



**IMPLEMENTASI TES PENALARAN ILMIAH PADA PESERTA DIDIK
KELAS VIII SMP SEBAGAI *ASSESSMENT AS LEARNING*
PEMBELAJARAN BERDIFERENSIASI IPA**

(Studi Survei pada Peserta Didik Kelas VIII SMP Negeri 1 Tegal Tahun Ajaran
2023/2024)

SKRIPSI

Diajukan sebagai Salah Satu Syarat dalam Rangka Penyelesaian Studi Strata 1
untuk Mencapai Gelar Sarjana Pendidikan Program Studi Pendidikan Ilmu
Pengetahuan Alam

Oleh:

AFIDA NURUL SABILLA

NPM 1820600024

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN IPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS PANCASAKTI TEGAL**

2024

PERSETUJUAN

Nama : Afida Nurul Sabilla

NPM : 1820600024

Program Studi : S1 Pendidikan IPA

Skripsi dengan Judul “Implementasi Tes Penalaran Ilmiah pada Peserta Didik Kelas VIII SMP sebagai *Assessment as Learning* Pembelajaran Berdiferensiasi IPA” telah disetujui oleh Dosen Pembimbing untuk dipertahankan di hadapan Sidang Dewan Penguji Skripsi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan.

Tegal, 9 Juli 2024

Pembimbing I



Prof. Dr. Purwo Susongko, M.Pd
NIDN 0017047401

Pembimbing II



Muriani Nur Hayati, M.Pd
NIDN 0613028703

PENGESAHAN

Skripsi dengan judul “Implementasi Tes Penalaran Ilmiah pada Peserta Didik Kelas VIII SMP sebagai *Assessment as Learning* Pembelajaran berdiferensiasi IPA” karya,

Nama : Afida Nurul Sabilla

NPM : 1820600024

Program Studi : S1 Pendidikan IPA

Telah dipertahankan di Hadapan Sidang Dewan Penguji Skripsi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Pancasakti Tegal, pada:

Hari : Senin

Tanggal : 29 Juli 2024

Ketua,



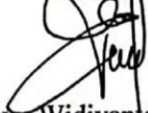
Dr. Hanung Sudibyo, M.Pd
NIDN 0609088301

Sekretaris,



Fahmi Fatkhomi, M.Pd
NIDN 0627048602

Anggota Penguji,
Penguji I



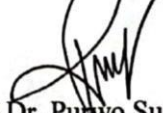
Bayu Widiyanto, M.Si
NIDN. 0601068401

Penguji II



Muriani Nur Hayati, M.Pd
NIDN 0613028703

Penguji III



Prof. Dr. Purwo Susongko, M.Pd
NIDN 0017047401

Disahkan
Dekan,



PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Implementasi Tes Penalaran Ilmiah pada Peserta Didik Kelas VIII SMP sebagai *Assessment as Learning* Pembelajaran berdiferensiasi IPA” ini beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya saya sendiri, dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung risiko/sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila kemudian ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya saya ini, atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.

Tegal, 9 Juli 2024

Yang membuat pernyataan.


Afida Nurul Sabina

METERAI
TEMPEL
661ALX203766377

MOTO DAN PERSEMBAHAN

1. Jalani, nikmati, dan syukuri.
2. Allah tau mana yang baik bagimu.
3. Ilmu bagaikan cahaya, dia akan menyinari dirimu dari gelapnya kebodohan.
4. Bukan aku yang hebat, melainkan ridho dan barokah dari orang tua serta guru yang menjadikanku sampai pada titik ini.
5. “Apapun yang menjadi takdirmu, pada akhirnya akan terwujud.” – Ali bin Abi Thalib.

Skripsi ini dipersembahkan untuk:

1. Kedua orang tuaku, Bapak Moh. Abdul Rozak dan Ibu Kusnuroh yang selalu memberikan segalanya yang terbaik untuk putrinya.
2. Diriku sendiri yang telah berusaha melawan rasa malas dalam mengerjakan skripsi ini.
3. Kakakku, Afada Nurul Zahro yang selalu memberikan semangat kepada adik perempuannya.
4. Bapak dan ibu dosen Universitas Pancasakti Tegal, terutama Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Program Studi Pendidikan IPA.
5. Teman-temanku yang selalu memberikan dukungan, sehat selalu kalian.
6. Kakak tingkat yang selalu memberikan ilmunya kepadaku.
7. Almamaterku Universitas Pancasakti Tegal.

PRAKATA

Puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan kita kenikmatan dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “Implementasi Tes Penalaran Ilmiah pada Peserta Didik Kelas VIII SMP sebagai *Assessment as Learning* Pembelajaran berdiferensiasi IPA” ini dengan tepat waktu. Tak lupa sholawat dan salam kita curahkan kepada junjungan nabi agung, Nabi Muhammad SAW yang telah membawa kita dari zaman jahiliyah hingga zaman terang benderang ini semoga kita mendapatkan syafaat beliau di akhirat nanti.

Maksud dan tujuan pembuatan skripsi ini sebagai syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan IPA. Penulis menyadari dalam penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan dan dukungan dari berbagai belah pihak. Oleh karena itu, terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Taufiqulloh, M.Hum selaku Rektor Universitas Pancasakti Tegal yang telah memberikan peluang kepada penulis untuk menempuh pendidikan di Program Studi Pendidikan IPA.
2. Ibu Dr. Yoga Prihatin, M.Pd selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Pancasakti Tegal.
3. Bapak Prof. Dr. Purwo Susongko, M.Pd selaku Wakil Rektor I dan Dosen Pembimbing I yang telah memberikan ilmunya untuk membimbing penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

4. Ibu Muriani Nur Hayati, M.Pd selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan ilmunya untuk membimbing penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Bapak Dra. Listiana Kusuma W., M.Pd selaku kepala sekolah SMP Negeri 1 Tegal yang telah memberikan izin untuk melakukan penelitian di sekolah.
6. Bapak/Ibu Guru IPA SMP Negeri 1 Tegal yang telah memberikan waktunya dalam penelitian skripsi ini.
7. Peserta didik kelas VIII SMP Negeri 1 Tegal yang telah meluangkan waktunya dalam proses penelitian skripsi ini.
8. Kedua orang tua, kakak, dan saudara yang selalu menyalurkan doa dan motivasi untuk penulis.
9. Teman-teman seperjuangan baik dari Pendidikan IPA maupun luar yang bersama-sama bersemangat dalam menuntaskan skripsi.
10. Semua pihak yang telah memberikan dukungan, doa, motivasi semangat dan membantu dalam penyusunan skripsi ini.

Akhir kata, penulis mohon maaf apabila terdapat kekurangan dalam penyusunan skripsi ini, dan harapan penulis semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi dunia pendidikan dan seterusnya.

Tegal, 9 Juli 2024



Afida Nurul Sabilla

ABSTRAK

SABILLA, AFIDA NURUL. 2024. *Implementasi Tes Penalaran Ilmiah pada Peserta Didik Kelas VIII SMP sebagai Assessment as Learning Pembelajaran Berdiferensiasi IPA (Studi Survei pada Peserta Didik Kelas VIII SMP Negeri 1 Tegal Tahun Ajaran 2023/2024)*. Skripsi. Pendidikan IPA. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Universitas Pancasakti Tegal.

Pembimbing I : Prof. Dr. Purwo Susongko, M.Pd

Pembimbing II : Muriani Nur Hayati, M.Pd

Kata kunci: Tes penalaran ilmiah, validitas tes, profil penalaran ilmiah

Tujuan penelitian untuk : (1) mengukur validitas tes penalaran ilmiah pada peserta didik kelas VIII SMP sebagai *assessment as learning* pembelajaran berdiferensiasi IPA, (2) mendeskripsikan profil penalaran ilmiah pada peserta didik kelas VIII SMP sebagai *assessment as learning* pembelajaran berdiferensiasi IPA. Penelitian kuantitatif metode deskriptif eksploratif dengan populasi seluruh peserta didik kelas VIII SMP Negeri 1 Tegal. Sampel penelitian menggunakan teknik total sampling dari seluruh populasi yang ada. Proses pengambilan data menggunakan soal tes penalaran ilmiah dengan media *google form* dan dokumentasi. Teknik analisis data menggunakan permodelan Rasch berbantuan aplikasi R Studio dan SPSS 25 dalam mengukur validitas tes penalaran ilmiah, dan menggunakan penskoran manual berbantuan aplikasi *Microsoft Excell* dalam mendeskripsikan profil penalaran ilmiah. Hasil yang diperoleh yaitu (1) Setiap butir tes penalaran ilmiah mencukupi validitas tes yang diukur melalui aspek isi, psikometri, dan konstruk. Pengukuran validitas konstruk memberikan hasil: (a) uji tingkat kesukaran pada butir tes penalaran ilmiah seimbang dan tes dianggap baik, (b) uji *item fit* per indikator dalam tes penalaran ilmiah bersifat *fit* atau normal, (c) uji *person fit* menunjukkan terdapat 1 dari 252 peserta didik dianggap tidak *fit* dan mempunyai pemahaman kurang pada penalaran ilmiah, (d) tes penalaran ilmiah bersifat unidimensi. (2) Peserta didik memberikan hasil pada profil penalaran ilmiah sebagai berikut: (a) peserta didik lebih dominan pada tingkatan *basic* dalam penalaran ilmiah, (b) peserta didik lebih banyak menjawab pada indikator aplikasi informasi dan menjawab sedikit pada indikator pengukuran. Saran yang diperlukan pada penelitian yaitu memberikan soal tes penalaran ilmiah yang lebih bervariasi untuk peserta didik.

