

Pengembangan Soal Ill-Structured Problem untuk Mengukur Kemampuan Penalaran Adaptif Peserta Didik dalam Menyelesaikan Masalah Geometri

Nur Aeni¹, Andi Dian Angriani^{2*}, Thamrin Tayeb³, Nursalam⁴, & Ermawati⁵

^{1,2,3,4,5}Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar

*Email: dian.angriani@uin-alauddin.ac.id

Kata Kunci:

Ill-structured problem;
kemampuan penalaran;
geometri

Dikirim:

13 Oktober 2024

Diterima:

13 November 2024

Diterbitkan:

24 November 2024

How to cite:

Nur Aeni, Andi Dian Angriani, Thamrin Tayeb, Nursalam, and Ermawati. 2024. "Pengembangan Soal Ill-Structured Problem Untuk Mengukur Kemampuan Penalaran Adaptif Peserta Didik Dalam Menyelesaikan Masalah Geometri". *Caradde : Jurnal Inspirasi Dan Inovasi Guru* 2 (2). <https://iforesomatahari.org/jurnal/index.php/caradde/article/view/37>.

©2024 the Author(s)



Attribution-NonCommercial-ShareAlike
4.0 International (CC BY-NC-SA 4.0)

Abstrak— Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kualitas soal *ill-structured problem* untuk mengukur kemampuan penalaran adaptif peserta didik dalam menyelesaikan masalah geometri serta, mendeskripsikan tingkat kemampuan penalaran adaptif peserta didik yang diukur dengan menggunakan soal *ill-structured problem*. Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan (*Research and Development*) dengan model *formative research* yang melalui 4 tahap yaitu *preliminary*, *self-evaluation*, *prototyping*, dan *field test*. Subjek uji coba pada penelitian ini adalah peserta didik kelas VIII 3 SMPN 2 Pattalassang dengan jumlah 27 peserta didik. Berdasarkan hasil yang diperoleh pada uji validitas isi soal dinyatakan valid karena memperoleh rata-rata nilai validitas sebesar 0,95, hasil analisis angket respon peserta didik adalah 85,15% pada kategori sangat baik, hasil uji coba reliabilitas rata-rata skor total adalah 0,862 pada kategori tinggi (reliabel) karena termasuk dalam kriteria $0,80 < r \leq 1,00$, hasil analisis tingkat kesukaran rata-rata skor total adalah 0,40 dengan kategori sedang karena berada pada berada pada kriteria 0,31 – 0,70, hasil analisis daya beda rata-rata skor total adalah 0,28 dengan kategori cukup karena berada pada kriteria 0,20 – 0,40, dan hasil analisis hasil tes peserta didik untuk paket A sebesar 35,15 (kurang) dan paket B sebesar 45,71 (cukup) dengan rata-rata nilai keseluruhan peserta didik adalah 40,43% pada kategori berkemampuan cukup. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa soal tes *ill-structured problem* untuk mengukur kemampuan penalaran adaptif peserta didik dalam menyelesaikan masalah geometri dinyatakan valid, reliabel, efektif, dan praktis. Kemudian berdasarkan hasil tes peserta didik dapat dinyatakan bahwa kemampuan penalaran adaptif peserta didik di SMPN 2 Pattalassang dalam kategori cukup.

Abstract— This research aims to describe the quality of *ill-structured problem* questions to measure students' adaptive reasoning abilities in solving geometric problems and to describe the level of students' adaptive reasoning abilities as measured using *ill-structured problem* questions. This type of research is development research (*Research and Development*) with a *formative research* model which goes through 4 stages, namely *preliminary*, *self evaluation*, *prototyping*, and *field test*. The test subjects in this research were students in class VIII 3 of SMPN 2 Pattalassang with a total of 27 students. Based on the results obtained in the content validity test, the

questions were declared valid because they obtained an average validity value of 0.95, the results of the questionnaire analysis of student responses were 85.15% in the very good category, the results of the reliability test average total score was 0.862 in the category high (reliable) because it is included in the criteria of $0.80 < r \leq 1.00$, the results of the analysis of the level of difficulty, the average total score is 0.40 with the medium category because it is in the criteria of 0.31-0.70, the results of the differential power analysis The average total score is 0.28 in the sufficient category because it is in the 0.20-0.40 criteria, and the results of the analysis of student test results for package A is 35.15 (poor) and package B is 45.71 (sufficient).) with the average overall score of students being 40.43% in the moderate ability category. Thus, it can be concluded that the ill-structured problem test questions to measure students' adaptive reasoning abilities in solving geometric problems are declared valid, reliable, effective and practical. Then, based on the student test results, it can be stated that the adaptive reasoning abilities of students at SMPN 2 Pattallassang are in the sufficient category.

1. PENDAHULUAN

Pendidikan memiliki peran strategis dalam membangun karakter dan kecerdasan bangsa, serta menjadi fondasi utama dalam kehidupan berbangsa dan bernegara. Kemajuan suatu negara sangat ditentukan oleh kualitas pendidikan yang diterima oleh masyarakatnya (Muhardi, 2005; Simanjuntak, 2021; Putra, 2022). Oleh karena itu, peningkatan mutu pendidikan menjadi agenda penting yang harus diupayakan oleh semua elemen bangsa, baik pemerintah, pendidik, maupun masyarakat secara luas. Dalam Pembukaan Undang-Undang Dasar 1945 alinea keempat, secara jelas disebutkan bahwa salah satu tujuan negara adalah mencerdaskan kehidupan bangsa. Dalam rangka mencapai tujuan tersebut, perbaikan dalam proses belajar-mengajar di berbagai jenjang pendidikan perlu terus dilakukan secara optimal (Depdiknas, 2004). Hal ini penting agar peserta didik dapat memperoleh pengalaman belajar yang bermakna dan berkembang secara maksimal sesuai dengan potensi masing-masing.

