimpulan

a. Layak digunakan tanpa revisi
☒ b. Layak digunakan dengan revisi sesuai saran validator
 c. Tidak layak digunakan

Sumeng, 11 Oktober 2018
 Validator

 Dr. Syamsulrizal, M. Pd.
 NIDN 1435019001

No	Aspek Yang Dinilai	Soal 1				
		1	2	3	4	5
1.	Aspek Kualitas Materi					
	a. Soal sesuai dengan indikator				✓	
	b. Materi yang ditanyakan sesuai dengan kompetensi					
	c. Banyak cara yang diperoleh (<i>bebasis masalah</i>)					
	d. Jawaban heterogen dan logis ditinjau dari segi materi dan jenis soal / memiliki banyak penyelesaian					
2.	Aspek Isi	1	2	3	4	5
	a. Pertanyaan yang diajukan dapat mengukur kemampuan penalaran matematis				✓	
	b. Pertanyaan yang diajukan berbasis masalah					
	c. Isi pertanyaan pada soal tidak ada ambiguitas dan bermakna ganda					
	d. Pertanyaan jelas dan tegas serta dapat dipahami oleh peserta didik					
	e. Pertanyaan bersifat kontekstual					

Lampiran 5. Hasil Validasi Instrumen Wawancara

LEMBAR VALIDASI AHLI MATERI
Petemuan Wawancara Terstruktur
Tes Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Berbasis Masalah Pada Materi Aljabar

A. Identitas
 Peneliti: Abdillah, Azzah, Nurul Azzah
 Nama Validator: Dr. Syamsudin, M.Pd.
 NIDN: 1410059001

B. Tujuan
 Lembar validasi ini bertujuan untuk mendapatkan penilaian dari Bapak/Ibu terhadap soal yang akan digunakan untuk menganalisis kemampuan penalaran matematis siswa kelas VII. Hasil penilaian, komentar, dan saran dari Bapak/Ibu akan menjadi dasar validasi penggunaan instrumen dan revisi bila diperlukan.

C. Petunjuk
 Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mengetahui penilaian Bapak / Ibu selaku validator ahli materi tentang kualitas instrumen penilaian terkait pedoman wawancara kemampuan penalaran matematis siswa dalam menyelesaikan soal berbasis masalah pada materi aljabar dari segi isi, konstruksi dan bahasa berkaitan kesesuaian dengan variabel yang diukur. Sehubungan dengan itu dimohon kiranya Bapak / Ibu memberikan penilaian pada kolom dibawah ini dengan memberi tanda (✓).

Keterangan:
 1 : Sangat Kurang Jelas / Sangat Kurang Baik
 2 : Kurang Jelas / Kurang Baik
 3 : Cukup Jelas / Cukup Baik
 4 : Jelas / Baik
 5 : Sangat Jelas / Sangat Baik

D. Penilaian

No	Aspek Yang Dinilai	Skala Penilaian					Komentar
		1	2	3	4	5	
1.	Aspek Kualitas Materi						
	a. Pertanyaan sesuai dengan indikator kemampuan penalaran matematis				✓		
	b. Maksud dari pertanyaan dirumuskan dengan singkat dan jelas						
	c. Tingkat kesulitan soal						
2.	Aspek Isi						
	a. Pertanyaan yang disajikan mampu menguji kemampuan penalaran matematis				✓		
	b. Pertanyaan yang diajukan merupakan soal aljabar berbasis masalah						