ABSTRACT

SABILLA, AFIDA NURUL. 2024. *Implementation of Scientific Reasoning Test for Class VIII Junior High School Students as Assessment as Learning of for Differentiated Learning in Science (Survey Study on Class VIII Students of SMP Negeri 1 Tegal in the 2023/2024 Academic Year)*. Thesis. Scientific Education. Faculty of Teacher Training and Education. University of Pancasakti Tegal.

Advisor I : Prof. Dr. Purwo Susongko, M.Pd

Advisor II : Muriani Nur Hayati, M.Pd

Keywords: Scientific reasoning test, Test validity, Scientific reasoning profile

The research objectives were: (1) measure the validity of scientific reasoning tests in class VIII junior high school students as assessment as learning differentiated learning of science, (2) describe the profile of scientific reasoning in class VIII junior high school students as assessment as learning differentiated learning of science. Quantitative research explorative descriptive method with a population of all students in class VIII SMP Negeri 1 Tegal. The research sample used total sampling technique from the entire population. The data collection process used scientific reasoning test questions with google form media and documentation. Data analysis techniques using Rasch modeling assisted by R Studio and SPSS 25 applications in measuring the validity of scientific reasoning tests, and using manual scoring assisted by Microsoft Excell applications in describing scientific reasoning profiles. The results obtained are (1) Each scientific reasoning test item has sufficient test validity measured through content, psychometric, and construct aspects. Measurement of construct validity provides results: (a) the test of the level of difficulty on the scientific reasoning test items is balanced and the test is considered good, (b) the item fit test per indicator in the scientific reasoning test is fit or normal, (c) the person fit test shows that there is 1 out of 252 students considered not fit and has less understanding of scientific reasoning, (d) the scientific reasoning test is unidimensional. (2) Learners provide results on the scientific reasoning profile as follows: (a) students are more dominant at the basic level in scientific reasoning, (b) students answer more on the information application indicator and answer less on the measurement indicator. Suggestions needed in the research are to provide more varied scientific reasoning test questions for students.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERSETUJUAN.....	ii
PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN	iv
MOTO DAN PERSEMBAHAN	v
PRAKATA	vi
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Identifikasi Masalah.....	6
1.3. Pembatasan Masalah	7
1.4. Rumusan Penelitian	7
1.5. Tujuan Penelitian	7
1.6. Manfaat Penelitian	8
1.6.1 Manfaat Teoretis.....	8
1.6.2 Manfaat Praktis.....	8
BAB II KAJIAN TEORI, KERANGKA PIKIR, HIPOTESIS	9
2.1 Kajian Teori.....	9
2.1.1 Profil Penalaran Ilmiah	9
2.1.2 Tingkatan Penalaran Ilmiah.....	11
2.1.3 Profil SMP Negeri 1 Tegal.....	13
2.1.4 <i>Assessment as Learning</i>	14
2.1.5 Pembelajaran Berdiferensiasi IPA.....	15

2.1.6 Penelitian Terdahulu	17
2.2 Kerangka Pikir	20
DAFTAR ISI	
2.3 Hipotesis.....	22
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	23
3.1 Pendekatan Dan Metode Penelitian	23
3.1.1 Pendekatan.....	23
3.1.2 Metode Penelitian	23
3.2 Variabel Penelitian.....	24
3.3 Populasi Dan Sampel	24
3.4 Teknik Pengumpulan Data	25
3.4.1 Tes.....	25
3.4.2 Dokumentasi.....	29
3.5 Teknik Analisis Data.....	30
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	34
4.1 Hasil Penelitian.....	34
4.1.1 Validitas Tes Penalaran Ilmiah.....	34
4.1.2 Profil Penalaran Ilmiah	43
4.2 Pembahasan	53
4.2.1 Validitas Tes Penalaran Ilmiah.....	53
4.2.2 Profil Penalaran Ilmiah	60
BAB V PENUTUP	72
5.1. Simpulan	72
5.2. Saran	73
DAFTAR PUSTAKA	74
LAMPIRAN	83
BIODATA.....	209

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Perolehan Skor Responden Analisis Kebutuhan	4
Tabel 2.1 Tingkatan Penalaran Ilmiah Menurut Wenning&Vierya.....	12
Tabel 3.1 Penafsiran Tingkat Kesukaran Butir Tes	28
Tabel 3.2 Penafsiran Daya Butir Tes	29
Tabel 3.3 Kategori Tingkat Kemampuan Penalaran Ilmiah	31
Tabel 3.4 Standar Validasi Konstruk dari <i>Rasch Model</i>	33
Tabel 4.1 Hasil Skor Peningkatan Penalaran Ilmiah	34
Tabel 4.2 Hasil Validasi	35
Tabel 4.3 Validitas Isi	36
Tabel 4.4 Validitas Psikometri.....	37
Tabel 4.5 Parameter Tingkat Kesukaran Butir Tes.....	39
Tabel 4.6 Hasil <i>Item Fit</i> per Indikator.....	40
Tabel 4.7 <i>Total Variance Explained</i>	42
Tabel 4.8 Profil Penalaran Ilmiah pada Peserta Didik Kelas VIII A	44
Tabel 4.9 Profil Penalaran Ilmiah pada Peserta Didik Kelas VIII B	45
Tabel 4.10 Profil Penalaran Ilmiah pada Peserta Didik Kelas VIII C.....	46
Tabel 4.11 Profil Penalaran Ilmiah pada Peserta Didik Kelas VIII D	47
Tabel 4.12 Profil Penalaran Ilmiah pada Peserta Didik Kelas VIII E.....	48
Tabel 4.13 Profil Penalaran Ilmiah pada Peserta Didik Kelas VIII F.....	49
Tabel 4.14 Profil Penalaran Ilmiah pada Peserta Didik Kelas VIII G	50
Tabel 4.15 Profil Penalaran Ilmiah pada Peserta Didik Kelas VIII H	51
Tabel 4.16 Capaian Kemampuan Penalaran Ilmiah per Indikator.....	52

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kerangka Pikir	21
Gambar 4.2 <i>Scree Plot</i> Analisis Faktor	43

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Izin Observasi Awal	83
Lampiran 2. Surat Izin Studi Lapangan (Penelitian).....	84
Lampiran 3. Surat Selesai Penelitian	85
Lampiran 4. Lembar Kisi-Kisi Observasi Awal	86
Lampiran 5. Jawaban Observasi Awal	87
Lampiran 6. Lembar Validitas Isi	89
Lampiran 7. Lembar Validitas Psikometri	95
Lampiran 8. Data Peserta Didik Uji Validasi Tes Penalaran Ilmiah	101
Lampiran 9. Kisi-Kisi Uji Validasi Tes Penalaran Ilmiah	102
Lampiran 10. Soal Uji Validasi Tes Penalaran Ilmiah.....	107
Lampiran 11. Kunci Jawaban Uji Validasi Tes Penalaran Ilmiah	119
Lampiran 12. Jawaban Uji Validasi Tes Penalaran Ilmiah	122
Lampiran 13. Data Peserta Didik Penelitian	123
Lampiran 14. Soal Tes Penalaran Ilmiah setelah Uji Validasi	127
Lampiran 15. Jawaban Penelitian Peserta Didik	138
Lampiran 16. Analisis Profil Penalaran Ilmiah	139
Lampiran 17. Analisis Uji Tingkat Kesukaran Butir Tes.....	191
Lampiran 18. Analisis <i>Item Fit</i>	192
Lampiran 19. Analisis <i>Person Fit Statistic</i>	195
Lampiran 20. Dokumentasi	202
Lampiran 21. Hasil Uji Similarity.....	205
Lampiran 22. Berita Acara Ujian Skripsi	206
Lampiran 23. Berita Acara Bimbingan Skripsi	207
Lampiran 24. Kartu Bimbingan Skripsi	208

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Pengetahuan merupakan perkumpulan informasi, fakta, dan konsep yang diperoleh dari pengalaman hidup peserta didik. Pengetahuan membutuhkan logika dalam bernalar dan berpikir. Pada abad ke-21, ilmu pengetahuan semakin berkembang pesat. Perkembangan zaman memberikan pengaruh bagi kehidupan peserta didik. Berbagai tantangan muncul pada abad ke-21, seperti peserta didik diminta untuk berpikir kritis dalam memperoleh informasi dari lingkungannya. Tantangan tersebut dapat membentuk generasi peserta didik yang unggul dalam proses kegiatan belajar (Nofianti dkk., 2022:479).