Pendidikan tidak hanya berperan dalam transfer pengetahuan, tetapi juga dalam pengembangan kemampuan berpikir kritis dan bernalar yang sangat dibutuhkan dalam kehidupan sehari-hari. Salah satu mata pelajaran yang dianggap penting dalam membentuk kemampuan tersebut adalah matematika. Matematika menjadi salah satu bidang studi yang diajarkan dari pendidikan dasar hingga perguruan tinggi. Mata pelajaran ini berfungsi untuk mengembangkan kemampuan logis, analitis, dan problem-solving (Azma, 2018). Namun, fakta di lapangan menunjukkan bahwa banyak peserta didik merasa kesulitan dalam memahami dan menyelesaikan soal-soal matematika, terutama yang berhubungan dengan pemecahan masalah.

Kemampuan bernalar adaptif, yang melibatkan proses berpikir logis, reflektif, menjelaskan, dan memberikan justifikasi, merupakan kompetensi penting yang perlu dimiliki peserta didik dalam pembelajaran matematika. *National Research Council* mendefinisikan penalaran adaptif sebagai kemampuan untuk berpikir secara logis tentang hubungan antara konsep dan situasi, kemampuan untuk berpikir reflektif, kemampuan untuk menjelaskan suatu masalah, serta kemampuan untuk memberikan pembenaran terhadap solusi yang diambil (National Council of Teachers of Mathematics, 2000). Penalaran adaptif sangat diperlukan dalam menyelesaikan masalah yang kompleks, baik dalam konteks matematika maupun dalam kehidupan sehari-hari. Sayangnya, berdasarkan berbagai penelitian, kemampuan penalaran adaptif matematis peserta didik di Indonesia masih berada pada kategori rendah.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Tari Indriani dkk menunjukkan bahwa hanya sebagian kecil peserta didik yang mampu menyelesaikan soal penalaran adaptif matematis dengan baik, sementara sebagian besar lainnya mengalami kesulitan dalam memahami soal dan menerapkan konsep yang tepat (Indriani et al., 2017). Kesulitan ini sebagian besar disebabkan oleh rendahnya kemampuan peserta didik dalam menyelesaikan soal-soal yang memerlukan penalaran tingkat tinggi, terutama soal yang tidak terstruktur dengan baik. Peserta didik cenderung hanya terlatih untuk menyelesaikan soal-soal yang bersifat rutin dan terstruktur dengan baik (*well-structured problems*), sementara masalah dalam kehidupan nyata sering kali bersifat tidak terstruktur (*ill-structured problems*), yang memerlukan kemampuan berpikir lebih fleksibel dan adaptif.

Menurut Hong (1998), dalam menghadapi *ill-structured problems*, peserta didik dituntut untuk lebih dahulu mengidentifikasi apakah ada masalah yang harus diselesaikan, karena pada jenis soal ini masalah tidak selalu disajikan secara eksplisit. Selain itu, peserta didik perlu mampu mengembangkan berbagai strategi untuk menyelesaikan masalah yang diberikan, tanpa bergantung pada contoh-contoh yang diajarkan sebelumnya. Hal ini berbeda dengan *well-structured problems* yang biasanya memiliki solusi tunggal dan langkah-langkah penyelesaian yang jelas.

Salah satu penyebab rendahnya kemampuan penalaran adaptif peserta didik adalah kurangnya latihan dan penerapan soal-soal yang menuntut pemecahan masalah kompleks di kelas. Guru cenderung memberikan soal yang diambil dari buku paket yang sudah terstruktur dan memiliki pola penyelesaian yang jelas, sehingga peserta didik kurang terbiasa untuk berpikir kreatif dan adaptif dalam menghadapi soal-soal baru yang berbeda dari yang pernah mereka pelajari. Penelitian yang dilakukan oleh Bates & Clark juga menyatakan bahwa salah satu faktor yang memengaruhi rendahnya kemampuan penalaran adaptif adalah kurangnya alat ukur yang sesuai untuk mengevaluasi kemampuan ini (Bates & Clark, 2019). Dalam hal ini, perangkat pembelajaran dan alat evaluasi, termasuk soal yang dirancang untuk mengukur kemampuan penalaran adaptif, sangat diperlukan agar peserta didik terbiasa dengan berbagai tipe soal yang memerlukan analisis mendalam.

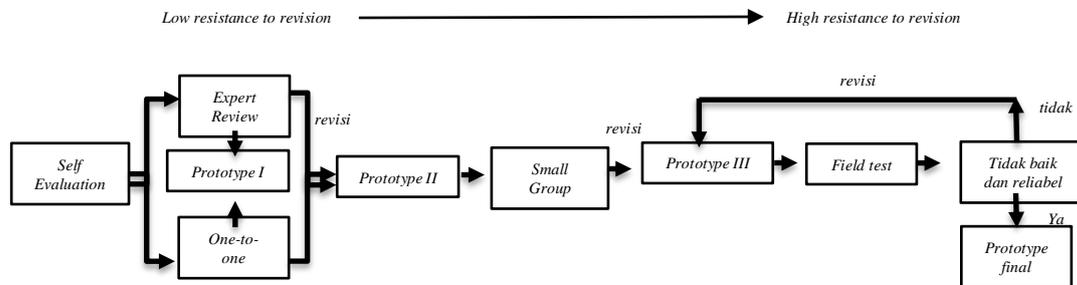
Dalam menghadapi tantangan ini, pendekatan yang dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan penalaran adaptif peserta didik adalah melalui penerapan model soal *ill-structured problem*. Soal-soal ini menuntut peserta didik untuk menggunakan kemampuan berpikir kritis dan adaptif, dengan memberikan situasi masalah yang tidak terstruktur, sehingga mereka harus mengidentifikasi sendiri masalah dan solusi yang tepat. Model soal ini diharapkan dapat membantu peserta didik mengembangkan kemampuan bernalar yang lebih baik, terutama dalam menghadapi masalah-masalah yang kompleks dan tidak terstruktur dalam kehidupan nyata.