E. Komentar dan Saran

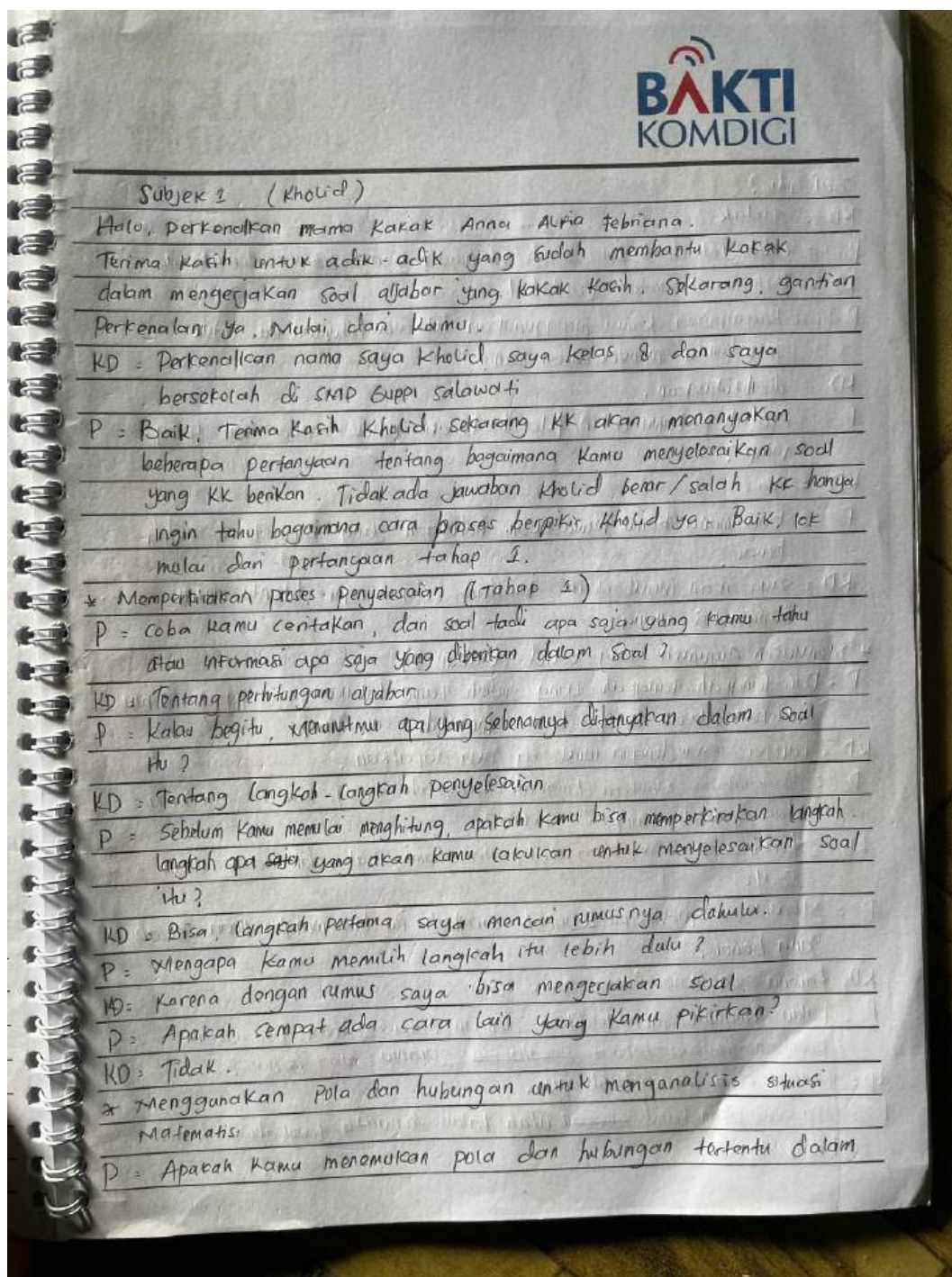
.....

F. Kesimpulan
 a. Layak digunakan tanpa revisi
 (b) Layak digunakan dengan revisi sesuai saran validator
 c. Tidak layak digunakan

Sorong, 15 Oktober 2021
 Validator

 Dr. Syamsudin, M.Pd.
 NIDN: 1410059001

Lampiran 6. Hasil Wawancara Subjek 1



Soal itu?

KD = Tidak

P = coba jelaskan pola atau hubungan yang kamu temukan

KD = Hubungan antar Variabel.

P = Bagaimana kamu mengundikan Pola atau hubungan itu untuk membantu menyelesaikan soal?

KD = disubstitusikan.

P = Apakah petamu yakin pola itu berlaku untuk semua soal yang mirip?

KD = Ya

P = Bagaimana kamu memastikan hubungan yang kamu buat sudah benar?

KD = saya akan memberikan jawaban ke guru agar dibantu untuk mengoreksi ulang.

* Menyusun Argumen yang valid (tahap 3)

P = Dari langkah-langkah yang sudah kamu lakukan, bisa nggak kamu jelaskan alasan kenapa kamu memilih cara itu?

KD = karena sesuai dengan rumus yg saya dapatkan.

P = Bagaimana urutan langkah-langkah yang kamu gunakan dari awal sampai akhir?