Menurut Lismaya (2019:8) dalam bukunya dijelaskan bahwa definisi berpikir termasuk aktivitas yang menghubungkan antara proses kognitif untuk mendapatkan informasi dalam penyelesaian permasalahan. Adapun makna bernalar dalam Lubis dkk. (2023:281) yaitu cara berpikir dengan mengamati penemuan yang terjadi dalam menciptakan makna dan perbandingan tertentu. Kemampuan bernalar berlaku bagi manusia yang bermanfaat bagi peningkatan pengetahuan setiap harinya. Salah satu aspek penting dalam kemampuan berpikir termasuk penalaran ilmiah. Penalaran ilmiah mempunyai makna cara berpikir teratur dan kritis yang digunakan berdasarkan unsur mengetahui, meneliti, dan menanggulangi masalah dalam dunia ilmiah.

Pada tes PISA (*Programme for International Students Assessment*), salah satu hal yang diuji di dalamnya adalah kemampuan bernalar secara ilmiah. Pada Selasa, 5 Desember 2023 dirilisnya hasil studi PISA 2022 yang memberikan hasil bahwa Indonesia mengalami kenaikan dalam bidang numerasi dan literasi program PISA. Pada literasi membaca dan matematika, Indonesia memperoleh kenaikan peringkat sebanyak 5 dibandingkan dengan PISA 2018. Pada literasi sains, Indonesia memperoleh kenaikan peringkat sebanyak 6 dibandingkan dengan PISA 2018 (OECD, 2023:426).

Hal terpenting dalam penalaran ilmiah di dunia pendidikan antara lain: (1) Menyangkut proses dan cara metode ilmiah; (2) Pendekatan masalah; (3) Meningkatkan kecakapan berpikir kritis; (4) Meningkatkan keterampilan literasi sains; (5) Meningkatkan sikap ilmiah; dan (6) Menggabungkan pengetahuan. Penalaran ilmiah memberikan pendekatan ilmiah pada peserta didik untuk belajar dan berpartisipasi dalam masyarakat dengan dasar pengetahuan. Pentingnya penalaran ilmiah pada dunia pendidikan berkaitan juga dengan pendidikan sains. Penalaran ilmiah menjadi pondasi dalam segala cabang sains yang berperan dalam meningkatkan pengetahuan lainnya di bidang sains. Tujuan penting dalam pendidikan sains khususnya di Indonesia ada pada meningkatkan literasi sains, dan kesadaran lingkungan. Pendidikan sains mempunyai peran utama dalam meningkatkan prinsip ilmiah sebagai dasar permasalahan lingkungan (Susongko dkk., 2021:94).

Peluncuran baru terkait dengan pergantian kurikulum 2013 menjadi kurikulum merdeka pada tahun 2022 oleh Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi. Kurmed atau kurikulum merdeka termasuk kurikulum yang menerapkan keberagaman dalam pembelajaran untuk memperkuat kompetensi dan memperdalam konsep dalam pembelajaran. Strategi pembelajaran yang dapat memulihkan pembelajaran dari krisis yang dialami sangat diperlukan dalam kurikulum merdeka. Strategi tersebut meliputi kemampuan literasi yang dapat dicapai oleh peserta didik (Marsela Yulianti dkk., 2022:293-294).

Pembelajaran berdiferensiasi IPA termasuk salah satu strategi pembelajaran IPA yang dilakukan dalam kurikulum merdeka. Pembelajaran yang menyesuaikan metode pengajaran dengan kebutuhan individu setiap peserta didik dikenal dengan pembelajaran berdiferensiasi IPA. Setiap peserta didik mempunyai kualitas yang unik dalam proses pembelajaran. Terdapat 3 aspek dalam pembelajaran berdiferensiasi, meliputi aspek konten, proses, dan produk yang ketiganya akan memperlihatkan gaya belajar pada setiap peserta didik (A. S. Wahyuni, 2022:119).

Salah satu permasalahan yang umum terjadi dalam kurikulum merdeka meliputi terjadinya perbedaan antara tingkat pemahaman peserta didik dengan materi pembelajaran yang mereka pelajari. Hal ini dapat mempersulit peserta didik dalam mengembangkan keterampilan dan minat belajar mereka. Permasalahan

lainnya yang muncul yaitu pada evaluasi belajar peserta didik yang hanya berdasarkan minat dan pengembangan karakter mereka. Penilaian yang diperlukan dalam bidang pendidikan berupa penilaian untuk mengukur kemampuan peserta didik pada penalaran ilmiah. Hal ini dapat diterapkan pada kurikulum merdeka

terutama pembelajaran berdiferensiasi IPA agar lebih bermanfaat dan efektif bagi pembelajaran peserta didik (Syahbana dkk., 2024:28).

Berdasarkan wawancara yang dilakukan pada bulan November 2023 kepada beberapa guru IPA dan peserta didik kelas VIII di salah satu SMP Kota Tegal memberikan data terkait penalaran ilmiah. Menurut pendapat guru IPA, menjelaskan bahwa selama proses pembelajaran IPA guru selalu melibatkan peserta didik untuk bernalar ilmiah. Guru menggunakan pendekatan kontekstual dan praktikum sederhana yang kemudian diamati langsung oleh peserta didik. Peserta didik hanya diberikan pengamatan secara langsung pada suatu permasalahan. Hal ini yang menyebabkan tingkat penalaran ilmiah pada peserta didik kelas VIII masih tergolong rendah. Berikut tabel 1.1 persentase hasil angket terkait dengan penalaran ilmiah berdasarkan jawaban “Ya” pada peserta didik:

Tabel 1.1 Perolehan Skor Responden Analisis Kebutuhan

No	Kegiatan	Persentase
1.	Pengetahuan Dasar	54%
2.	Proses Kerja	77%
3.	Metode	85%
4.	Eksperimen	92%
5.	Rancangan Eksperimen	31%
6.	Pemecahan Masalah	62%
7.	Kemimpinan Literasi Sains	46%
8.	Merumuskan Pertanyaan	46%

Berdasarkan data perolehan hasil sebar angket analisis kebutuhan peserta didik pada penalaran ilmiah, memberikan penjelasan bahwa dalam memahami

penalaran ilmiah peserta didik tergolong kurang. Peserta didik mempunyai keminatan dalam bidang eksperimen tinggi. Peserta didik mempunyai kendala dalam memahami sebuah pertanyaan yang merumuskan suatu permasalahan. Minat peserta didik pada literasi dan berpikir kritis juga menjadi kendala bagi penalaran ilmiah.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Purwo Susongko dijelaskan bahwa kemampuan literasi sains peserta didik mempunyai dampak positif bagi kualitas ekonomi, demokrasi, budaya, dan hak individu. Memperoleh kualitas literasi sains yang tinggi diperlukannya instrumen penilaian agar memperoleh kemampuan literasi sains yang terjamin. Literasi sains berdasarkan kajian relatif luas dibagi menjadi 3 dimensi, meliputi: (1) Penalaran ilmiah, (2) Inkuiri ilmiah, dan (3) Hakikat sains. Ketiga dimensi tersebut dapat menjelaskan profil literasi sains pada peserta didik secara luas (Susongko dkk., 2022:1).

Menurut Wenning dan Vieyra (2020) dalam buku karya Susongko dkk. (2023:5) dijelaskan bahwa penalaran ilmiah merupakan metode yang menggunakan ide-ide logika untuk menuntaskan permasalahan, menyusun hipotesis, memprediksi, menemukan penjelasan, mendesain eksperimen, mengontrol variabel, menganalisis data, dan merumuskan hukum-hukum empiris dalam ilmu pengetahuan. Rancangan penalaran ilmiah disusun menggunakan berbagai tingkatan. Tingkatan tersebut meliputi *Rudimentary*, *Basic*, *Intermediate*, *Intergrated*, *Culminating*, dan *Advance* sedangkan peneliti melakukan pembatasan pada proses penelitian yaitu hingga tahap *intermediate*. Hal ini dikarenakan tingkat

penalaran ilmiah pada jenjang SMP hanya mencapai *intermediate* dan tingkatan selanjutnya digunakan untuk jenjang SMP ke atas.

Berdasarkan penjelasan latar belakang di atas, peserta didik dituntut untuk mempunyai kemampuan penalaran ilmiah di era sekarang. Oleh karena itu, dilakukannya penelitian yang berfokus pada tes penalaran ilmiah pada peserta didik di kelas VIII SMP sebagai *assessment as learning* pembelajaran berdiferensiasi IPA dengan memberikan instrument berupa tes terkait penalaran ilmiah. Penelitian ini diperlukan untuk mengukur validasi tes penalaran ilmiah dan mendeskripsikan profil penalaran ilmiah sehingga dapat dijadikan sebagai bahan evaluasi dan pengembangan rencana tindak lanjut untuk *assessment as learning* pembelajaran berdiferensiasi IPA. Penelitian ini mempunyai keterbaharuan berupa membangun instrumen baru bagi peserta didik kelas VIII SMP dan menganalisis kemampuan penalaran ilmiah peserta didik SMP berdasarkan tingkatan menurut Wenning & Vieyra meliputi *rudimentary, basic, dan intermediate* sehingga dapat dijadikan sebagai *assessment as learning* pembelajaran berdiferensiasi IPA.

1.2. Identifikasi Masalah

Penjelasan di atas, dapat disampaikan bahwa identifikasi masalah yang muncul dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Rendahnya penalaran ilmiah pada peserta didik kelas VIII SMP Negeri 1 Tegal
2. Kurangnya pemberian tes yang sesuai dengan penalaran ilmiah terutama dalam *assessment as learning* pembelajaran berdiferensiasi IPA.

