

**PENGEMBANGAN INSTRUMEN TES KEMAMPUAN  
PENALARAN MATEMATIS UNTUK SISWA SMP/MTs**

**SKRIPSI**

**Diajukan oleh:**

**DITA FAZIRA  
NIM. 200205034**

**Mahasiswi Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan  
Prodi Pendidikan Matematika**



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY  
BANDA ACEH  
2024 M/ 1445 H**

**PENGEMBANGAN INSTRUMEN TES KEMAMPUAN  
PENALARAN MATEMATIS UNTUK SISWA SMP/MTs**

**SKRIPSI**

Diajukan kepada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK)  
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh  
Sebagai Beban Studi untuk Memperoleh Gelar Sarjana  
dalam Ilmu Pendidikan Matematika

Oleh:

**DITA FAZIRA**  
**NIM. 200205034**

Mahasiswi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan  
Program Studi Pendidikan Matematika

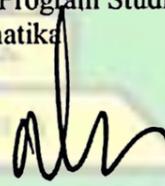
Disetujui oleh:

Pembimbing

Ketua Program Studi Pendidikan  
Matematika



**Susanti, M.Pd.**  
NIP. 198608182023212051



**Dr. H. Nuralam, M. Pd.**  
NIP. 196811221995121001

**PENGEMBANGAN INSTRUMEN TES KEMAMPUAN  
PENALARAN MATEMATIS UNTUK SISWA SMP/MTs**

**SKRIPSI**

Telah Diuji oleh Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi  
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dan Dinyatakan Lulus  
serta Diterima sebagai Salah Satu Beban Studi Program Sarjana (S-1)  
dalam Ilmu Pendidikan Matematika

Pada Hari/Tanggal Senin, 27 Juni 2024  
20 Dzulhijjah 1445 H

Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

Ketua,

Sekretaris,



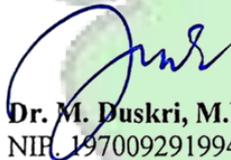
**Susanti, M. Pd.**  
NIP. 198608182023212051



**Maulidiya, S.Pd.I., M.Pd.**  
NIP. 199308232022032001

Penguji I,

Penguji II,



**Dr. M. Duskri, M.Kes.**  
NIP. 197009291994021001



**Drs. Lukman Ibrahim, M. Pd.**  
NIP. 196403211989031003

Mengetahui,  
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry  
Darussalam Banda Aceh



**Prof. Safrul Mubuk, S. Ag., M.A., M.Ed., Ph.D.**  
NIP. 197301021997031003





KEMENTERIAN AGAMA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY  
FAKULTAS TARBIIYAH DAN KEGURUAN (FTK)  
DARUSSALAM-BANDA ACEH  
Telp: (0651)755142, Fask: 7553020

**LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH/SKRIPSI**

Yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Dita Fazira  
NIM : 200205034  
Prodi : Pendidikan Matematika  
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan  
Judul Skripsi : Pengembangan Instrumen Tes Kemampuan Penalaran  
Matematis untuk Siswa SMP/MTs

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penulisan skripsi ini, saya:

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan mempertanggungjawabkan;
2. Tidak melakukan plagiasi terhadap naskah orang lain;
3. Tidak menggunakan karya orang lain tanpa menyebutkan sumber asli atau tanpa izin pemilik karya;
4. Tidak memanipulasi dan memalsukan data;
5. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu bertanggung jawab atas karya ini.

Bila dikemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas karya saya dan telah melalui pembuktian yang dipertanggungjawabkan dan ternyata memang ditemukan bukti bahwa saya telah melanggar pernyataan ini, maka saya siap dikenai sanksi berdasarkan aturan yang berlaku di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

Darussalam, 10 Juni 2024  
Yang Meyatakan,



**Dita Fazira**  
NIM. 200205034

## ABSTRAK

Nama : Dita Fazira  
NIM : 200205034  
Fakultas/Prodi : Tarbiyah dan Keguruan/Pendidikan Matematika  
Judul : Pengembangan Instrumen Tes Kemampuan Penalaran Matematis untuk Siswa SMP/MTs  
Tebal Skripsi : 215 Halaman  
Pembimbing : Susanti, M.Pd.  
Kata Kunci : Pengembangan Instrumen Tes, Instrumen Tes Kemampuan Penalaran Matematis, Soal Penalaran, Model Tessmer

