



**MODEL ASESMEN LITERASI SAINS PADA PESERTA DIDIK  
SEKOLAH DASAR DENGAN APLIKASI MODEL RASCH**

**TESIS**

**Disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan studi dan  
memperoleh gelar Magister Pedagogi**

**Oleh :**

**Nama : Agus Riyadi**

**NPM : 7322800051**

**PROGRAM STUDI MAGISTER PEDAGOGI  
PROGRAM PASCASARJANA  
UNIVERSITAS PANCASAKTI TEGAL  
2024**

## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Agus Riyadi

NPM : 7322800051

Program Studi : Magister Pedagogi

Menyatakan, bahwa tesis ini secara keseluruhan adalah hasil penelitian saya, kecuali pada bagian-bagian yang dirujuk sumbernya. Bila ternyata pada kemudian hari diketahui ada yang tidak sesuai, maka saya siap menanggung akibatnya.

Tegal, 25 Juni 2024

Yang menyatakan,



**Agus Riyadi**

NPM. 7322800051

## PENGESAHAN PENGUJI

Tesis dengan judul "Model Asesmen Literasi Sains pada Peserta Didik Sekolah Dasar dengan Aplikasi Model Rasch".

Nama : Agus Riyadi

NPM : 7322800051

Program Studi : Magister Pedagogi

Telah dipertahankan dalam sidang panitia ujian tesis pascasarjana Universitas Pancasakti Tegal pada hari Selasa, tanggal 16 Juli 2024

Tegal, Juli 2024

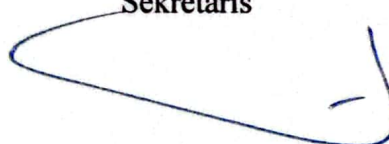
Ketua



**Dr. Taufiqulloh, M.Hum**

NIDN. 0615087802

Sekretaris



**Dr. Suriswo, M.Pd**

NIDN. 0616036701

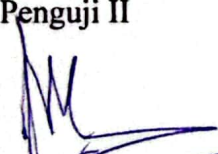
Penguji I



**Prof. Dr. Sitti Hartinah, Ds, MM**

NIDN. 0017115401

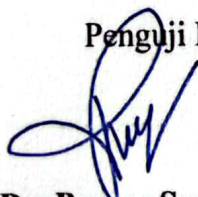
Penguji II



**Dr. Munadi, M.Si**

NIDN. 0604087601

Penguji III

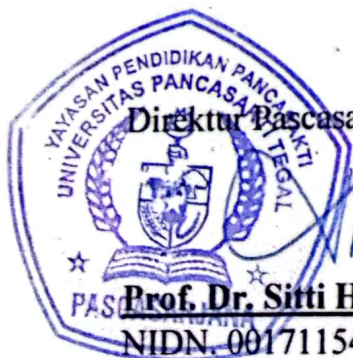


**Prof. Dr. Purwo Susongko, M.Pd**

NIDN. 0017047401

Mengetahui :

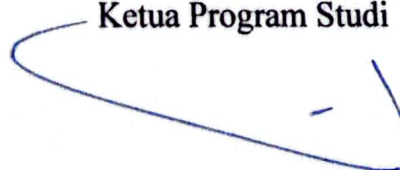
Direktur Pascasarjana



**Prof. Dr. Sitti Hartinah, DS.,MM**

NIDN. 0017115401

Ketua Program Studi



**Dr. Suriswo, M.Pd**

NIDN. 0616036701

## PERSETUJUAN PEMBIMBING TESIS

Tesis dengan Judul "Model Asesmen Literasi Sains pada Peserta Didik Sekolah Dasar dengan Aplikasi Model Rasch". Karya,

Nama : Agus Riyadi  
NPM : 7322800051  
Program Studi : Magister Pedagogi

Telah disetujui oleh pembimbing untuk diajukan ke Ujian Tesis

Tegal, 4 Juli 2024

Dosen Pembimbing Utama



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

Dosen Pembimbing



Dr. Munadi, M.Si.  
NIDN. 0604087601

Mengetahui,

Direktur Pasca Sarjana

Universitas Pancasakti Tegal



Prof. Dr. Sitti Hartinah DS, MM  
NIP. 19541117 198103 2 002

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

### **Motto:**

“Barangsiapa belajar sesuatu semata-mata karena Allah, mencari ilmu yang ada bersama-Nya, maka dia akan menang. Dan barang siapa yang belajar sesuatu karena selain Allah, maka dia tidak akan mencapai tujuannya, juga pengetahuan yang diperolehnya tidak akan membawanya lebih dekat kepada Allah." ( Hasan al-Basri )