3. Minat peserta didik terhadap literasi sains masih relatif rendah, terutama di kalangan peserta didik kelas VIII SMP Negeri 1 Tegal.
4. Evaluasi belajar pada pembelajaran berdiferensiasi IPA pada umumnya, hanya berdasarkan minat dan pengembangan karakter mereka.

1.3. Pembatasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Menggunakan tiga tingkatan penalaran ilmiah menurut Wenning & Vieyra yaitu *Rudimentary*, *Basic*, dan *Intermediate* untuk mempersempit ruang lingkup penalaran ilmiah pada kelas VIII SMP agar penelitian tetap terarah dan tidak terlalu luas. Penggunaan tiga tingkatan tersebut dikarenakan tingkat penalaran ilmiah pada jenjang SMP hanya mencapai *intermediate* dan tingkatan selanjutnya digunakan untuk jenjang SMP ke atas.

1.4. Rumusan Penelitian

Rumusan masalah berikut ini dapat dieksplorasi berdasarkan identifikasi masalah yang telah disebutkan sebelumnya:

1. Bagaimana validitas tes penalaran ilmiah pada peserta didik kelas VIII SMP sebagai *assessment as learning* pembelajaran berdiferensiasi IPA?
2. Bagaimana profil penalaran ilmiah pada peserta didik kelas VIII SMP sebagai *assessment as learning* pembelajaran berdiferensiasi IPA?

1.5. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian berdasarkan rumusan masalah sebagai berikut:

1. Mengukur validitas tes penalaran ilmiah pada peserta didik kelas VIII SMP sebagai *assessment as learning* pembelajaran berdiferensiasi IPA.

2. Mendeskripsikan profil penalaran ilmiah pada peserta didik kelas VIII SMP sebagai *assessment as learning* pembelajaran berdiferensiasi IPA.

1.6. Manfaat Penelitian

Manfaat yang ditemukan dalam sebuah penelitian merupakan kegunaan dari temuan penelitian. Harapan penelitian ini akan memiliki manfaat teoritis dan praktis sebagai berikut:

1.6.1. Manfaat Teoretis

Temuan penelitian ini dapat memberikan pengetahuan lebih terkait tes kemampuan penalaran ilmiah berdasarkan tingkatan *rudimentary*, *basic*, dan *intermediate* dapat dijadikan sebagai *assessment as learning* pembelajaran berdiferensiasi IPA.

1.6.2. Manfaat Praktis

Manfaat praktis yang diberikan pada penelitian ini dapat bermanfaat bagi sekolah, peserta didik, dan penulis.

a. Bagi sekolah

Penelitian ini dapat berguna dalam mengetahui tes penalaran ilmiah digunakan sebagai *assessment as learning* pembelajaran berdiferensiasi IPA.

b. Bagi peserta didik

Memberikan pengalaman mengerjakan tes penalaran ilmiah.

c. Bagi penulis

Membantu dalam memahami gambaran penalaran ilmiah sebagai *assessment as learning* pembelajaran berdiferensiasi IPA.

BAB II

KAJIAN TEORI, KERANGKA PIKIR, HIPOTESIS

2.1 Kajian Teori

2.1.1 Profil Penalaran Ilmiah

Profil merupakan penjelasan ringkas terkait analisis suatu objek tertentu yang dapat berupa teks, grafik, atau diagram. Penalaran ilmiah merupakan proses digunakannya dasar logika dalam proses ilmiah seperti menemukan persoalan, merumuskan proposisi, menciptakan perkiraan, penyelesaian dan persoalan, mengadakan percobaan, menganalisis data dan mengontrol faktor. Penalaran ilmiah termasuk jenis keterampilan pada abad ke 21, yang meminta peserta didik untuk siap dalam menghadapi permasalahan di masa mendatang dan meningkatkan sikap ilmiah peserta didik (Purwana & Rusdiana, 2021:119).

Kemampuan penalaran ilmiah memberikan hasil pengetahuan yang menerapkan prinsip berpikir sehingga muncul sebuah kesimpulan pada setiap angket. Penalaran ilmiah melakukan berbagai peninjauan dasar teori dan kemudian akan dilakukan proses penalaran dan penyelesaian permasalahan dengan proses penyelidikan. Penalaran ilmiah termasuk jenis kemampuan berpikir dan bernalar yang teratur dan masuk akal dengan menempuh langkah ilmiah, seperti (1) Penyelidikan, (2) Pengidentifikasian, (3) Pengevaluasi, dan (4) Penyimpulan data (Wahyuni, 2023:7-8).

Pada tes PISA (*Programme for International Students Assessment*), kemampuan penalaran ilmiah menjadi salah satu hal yang diujikan di dalamnya. Pada Selasa, 5 Desember 2023 dirilisnya hasil studi PISA 2022 yang memberikan hasil bahwa Indonesia mengalami kenaikan dalam bidang numerasi dan literasi program PISA. Pada literasi membaca dan matematika, Indonesia memperoleh kenaikan peringkat sebanyak 5 dibandingkan dengan PISA 2018. Pada literasi sains, Indonesia memperoleh kenaikan peringkat sebanyak 6 dibandingkan dengan PISA 2018 (OECD, 2023:426).

Menurut PISA dalam buku “Literasi Sainifik dan Pengukuranya” karya Susongko (2019:23) menjelaskan bahwa pengetahuan ilmiah, identifikasi pertanyaan, pendeskripsian bukti, dan kesimpulan merupakan berbagai kegiatan dari PISA. Penalaran Ilmiah merupakan suatu kegiatan yang melibatkan seseorang untuk berpikir. Berpikir merupakan kemampuan yang dimiliki oleh setiap manusia. Manusia merupakan makhluk berpikir, bahkan saat mereka tertidur tetap melakukan kegiatan berpikir. Penalaran ilmiah merupakan langkah ilmiah dalam mencari dan menemukan proposisi, solusi, dan percobaan eksperimen yang dilakukan secara logika yang bermaksud untuk meningkatkan arti ilmiah. Peningkatan kemampuan penalaran ilmiah dapat dilakukan dengan kegiatan tes. Tes kemampuan penalaran ilmiah dilakukan sesuai dengan tingkatan yang telah ditentukan (Susongko, 2019:46).

2.1.2 Tingkatan Penalaran Ilmiah

Penalaran ilmiah merupakan kemampuan yang berkaitan dengan berpikir dalam menyelesaikan permasalahan secara ilmiah. Penalaran ilmiah sangat melekat dengan kegiatan peningkatan kognitif peserta didik. Dalam menerapkan penalaran ilmiah pada peserta didik diperlukannya sebuah tingkatan pengukuran. Tingkatan penalaran ilmiah berasal dari model penalaran ilmiah itu sendiri (Wahyuni, 2023:7-8).

Tingkatan penalaran ilmiah termasuk karakteristik yang dipakai sebagai alat pengukur kemampuan seseorang dalam bernalar secara ilmiah. Dalam pengukuran penalaran ilmiah dilakukan secara kuantitatif dengan tes bernalar ilmiah dan kecakapan berpendapat. Tingkatan dalam penalaran ilmiah mempunyai nilai penting dalam menentukan keberhasilan di dunia pendidikan.

Menurut penelitian Susongko dkk. (2022:3), menjelaskan bahwa penalaran ilmiah diringkas dalam kerangka teori yang dilakukan peningkatan oleh peneliti terdahulu dan ditarik selaras dengan kurikulum yang berlaku di Indonesia pada masa tersebut. Penelitian terdahulu mengungkapkan bahwa tingkatan penalaran ilmiah dibagi menjadi enam kategori seperti, (1) *Rudimentary*, (2) *Basic*, (3) *Intermediate*, (4) *Integrated*, (5) *Culminating*, and (6) *Advance*. Enam tingkatan tersebut diajukan oleh Wenning&Vierya dalam buku karya Susongko (2019:46-51), mempunyai definisi yang disajikan pada tabel 2.1.

Tabel 2.1 Tingkatan Penalaran Ilmiah Menurut Wenning&Vierya

Tingkatan Penalaran Ilmiah	Deskripsi
<i>Rudimentary</i>	Tingkatan penalaran ilmiah <i>rudimentary</i> merupakan jenis tingkatan jenjang rendah yang meliputi pemahaman dasar pada suatu konsep. Tingkatan ini meliputi indikator klasifikasi, konseptualisasi, kesimpulan, kontekstualisasi, regeneralisasi, pengurutan, dan perumusan masalah.
<i>Basic</i>	Tingkatan penalaran ilmiah <i>basic</i> merupakan jenis tingkatan jenjang dasar yang meliputi pemahaman ide-ide fundamental. Tingkatan ini meliputi indikator estimasi, penjelasan, prediksi, berpikir bersyarat, dan aplikasi informasi.
<i>Intermediate</i>	Tingkatan penalaran ilmiah <i>intermediate</i> merupakan jenis tingkatan jenjang menengah yang meliputi pemahaman konseptual. Tingkatan ini meliputi indikator deskripsi hubungan, interpretasi data kuantitatif, berpikir kombinasi, berpikir hubungan, dan menjelaskan studi permasalahan.
<i>Intergrated</i>	Tingkatan penalaran ilmiah <i>intergrated</i> merupakan jenis tingkatan jenjang terintegrasi yang menggabungkan berbagai ide. Tingkatan ini meliputi indikator definisi kejadian, perancangan percobaan, dan mengukur data percobaan.
<i>Culminating</i>	Tingkatan penalaran ilmiah <i>culminating</i> merupakan jenis tingkatan jenjang tinggi yang menerapkan wawasan dan keterampilan yang diperoleh. Tingkatan ini meliputi indikator menetapkan pernyataan yang sesuai, kesimpulan hasil pengamatan, perbedaan dan hubungan sebab akibat, dan kesimpulan dari 2 variabel atau lebih.
<i>Advance</i>	Tingkatan penalaran ilmiah <i>advance</i> merupakan jenis tingkatan jenjang mahir yang menerapkan keterampilan intelektual lebih lanjut di dalamnya.