Dengan demikian, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan soal-soal matematika berbasis *ill-structured problem* yang dapat mengukur kemampuan penalaran adaptif peserta didik, khususnya dalam materi bangun ruang sisi datar pada jenjang sekolah menengah pertama. Diharapkan, melalui penggunaan soal-soal ini, peserta didik dapat lebih terlatih dalam berpikir logis dan bernalar secara adaptif saat menyelesaikan masalah-masalah matematika yang lebih kompleks dan kontekstual. Selain itu, hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi positif dalam pengembangan perangkat pembelajaran yang mendukung pencapaian tujuan pendidikan nasional, yaitu menciptakan peserta didik yang cerdas, kreatif, dan mampu berpikir kritis dalam menghadapi berbagai tantangan di masa depan. Dengan pendekatan ini, diharapkan peningkatan kemampuan penalaran adaptif peserta didik dapat terwujud, sehingga mereka lebih siap menghadapi tantangan dalam kehidupan sehari-hari dan dunia kerja yang semakin kompleks dan dinamis.

2. METODE

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian pengembangan (research and development). Model pengembangan yang diterapkan merupakan model penelitian

formative Tesser (1993). Subjek dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas 8 di salah satu sekolah menengah pertama di kabupaten Gowa. Teknik analisis yang digunakan pada pengembangan soal ill-structured problem kemampuan penalaran adaptif meliputi analisis validitas isi soal, analisis angket respon peserta didik, uji reliabilitas, uji tingkat kesukaran, daya pembeda, serta analisis data hasil kemampuan penalaran adaptif. Berikut ini adalah alur pengembangan soal menurut model Tesser.



Gambar 1 Desain Alur Pengembangan Soal Tes Model Tesser

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kualitas Soal *Ill-structured Problem* Kemampuan Penalaran Adaptif

a. Analisis Validitas

Validasi isi soal bertujuan untuk mengetahui kevalidan soal tes, uji validitas soal dalam penelitian ini menggunakan statistika Aiken's. Validator (ahli) akan diminta untuk menilai tes yang telah dikembangkan. Proses validasi akan dilakukan oleh dua dosen pendidikan matematika. Hasil analisis validasi oleh para validator adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Hasil Analisis validitas soal

Butir Soal	Validator I	Validator II	S_1	S_2	$\sum S$	$n(c - 1)$	V	Ket
1A	4	4	3	3	6	6	1	Sangat valid
1B	4	4	3	3	6	6	1	Sangat valid
2A	3	4	2	3	5	6	0,833	Sangat valid
2B	4	4	3	3	6	6	1	Sangat valid
3A	4	4	3	3	6	6	1	Sangat valid
3B	3	4	2	3	5	6	0,833	Sangat valid
4A	4	4	3	3	6	6	1	Sangat valid
4B	3	4	2	3	5	6	0,833	Sangat valid
5A	4	4	3	3	6	6	1	Sangat valid
5B	3	4	2	3	5	6	0,833	Sangat valid
6A	3	4	2	3	5	6	0,833	Sangat valid
6B	4	4	3	3	6	6	1	Sangat valid
7A	4	4	3	3	6	6	1	Sangat valid
7B	4	4	3	3	6	6	1	Sangat valid
8A	4	4	3	3	6	6	1	Sangat valid
8B	4	4	3	3	6	6	1	Sangat valid
9A	4	4	3	3	6	6	1	Sangat valid
9B	4	4	3	3	6	6	1	Sangat valid
10A	4	4	3	3	6	6	1	Sangat valid
10B	4	4	3	3	6	6	1	Sangat valid

Berdasarkan Tabel 1 diperoleh hasil bahwa dari 20 butir soal semua dinyatakan sangat valid. Artinya soal tes *ill-structured problem* kemampuan penalaran adaptif sangat sesuai (sangat valid) dengan materi atau topik yang diukur.

b. Analisis Kepraktisan

Kepraktisan suatu tes dapat dilihat dengan menggunakan angket respon peserta didik yang bertujuan untuk mengetahui respon peserta didik terhadap soal *ill-structured problem* kemampuan penalaran adaptif. Berikut hasil analisis respon peserta didik mulai dari tahap *one-to-one*, *small group*, sampai tahap *field test*.

1). *One-to-one*

Pada tahap ini, angket respon peserta didik diberikan kepada tiga orang peserta didik kelas VIII 4 sebagai subjek ujicoba *prototype I*. Hasil analisis respon peserta didik terhadap instrumen tes dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 2. Hasil Analisis Angket Respon Peserta Didik *One-to-one*

Indikator	Persentase
Kualitas Isi	75 %
Kebahasaan	79,17 %
Kemudahan	91,67 %
Kemenarikan	83,33 %
Rata-rata	82,29 %

Berdasarkan analisis respon peserta didik pada ujicoba *one-to-one* diperoleh skor rata-rata 82,29%. Skor tersebut termasuk dalam kriteria interpretasi $75\% < x \leq 100\%$ dengan kategori "Sangat Baik". Kemudian berdasarkan komentar peserta didik mengenai instrumen tes *ill-structured problem* dapat disimpulkan bahwa rata-rata peserta didik merasa waktu pengerjaan yang diberikan sangat singkat. Oleh karena itu, waktu pengerjaan soal menjadi 2 x 45 menit. Setelah itu, peneliti memperlihatkan kepada validator, kemudian hasil revisi *prototype I* menghasilkan *prototype II* yang selanjutnya diujicobakan pada *small group*.

2). *Small group*

Pada tahap ini, angket respon peserta didik diberikan kepada enam orang peserta didik kelas VIII 5 sebagai subjek ujicoba *prototype II*. Hasil analisis respon keenam peserta didik terhadap soal tes dapat dilihat pada tabel 3:

Tabel 3. Hasil Analisis Angket Respon Peserta didik Tahap *Small Group*

Indikator	Persentase
Kualitas Isi	85,42 %
Kebahasaan	89,58 %
Kemudahan	73,61 %
Kemenarikan	87,50 %
Rata-rata	84,03 %

Berdasarkan analisis respon peserta didik pada ujicoba *small group* diperoleh skor rata-rata 84,03%. Skor tersebut termasuk dalam kriteria interpretasi $75\% < x \leq 100\%$ dengan kategori kemenarikan "Sangat Baik". Kemudian berdasarkan komentar peserta didik mengenai instrumen tes *ill-structured problem* dapat disimpulkan bahwa rata-rata peserta didik mengatakan soal sangat menarik namun sebaiknya soal tidak terlalu panjang agar peserta didik tidak bosan. Oleh karena itu, peneliti merevisi kalimat yang ada pada

lembar soal. Kemudian hasil revisi *prototype II* menghasilkan *prototype III* yang selanjutnya diujicobakan pada *field test*.