Kurang tersedianya instrumen tes kemampuan penalaran matematis menjadi salah satu faktor yang menyebabkan guru jarang melatih soal-soal yang membutuhkan penalaran sehingga membuat peserta didik kurang terlatih dalam menyelesaikan soal-soal yang mengandung unsur penalaran sehingga kemampuan penalaran matematis peserta didik rendah. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, maka penelitian ini memberikan solusi melalui pengembangan instrumen tes kemampuan penalaran matematis untuk siswa SMP/MTs. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana proses pengembangan dan hasil pengembangan instrumen tes kemampuan penalaran matematis untuk siswa SMP/MTs dengan menggunakan jenis R&D dan model pengembangan Tessmer. Tahapan pengembangan Tessmer meliputi: Tahap *preliminary* yaitu menetapkan siswa kelas VIII-5 SMPN 2 Banda Aceh sebagai subjek penelitian. Tahap *self evaluation* dilakukan untuk menganalisis kurikulum, materi dan peserta didik, serta merancang instrumen. Tahap *prototyping* (*expert reviews*, *one-to-one*, dan *small group*), tahapan *expert review* dilakukan untuk menilai *draft* soal yang telah dibuat, dilanjutkan ke tahap *one-to-one* untuk uji coba keterbacaan soal, dan yang terakhir tahap *small group* yaitu uji coba kelompok kecil. Penelitian ini menghasilkan 8 butir soal berbentuk uraian. Berdasarkan hasil analisis dapat disimpulkan bahwa (1) penilaian validator pada *draft I* yang berjumlah 8 butir soal, diperoleh 2 butir soal dinyatakan sangat valid, 4 butir soal dinyatakan valid, dan 2 butir soal dinyatakan tidak valid sehingga *draft I* belum dapat digunakan dan perlu direvisi, (2) penilaian validator pada *draft II* yang berjumlah 8 butir soal, diperoleh 8 butir soal sudah sangat valid sehingga sudah dapat digunakan dengan sedikit revisi. (3) pada tahapan *one-to-one* diperoleh bahwa bahasa soal sudah dapat dipahami sehingga tidak dilakukan revisi (4) pada tahap *small group*, dari skor peserta didik yang dianalisis memiliki validitas yang valid, reliabilitas tinggi, daya beda sangat baik, baik, dan cukup, serta tingkat kesukaran sedang.

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah segala puji bagi Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini dengan judul **“Pengembangan Instrumen Tes Kemampuan Penalaran Matematis untuk Siswa SMP/MTs”**. Shalawat dan salam tidak lupa pula kita sampaikan kepada baginda Rasulullah Muhammad SAW yang telah membawa manusia dari zaman jahiliah ke zaman yang penuh ilmu pengetahuan.

Perjalanan panjang yang penulis lalui dalam menyelesaikan skripsi ini tentu tidak terlepas dari adanya dukungan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini terutama kepada:

1. Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh Bapak Prof. Safrul Muluk, S.Ag., MA., M.Ed. Ph.D.
2. Ketua Program Studi Pendidikan Matematika Bapak Dr. H. Nuralam, M.Pd. beserta seluruh Bapak/Ibu dosen Program Studi Pendidikan Matematika yang telah memberikan pengetahuan yang sangat bermanfaat selama masa perkuliahan
3. Ibu Susanti, M.Pd. selaku pembimbing yang telah banyak meluangkan waktu, ide dan kesabaran dalam membimbing penulis dari awal proses skripsi ini dimulai hingga skripsi ini selesai. Terima kasih atas kemudahan waktu proses bimbingan dan komunikasi yang baik.

4. Bapak Drs. Lukman Ibrahim, M.Pd. selaku Penasehat Akademik yang telah meluangkan waktu, membimbing dan memberi nasehat serta motivasi dalam penyusunan skripsi ini.
5. Ibu Lasmi, S.Si., M.Pd., Ibu Kharina, M.Pd., Ibu Salimah, S.Pd., dan Siti Salamah Manik, S.Pd., selaku validator yang telah membantu dalam menyusun instrumen penelitian ini.
6. Bapak Arlis. M, S.Pd., M.Pd. selaku kepala sekolah SMPN 2 Banda Aceh beserta para guru yang telah memberikan izin kepada penulis untuk melakukan penelitian di sekolah tersebut.
7. Bapak Amri dan Ibu Elvianti selaku orang tua penulis yang selalu memberikan kasih sayang, semangat, motivasi, nasehat, dan doa serta dukungan yang sangat luar biasa dalam setiap langkah hidup penulis. Tolong hidup lebih lama di dunia ini, izinkan saya mengabdikan dan membalas segala pengorbanan yang selama ini dilakukan kepada saya hingga saat ini. *This little for you, Stay healthy, and I love you so much.*
8. Kepada Muhammad Al-khalid dan Muhammad Abi Alfarazi selaku saudara sekandung penulis, serta seluruh keluarga yang telah memberikan dukungan, semangat dan doa kepada penulis. *Stay healthy and happy.*
9. Kepada Dinda Kamaliya dan Rina Hayati, selaku sahabat penulis yang selalu memberikan motivasi, doa, dukungan dan senantiasa mengajak penulis untuk terus menjadi lebih baik. *Remain my friend until jannah.*

10. Kepada Qurrata A'yun, Ulfa Maghfirah, Widdatul Hasanah, Siti Salamah Manik, Nurul Izzah, dan seluruh teman-teman angkatan 2020, yang telah kebersamai dan memberi dukungan kepada penulis.
11. *Last but not least*, kepada diri saya sendiri Dita Fazira, terima kasih banyak sudah berjuang sejauh ini, dan memilih untuk tidak menyerah dalam kondisi apapun, kamu hebat karena telah mampu menyelesaikan skripsi ini dengan penuh lika-liku kehidupan yang dijalani. *Never give up!*

Sesungguhnya, hanya Allah SWT yang sanggup membalas semua kebaikan dan dorongan semangat yang telah bapak, ibu, serta teman-teman berikan. Namun tidak lepas dari semua itu, penulisan skripsi ini tidak lepas dari kekurangan baik dari segi penyusunan bahasa maupun segi lainnya. Oleh karena itu dengan lapang dada dan tangan terbuka peneliti membuka selebar-lebarnya bagi pembaca yang ingin memberi saran dan kritik kepada peneliti sehingga dapat membantu untuk memperbaiki skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat untuk mendorong penelitian-penelitian selanjutnya.