### **Karya ini saya persembahkan untuk:**

1. *Ayahanda dan Ibunda tercinta Bapak Sodikin dan Bapak H.Abu hasan (Alm). Ibu Siti Mursinah dan Ibu Hj.Marwah (Alm) yang selalu mendoakan dan menjadi motivator handal bagi penulis.*
2. *Istri tercinta, Nur Faizah yang sudah memberikan support dan doa dalam menuntut ilmu Magister Pedagogik.*
3. *Ketiga buah hati: Nadya, Nabila, dan Labib, senyum kalian penambah semangat penulis.*
4. *Keluarga besar KWK Kedungbanteng Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Kabupaten Tegal, yang sudah memberikan support, dukungan dan doa kepada penulis.*

## ABSTRAK

Agus Riyadi. 2024. "Model Asesmen Literasi Sains pada Peserta Didik Sekolah Dasar Dengan Aplikasi Model Rasch". Tesis. Program Studi Magister Pedagogi. Program Pasca Sarjana. Universitas Pancasakti Tegal. Pembimbing I Prof.Dr. Purwo Susongko, M.Pd, Pembimbing II Dr. Munadi, M.Pd

**Kata Kunci :** Model asesmen, literasi sains,sekolah dasar ,model rasch.

Pengukuran literasi sains penting dilakukan untuk mengetahui ketercapaian literasi sains siswa dalam memahami konsep sains yang sudah dipelajari . Pengukuran literasi sains juga penting dilakukan untuk mengetahui sejauh mana pemahaman siswa terhadap konsep-konsep sains yang telah dipelajarinya. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui kebutuhan kepala sekolah,guru dan siswa Sekolah dasar terhadap instrumen assesmen literasi sains,mengembangkan desain model asesmen literasi sains,mengetahui validitas isi,psikometri dan validasi konstraks dari instrumen asesmen literasi sains.

Asesmen literasi sains disusun untuk mengukur kemampuan literasi sains peserta didik secara valid dan reliabel. Oleh karena itu, perlu adanya analisis terhadap instrumen asesmen literasi sains. Instrumen tes yang reliabel merupakan unstrumen tes yang apabila diujikan beberapa kali pada peserta tes yang sama dalam waktu yang berbeda maka akan menghasilkan data yang sama (Sugiyono, 2014). Salah satu analisis yang digunakan untuk menguji validitas tes yaitu menggunakan model Rasch. Adapun validitas yang diuji meliputi validitas isi, validitas psikometri, dan validitas konstruk .

Metode penelitian yang digunakan adalah Penelitian Pengembangan (R&D ). model pengembangan asesmen literasi sains menggunakan model ADDIE yang meliputi tahapan Anilisis, Desain, Developmen, Implementasi dan Evaluasi,tetapi dalam penelitian ini hanya pada tingkat developmen. Subjek yang diteliti adalah peserta didik kelas VI sekolah dasar se Gugus Sultan Agung Kec.Kedungbanteng dengan sampel 147 peserta didik dan teknik yang digunakan dalam pengambilan sampel adalah *propability sampling* dengan sistem acak sederhana (*simple random sampling*)

Hasil uji validitas dengan pemodelan Rasch melalui validitas isi, psikometri dan konstruk. Hasil uji validitas aspek isi, psikometri tiga ahli sepakat jika tes ini sudah memenuhi validitas isi dan psikometri. Hasil uji validitas konstruk aspek isi bahwa seluruh teslet berfungsi baik nilai Outfit MSQ antara 0,5 sampai 1,5 sedangkan nilai outfit t antara -2 sampai 2,0 dan peluang penerimaan Ho (kecocokan contoh) lebih sensitif berdasarkan 0,01 ( $p > 0,01$ ), aspek substantif ada satu peserta yang mengalami respon menyimpang p-value di bawah 0,01,aspek struktural, butir yang memenuhi kriteria dalam analisis faktor dapat dilihat berdasarkan nilai KMO sebesar 0,552 (lebih besar dari 0,5) maka dapat dikatakan analisis faktor layak untuk digunakan. uji coba korelasi dengan aplikasi korelasi Excel, didapat hasil korelasi dengan nilai positif (0,915865) . Aspek eksternal *Separation Reability: 0.3541 Observed Variance: 0.8313 (Squared Standard Deviation) Mean Square Measurement Error: 0.2463 (Model Error Variance).*

## ABSTRACT

Agus Riyadi. 2024. "Scientific Literacy Assessment Model for Elementary School Students with the Application of the Rasch Model". Thesis. Master of Pedagogy Study Program. Postgraduate Program. Pancasakti University, Tegal. Supervisor I Prof. Dr. Purwo Susongko, M.Pd, Supervisor II Dr. Munadi, M.Pd