3). *Field Test*

Pada tahap ini, angket respon peserta didik diberikan kepada peserta didik kelas VIII 3 yang berjumlah 33 orang sebagai subjek ujicoba *prototype III*. Hasil analisis respon peserta didik terhadap instrumen tes *ill-structured problem* dapat dilihat pada tabel 4.:

Tabel 4. Hasil Analisis Angket Respon Peserta didik Tahap *Field Test*

Indikator	Persentase
Kualitas Isi	87,04 %
Kebahasaan	83,80 %
Kemudahan	83,64 %
Kemenarikan	86,11 %
Rata-rata	85,15 %

Berdasarkan analisis respon peserta didik pada tahap *field test* diperoleh skor rata-rata 85,15%. Skor tersebut termasuk dalam kriteria interpretasi $75\% < x \leq 100\%$ dengan kategori “Sangat Baik”.

Berdasarkan hasil analisis respon peserta didik di atas, dapat dilihat bahwa rata-rata indikator penilaian (kualitas isi, kebahasaan, kemenarikan, dan kemudahan) menunjukkan nilai respon di atas 70%. Hal ini berarti respon peserta didik terhadap soal *ill-structured problem* adalah “Baik”, sehingga produk yang dikembangkan memenuhi kriteria kepraktisan.

c. Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas ini didasarkan pada hasil uji coba lapangan (*field test*) yang melibatkan siswa kelas VIII 3 SMPN 2 Pattalassang. Dari 33 siswa di kelas VIII 3, hanya 27 siswa yang dapat mengikuti uji coba ini karena 6 siswa tidak masuk sekolah. Para siswa diminta menyelesaikan 10 butir soal uraian dalam waktu 90 menit setiap paketnya. Berdasarkan hasil pekerjaan siswa tersebut, tingkat reliabilitas tes dapat dihitung. Data hasil perhitungan uji reliabilitas tes ditunjukkan pada Tabel berikut:

Tabel 5. Uji Reliabilitas Soal Paket A

Parameter	Nilai Parameter
Jumlah Varians Skor Tiap Item ($\sum \sigma_t^2$)	34,04
Varians Total (σ_t^2)	218,62
Jumlah Item Soal (n)	10
Koefisien reliabilitas Cronbach’s Alpha (r_{11})	0,938
Keterangan	Sangat Tinggi

Berdasarkan Tabel 5, dapat diketahui bahwa tingkat reliabilitas soal *ill-structured problem* kemampuan penalaran adaptif dengan nilai reliabilitas 0,938 termasuk dalam kriteria $0,80 < r \leq 1,00$ dengan kategori tingkat reliabilitas “Sangat Tinggi” oleh karena itu soal-soal paket A dinyatakan reliabel.

Tabel 6. Uji Reliabilitas Soal Paket B

Parameter	Nilai Parameter
Jumlah Varians Skor Tiap Item ($\sum \sigma_f^2$)	34,89
Varians Total (σ_f^2)	163,24
Jumlah Item Soal (n)	10
Koefisien reliabilitas Cronbach's Alpha (r_{11})	0,874
Keterangan	Sangat Tinggi

Berdasarkan Tabel 6, dapat diketahui bahwa tingkat reliabilitas soal *ill-structured problem* kemampuan penalaran adaptif dengan nilai reliabilitas 0,874 termasuk dalam kriteria $0,80 < r \leq 1,00$ dengan kategori tingkat reliabilitas “Sangat Tinggi” oleh karena itu soal-soal paket B dinyatakan reliabel. Hal ini menunjukkan bahwa instrumen tes dapat dikatakan reliabel.

Tabel 7. Uji Reliabilitas Keseluruh

Parameter	Nilai Parameter
Jumlah Varians Skor Tiap Item ($\sum \sigma_f^2$)	68,93
Varians Total (σ_f^2)	381,86
Jumlah Item Soal (n)	20
Koefisien reliabilitas Cronbach's Alpha (r_{11})	0,862
Keterangan	Sangat Tinggi

Berdasarkan Tabel 7, dapat diketahui bahwa tingkat reliabilitas soal *ill-structured problem* kemampuan penalaran adaptif dengan nilai reliabilitas 0,862 termasuk dalam kriteria $0,80 < r \leq 1,00$ dengan kategori tingkat reliabilitas “Sangat Tinggi”. Hal ini menunjukkan bahwa soal-soal *ill-structured problem* dapat dikatakan reliabel. Oleh karena itu, berdasarkan analisis tersebut, tidak diperlukan revisi pada soal *ill-structured problem* kemampuan penalaran adaptif sesuai dengan uji reliabilitas.

d. Analisis Tingkat Kesukaran

Butir-butir soal instrumen tes dapat dianggap baik jika memiliki tingkat kesukaran pada interval 0,31 – 0,70, yang menunjukkan bahwa soal-soal tersebut tidak terlalu sulit dan tidak terlalu mudah. Tingkat kesukaran instrumen tes ini diperoleh dari data hasil pekerjaan peserta didik pada uji coba (*field test*). Hasil analisis tingkat kesukaran instrumen tes kemampuan literasi matematika ditunjukkan pada tabel berikut:

Tabel 8. Analisa Tingkat Kesukaran Paket A

Butir Soal	Rata-rata	Skor Maksima	Tingkat Kesukaran	Kategori
		l	n	
1	5,85	12	0,49	Sedang
2	3,59	12	0,30	Sukar
3	5,89	12	0,49	Sedang
4	7,30	12	0,61	Sedang
5	6,11	12	0,51	Sedang
6	5,22	12	0,44	Sedang
7	3,07	12	0,26	Sukar
8	3,19	12	0,27	Sukar

9	6,19	12	0,52	Sedang
10	5,15	12	0,43	Sedang
	Rata-rata		0,43	Sedang

Berdasarkan Tabel 8, bahwa ada beberapa kategori tingkat kesukaran pada tahap uji coba yang dibagi ke dalam dua kategori yaitu soal yang tergolong sedang dan sukar. Kategori sedang memiliki nilai tingkat kesukaran 0,31-0,70. Butir soal yang tergolong kategori sedang adalah butir soal nomor 1, 3, 4, 5, 6, 9, dan 10. Kategori sukar memiliki nilai tingkat kesukaran 0 - 0,30. Butir soal yang tergolong kategori sukar adalah butir soal nomor 2, 7, dan 8. Secara keseluruhan butir soal pada paket A memiliki rata-rata tingkat kesulitan sebesar 0,43 dan berada pada kategori “Sedang”.

Tabel 9. Analisa Tingkat Kesukaran Paket B

Butir Soal	Rata-rata	Skor Maksimal	Tingkat Kesukaran n	Kategori
1	7,33	12	0,50	Sedang
2	2,81	12	0,19	Sukar
3	6,41	12	0,44	Sedang
4	7,22	12	0,49	Sedang
5	6,22	12	0,42	Sedang
6	6,85	12	0,47	Sedang
7	2,74	12	0,19	Sukar
8	2,70	12	0,18	Sukar
9	6,37	12	0,43	Sedang
10	6,19	12	0,42	Sedang
	Rata-rata		0,37	Sedang

Berdasarkan Tabel 9, bahwa ada beberapa kategori tingkat kesukaran pada tahap uji coba yang dibagi ke dalam dua kategori yaitu soal yang tergolong sedang dan sukar. Kategori sedang memiliki nilai tingkat kesukaran 0,31-0,70. Butir soal yang tergolong kategori sedang adalah butir soal nomor 1, 3, 4, 5, 6, 9, dan 10. Kategori sukar memiliki nilai tingkat kesukaran 0 - 0,30. Butir soal yang tergolong kategori sukar adalah butir soal nomor 2, 7, dan 8. Secara keseluruhan butir soal pada paket B memiliki rata-rata tingkat kesulitan sebesar 0,37 dan berada pada kategori “Sedang”.

Tabel 10. Analisa Tingkat Kesukaran Keseluruhan

Paket Soal	Rata-rata Tingkat Kesukaran	Kategori
A dan B	0,40	Sedang

Berdasarkan Tabel 10, rata-rata tingkat kesukaran untuk keseluruhan paket sebesar 0.40 berdasarkan hasil analisis yang berada pada kategori “sedang”. Sesuai dengan kriteria kualitas instrumen tes, terdapat butir soal instrumen tes kemampuan penalaran adaptif yang dianggap memiliki tingkat kesukaran tidak baik jika terlalu mudah atau terlalu sulit. Semakin banyak peserta didik yang menjawab benar suatu soal, maka soal tersebut dikategorikan semakin mudah. Sebaliknya, semakin sedikit peserta didik yang menjawab benar suatu soal, maka soal tersebut dikategorikan semakin sulit.

e. Analisis Daya Beda

Butir-butir soal instrumen tes kemampuan penalaran adaptif dapat dianggap baik jika memiliki daya pembeda paling sedikit 0.20. Hal ini menunjukkan bahwa soal-soal

tersebut memiliki daya pembeda minimal yang cukup. Daya pembeda item instrumen tes yang dikembangkan diperoleh dari data hasil pekerjaan peserta didik selama uji coba lapangan (*field test*). Hasil analisis daya pembeda dari butir-butir soal instrumen tes dapat dilihat pada tabel berikut

Tabel 11. Analisis Daya Pembeda Paket A

No item	Rata-rata Kelompok Atas	Rata-rata Kelompok Bawah	Skor Maks	Daya pembeda	kategori
1	7,15	4,64	12	0,21	Cukup
2	4,85	2,43	12	0,20	Kurang Baik
3	7,31	4,57	12	0,23	Cukup
4	9,15	5,57	12	0,30	Cukup
5	7,46	4,86	12	0,22	Cukup
6	6,54	4,00	12	0,21	Cukup
7	4,54	1,71	12	0,24	Cukup
8	4,54	1,93	12	0,22	Cukup
9	7,46	5,00	12	0,21	Cukup
10	6,38	4,00	12	0,20	Kurang Baik

Berdasarkan Tabel 11, ditemukan bahwa soal tes paket A memiliki dua kategori tingkat daya beda butir soal yakni kategori “Cukup” dan “Kurang Baik”. Adapun butir soal yang berada pada kategori “Cukup” adalah butir soal nomor 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, dan 9 dengan daya beda $0,20 < Dp \leq 0,40$. Sedangkan butir soal yang berada pada kategori “Kurang Baik” adalah butir soal nomor 2 dan 10. Secara keseluruhan butir soal pada paket A memiliki rata-rata daya beda sebesar 0,22 dan berada pada kategori “Cukup”.