Banda Aceh, 10 Juni 2024

Dita Fazira

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN SAMPUL JUDUL</b>	
<b>LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING</b>	
<b>LEMBAR PENGESAHAN SIDANG</b>	
<b>LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN</b>	
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>i</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR BAGAN.....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xiv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	9
C. Tujuan Penelitian.....	10
D. Manfaat Penelitian .....	10
E. Definisi Operasional.....	11
F. Asumsi Penelitian .....	13
G. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan .....	13
H. Keterbatasan Produk yang Dikembangkan .....	13
<b>BAB II LANDASAN TEORI .....</b>	<b>15</b>
A. Instrumen Tes Matematika .....	15
B. Kemampuan Penalaran Matematis.....	23
C. Penelitian Pengembangan .....	34
D. Model-Model Penelitian Pengembangan .....	35
E. Penelitian Relevan.....	40
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>42</b>
A. Jenis dan Rancangan Penelitian .....	42
B. Instrumen Penelitian.....	42
C. Prosedur Pengembangan .....	43
D. Teknik Pengumpulan Data .....	46
E. Teknik Analisis Data .....	47

<b>BAB IV HASIL PENELITIAN PENGEMBANGAN DAN PEMBAHASAN</b>	<b>57</b>
A. Hasil Penelitian Pengembangan .....	57
B. Pembahasan .....	92
<b>BAB V PENUTUP</b> .....	<b>96</b>
A. SIMPULAN .....	96
B. SARAN .....	97
<b>DAFTAR KEPUSTAKAAN</b> .....	<b>99</b>
<b>LAMPIRAN-LAMPIRAN</b> .....	<b>102</b>
<b>DAFTAR RIWAYAT HIDUP</b> .....	<b>215</b>



## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 3. 1</b>	: Pedoman Penskoran Kemampuan Penalaran matematis.....	47
<b>Tabel 3. 2</b>	: Validasi Ahli .....	50
<b>Tabel 3. 3</b>	: Kategori Interpretasi Koefisien Validitas.....	51
<b>Tabel 3. 4</b>	: Kategori Interpretasi Koefisien Reabilitas .....	53
<b>Tabel 3. 5</b>	: Kategori Interpretasi Daya Beda .....	54
<b>Tabel 3. 6</b>	: Kategori Interpretasi Tingkat Kesukaran Soal .....	55
<b>Tabel 4. 1</b>	: Hasil Revisi Angket Respon Peserta Didik pada <i>Draft I</i> .....	62
<b>Tabel 4. 2</b>	: Hasil Validasi untuk Angket Respon Peserta Didik pada <i>Draft I</i> ....	63
<b>Tabel 4. 3</b>	: Hasil Revisi Soal pada <i>Draft I</i> .....	64
<b>Tabel 4. 4</b>	: Hasil Validasi V1 pada <i>Draft I</i> .....	71
<b>Tabel 4. 5</b>	: Hasil Validasi V2 pada <i>Draft I</i> .....	71
<b>Tabel 4. 6</b>	: Hasil Validasi V3 pada <i>Draft I</i> .....	71
<b>Tabel 4. 7</b>	: Hasil Validasi V4 pada <i>Draft I</i> .....	72
<b>Tabel 4. 8</b>	: Nilai Validasi pada <i>Draft I</i> .....	72
<b>Tabel 4. 9</b>	: Hasil Revisi Soal pada <i>Draft II</i> .....	74
<b>Tabel 4. 10</b>	: Hasil Validasi V1 pada <i>Draft II</i> .....	81
<b>Tabel 4. 11</b>	: Hasil Validasi V2 pada <i>Draft II</i> .....	81
<b>Tabel 4. 12</b>	: Hasil Validasi V3 pada <i>Draft II</i> .....	81
<b>Tabel 4. 13</b>	: Hasil Validasi V4 pada <i>Draft II</i> .....	82
<b>Tabel 4. 14</b>	: Nilai Validasi pada <i>Draft II</i> .....	82
<b>Tabel 4. 15</b>	: Soal Kemampuan Penalaran Matematis pada <i>Draft III</i> .....	83
<b>Tabel 4. 16</b>	: Responden pada <i>One-to-One</i> .....	86
<b>Tabel 4. 17</b>	: Hasil Respon Siswa terhadap Soal Penalaran Matematis pada tahap <i>One-to-one</i> .....	86
<b>Tabel 4. 18</b>	: Uji Validitas .....	88
<b>Tabel 4. 19</b>	: Uji Daya Beda .....	89
<b>Tabel 4. 20</b>	: Uji Tingkat Kesukaran.....	90
<b>Tabel 4. 21</b>	: Rekapitulasi Hasil Analisis Butir Soal .....	90
<b>Tabel 4. 22</b>	: Responden <i>Small Group</i> .....	91