2.1.3 Profil SMP Negeri 1 Tegal

Sebuah sekolah menengah pertama bernama SMP Negeri 1 Kota Tegal didirikan di Kota Tegal, Jawa Tengah. SMP Negeri 1 Kota Tegal didirikan pada tahun 1928, pada masa puncak penjajahan Belanda. Sekolah ini merupakan sekolah menengah pertama yang berdiri pada masa penjajahan Belanda dan dikenal dengan nama MULO (Meer Vitgebried Leger Ondenwijs). SMP Negeri 1 Tegal terletak di Jalan Tentara Pelajar No. 32, Kelurahan Panggung, Kecamatan Tegal Timur, Kota Tegal, Jawa Tengah 52122. Anak-anak bangsawan dan keturunan Belanda adalah satu-satunya siswa yang diterima ketika SMP Negeri 1 Tegal pertama kali dibuka. Pada tahun 1958, nama sekolah ini berubah menjadi SMP N 1 Tegal. Proses pembelajaran di SMP Negeri 1 Tegal dibagi menjadi tiga tahun seperti sekolah menengah pertama pada umumnya, yaitu kelas VII, VIII, dan IX. Terdapat beberapa kelas A-H, dengan jumlah siswa 30-32 orang di setiap kelasnya. SMP Negeri 1 Tegal merupakan sekolah pertama di Kota Tegal yang melakukan uji coba kurikulum mandiri.

Perlunya sistem manajemen sekolah dalam bidang pendidikan. Pusat dari semua kegiatan yang berhubungan dengan sekolah adalah SMP Negeri 1 Tegal, yang memiliki beberapa sistem manajemen sekolah. Manajemen sekolah adalah proses mengawasi pendidikan untuk memenuhi tujuan jangka pendek, menengah, dan panjang. Dalam lembaga pendidikan yang bercita-cita menjadi lembaga yang luar biasa dan otonom, mengelola sumber daya untuk pemberdayaan merupakan komponen dari manajemen sekolah.

Berdasarkan hasil verifikasi dan penilaian yang dilakukan oleh konsultan dari Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah, SMP Negeri 1 Tegal terpilih sebagai SMP penyelenggara Rintisan Sekolah Bertaraf Internasional tahun ajaran 2007-2008. Hasil verifikasi tersebut didukung oleh surat undangan lokakarya Rintisan Sekolah Bertaraf Internasional No. 1931/C3/PP/2006 dan Surat Keputusan Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Pertama, Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah, Departemen Pendidikan Nasional, No. 543/C3/Kep/2007, tanggal 14 Maret 2007.

SMP Negeri 1 Tegal telah menerapkan kurikulum merdeka dan sekolah pertama yang menjalankan sistem sekolah penggerak. Dalam pelaksanaan pembelajaran, literasi menjadi pokok utama bagi peserta didik. Penerapan literasi di SMP Negeri 1 Tegal berjalan dengan lancar, namun dalam proses penerapan penalaran ilmiah masih tergolong kurang. Oleh sebab itu, diperlukannya penelitian terkait penalaran ilmiah di SMP Negeri 1 Tegal khususnya pada peserta didik kelas VIII yang dapat digunakan sebagai *assessment as learning* pembelajaran berdiferensiasi IPA.

2.1.4 Assessment as Learning

Menurut Ambarita & Simanullang (2023:199) salah satu jenis penilaian dalam evaluasi pembelajaran berdiferensiasi adalah *assessment as learning*. Dalam evaluasi pembelajaran, penilaian terbagi menjadi 3 macam yaitu *assessment for learning*, *assessment as learning*, dan *assessment of learning*. *Assessment as learning* merupakan instrumen penilaian yang melibatkan

partisipasi peserta didik dalam pelaksanaannya. Ketika penilaian formatif dilakukan pada tahap pembelajaran yang berbeda antara pembelajaran berdiferensiasi konten dan proses, penilaian ini sangat membantu.

Penelitian ini digunakan sebagai *assessment as learning* pembelajaran berdiferensiasi IPA. *Assessment as learning* yang dilakukan dalam penelitian ini melibatkan terkait dengan tes penalaran ilmiah. Hasil dari *assessment as learning* penelitian ini meliputi hasil kondisi peserta didik terkait dengan penalaran ilmiah yang akan digunakan untuk pembelajaran berdiferensiasi IPA di sekolah. Penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai informasi guru dalam mengambil langkah proses pembelajaran berdiferensiasi IPA yang sesuai dengan profil peserta didik.

2.1.5 Pembelajaran Berdiferensiasi IPA

Berkembangnya zaman menjadikan kurikulum di Indonesia seiring berganti. Pergantian kurikulum di Indonesia dari kurikulum 2013 menjadi kurikulum merdeka menimbulkan berbagai perbedaan pada proses pembelajarannya. Kurikulum merdeka merupakan kurikulum baru yang diterapkan di sektor pendidikan TK, SD/MI, SMP/MTs, dan SMA/MA/SMK/ Kurikulum merdeka merupakan solusi dari sistem pendidikan di Indonesia yang berfokus pada ketuntasan materi dan perkembangan peserta didik. Kurikulum merdeka merupakan kurikulum yang fleksibel karena struktur kurikulumnya lebih luas dan terfokus pada materi. Pembelajaran dalam kurikulum merdeka dikenal sebagai pembelajaran berdiferensiasi (Kemal dkk., 2024:856).

Pembelajaran berdiferensiasi IPA merupakan hasil dari pendidik IPA yang membuat keputusan tepat dalam menanggapi kebutuhan peserta didik berdasarkan tujuan pembelajaran dan mengadaptasikan instruksi dalam memenuhi kebutuhan peserta didik yang terus berubah. Kebutuhan peserta didik yang berkembang secara dinamis, lingkungan yang mendukung pembelajaran, administrasi kelas yang efisien, dan evaluasi yang teratur menjadi kebutuhan peserta didik dalam pembelajaran (Tamara dkk., 2024:73).

Berdasarkan penjelasan dari Tomlison (2000) dalam MS (2023:534) dijelaskan bahwa tujuan dari pembelajaran berdiferensiasi IPA meliputi untuk memodifikasi proses pembelajaran di kelas sesuai dengan kebutuhan belajar setiap peserta didik. Ketika memenuhi kebutuhan peserta didik, guru harus bertindak adil. Keadilan bukan berarti memberikan perlakuan yang sama kepada setiap peserta didik, namun lebih kepada kesesuaian antara kebutuhan peserta didik dengan proses pengajaran. Pembelajaran berdiferensiasi IPA dapat diimplementasikan dengan menggunakan tiga strategi yang berbeda, meliputi diferensiasi proses, diferensiasi produk, dan diferensiasi konten. Elemen kesiapan belajar peserta didik, minat peserta didik, dan profil belajar peserta didik tidak boleh dilepaskan dari ketiga strategi ini.

Diferensiasi konten termasuk strategi dalam pembelajaran berdiferensiasi IPA yang menggunakan berbagai bahan ajar yang perlu dikontenkan untuk pembelajaran peserta didik. Pembelajaran berdiferensiasi konten, pengajar perlu membutuhkan bahan dan alat untuk pembelajaran

murid. Bahan dan alat tersebut meliputi *power point*, video, buku ajar, dan lain sebagainya. Pembelajaran berdiferensiasi proses berpacu pada bagaimana peserta didik memahami terkait dengan pelajaran yang diajarkan oleh pengajar. Langkah dalam pembelajaran berdiferensiasi proses meliputi menerapkan penugasan bertahap, mengajukan pertanyaan atau permasalahan yang dapat memandu peserta didik dalam memecahkan yang mereka minati, membuat jadwal yang disesuaikan untuk setiap peserta didik yang mencakup daftar tugas dan batas waktu, dan membuat berbagai kegiatan pada peserta didik. Pembelajaran berdiferensiasi produk merupakan pembelajaran yang menghasilkan sebuah produk dalam pembelajarannya. Sebuah produk dapat berupa karya tulis, rekaman, diagram, atau lain sebagainya yang perlu dipresentasikan kepada guru dan teman sekelasnya. Pemilihan produk dalam pembelajaran berdiferensiasi produk harus menawarkan tantangan dan bervariasi, dan mengekspresikan pembelajaran yang ingin mereka capai dengan kesesuaian minat mereka (MS, 2023:536).