Tabel 12. Analisis Daya Pembeda Paket B

No item	Rata-rata Kelompok Atas	Rata-rata Kelompok Bawah	Skor Maks	Daya pembeda	kategori
1	7,70	3,38	12	0,36	Cukup
2	3,20	0,38	12	0,19	Kurang Baik
3	7,00	0,19	12	0,37	Cukup
4	8,35	0,37	12	0,52	Baik
5	6,90	0,52	12	0,38	Cukup
6	7,25	0,38	12	0,35	Cukup
7	3,25	0,35	12	0,21	Cukup
8	3,20	0,21	12	0,21	Cukup
9	7,10	0,40	12	0,40	Cukup
10	7,15	0,44	12	0,44	Baik

Berdasarkan Tabel 12, ditemukan bahwa soal tes paket A memiliki dua kategori tingkat daya beda butir soal yakni kategori ”Baik”, “Cukup” dan “Kurang Baik”. Adapun butir soal yang berada pada kategori “Baik” adalah butir soal nomor 4 dan 10, kemudian butir soal yang berada pada kategori “Cukup” adalah butir soal nomor 1, 3, 5, 6, 7, 8, dan 9 dengan daya beda $0,20 < Dp \leq 0,40$. Sedangkan butir soal yang berada pada kategori “Kurang Baik” adalah butir soal nomor 2. Secara keseluruhan butir soal pada paket B memiliki rata-rata daya beda sebesar 0,34 dan berada pada kategori “Cukup”.

Tabel 13. Analisis Daya Pembeda Keseluruhan

Paket Soal	Rata-rata Tingkat Daya Pembeda	Kategori
A dan B	0,28	Cukup

Berdasarkan Tabel 13, diperoleh rata-rata daya beda untuk keseluruhan paket sebesar 0.28 yang berada pada kategori “cukup”.

Analisis Hasil Tes Kemampuan Penalaran Adaptif dengan Menggunakan Soal *Ill-Structured Problem*

Data hasil tes peserta didik dilihat berdasarkan skor yang diperoleh pada saat mengerjakan soal dengan tujuan untuk mengetahui kemampuan penalaran adaptif peserta didik. Apabila rata-rata nilai peserta didik berada di bawah 20, maka dinyatakan berkemampuan sangat kurang, apabila rata-rata nilai peserta didik berada di bawah 40, maka dinyatakan berkemampuan kurang, apabila rata-rata nilai peserta didik berada di bawah 60, maka dinyatakan berkemampuan sedang dan apabila rata-rata nilai peserta didik berada di 80, maka dinyatakan berkemampuan baik. Sedangkan, apabila rata-rata nilai peserta didik berada di angka 80 sampai 100, maka dinyatakan berkemampuan sangat tinggi. Hasil analisis instrumen tes *ill-structured problem* dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 14. Hasil Analisis Tes Kemampuan Penalaran Adaptif Paket A

Jumlah soal	Nilai PD	Frekuensi	Presentase	Kategori
10	$80 < nilai \leq 100$	0	0	Sangat Baik
	$60 < nilai \leq 80$	1	3,7%	Baik
	$40 < nilai \leq 60$	13	48,15%	Sedang
	$20 < nilai \leq 40$	13	48,15%	Kurang
	$0 < nilai \leq 20$	0	0	Sangat Kurang
Jumlah		27	100%	
Rata-rata			35,15	Kurang

Berdasarkan Tabel 14, diketahui bahwa dari 27 peserta didik, terdapat 1 orang memperoleh nilai di atas 60, 13 orang memperoleh nilai di atas 40 dan 13 orang memperoleh nilai di bawah atau sama dengan 20. Sedangkan, rata-rata nilai sebesar 35,15 sehingga peserta didik dinyatakan memiliki kemampuan kurang.

Tabel 15. Hasil Analisis Tes Kemampuan Penalaran Adaptif Paket B

Jumlah soal	Nilai PD	Frekuensi	Presentase	Kategori
10	$80 < nilai \leq 100$	0	0	Sangat Baik
	$60 < nilai \leq 80$	3	11,11%	Baik
	$40 < nilai \leq 60$	17	62,96%	Sedang
	$20 < nilai \leq 40$	7	25,93%	Kurang
	$0 < nilai \leq 20$	0	0	Sangat Kurang
Jumlah		27	100%	
Rata-rata			45,71	Sedang

Berdasarkan Tabel 15, diketahui bahwa dari 27 peserta didik, terdapat 3 orang memperoleh nilai di atas 60, 17 orang memperoleh nilai di atas 40 dan 7 orang memperoleh nilai di bawah atau sama dengan 20. Sedangkan, rata-rata nilai sebesar 45,71 sehingga peserta didik dinyatakan memiliki kemampuan sedang.

Tabel 16. Hasil Analisis Tes Kemampuan Penalaran Adaptif Keseluruhan

Paket Soal	Rata-rata Hasil Tes	Kategori
A dan B	40,43	Cukup

Berdasarkan tabel 16, diperoleh nilai rata-rata kemampuan penalaran adaptif peserta didik sebesar 40,43 yang berada pada kategori “Cukup”. Nilai ini merupakan gabungan dari rata-rata kemampuan penalaran adaptif peserta didik untuk dua paket yang telah diuji cobakan kepada subjek *field test* yang menunjukkan bahwa kemampuan penalaran adaptif peserta didik berada pada kategori “Cukup”.

Kualitas Soal *Ill-structured Problem* Kemampuan Penalaran Adaptif

a. Validitas

Dari hasil analisis data validitas isi tes oleh validator, dapat diketahui bahwa soal-soal *ill-structured problem* kemampuan penalaran adaptif memenuhi kriteria kevalidan dengan nilai sebesar 0,95. Hal ini berarti bahwa butir-butir soal dalam instrumen tes dapat dimanfaatkan untuk mengevaluasi kemampuan penalaran adaptif peserta didik. Validitas isi sangat penting untuk memastikan bahwa soal yang dikembangkan mencakup seluruh aspek materi yang ingin diukur dan sesuai dengan tujuan pembelajaran. Hal ini didukung oleh Polit dan Beck yang menyatakan bahwa validitas isi yang tinggi menunjukkan bahwa instrumen penelitian mampu mengukur apa yang seharusnya diukur secara tepat (Polit & Beck, 2006). Selanjutnya penelitian oleh Zuhail Ayvaz-Tuncel dan Feride Cobanoglu menunjukkan bahwa validitas isi merupakan langkah krusial dalam pengembangan instrumen evaluasi pendidikan untuk memastikan bahwa instrumen tersebut relevan dengan tujuan pembelajaran dan konteks pendidikan yang diinginkan (Ayvaz-Tuncel & Cobanoglu, 2018).