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Contoh Soal Matematika .....	7
Gambar 1. 2 Contoh Soal Penalaran Matematis.....	8



## DAFTAR BAGAN

<b>Bagan 3. 1</b> : Model Pengembangan Tessmer .....	43
<b>Bagan 4. 1</b> : Prosedur Kerja .....	57



## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran 1:</b> Rancangan Awal Instrumen Penelitian ( <i>Draft I</i> ) .....	102
<b>Lampiran 2:</b> Revisi Rancangan Awal Instrumen Penelitian ( <i>Draft II</i> ) .....	136
<b>Lampiran 3:</b> Revisi Instrumen Penelitian ( <i>Draft III</i> ).....	167
<b>Lampiran 4:</b> Lembar Bukti Validasi Instrumen.....	186
<b>Lampiran 5:</b> Data Uji Coba Lapangan .....	205
<b>Lampiran 6:</b> Hasil Analisis Data .....	208
<b>Lampiran 7:</b> Surat Keputusan Pembimbing Skripsi.....	210
<b>Lampiran 8:</b> Surat Izin Penelitian .....	211
<b>Lampiran 9:</b> Dokumentasi.....	214



# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Pembelajaran matematika adalah suatu proses belajar mengajar yang dibangun oleh guru untuk mengembangkan kreativitas berpikir peserta didik, serta dapat meningkatkan kemampuan mengkonstruksi pengetahuan baru sebagai upaya meningkatkan penguasaan yang baik terhadap materi matematika. Pembelajaran matematika di sekolah memiliki tujuan yaitu untuk menciptakan generasi bangsa yang berkualitas dan siap menghadapi tantangan pada era zaman modern yang sedang berkembang dengan sangat pesat.

Pembelajaran matematika mempunyai komponen-komponen yang berkaitan dengan proses pembelajaran, salah satunya yaitu evaluasi. Evaluasi adalah suatu rangkaian penyusunan, pengambilan dan pemberian data yang diperlukan untuk menetapkan alternatif keputusan. Evaluasi pembelajaran adalah rangkaian pengumpulan dan penguraian data yang berkelanjutan, dalam menilai (*assessment*) keputusan yang dibuat untuk merancang suatu kerangka pembelajaran.<sup>1</sup> Proses evaluasi dilakukan untuk mengetahui suatu pembelajaran matematika telah dilaksanakan secara efisien dan efektif dalam mencapai target pembelajaran yang telah ditetapkan.

Evaluasi pembelajaran memiliki tiga aspek, yakni aspek kognitif, aspek afektif dan aspek psikomotorik. Aspek kognitif merupakan salah satu aspek yang

---

<sup>1</sup> Rina Febriana, *Evaluasi Pembelajaran* (Jakarta: Bumi Aksara, 2019). h. 1.

ada dalam evaluasi pembelajaran. Aspek kognitif merupakan aspek yang mencakup kegiatan otak. Artinya, segala usaha yang melibatkan aktivitas otak tergolong ke dalam ranah kognitif. Ranah kognitif memiliki hubungan yang kuat dengan kemampuan berfikir, termasuk di dalamnya kemampuan menghafal, memahami, mengaplikasi, menganalisis, mensistesis dan kemampuan mengevaluasi.<sup>2</sup> Dapat disimpulkan bahwa aspek kognitif adalah aspek yang berkaitan dengan aktivitas otak peserta didik.

Kemampuan berpikir dalam ranah kognitif tingkat tinggi salah satunya yaitu kemampuan penalaran matematis. Dalam pembelajaran matematika, kemampuan bernalar merupakan salah satu aspek yang sangat penting. Penalaran merupakan kegiatan, proses atau aktivitas berpikir untuk menarik kesimpulan dari suatu pernyataan yang didasarkan pada beberapa pernyataan yang diketahui benar atau salah. Kemampuan penalaran matematis merupakan salah satu proses berpikir, dikarenakan berpikir merupakan salah satu fungsi dari sistem penalaran, batasan tentang berpikir adalah berbagai macam gerakan mental seperti mengingat kembali sesuatu, membayangkan, memahami, menghubungkan beberapa makna, membuat ide atau menebak beberapa kemungkinan.<sup>3</sup> Dapat disimpulkan bahwa penalaran matematika merupakan fondasi untuk mendapatkan atau mengkonstruksikan pengetahuan matematika.

---

<sup>2</sup> Danar Gayuh Utama and Hana Permata Heldisari, "Pembelajaran Dinamika Pada Ansambel Gitar Ditinjau Dari Aspek Afektif, Kognitif, Dan Psikomotor," *Journal of Music Education and Performing Arts (JMEPA)* 1, no. 1 (2021).