KD = Pertama saya membaca soal, memahami soal dan mengerjakan soal.

P = Menurutmu, mengapa langkah-langkah itu bisa menghasilkan jawaban yang benar?

KD = karena saya mengerjakan sesuai rumus.

P = Kalau temanmu menyelesaikan dengan cara berbeda bagaimana kamu menjelaskan bahwa jawabanmu caramu juga benar?

KD = Dengan cara mendiskusikannya.

P = Apa yang akan kamu lakukan jika ternyata langkahmu tadi belum tepat?

KD : Rumus atau langkah-langkah pengerjaannya.

→ Menarik kesimpulan logis (tahap 4).

P : Setelah kamu selesai mengerjakan, apa kesimpulan dari hasil pengerjaanmu?

KD : Setelah saya mengerjakan soal 1 nomor, saya sudah dapat berpikir secara matematis.

P : Apakah kesimpulanmu sudah menjawab pertanyaan dari soal?

KD : Sudah.

P : Apa alasanmu menyimpulkan seperti itu?

KD : Karena saya sudah mengerjakan jawaban-jawaban dari seluruh pertanyaan.

Subjek 2 (SK) Sekar

Halo, Perkenalkan nama Kakak Anna Alvia Febriana. Terima kasih untuk adik-adik yang sudah membantu kakak dalam mengerjakan soal aljabar yang kakak kasih. Sekarang, gantian pertendani ya, giliran kamu.

SK = Perkenalkan nama saya Sekar saya kelas 8 dan saya serolah di SMP Guppi Salawati

P = Baik, terima kasih ya Sekar. Di sini kakak akan menanyakan beberapa pertanyaan tentang bagaimana kamu menyelesaikan soal yg kakak berikan. Tidak ada jawaban Sekar yg benar/salah kakak hanya ingin tahu bagaimana proses dari awal sampai akhir mengerjakan soal yang kakak kasih dan cara bagaimana proses berpikirnya Sekar yang Baik kakak mulai dari pertanyaan tahap 1 ya.

* Memperkirakan Proses penyelesaian (Tahap 1).

P = Coba kamu ceritakan, dari soal tadi apa saja yang kamu tahu atau informasi apa yang kamu dapatkan diberikan dalam soal?

SK = Saya mendapati soal berbasis masalah pada materi aljabar yaitu menyatakan hubungan dalam antara panjang dan lebar.

P = Kalau begitu, menurutmu apa yang sebenarnya ditanyakan oleh soal itu?

SK = saya mengetahui pada soal nomor 1 contohnya diperintahkan menjelaskan hubungan antara kedua variabel

P = sebelum kamu mulai menghitung, apakah kamu bisa memperkirakan langkah-langkah apa saja yang akan kamu untuk menyelesaikan soal itu?

SK = saya mengetahui pada soal nomor 1. Iya, bisa. Dengan cara memahami soal lalu mencari rumus yang akan saya gunakan untuk menyelesaikan soal.

P = Mengapa kamu memilih langkah itu lebih dulu?

SK : Karena, jika saya tidak memahami soal dengan baik, dan tidak mencari rumus, saya tidak akan bisa menjawab pertanyaan tersebut dengan baik dan benar.

* Menggunakan pola dan hubungan untuk menganalisis situasi matematis (tahap 1).

P : Apakah kamu menemukan pola atau hubungan tertentu dalam soal itu?

SK : Tidak ada.

P : Coba jelaskan pola atau hubungan yang kamu temukan.

SK : Hubungan antar variabel.

P : Bagaimana kamu menggunakan pola atau hubungan itu untuk membantu menyelesaikan soal?

SK : Dengan cara menggabungkan satu sejenis dan memisalnya.

P : Apakah kamu yakin pola itu berlaku untuk semua soal yang mirip?

SK : Ya.

P : Bagaimana kamu memastikan hubungan yang kamu buat sudah benar?

SK : Dengan memahami kembali soal tersebut dan mengoreksi jawaban yang sudah saya jawab sebelumnya.

* Menyusun Argumen yang valid dan sistematis (tahap 3).

P : Dari langkah-langkah yang sudah kamu lakukan, bisa tidak kamu jelaskan alasan mengapa kamu memilih cara itu?

SK : Karena dari cara itulah saya dapat mencari jawabannya.