b. Kepraktisan

Berdasarkan hasil analisis respon peserta didik, diperoleh rata-rata persentase angket repon peserta didik sebesar 85,15% dengan kategori sangat positif, artinya peserta didik memberi respon yang positif terhadap soal *ill-structured problem* kemampuan penalaran adaptif yang telah dikembangkan. Hal ini sesuai dengan penelitian Lilik dan Woro hasil angket peserta didik terhadap soal tergolong dalam kriteria praktis (Ayumniyya & Setyarsih, 2021). Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Yulianto dan Andinasari bahwa produk yang telah memenuhi kriteria validitas dan praktis serta memiliki efek potensial dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif dan kemampuan penalaran adaptif (Wasiran & Andinasari, 2019).

c. Reliabilitas

Berdasarkan hasil analisis reliabilitas soal tes *ill-structured problem* diperoleh bahwa soal tes tergolong reliabel dengan nilai rata-rata *Cronbach's alpha* keseluruhan adalah 0,862 dengan interpretasi sangat tinggi. Hal ini berarti soal *ill-structured problem* kemampuan penalaran adaptif dapat diandalkan dan menghasilkan hasil yang konsisten meskipun diujicobakan dalam subjek, lokasi, ataupun kondisi yang berbeda. Uji reliabilitas penting dilakukan untuk memastikan konsistensi hasil yang diperoleh dari instrumen penelitian saat diulang dalam kondisi yang sama. Menurut penelitian dari Darren George dan Paul Mallery, nilai reliabilitas di atas 0,8 menunjukkan bahwa instrumen memiliki konsistensi internal yang baik (George & Mallery, 2003). Selanjutnya penelitian oleh Ricardo Primi, Daniel Santos, Oliver John, dan Filip De Fruyt juga menekankan pentingnya reliabilitas dalam pengembangan tes adaptif, dengan

menunjukkan bahwa instrumen yang reliabel memberikan hasil yang lebih akurat dan dapat diandalkan untuk evaluasi pendidikan (Primi et al., 2016).

d. Tingkat Kesukaran

Berdasarkan hasil analisis tingkat kesukaran soal *ill-structured problem* terdapat soal yang memiliki tingkat kesukaran sukar dan sedang. Hasil rata-rata tingkat kesukaran soal tes keseluruhan adalah sebesar 0,40 dengan kategori sedang. Analisis tingkat kesukaran berguna untuk mengetahui apakah soal yang dikembangkan terlalu mudah atau terlalu sulit bagi peserta didik. Menurut Anthony Nitko tingkat kesukaran yang ideal berada pada kisaran 0,3 hingga 0,7 untuk memastikan bahwa soal dapat membedakan kemampuan peserta didik dengan baik (Nitko, 2001). Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Cindy Walker dan Heather Leary mengkonfirmasi pentingnya analisis tingkat kesukaran dalam pengembangan soal, di mana tingkat kesukaran yang tepat dapat meningkatkan validitas dan reliabilitas instrumen evaluasi pendidikan (Walker & Leary, 2020).

e. Daya Beda

Berdasarkan hasil analisis daya beda setiap butir soal yang dikembangkan, diperoleh hasil rata-rata daya beda untuk keseluruhan sebesar 0,28 dengan kategori cukup, sehingga soal tes *ill-structured problem* memiliki kualitas daya beda yang cukup. Daya beda digunakan untuk mengetahui sejauh mana sebuah soal mampu membedakan antara peserta didik yang memiliki kemampuan tinggi dengan yang memiliki kemampuan rendah. Hal ini sesuai dengan penelitian dari Robert Ebel dan David Frisbie yang menyatakan bahwa daya beda yang baik berada pada kisaran 0,3 hingga 0,5 (Ebel & Frisbie, 1991). Selanjutnya penelitian oleh William Revelle dan Joshua Wilt menunjukkan bahwa daya beda yang tinggi pada soal dapat memberikan informasi yang lebih jelas mengenai kemampuan individu dan membantu dalam merancang program pendidikan yang lebih efektif (William & Wilt, 2019).

Hasil Tes Kemampuan Penalaran Adaptif dengan Menggunakan Soal *Ill-Structured Problem*

Berdasarkan hasil pengujian pada tahap *field test*, disamping mendapatkan kualitas soal yang dikembangkan, juga didapat data mengenai kemampuan penalaran adaptif siswa. Berdasarkan hasil analisis data, diperoleh bahwa persentase rata-rata jumlah peserta didik pada paket A yang memperoleh nilai di atas 60 adalah sebesar 3,7%, kemudian yang memperoleh nilai di atas 40 adalah sebesar 48,15% dan yang memperoleh nilai di bawah atau sama dengan 20 adalah sebesar 48,15%. Kemudian, rata-rata nilai peserta didik pada paket A adalah sebesar 35,15% dan berada dalam kategori kurang. Sementara persentase rata-rata jumlah peserta didik pada paket B yang memperoleh nilai di atas 60 adalah sebesar 11,11%, kemudian yang memperoleh nilai di atas 40 adalah sebesar 62,96% dan yang memperoleh nilai di bawah atau sama dengan 20 adalah sebesar 25,93%. Kemudian, rata-rata nilai peserta didik pada paket B adalah sebesar 45,71% dan berada dalam kategori sedang. Selanjutnya, berdasarkan hasil analisis keseluruhan kemampuan penalaran adaptif peserta didik dari dua paket, diperoleh nilai rata-rata keseluruhan kemampuan penalaran adaptif peserta didik sebesar 40,43 (kategori cukup).