<sup>3</sup> Ahmad, G. A. M., Diniyah, A. N., Akbar, P., Nurjaman, A., Bernard, M., & Siliwangi, I. "Analisis Kemampuan Kemampuan Penalaran Dan Self Confidence Siswa Sma Dalam Materi Peluang". *Journal On Education P*, 1(1) (2018), 14–21.

Kemampuan penalaran matematis menjadi penting bagi peserta didik dikarenakan kemampuan tersebut adalah sebagian dari tujuan pembelajaran matematika berdasarkan kurikulum 2013, diantaranya yaitu: menggunakan penalaran pada sifat, melakukan manipulasi matematika baik dari segi penyederhanaan, atau menganalisis bagian yang ada dalam pemecahan masalah dalam konteks maupun di luar matematika. Kemampuan penalaran matematis juga menjadi salah satu tujuan dalam pembelajaran matematika sesuai dengan kurikulum merdeka yaitu menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematis dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika (penalaran dan pembuktian matematis). Berdasarkan fakta tersebut maka kemampuan penalaran matematis harus lebih difokuskan dalam proses pembelajaran matematika.

Meskipun kemampuan penalaran matematis merupakan hal penting, namun pada kenyataannya kemampuan penalaran matematis siswa masih tergolong rendah. Hal tersebut berdasarkan hasil survei PISA (*Programme for International Students Assessment*) tahun 2022 yang menunjukkan bahwa dalam bidang matematika Indonesia berada pada posisi ke 68 dari 81 negara dengan skor rata-rata 366. Kemampuan matematis yang dinilai dalam PISA 2022 yaitu Merumuskan (*Formulating*), Menerapkan (*Employing*), Menafsirkan (*Interpreting*), dan Penalaran (*Reasoning*). Selain itu, sesuai dengan *framework* PISA 2022 dimana ketiga proses matematika yaitu merumuskan, menerapkan, dan menafsirkan masih memiliki keterkaitan dengan kemampuan penalaran. Pada bagian penalaran Indonesia memperoleh skor 354 dibandingkan dengan rata-rata 473 poin di negara-

negara OECD (*Organization for Economic Cooperation and Development*).<sup>4</sup> Maka, berdasarkan hasil survei PISA tersebut Indonesia masih tergolong rendah dalam kemampuan penalaran matematis.

Kemampuan penalaran matematis peserta didik juga rendah hal itu berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Lora Permata Sari dan Rina Marlina yang berjudul “Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Kelas VII SMP pada Materi Himpunan”, Tujuan penelitian ini adalah untuk memaparkan dan menggambarkan bagaimana kemampuan penalaran matematis siswa kelas VII pada materi himpunan. Hasil penelitian ini terlihat dari jawaban peserta didik untuk kemampuan penalaran matematis di indikator pertama mengajukan dugaan diperoleh hasil 48,53% termasuk dalam kriteria cukup, kedua melakukan manipulasi diperoleh hasil 37,50% termasuk dalam kriteria lemah, ketiga menyusun bukti serta memberikan alasan terhadap kebenaran diperoleh hasil 22,80% termasuk dalam kriteria lemah, keempat memeriksa kesahihan suatu argumen diperoleh hasil 9,55% termasuk dalam kriteria lemah dan kelima menarik kesimpulan diperoleh hasil 30,15% termasuk dalam kriteria lemah. Sehingga rata-rata presentase yang diperoleh pada kemampuan penalaran matematis peserta didik dalam keseluruhan dari indikatornya adalah sebesar 29,71%.<sup>5</sup> dimana artinya kemampuan penalaran matematis peserta didik masih lemah.

---

<sup>4</sup> “PISA 2022: Mathematics Framework,” accessed January 14, 2024, <https://pisa2022-maths.oecd.org/index.html>.

<sup>5</sup> Lora Permata Sari dan Rina Marlina, “Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Kelas VII SMP pada Materi Himpunan” *Jurnal Educatio*, Vol. 8, No. 2, (2022): 505-511.

Penelitian yang dilakukan oleh Orin Asdarina dan Masyirah Ridha yang berjudul “Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Soal Setara PISA Konten Geometri”, menjelaskan bahwa kemampuan penalaran matematis siswa dalam mengerjakan soal konten geometri kelas VIII Nusa SMP Negeri Unggul Tunas Nusa berada dalam kategori sangat rendah. Hal ini berdasarkan hasil analisis data pada tes kemampuan penalaran matematis peserta didik yaitu pada indikator I sebesar 21,56 %, pada indikator II sebesar 33,49%, pada indikator III sebesar 16,11%, dan indikator IV sebesar 15,56%. Penyebab dari kendala yang dihadapi siswa dalam menyelesaikan soal materi konten geometri adalah peserta didik tidak terbiasa menyelesaikan soal-soal nonrutin, sedikit rumit, serta memerlukan tingkat pemecahan masalah yang tinggi seperti soal yang diberikan kepada siswa adalah soal setara PISA, kemampuan siswa dalam menguasai materi yang terbatas dan siswa tidak mampu mengaitkan konsep yang telah lama dipelajari dengan soal yang sedang dikerjakan.<sup>6</sup>