2.1.6 Penelitian Terdahulu

Berbagai penelitian terdahulu yang telah diteliti terkait dengan kemampuan penalaran ilmiah pada peserta didik sehingga relevan untuk penelitian ini sebagai berikut:

1. Penelitian jurnal yang dilakukan oleh Purwo Susongko, Mobinta Kusuma, dan Yuni Arfiani tahun 2022 dengan Judul “*3-Dimensional Scientific Literacy Assessment Framework for Senior High School Science Program Students*”. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, memberikan kesimpulan bahwa

terdapat 3 dimensi dalam mengukur literasi sains meliputi penalaran ilmiah, inkuiri ilmiah, dan hakikat sains (Susongko dkk., 2022). Berdasarkan penelitian sebelumnya, pembeda dari penelitian ini yaitu menggunakan penalaran ilmiah dengan 3 kompetensi meliputi *rudimentary*, *basic*, dan *intermediate*.

2. Penelitian skripsi yang dilakukan oleh Yunita Ainun Jariah tahun 2022 dengan judul “Analisis Kemampuan Penalaran Ilmiah (*Scientific Reasoning Ability*) Siswa Sekolah Adiwiyata (Tiap Tingkatan Kelas) dalam Pemecahan Kasus Isu-Isu Ekologi”. Melalui penelitian ini, memberikan kesimpulan bahwa tingkat kemampuan penalaran ilmiah pada setiap peserta didik di tiap tingkatan kelasnya mempunyai perbedaan. Hal ini dibuktikan dengan pemberian tes instrumen terkait 6 pola penalaran ilmiah kepada peserta didik (Jariah, 2022). Berdasarkan penelitian sebelumnya, pembeda dari penelitian ini ada pada materi yang akan diuji yaitu materi semester I pelajaran IPA Kelas VIII SMP.
3. Penelitian skripsi yang dilakukan oleh Hairunnisa tahun 2019 dengan judul “Analisis Kemampuan Penalaran dan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis pada Mahasiswa Jurusan Pendidikan Matematika UIN Alauddin Makassar Ditinjau dari Asal Sekolah”. Berdasarkan penelitian yang dilakukan, memberikan kesimpulan bahwa tingkat kemampuan penalaran matematis pada mahasiswa pendidikan matematika UIN Alauddin Makassar yang ditinjau dari asal sekolah berada di kategori sedang dengan faktor yang mempengaruhi kemampuan penalaran matematis berasal dari rasa malas, penguasaan materi, dan pendekatan dalam pembelajaran. Hal ini dibuktikan dengan melakukan penelitian berupa observasi, tes tertulis, dan wawancara kepada mahasiswa UIN

Alauiddin Makassar jurusan Pendidikan Matematika yang ditinjau dari asal sekolah (Hairunnisa, 2019). Berdasarkan penelitian sebelumnya, pembeda pada penelitian ini yaitu sampel penelitian dari peserta didik kelas VIII SMP dan menggunakan tes penalaran ilmiah.

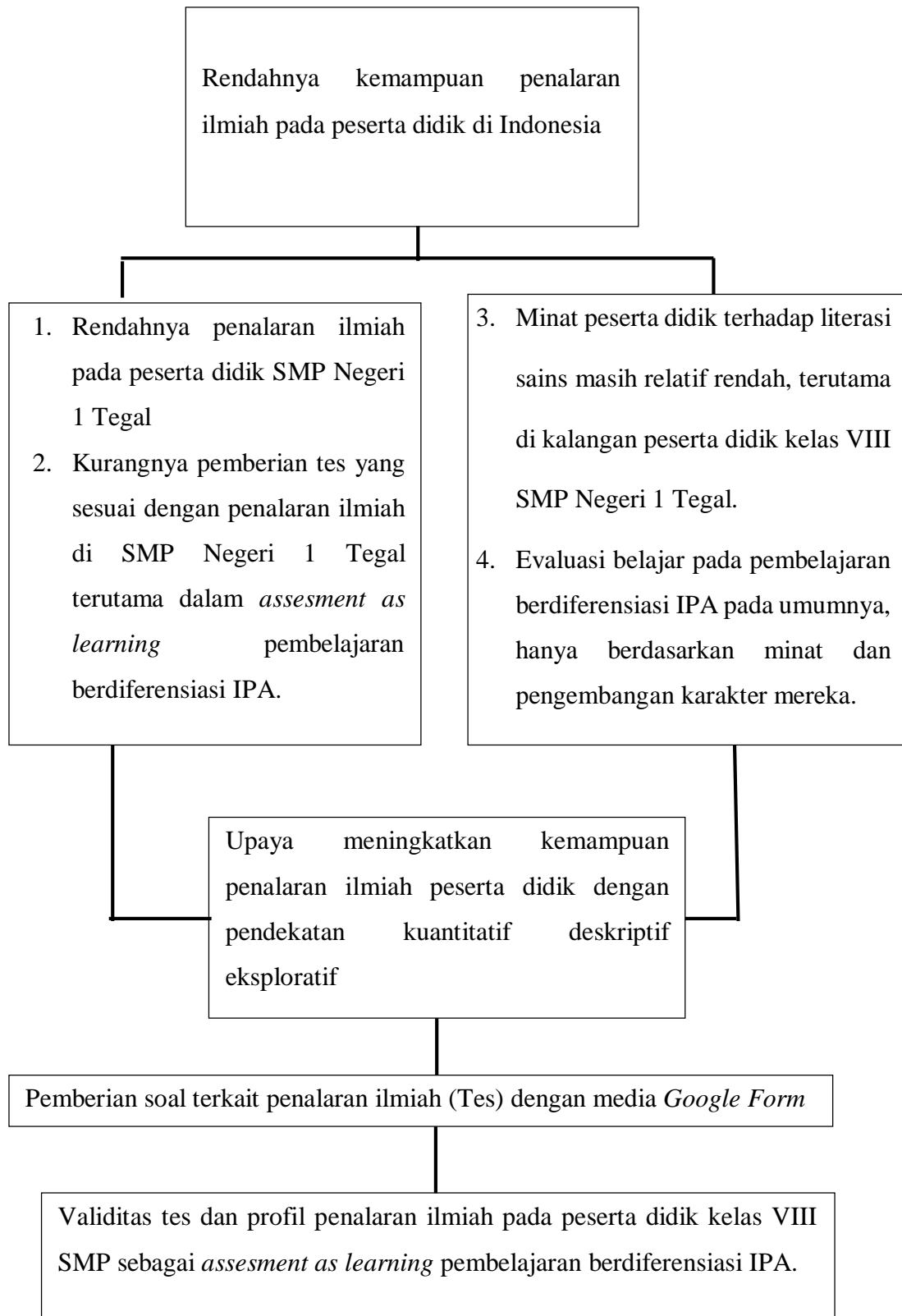
4. Penelitian jurnal yang dilakukan oleh Elok Yieldsihis Faiqoh, Yushardi, Alez Harijanto tahun 2020 dengan judul “Kemampuan Penalaran Ilmiah Siswa Kelas XI SMAN di Banyuwangi Kota Materi Suhu dan Kalor”. Berdasarkan penelitian yang dilakukan memberikan kesimpulan bahwa tingkat kemampuan penalaran ilmiah pada siswa SMAN di Banyuwangi berada di kategori terbaik pada penalaran proporsional dan kategori kurang pada penalaran korelasi. Hal ini dibuktikan dengan melakukan penelitian dengan menggunakan instrumen berupa tes kemampuan penalaran ilmiah berdasarkan kompetensi LCTSR (*Lawson Class Test Scientific Reasoning*) (Faiqoh dkk., 2020). Berdasarkan penelitian sebelumnya, pembeda dari penelitian ini ada pada materi yang akan diuji yaitu materi semester I IPA Kelas VIII SMP.
5. Penelitian jurnal yang dilakukan oleh Sherina Mandella, Suhendar, Setiono tahun 2021 dengan judul “Kemampuan Awal Penalaran Ilmiah Peserta Didik SMA berdasarkan Gender Pada Materi Ekosistem”. Penelitian ini dilakukan pada peserta didik kelas X SMAN Kabupaten Sukabumi Tahun Ajaran 2020/2021 dengan kesimpulan tingkat penalaran ilmiah peserta didik masuk pada kategori kurang. Hal ini dibuktikan dengan melakukan uji instrumen soal penalaran ilmiah kepada peserta didik kelas X SMAN Kabupaten Sukabumi Tahun Ajaran 2020/2021 (Mandella dkk., 2020). Berdasarkan penelitian

sebelumnya, pembeda dari penelitian ini yang akan diuji yaitu Kelas VIII SMP dan tidak memandang gender dalam proses uji coba penelitian.

2.2 Kerangka Pikir

Menurut Lestari&Suryana (2024:17), menjelaskan bahwa kerangka berpikir merupakan konsep terkait hubungan antara suatu teori dengan berbagai elemen yang ditentukan sebagai masalah yang signifikan. Buku karya Nizamuddin dkk. (2021:90-91) menjelaskan bahwa kerangka berpikir dibuat berdasarkan masalah dan kajian teori penelitian. Kerangka berpikir memakai variabel independent dalam proses pembuatan kerangka bagan dan berhubungan dengan penelitian yang dituju.