Analisis ini dilakukan untuk mengetahui keefektifan soal tes serta menunjukkan bahwa sebagian besar peserta didik berada pada kategori kemampuan sedang dalam penalaran adaptif untuk menyelesaikan masalah geometri. Hal ini sejalan dengan Alan Schoenfeld yang menunjukkan bahwa penalaran adaptif merupakan keterampilan yang kompleks dan memerlukan latihan serta pembiasaan untuk berkembang (Schoenfeld, 1985). Kemudian penelitian yang dilakukan oleh Yenni mengemukakan bahwa dengan

sering melatih mengisi LKM dan kewajiban mengkomunikasikan hasil sehingga kemampuan adaptif mahasiswa dapat terlatih dan pada akhirnya membantu mahasiswa meraih hasil maksimal (Yenni & Kurniasi, 2018). Lebih lanjut, penelitian yang dilakukan oleh Hong dan Kim yang menyatakan bahwa tingkat kemampuan abstraksi matematika peserta didik bisa ditingkatkan dengan memberikan permasalahan berbentuk *ill-structured problem* (J. Y. Hong & Kim, 2016). Oleh karena itu, guru perlu berupaya lebih lanjut dalam memberikan soal-soal yang dapat meningkatkan kemampuan penalaran adaptif peserta didik.

4. KESIMPULAN

Soal *ill-structured problem* untuk kemampuan enalaran adaptif menunjukkan validitas rata-rata 0.95 dan reliabilitas cronbach's alpha 0.862, yang memenuhi kriteria valid dan reliable. Tingkat kesukaransoal berada pada kategori sedang dengan skor rata-rata 0.40, dan daya beda soal tergolong cukup dengan skor rata-rata 0.28. kemudian berdasarkan analisis respon peserta didik menunjukkan kepuasan tinggi dengan rata-rata skor 85.15. hasil tes menunjukkan rata-rata kemampuan penalaran adaptif peserta didik sebesar 40.48 yang termasuk dalam kategori sedang. Pada paket A, rata-rata skor adalah 35.15 (kurang), sedangkan paket B adalah 45.71 (cukup). Secara keseluruhan, soal tes memenuhi kriteria kualitas soal yang valid, reliable, praktis dan efektif. Kemudian berdasarkan hasil tes peserta didik dapat dinyatakan bahwa kemampuan penalaran adaptif peserta didik di SMPN 2 Pattallassang dalam kategori cukup.

DAFTAR PUSTAKA

- Ayumniyya, L., & Setyarsih, W. (2021). Profil Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa SMA dalam Pemecahan Masalah Pada Materi Hukum Newton. *Inovasi Pendidikan Fisika*, 50–58.
- Ayvaz-Tuncel, Z., & Cobanoglu, F. (2018). Content Validity in Educational Research. *European Journal of Educational Research*, 7(2), 219–233.
- Azma, F. (2018). ANALISIS PELAKSANAAN PEMBELAJARAN MATEMATIKA PADA KELAS UNGGULAN DI MTS SWASTA PP RAUDHATUL HASANAH MEDAN. Universitas Islam Negeri Sumatra Utara.
- Bates, T. A., & Clark, P. C. (2019). Reliability and validity of the simulation learning effectiveness inventory. *Jurnal of Profesional Nursing*, 35(6), 461–466. <https://doi.org/10.1016/j.profnurs.2019.04.007>.
- Depdiknas. (2004). Undang-Undang RI No.20 Tahun 2003. tentang sistem pendidikan nasional. Depdiknas.
- Ebel, R. L., & Frisbie, D. A. (1991). *Essentials Of Education Measurement*. Prentice-Hall.
- George, D., & Mallery, P. (2003). *SPSS for Windows Step by Step: A Simple Guide and Reference*, 11.0 Update. Allyn and Bacon.
- Hong, J. Y., & Kim, M. K. (2016). Mathematical Abstraction in the Solving of Ill-Structured Problems by Elementary School Students in Korea. 12(2), 267–281. <https://doi.org/10.12973/eurasia.2016.1204a>
- Hong, N. S. (1998). *The Relationship Between Well-Structured and Ill-Structured Problem Solving in Multimedia Simulation*. The Pennsylvania State University.
- Indriani, T., Hartoyo, A., & Astuti, D. (2017). Kemampuan penalaran adaptif siswa dalam memecahkan masalah kelas viii smp pontianak. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Khatulistiwa*, 6(2), 1–12.
- Muhardi. (2005). KONTRIBUSI PENDIDIKAN DALAM MENINGKATKAN KUALITAS

- BANGSA INDONESIA. XX(4), 478–492.
- National Council of Teachers of Mathematics. (2000). *Principles and Standards for school Mathematics*. The National Council of Teachers of Mathematics Inc.
- Nitko, A. J. (2001). *Educational Assessment of Students*. Merrill.
- Polit, D. F., & Beck, C. T. (2006). The Content Validity Index: Are You Sure You Know What's Being Reported? Critique and Recommendations. *Research in Nursing & Health*, 29, 489–497.
- Primi, R., Santos, D., John, O. P., & De Fruyt, F. (2016). Development of an Inventory Assessing Social and Emotional Skills in Youth. *European Journal of Psychological Assessment*, 32(1), 21–34. <https://doi.org/https://doi.org/10.1027/1015-5759/a000343>
- Putra, T. S. A. (2022). *Pendidikan Kunci Utama Kemajuan Bangsa*. DJKN Kementerian Keuangan Republik Indonesia.
- Schoenfeld, A. H. (1985). *Mathematical Problem solving*. Elsevier Science.
- Simanjuntak, H. (2021). *Modul pengantar ilmu pendidikan*.
- Walker, C., & Leary, H. (2020). A Systematic Review of the Literature on Item Difficulty Calibration Using the Rasch Model. *Educational and Psychological Measurement*, 80(2), 312–336.
- Wasiran, Y., & Andinasari. (2019). Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif dan Penalaran Adaptif Matematika Melalui Paket Instruksional Berbasis Creative Problem Solvng. *Jurnal Nasional Pendidikan Matematika*, 3(1), 51–65.
- William, R., & Wilt, J. (2019). The Role of Item Response Theory in the Assessment of Personality. *Journal of Research in Personality*, 80, 32–44.
- Yenni, Y., & Kurniasi, E. R. (2018). Pengembangan lkm berbasis inquiry untuk mengoptimalkan kemampuan penalaran adaptif. *Jurnal Analisa*, 4(2), 61–71.