Kemampuan penalaran peserta didik masih rendah disebabkan oleh beberapa hal, salah satunya yaitu peserta didik belum terbiasa menyelesaikan soal-soal penalaran. Kemampuan penalaran matematis dapat ditingkatkan atau dilatih dengan cara memberikan sebuah instrumen tes yang mengandung proses penalaran kepada peserta didik. Ada beberapa faktor yang menyebabkan guru jarang melatih soal-soal yang membutuhkan penalaran. Salah satunya, yaitu ketersediaan referensi soal-soal penalaran yang dapat digunakan secara langsung

---

<sup>6</sup> Orin Asdarina and Masriyah Ridha, “Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Setara PISA Konten Geometri,” *Numeracy* 7, no. 2 (2020): 192–206.

dalam proses pembelajaran. Kemampuan penalaran peserta didik memiliki tingkatan yang berbeda-beda, untuk mengetahui kemampuan penalaran matematis peserta didik membutuhkan soal-soal yang sesuai dengan indikator-indikator penalaran matematis.

Ketersediaan soal-soal kemampuan penalaran matematis dalam buku siswa matematika kurikulum 2013 Kelas VIII Semester I dapat dilihat dalam penelitian yang dilakukan oleh Budi Cahyono dan Nurul Adillah, yang berjudul “Analisis Soal dalam Buku Siswa Matematika Kurikulum 2013 kelas VIII semester I Berdasarkan Dimensi Kognitif dari TIMSS”. Temuan dalam penelitian ini adalah dari 212 soal yang dianalisis diperoleh soal yang mencapai tingkat kognitif pada domain *knowing* yaitu 36 soal dengan persentase 16,98%, soal yang sudah mencapai tingkat kognitif pada domain *applying* yaitu 114 soal dengan persentase 53,77%, dan soal yang sudah mencapai tingkat kognitif pada domain *reasoning* yaitu 62 soal dengan persentase 29,25%. Adapun untuk soal-soal pada domain reasoning, aspek kognitif yang termuat adalah *analyze* 36,56%, *integrated/synthesize* 24,73%, *justify* 19,35%, *evaluate* 11,83%, *draw conclusions* 5,38 % dan *generalize* 2,15%.<sup>7</sup> Dapat disimpulkan bahwa soal-soal kemampuan penalaran yang terdapat dalam buku siswa matematika kelas VIII semester I sebesar 29,25% dan aspek kognitif yang paling banyak termuat dalam domain *reasoning* adalah *analyze*.

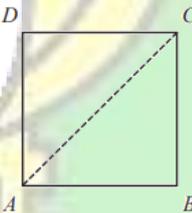
Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan oleh peneliti terhadap beberapa guru matematika di sekolah tingkat menengah pertama adalah tes yang

---

<sup>7</sup> Budi Cahyono dan Nurul Adillah, “Analisis Soal dalam Buku Siswa Matematika Kurikulum 2013 kelas VIII semester I Berdasarkan Dimensi Kognitif dari TIMSS”, *Jurnal Review Pembelajaran Matematika*, Vol. 1, No. 1, (2016): 86-98.

diberikan sebagian bersumber dari buku cetak matematika, diadopsi atau dikembangkan sendiri oleh guru, tes yang selama ini diberikan kepada peserta didik tidak sepenuhnya mengukur kemampuan penalaran matematis karena menyesuaikan dengan kemampuan peserta didik. Guru juga mengatakan bahwa soal-soal yang mengukur penalaran matematis masih kurang tersedia pada materi geometri.<sup>8</sup>

Berikut contoh-contoh tes atau soal yang diberikan oleh guru kepada peserta didik yang termuat dalam buku siswa matematika kelas VIII.

9. Jika garis  $k$  sejajar dengan garis  $m$ , dan keduanya tegak lurus terhadap sumbu- $Y$ , apakah kedua garis tersebut memiliki jarak yang sama dengan sumbu- $X$ ? Jelaskan penyelesaianmu.
  10. Gambarlah dua garis yang saling tegak lurus, tapi tidak sejajar dengan sumbu- $X$  dan sumbu- $Y$ . Kemudian hubungkan beberapa titik yang melalui kedua garis tersebut dan membentuk bangun datar. Ada berapa banyak bangun datar yang kalian temukan?
- 
4. Perhatikan gambar di samping. Persegi  $ABCD$  mempunyai panjang sisi 1 satuan dan garis  $AC$  adalah diagonal.
    - a. Bagaimana hubungan antara segitiga  $ABC$  dan segitiga  $ACD$ ?
    - b. Tentukan besar sudut-sudut pada salah satu segitiga di samping.
    - c. Berapakah panjang diagonal  $AC$ ? Jelaskan.
    - d. Misalkan panjang sisi persegi  $ABCD$  6 satuan. Apakah yang berubah dari jawabanmu pada soal b dan c? Jelaskan.
- 
5. Garis yang melalui titik  $A(-2, 3)$  dan  $B(2, p)$  memiliki kemiringan  $\frac{1}{2}$ . Tentukan nilai  $p$ .
  6. Kemiringan garis yang melalui titik  $(4, h)$  dan  $(h + 3, 7)$  adalah  $-\frac{1}{4}$ . Tentukan nilai  $h$ .