P : Bagaimana urutan langkah-langkah yang kamu gunakan dari awal sampai akhir?

SK : Pertama saya membaca soal, lalu mencari rumus, yang sesuai dengan soal tersebut, lalu mengerjakan soal dengan rumus yang sudah saya tentukan.

P : Menurutmu, mengapa langkah-langkah itu bisa menghasilkan

jawaban yang benar?

SK: Karena dengan rumus itulah saya mendapatkan jawaban yang tepat.

P: Kalau temanmu menyelesaikan dengan cara yang berbeda, bagaimana kamu menjelaskan bahwa caramu juga benar?

SK: Tergantung, kalau rumusnya sesuai dengan soal yang dimaksud saya akan mengubah cara pengerjaan saya kalau ada yg salah. Kalau, jika ternyata rumusnya yang tidak sesuai dengan soal saya akan mengubah rumusnya.

* Tahap Menerapkan kesimpulan logis. (tahap 4).

P: Setelah kamu selesai mengerjakan, apa kesimpulan dan hasil pengerjaanmu?

SK: Saya dapat memecahkan soal berbasis masalah dan menyimpulkan jawaban yang tepat.

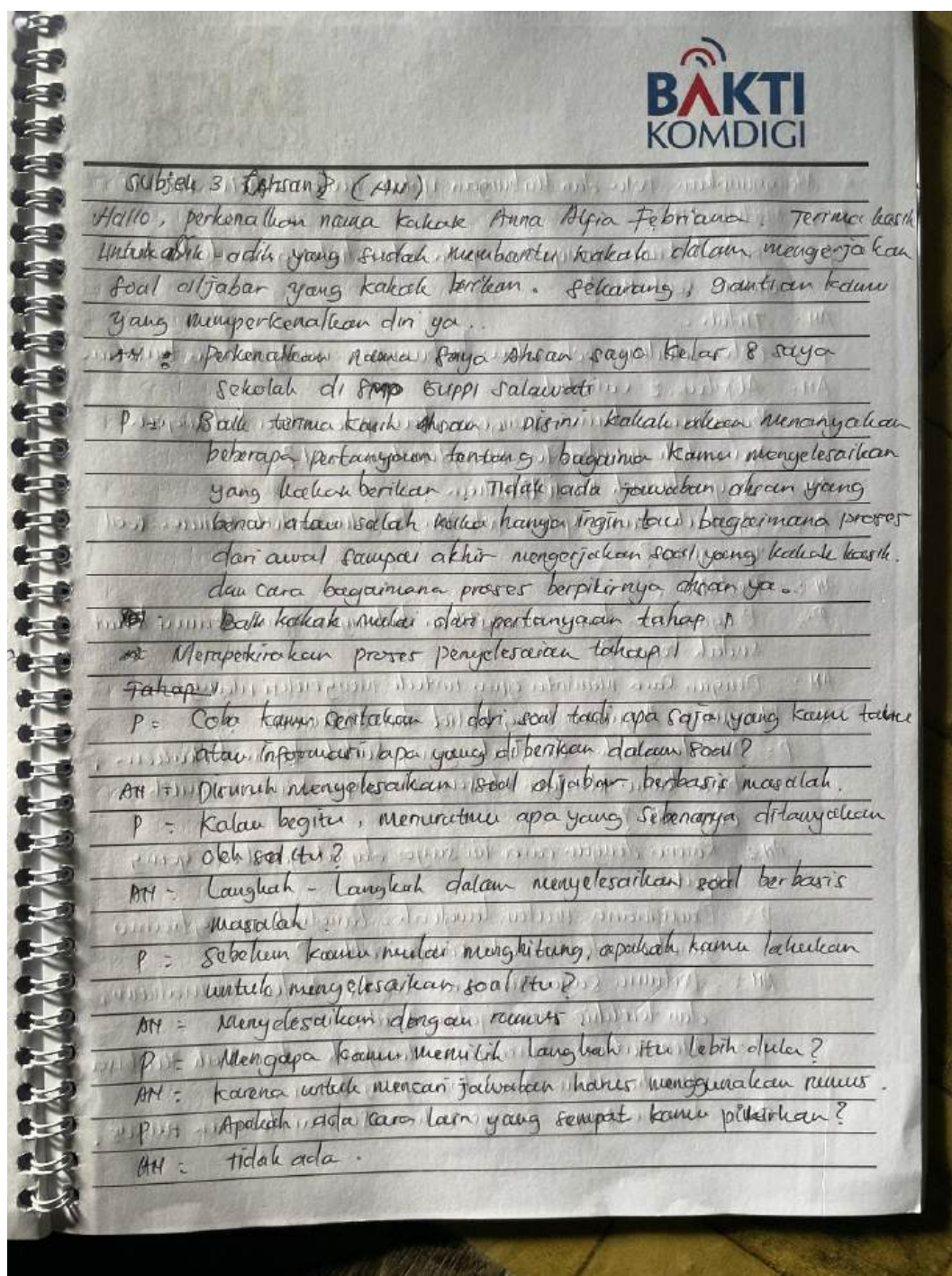
P: Apakah kesimpulanmu sudah menjawab pertanyaan dari soal?