Penelitian ini menjelaskan terkait dengan validitas tes penalaran ilmiah dan profil penalaran ilmiah pada peserta didik kelas VIII SMP yang dapat digunakan sebagai *assessment as learning* pembelajaran berdiferensiasi IPA. Penelitian ini mempunyai keterbaharuan berupa membangun instrumen baru bagi peserta didik kelas VIII SMP dan menganalisis kemampuan penalaran ilmiah peserta didik SMP berdasarkan tingkatan menurut Wenning & Vieyra meliputi *rudimentary, basic, dan intermediate* sehingga dapat dijadikan sebagai *assessment as learning* pembelajaran berdiferensiasi IPA. *Novelty* dari penelitian ini yaitu pada penerapan tes penalaran ilmiah. Tes penalaran ilmiah biasanya diberikan kepada peserta didik jenjang SMA akan diberikan kepada peserta didik jenjang SMP. Hal ini dibuktikan pada penelitian Kusuma dkk. (2023:4-5) dimana penelitian ini diberikan kepada peserta didik SMA. Bagan kerangka pikir dalam penelitian ini secara singkat dan jelas dijelaskan dalam Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Kerangka Pikir

2.3 Hipotesis

Hipotesis diturunkan berdasarkan permasalahan pada suatu penelitian. Hipotesis termasuk ke dalam dugaan awal sebelum proses penelitian dilakukan. Dalam membantu proses penyelidikan fakta dan teori yang tidak diketahui, asumsi sementara yang berasal dari teori dan pengetahuan disebut dengan hipotesis. Hipotesis penelitian biasanya menghubungkan antara variabel independen dengan dependen yang kemudian diprediksi dan dapat diuji menggunakan metodologi ilmiah (Susongko, 2016:17-18).

Penelitian ini menggunakan metode penelitian deskriptif eksploratif. Penelitian yang memberikan gambaran pada suatu fenomena atau peristiwa tertentu pada suatu penelitian. Menurut Arikuntoro (2005) dalam Zellatifanny & Mudjiyanto (2018:84) menjelaskan bahwa penelitian deskriptif memusatkan perhatian pada sebuah penggambaran terkait dengan suatu variabel, keadaan, atau topik tertentu. Oleh karena itu, penelitian deskriptif eksploratif tidak membutuhkan uji hipotesis dalam penelitiannya.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Pendekatan Dan Metode Penelitian

3.1.1 Pendekatan Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif, untuk melihat bagaimana validasi tes dan profil penalaran ilmiah pada peserta didik kelas VIII SMP sebagai *assessment as learning* pembelajaran berdiferensiasi IPA. Pendekatan kuantitatif merupakan pendekatan pada proses penelitian yang berfokus pada data yang berupa angka dan analisis statistik dengan tujuan memeriksa hipotesis yang ditentukan (Febriansyah, 2024:32).

3.1.2 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu deskriptif eksploratif. Penelitian deskriptif merupakan metode penelitian yang berguna dalam menjelaskan, menggambarkan, atau melukiskan secara sistematis, faktual, dan akurat terkait dengan fenomena yang sedang diselidiki. Metode deskriptif menjelaskan terkait dengan hubungan, dan membuat dugaan awal dari suatu permasalahan yang ingin diselesaikan (Rukajat, 2018:1). Penelitian deskriptif eksploratif merupakan penelitian yang untuk menyelesaikan isu-isu dengan menyelidiki faktor yang secara alami mempengaruhi suatu peristiwa. Laporan penelitian deskriptif eksploratif dijabarkan berupa narasi, bukan data numerik. Proses penelitian yang dilakukan berupa tes instrumen penalaran ilmiah berdasarkan tingkatan *Rudimentary*, *Basic*, dan *Intermediate* yang nantinya hasil

yang diperoleh dari tes penalaran ilmiah disajikan dan dirumuskan kesimpulannya (Zukhruf, 2020:31).

3.2 Variabel Penelitian

Variabel penelitian menurut Susongko (2016:14) merupakan aspek yang dapat ditakar dan diatur, memiliki kemampuan dalam pengambilan nilai atau kuantitas yang berbeda, dan berkaitan dengan peristiwa, objek, atau individu. Variabel penelitian yang dilakukan pada penelitian ini yaitu tes penalaran ilmiah sebagai variabel Y (terikat/*dependent*) dan *assessment as learning* pembelajaran berdiferensiasi IPA sebagai variabel X (bebas/*Independent*).

3.3 Populasi dan Sampel

Menurut Susongko (2016:23) dijelaskan bahwa seluruh subjek (item, individu, kegiatan, gejala, dan fenomena) yang menjadi subjek penelitian dan temuannya dapat diterapkan dinamakan dengan populasi. Sampel merupakan suatu benda atau orang dari populasi yang cocok dan mewakili populasi secara akurat. Adapun dalam proses pemilihan sampel dan populasi dikenal sebagai teknik sampling.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, populasi yang digunakan berasal dari seluruh peserta didik kelas VIII SMP Negeri 1 Tegal tahun ajaran 2023/2024 yang berjumlah sekitar 252 peserta didik yang terbagi sejumlah 8 kelas dengan jumlah 30-32 peserta didik per kelasnya. Proses pengambilan sampel yang dilakukan menggunakan teknik total sampling dari seluruh populasi yang berjumlah 252 peserta didik di Kelas VIII SMP Negeri 1 Tegal. Penelitian ini termasuk ke dalam penelitian survei, sehingga membutuhkan sampel dengan jumlah cukup banyak dari

responden. Menurut Tukatman dkk. (2023:62) dijelaskan bahwa dalam menggunakan teknik pengambilan sampel total, setiap bagian dari populasi digunakan sebagai bagian dari sampel.

3.4 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang dilakukan pada penelitian ini sebagai berikut:

3.4.1 Tes

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini adalah tes kemampuan penalaran ilmiah pada peserta didik. Tes penalaran ilmiah berjumlah 17 soal yang memuat 3 tingkatan penalaran ilmiah (*Rudimentary, Basic, and Intermediate*). Soal penalaran ilmiah bersifat dikotomis, dimana ketika soal tersebut dijawab dengan benar maka memperoleh nilai 1 dan salah memperoleh nilai 0. Tes instrumen yang dilakukan pada penelitian ini mengadaptasikan instrumen penalaran ilmiah menurut Susongko dkk. (2023) dan diadaptasikan pada peserta didik kelas VIII SMP. Dalam penyusunan tes instrumen terlebih dahulu dilakukan proses penyusunan kisi-kisi terkait dengan item tes penalaran ilmiah yang akan diujikan kepada peserta didik. Tes instrumen ini digunakan untuk mengukur validitas dan mendeskripsikan profil penalaran ilmiah pada peserta didik kelas VIII SMP sebagai *assessment as learning* pembelajaran berdiferensiasi IPA. Dalam melaksanakan uji soal, diperlukannya pengujian terlebih dahulu untuk memberikan petunjuk terkait dengan kevalidan, kereliabilitas, kesukaran, dan daya beda pada soal tes penalaran ilmiah. Proses implementasi tes penalaran ilmiah yang akan diberikan kepada peserta didik dilakukan dengan bantuan *Google Form*.

a. Uji Validasi

Menurut Susongko (2017:83-85) dalam buku “Penilaian Hasil Belajar” menjelaskan bahwa validasi merupakan alat pengukur yang digunakan pada tes untuk mengetahui seberapa besar tes tersebut dapat diujikan kepada responden. Suatu kevalidan tes dapat diikuti dengan petunjuk kepada siapa tes tersebut dituju, dan berfungsi untuk mengukur apakah tes tersebut. Validasi tes dapat menunjang keselarasan tindakan dan keputusan berdasarkan pada skor tes yang dicapai.

Tes soal yang dilakukan pada penelitian ini bersifat dikotomus. Penggunaan perhitungan soal tes dikotomus menggunakan korelasi *point biserial* sebagai berikut:

$$r_{pb} = \frac{M_p - M_t}{SD} \sqrt{\frac{p}{q}}$$

Keterangan:

r_{pb} = Koefisien korelasi *point biserial*

M_p = *Mean* skor dari subjek menjawab betul

M_t = *Mean* skor total

SD = Standar Deviasi skor total

p = Subjek menjawab betul

q = Subjek menjawab salah ($q = 1-p$)

Menurut Darma (2021:7) menafsirkan kevalidan butir tes dapat dilihat melalui r hitung. Apabila nilai r hitung $>$ r tabel, maka butir tes dapat dikatakan valid. Namun, apabila nilai r hitung $<$ r tabel, maka butir tes dapat dikatakan tidak valid.

b. Uji Reliabilitas

Menurut Susongko (2017:89-95) dalam buku “Penilaian Hasil Belajar” dijelaskan bahwa alat ukur dapat reliabilitas apabila memberikan hasil yang dapat diukur kemampuan sebenarnya. Suatu tes dapat dikatakan reliabilitas apabila ketika dia diujikan kepada siapapun maka menghasilkan keadaan yang sama dengan lainnya atau dapat dikatakan konsisten.