Sumber: Buku Matematika Kelas VIII Kurikulum 2013

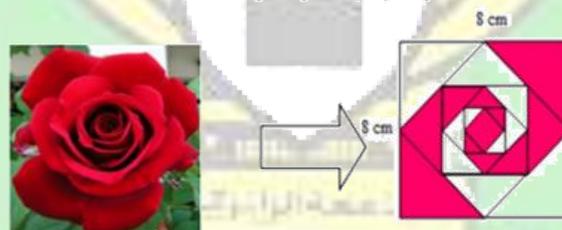
**Gambar 1. 1 Contoh Soal Matematika**

<sup>8</sup> Wawancara dengan guru sekolah menengah pertama di Banda Aceh pada tanggal 18 Juli 2023

Berdasarkan soal-soal pada Gambar 1.1, hasil analisis peneliti yaitu pada soal No. 9 merupakan soal domain *reasoning* pada aspek kognitif *analyze* dan *justify*. Soal No. 10 merupakan soal pada domain *applying*. Soal No. 4 merupakan soal domain *knowing*, *applying*, dan *reasoning* untuk poin a pada aspek *analyze*. Dan soal No. 5 dan 6 merupakan soal domain *applying*. Berdasarkan analisis tersebut terlihat bahwa rata-rata soal yang disajikan dalam buku tersebut lebih merujuk pada domain *applying*, hanya sebagian yang merujuk pada domain *knowing* dan *reasoning* terutama pada aspek kognitif *analyze* saja.

Berdasarkan hasil analisis terhadap soal tersebut, maka peneliti ingin mengembangkan soal yang mengandung unsur penalaran matematis, berikut contoh soal yang mengandung penalaran matematis:

14. Ria diberi tugas gurunya untuk membuat prakarya yang menyerupai bunga dari enam buah persegi yang mempunyai ukuran yang berbeda. Persegi yang paling besar mempunyai panjang sisi 8 cm, dan persegi selanjutnya diperoleh dengan cara menghubungkan semua titik tengah pada keempat sisinya, begitu seterusnya hingga terdapat enam buah persegi. Agar menarik Ria memberikan warna pada prakaryanya seperti Gambar 10.



Gambar 10.

Luas daerah yang diwarnai oleh Ria adalah .....

- A.  $9 \text{ cm}^2$
- B.  $17 \text{ cm}^2$
- C.  $33 \text{ cm}^2$
- D.  $62 \text{ cm}^2$

Sumber: Jurnal yang berjudul "pengembangan soal penalaran model TIMSS Matematikas SMP" oleh Amrina Rizka, dkk.

### Gambar 1. 2 Contoh Soal Penalaran Matematis

Berdasarkan soal pada Gambar 1.2, dapat dilihat bahwa ada perbedaan antara soal tersebut dengan soal yang ada dalam buku paket matematika edisi 2017.

Untuk menyelesaikan soal tersebut, peserta didik harus menuliskan terlebih dahulu apa yang diketahui dan ditanyai dalam soal serta menuliskan rumus yang tepat untuk menyelesaikan soal tersebut, langkah selanjutnya peserta didik harus memanipulasi soal cerita menjadi kalimat matematika dan harus mampu menggunakan operasi matematika yang benar untuk menghasilkan jawaban, selanjutnya peserta didik menuliskan langkah-langkah dalam menyelesaikan masalah dan mempunyai argumen untuk membuktikan bahwa jawaban tersebut bernilai benar, dan langkah yang terakhir adalah menarik kesimpulan dari jawaban yang diberikan. langkah-langkah yang digunakan untuk menyelesaikan soal tersebut merupakan unsur-unsur dari kemampuan penalaran matematis.

Berdasarkan uraian yang telah dikemukakan, penulis bermaksud untuk melakukan penelitian dengan judul “Pengembangan Instrumen Tes Kemampuan Penalaran Matematis untuk Siswa SMP/MTs”.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan sebelumnya, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana proses pengembangan instrumen tes kemampuan penalaran matematis untuk siswa SMP/MTs yang valid dan reliabel?
2. Bagaimana hasil validitas dan reliabilitas instrumen tes kemampuan penalaran matematis yang dikembangkan untuk siswa SMP/MTs?

### **C. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah tersebut, tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui proses pengembangan instrumen tes kemampuan penalaran matematis untuk siswa SMP/MTs yang valid dan reliabel.
2. Untuk mengetahui hasil validitas dan reliabilitas instrumen tes kemampuan penalaran matematis yang telah dikembangkan untuk siswa SMP/MTs.

### **D. Manfaat Penelitian**

Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini, baik secara teoritis maupun praktis, antara lain:

#### **1. Manfaat Teoritis**

Penelitian ini diharapkan dapat memberi manfaat baik secara langsung maupun tidak langsung dalam evaluasi pembelajaran menggunakan Instrumen tes yang telah dikembangkan untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis peserta didik.