SK: Sudah.

P: Apa alasanmu menyimpulkan seperti itu?

SK: Karena dari beberapa soal diatas mampu melatih kemampuan berpikir saya secara matematis.

Lampiran 8. Hasil Wawancara Subjek 3



* Menggunakan pola dan Hubungan untuk menganalisis situasi

P = Matematis

P = Apakah kamu menemukan pola atau hubungan tertentu dalam soal itu?

AM = Tidak

P = Coba jelaskan pola atau hubungan yang kamu temukan

AM = Aljabar & variabel

P = Bagaimana kamu menggunakan pola atau hubungan itu untuk membantu menyelesaikan soal?

AM = Saya diminta mensubstitusikan

P = Apakah kamu yakin pola itu berlaku untuk semua soal yang mirip?

AM = Berlaku

P = Bagaimana kamu memastikan hubungan yang kamu buat sudah benar?

AM = Dengan cara meminta guru untuk mengoreksi ulang

* Menyusun Argumen yang Valid dan Sistematis

P = Dari langkah-langkah yang sudah kamu lakukan, bisa kamu jelaskan alasan mengapa kamu memilih cara itu?

AM = Karena dengan cara ini saya dapat jawaban yang tepat

P = Bagaimana urutan langkah-langkah yang kamu gunakan dari awal sampai akhir?

AM = Pertama saya membaca soal, kedua memahami, dan terakhir mengerjakan soal

P = Menurutmu, mengapa langkah-langkah itu bisa menghasilkan jawaban yang benar?

AM = Karena saya mengerjakan sesuai dengan rumus

P = Kalau temannya menyelesaikan dengan cara berbeda, bagaimana kamu menjelaskan bahwa caranya juga benar?

AM = Dengan cara diskusi dengan teman.

P = Apa yang kamu ubah kalau ternyata langkahmu tadi belum tepat?

AM = Rumus dan cara kerjanya.

* Menarik kesimpulan logis

P = Setelah kamu selesai mengerjakan, apa kesimpulan dari hasil pekerjaannya?

AM = Saya dapat berpikir secara matematis.

P = Apakah kesimpulanmu sudah menjawab pertanyaan dari soal?

AM = Sudah.

P = Apa alasanmu menyimpulkan seperti itu?

AM = Karena saya dapat menyelesaikan nomor 1 sampai nomor 10.

Lampiran 9. Surat Izin Penelitian



UNIMUDA
SORONG

Universitas Pendidikan Muhammadiyah (UNIMUDA) Sorong
Fakultas Pendidikan Eksakta (FEKSA)
 Office : Jl. KH. Ahmad Dahlan, 01 Mariat Pantai, Aimas, Sorong, Papua Barat Daya

Nomor : 375/SRT/L3.AU/DKN/FEKSA/2025
 Perihal : Permohonan Izin Penelitian

Sorong, 21 Oktober 2025

Kepada Yth.
 SMP GUPPI Salawati
 di
 Sorong

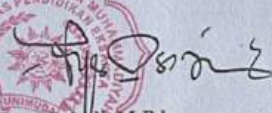
Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarokatuh

Dekan Fakultas Eksakta Universitas Pendidikan Muhammadiyah (UNIMUDA) Sorong dengan ini mengajukan permohonan kepada Saudara, kiranya dapat menerima dan mengizinkan mahasiswa kami:

Nama	: Anna Alfia Febriana
NIM	: 148420221018
Semester	: IX (Sembilan)
Program Studi	: Pendidikan Matematika
Judul Penelitian	: "Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Soal Berbasis Masalah pada Materi Aljabar di SMP GUPPI Salawati"

Untuk melaksanakan Penelitian Skripsi di instansi yang bapak/ibu pimpin (adapun sistem penelitian rencananya dilakukan secara *online/door to door* maupun *offline*). Pelaksanaan penelitian direncanakan mulai **21 Oktober - 04 November 2025**. Demikian permohonan ini kami sampaikan, atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarokatuh.