Tes penalaran ilmiah pada penelitian ini bersifat dikotomus, sehingga dalam menghitung reliabilitas menggunakan metode *Kuder-Richardson 20* (KR 20/*Alpha Cronbach*). Rumus dari metode *Kuder-Richardson 20* (KR 20/*Alpha Cronbach*) sebagai berikut:

$$r_{xx} = \frac{k}{k-1} \left(1 - \frac{\sum pq}{St^2} \right)$$

Keterangan:

k = Jumlah butir soal

p = Subjek menjawab betul

q = Subjek menjawab salah (q = 1-p)

S_t^2 = Variasi skor total

Menurut Darma (2021:17) menafsirkan reliabilitas butir tes dapat dilihat dari nilai *Cronbach Alpha*. Apabila nilai *Cronbach Alpha* > signifikansi, maka butir tes dapat dikatakan reliabilitas. Namun, apabila nilai *Cronbach Alpha* < signifikansi, maka butir tes dapat dikatakan tidak reliabilitas.

c. Uji Tingkat Kesukaran

Menurut Susongko (2017:101) dalam buku “Penilaian Hasil Belajar” dijelaskan bahwa suatu tes pasti mempunyai tingkat kesukaran. Rumus yang digunakan dalam menghitung tingkat kesukaran soal dikotomus sebagai berikut:

$$TK (P) = \frac{B}{N}$$

Keterangan:

TK = Tingkat Kesukaran butir soal

B = Banyaknya jawaban betul

N = Banyaknya penempuh

Mengacu pada Anas sudijono, Witherington dalam jurnal Magdalena dkk. (2021:204) menyatakan bahwa tingkat kesukaran butir tes dapat ditafsirkan pada tabel 3.1.

Tabel 3.1 Penafsiran Tingkat Kesukaran Butir Tes

Interval	Penafsiran
0,00 – 0,30	Butir Tes Sukar
0,31 – 0,70	Butir Tes Sedang
0,71 – 1,00	Butir Tes Mudah

d. Uji Daya Pembeda

Menurut Susongko (2017:102) dalam buku “Penilaian Hasil Belajar” dijelaskan bahwa daya pembeda dalam soal menjadi alat pengukuran suatu tes. Rumus dalam mencari daya pembeda soal pilihan ganda atau dikotomus sebagai berikut:

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B$$

Keterangan:

J_A = Peserta kelompok atas

J_B = Peserta kelompok bawah

B_A = Peserta kelompok atas menjawab benar

B_B = Peserta kelompok bawah menjawab benar

P_A = Proporsi peserta kelompok atas menjawab benar (Indeks Kesukaran)

P_B = Proporsi peserta kelompok bawah menjawab benar (Indeks Kesukaran)

Menurut Sujono Anas (2013) dalam Magdalena dkk. (2021:205) dijelaskan bahwa dalam menarik kesimpulan daya beda butir tes diperlukannya sebuah penafsiran dijelaskan dalam tabel 3.2.

Tabel 3.2 Penafsiran Daya Beda Butir Tes

Daya Beda	Kategori	Penafsiran
0,70 – 1,00	<i>Excellent</i>	Bagus Sekali
0,40 – 0,69	<i>Good</i>	Bagus
0,20 – 0,39	<i>Satisfactory</i>	Cukup
0,00 – 0,19	<i>Poor</i>	Buruk
Hasil Negatif	-	Buruk Sekali

3.4.2 Dokumentasi

Menurut Hairunnisa (2019:53) dijelaskan bahwa dokumentasi bermanfaat bagi pengujian, penafsiran yang digunakan dalam proses penelitian agar bersifat kuat. Dokumen berperan dalam proses pendukung penelitian. Teknik pengumpulan data yang dilakukan pada penelitian ini yaitu

dokumentasi. Dokumentasi sebagai sumber pelengkap bagi penelitian ini. Bentuk dari data dokumentasi yaitu nilai tes penalaran ilmiah pada peserta didik dan gambar pada saat proses pelaksanaan penelitian kepada peserta didik.

3.5 Teknik Analisis Data

Penelitian ini bertujuan untuk mengukur validitas tes dan mendeskripsikan profil penalaran ilmiah pada peserta didik VIII SMP sebagai *assessment as learning* pembelajaran berdiferensiasi IPA. Dalam mendeskripsikan profil penalaran ilmiah pada peserta didik kelas VIII SMP sebagai *assessment as learning* pembelajaran berdiferensiasi IPA digunakannya teknik analisis berupa penskoran manual berdasarkan hasil jawaban peserta didik.

Bentuk tes yang diujikan kepada peserta didik berupa tes dikotomus atau tes pilihan ganda, apabila peserta didik dapat menjawab benar di setiap soalnya akan memperoleh nilai 1 dan salah memperoleh nilai 0. Rumus dalam menghitung persentase total kemampuan penalaran ilmiah berdasarkan tingkatan menurut Purwanto (2013) dalam Andriani dkk. (2018:284) sebagai berikut:

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

Keterangan:

P = Persentase hasil responden

b = Jawaban benar responden

n = Jumlah nilai keseluruhan

Hasil persentase kemampuan penalaran ilmiah menggunakan rumus di atas, dapat digunakan untuk menentukan kategori tingkat kemampuan penalaran ilmiah pada peserta didik menurut Maliki dkk. (2024:408) berdasarkan tingkatannya dijelaskan dalam tabel 3.3.

Tabel 3.3 Kategori Tingkat Kemampuan Penalaran Ilmiah

Persentase	Kategori
76% - 100%	Tinggi
50% - 75%	Sedang
49% - 0%	Rendah

Dalam menjawab tujuan penelitian berupa mengukur validitas tes penalaran ilmiah pada peserta didik kelas VIII SMP sebagai assesment as learning pembelajaran berdiferensiasi IPA IPAdilakukannya uji validitas isi, psikometrik, dan konstruk. Dalam melakukan uji validitas isi dan psikometrik dilakukan pada seorang ahli dalam bidangnya. Pada proses uji validitas konstruk dilakukan analisis *Rasch Model* dilakukan dengan aplikasi *R Studio*.

a. Validitas Isi

Validitas isi menurut Susongko (2017:84) merupakan alat ukur validasi yang mampu menilai seluruh materi pelajaran yang dapat diukur. Berhasil atau tidaknya peserta didik dalam menjawab item pertanyaan ditentukan oleh keputusan dari validasi isi. Validitas isi diterapkan apabila sesuatu dapat dipahami dengan baik, seperti halnya dengan tes prestasi belajar.

Membuat kisi-kisi soal dan berkonsultasi dengan ahli terkait dengan materi pelajaran yang diuji merupakan cara untuk memastikan validitas isi. Penelitian ini menggunakan validitas isi yang dilakukan oleh ahli dalam

validitas isi terkait dengan tes instrumen penalaran ilmiah pada peserta didik kelas VIII SMP.

b. Validitas Psikometrik

Validitas psikometrik dalam penelitian ini melibatkan seorang ahli dalam bidang psikometri (pengukuran pendidikan) yang berhubungan dengan penyusunan tes instrumen.

c. Validitas Konstruk

Menurut Susongko (2017:84) dijelaskan bahwa definisi operasional variabel dikenal sebagai validitas konstruk. Tes yang menggunakan materi dan perlu didefinisikan terlebih dahulu, diperlukannya sebuah validitas konstruk. Pada intinya, validitas konstruk membandingkan hasil uji empiris dengan definisi operasional yang menjadi landasan penyusunan sebuah tes instrumen.

Validitas konstruk menurut Messick terdiri dari bidang isi, substantif, dan struktural. Standar penilaian yang menjadi pengukuran validitas pada item instrumen tes menggunakan *Rasch Model* menurut Renny dkk (2013) dalam Natanael dkk. (2023:98) dan Fauzi dkk. (2022:61) dijelaskan dalam tabel 3.4.

Tabel 3.4 Standar Penilaian Validitas Konstruk dari *Rasch Model*

Bidang Validitas konstruk	Indikator	Standar penilaian
Isi	(<i>Item Fit</i>) atau Uji Kecocokan Item	$P > 0,01$ $0,5 < MNSQ < 1,5$ $-2,0 < ZSTD < 2,0$
Substantif	<i>Person fit statistic</i>	$P > 0,01$ $0,5 < MNSQ < 1,5$ $-2,0 < ZSTD < 2,0$
Struktural	<i>Unidimensional test</i> (Uji Unidimensi)	Hasil analisis faktor <i>Screen Plot</i> , hanya ada satu faktor utama berupa gambar.

Menurut Sumintono dan Widhiarso (2015) dalam Tarigan dkk. (2022:93) menjelaskan bahwa dalam penggunaan hasil tes dalam penilaian pendidikan, permodelan *Rasch* menjadi metode alternatif. Tujuan dari permodelan tersebut yaitu untuk membuat skala pengukuran yang bertingkat dan sama dapat memberikan hasil tes yang sesuai dengan peserta didik. Analisis *Rasch Model* dilakukan untuk menganalisis validitas isi secara kuantitatif. Analisis *Rasch Model* dilakukan dengan aplikasi *R Studio*.