#### **2. Manfaat Praktis**

##### **a. Bagi peneliti**

- 1) Dapat menjadi suatu pedoman dalam mengembangkan instrumen tes untuk mengukur atau melatih kemampuan penalaran matematis peserta didik.
- 2) Hasil penelitian ini dapat dijadikan dasar untuk penelitian dimasa yang akan datang dengan cakupan yang lebih luas.

b. Bagi pendidik atau guru

- 1) Dapat dimanfaatkan oleh guru sebagai alat tes dalam pembelajaran untuk mengukur atau melatih kemampuan penalaran matematis peserta didik.
- 2) Dapat menjadi alternatif bagi guru untuk mempersiapkan evaluasi pembelajaran khususnya dalam menggunakan instrumen tes kemampuan penalaran matematis.

c. Bagi peserta didik

Melalui pengembangan instrumen tes yang dilakukan oleh peneliti, peserta didik dapat melatih kemampuan penalaran matematis, dan dapat meningkatkannya menjadi lebih baik.

## E. Definisi Operasional

Untuk memperoleh pendapat yang sama mengenai istilah dalam penelitian ini dan tidak menyebabkan kesalahpahaman dari pembaca, berikut penjelasan yang diberikan oleh peneliti terkait istilah-istilah yang digunakan dalam penelitian ini.

### 1. Penelitian Pengembangan

Penelitian pengembangan yang dilakukan untuk menghasilkan produk berupa instrumen tes kemampuan penalaran matematis yang valid dan reliabel. Penelitian ini menggunakan metode R & D dan model Tessmer yang terdiri dari beberapa tahapan, yaitu: *preliminary*, *self evaluation*, *expert reviews*, *one-to-one*, *small group*, serta *field test*. Namun pada penelitian ini peneliti membatasi hanya sampai tahap *small group* dan tidak melakukan tahap *field tes*. Produk

yang akan dihasilkan dari penelitian ini adalah instrumen tes kemampuan penalaran matematis untuk siswa SMP/MTs.

## 2. Instrumen Tes Kemampuan Penalaran Matematis

Instrumen tes kemampuan penalaran matematis merupakan instrumen yang mengukur kemampuan penalaran matematis peserta didik. Instrumen tes kemampuan penalaran matematis yang akan dikembangkan berupa soal uraian, yang memuat indikator-indikator kemampuan penalaran matematis.

Indikator-indikator kemampuan penalaran matematis yang digunakan pada penelitian ini yaitu: (1) Mengajukan dugaan, (2) Melakukan manipulasi, (3) Menyusun bukti serta memberikan alasan terhadap kebenaran, (4) Menarik kesimpulan.<sup>9</sup>

## 3. Elemen Pengukuran

Elemen Pengukuran yang peneliti maksud disini adalah materi pengukuran yang diajarkan pada jenjang SMP yang berlandaskan pada kurikulum merdeka. Adapun ruang lingkup materi dari Capaian Pembelajaran (CP) pada elemen pengukuran SMP yang dimaksud pada penelitian ini adalah: Diakhir fase D peserta didik dapat menjelaskan cara untuk menentukan luas permukaan dan volume bangun ruang (prisma, tabung, bola, limas dan kerucut) dan menyelesaikan masalah yang terkait. Namun dalam penelitian ini peneliti hanya mengembangkan instrument tes kemampuan penalaran matematis pada konteks bangun ruang (prisma dan limas) saja.

---

<sup>9</sup> Febi Ayu Wulandar, "Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Di Tinjau Darai Gaya Belajar Kelas VII MTS Negeri 3 Bulu Kumba", *Skripsi*, Universitas Muhammadiyah Makassar, (2020), h.16-17

## **F. Asumsi Penelitian**

Peneliti berasumsi bahwa instrumen tes kemampuan penalaran matematis untuk peserta didik SMP/MTs. Instrumen dapat digunakan oleh guru secara langsung untuk mengukur kemampuan penalaran matematis pada mata pelajaran matematika SMP/MTs.

## **G. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan**

Produk yang dikembangkan berupa instrumen penilaian kognitif dan keterampilan matematis untuk mengukur kemampuan penalaran matematis pada peserta didik kelas VIII SMP/MTs yang berisi instrumen tes bentuk uraian, kisi-kisi penulisan butir soal penalaran matematis, butir soal sesuai indikator penalaran matematis disertai teknik penskorannya.

## **H. Keterbatasan Produk yang Dikembangkan**

Produk yang dihasilkan dari pengembangan instrumen dalam penelitian ini, memiliki beberapa keterbatasan antara lain:

1. Instrumen yang dikembangkan hanya terbatas pada mata pelajaran matematika saja, belum untuk semua mata pelajaran.
2. Instrumen yang dikembangkan hanya terbatas pada materi bangun ruang sisi datar (prisma dan limas)
3. Instrumen penilaian yang dikembangkan digunakan untuk mengukur kemampuan penalaran matematis.

4. Instrumen tes yang dikembangkan hanya berupa tes subjektif bukan tes objektif, karena menurut peneliti tes subjektif yang berupa uraian lebih efektif untuk mengukur kemampuan penalaran. Meskipun soal yang dikembangkan berupa uraian namun tetap dapat dinilai dengan objektif menggunakan rubrik peniaian.