Sahidi, M.Pd.
NIDN. 1425088701

Tembusan disampaikan Kepada:

1. Ketua Program Studi;
2. Dosen Pembimbing Skripsi;
3. Yang bersangkutan;
4. Peringgal;

 feksa@unimudasorong.ac.id |
  feksa.unimudasorong.ac.id |
  Fakultas Pendidikan Eksakta

Lampiran 10. Surat Keterangan Sudah Melakukan Penelitian


GERAKAN USAHA PEMBAHARUAN PENDIDIKAN ISLAM
SMP GUPPI SALAWATI KABUPATEN SORONG
 Terakreditasi : B
 Nomor Statistik Sekolah : 202320202031
 Nomor Pokok Sekolah Nasional : 60401350
 Alamat : Jln. Supriyadi – Matawolat Kode Pos 98451

SURAT KETERANGAN TELAH MELAKUKAN PENELITIAN

• Nomor : Sket / 116 /SMP GUPPI Salawati/XII/ 2025

Yang bertanda tangan dibawah ini adalah Kepala SMP GUPPI Salawati Kabupaten Sorong,
 Nomor Pokok Sekolah Nasional 60401350 menerangkan bahwa :

Nama : ANNA ALFIA FEBRIANA
 NIM : 148420221018
 Semester : IX (Sembilan)
 Program Studi : Pendidikan Matematika
 Perguruan Tinggi : Universitas Pendidikan Muhammadiyah Sorong

Mahasiswa tersebut telah melaksanakan penelitian Skripsi pada SMP GUPPI Salawati
 Kabupaten Sorong pada tanggal 21 Oktober sampai 04 November 2025 dengan judul penelitian
 : "Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Soal berbasis
 Masalah pada Materi Aljabar di SMP GUPPI Salawati Kabupaten Sorong".

PDemikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Atas ini, 16 Desember 2025
 Kepala Sekolah


 SISWA NIA TI JAYA TS,S.Pd.M.Pd.
 NIP.197104031993032007

Lampiran 11. Dokumentasi





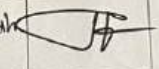
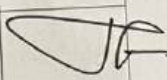
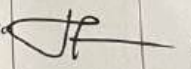
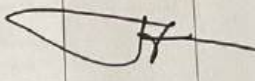


Lampiran 12. Surat Bimbingan Skripsi


Universitas Pendidikan Muhammadiyah (FEKSA)
Fakultas Pendidikan Eksakta (FEKSA)
 Office : Jl. KH. Ahmad Dahlan, 01 Mariut Pantai, Aimas, Sorong, Papua Barat Daya

LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI

NAMA : Anna Alia Febiana
 NIM : 140420221010
 PROGRAM STUDI : Pendidikan Matematika
 DOSEN PEMBIMBING I : Murliat, Iriono, M.Pd.
 Judul Skripsi : Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Berbasis Masalah Pada Materi Aljabar Di SMP Luppil Salawati

Hari/Tanggal	Materi Konsultasi	Keterangan Revisi	Paraf Dosen Pembimbing
22 September 2025	Mengkonfirmasi kembali Revisi Skripsi	Dipahami, Dipelekan kembali apa yg sudah ditulis.	
08 Oktober 2025	Menanyakan tentang Pembuatan Instrumen tes dan wawancara.		
09 Oktober 2025	Mengkonfirmasi Instrumen yang sudah dibuat dan diberikan kepada validator		
03 November 2025	Mengkonfirmasi Revisi	Penulisan, Spasi dan daftar pustaka diperhatikan.	
17 November 2025	Membawa kembali Revisi spasi dan daftar pustaka.		
18 November 2025		Daftar isi dan Revisi diperhatikan Penulisan sesuai Panduan.	
		19/12/25 Fee	

feksa@unimudasorong.ac.id | feksa.unimudasorong.ac.id | Fakultas Pendidikan Eksakta