*Keywords: Assessment model, scientific literacy, elementary school, Rasch model.*

*Measuring scientific literacy is important to determine the achievement of students' scientific literacy in understanding the scientific concepts that have been learned. Measuring scientific literacy is also important to determine the extent of students' understanding of the scientific concepts that have been learned. The purpose of the study was to determine the needs of principals, teachers and elementary school students for scientific literacy assessment instruments, develop scientific literacy assessment model designs, determine the content validity, psychometrics and construct validation of scientific literacy assessment instruments.*

*Scientific literacy assessments are designed to measure students' scientific literacy skills validly and reliably. Therefore, an analysis of scientific literacy assessment instruments is needed. A reliable test instrument is a test instrument that, if tested several times on the same test participants at different times, will produce the same data (Sugiyono, 2014). One of the analyzes used to test the validity of the test is using the Rasch model. The validity tested includes content validity, psychometric validity, and construct validity. The research method used is Research and Development (R&D).*

*The development model of science literacy assessment uses the ADDIE model which includes the stages of Analysis, Design, Development, Implementation and Evaluation, but in this study only at the development level. The subjects studied were grade VI elementary school students in the Sultan Agung Cluster, Kedungbanteng District with a sample of 147 students and the technique used in sampling was propability sampling with a simple random sampling system.*

*The results of the validity test with Rasch modeling through content validity, psychometrics and constructs. The results of the content aspect validity test, psychometrics, three experts agreed that this test had met content and psychometric validity. The results of the construct validity test of the content aspect show that all testlets function well, the Outfit MSQ value is between 0.5 and 1.5 while the outfit t value is between -2 and 2.0 and the probability of accepting Ho (sample suitability) is more sensitive based on 0.01 ( $p > 0.01$ ), the substantive aspect has one participant who experienced a deviant response p-value below 0.01, the structural aspect, items that meet the criteria in factor analysis can be seen based on the KMO value of 0.552 (greater than 0.5) then it can be said that factor analysis is feasible to use. correlation test with the Excel correlation application, obtained correlation results with a positive value (0.915865). External aspects Separation Reability: 0.3541 Observed Variance: 0.8313 (Squared Standard Deviation) Mean Square Measurement Error: 0.2463 (Model Error Variance)*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat serta hidayah-Nya kepada penulis, sehingga penulisan tesis ini dapat diselesaikan. Tesis yang berjudul “Model Asesmen Literasi Sains pada Peserta Didik Sekolah Dasar dengan Aplikasi Model Rasch” disusun dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Magister Pedagogi Universitas Pancasakti Tegal. Penyelesaian dan penulisan tesis ini tidak lepas dari bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. Taufiqulloh, M.Hum., Rektor Universitas Pancasakti Tegal, yang telah memberikan kesempatan belajar.
2. Prof. Dr. Sitti Hartinah, DS, MM., Direktur Program Pascasarjana Universitas Pancasakti Tegal sekaligus sebagai Dosen Pembimbing I, yang telah memberikan izin penelitian, bimbingan, saran, dan motivasi selama penyusunan tesis.
3. Dr. Suriswo, S.Pd., M.Pd., Kepala Program Studi Magister Pedagogi Universitas Pancasakti Tegal yang telah memberikan bimbingan dan motivasi.
4. Prof. Dr. Purwo Susongko, M.Pd., Dosen Pembimbing I, yang telah memberikan bimbingan, saran, dan motivasi selama penyusunan tesis.
5. Dr. Munadi, M.Si., Dosen Pembimbing II, yang telah memberikan bimbingan, saran, dan motivasi selama penyusunan tesis..



6. Seluruh Dosen program Pascasarjana Magister Pedagogi Universitas Pancasakti Tegal yang telah memberikan arahan dan bimbingan untuk mendalami ilmu Pendidikan yang tidak dapat saya sebutkan satu-persatu.
7. Drs. Syamsul Hidayat selaku Koordinator Wilayah Kecamatan Kedungbanteng Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Kabupaten Tegal.
8. Bapak/ Ibu Pengawas SD KWK Dikbud Kecamatan Kedungbanteng.
9. Bapak/ Ibu Kepala Sekolah SDN se Gugus Sultan Agung.
10. Semua pihak yang memberikan bantuan baik berupa kritik, saran, nasihat, motivasi, maupun doa dalam penyusunan tesis ini yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Dengan keterbatasan pengalaman, ilmu maupun Pustaka yang ditinjau, penulis menyadari bahwa tesis ini masih banyak kekurangan dan pengembangan lanjut agar benar-benar bermanfaat. Oleh sebab itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran agar tesis ini lebih sempurna serta sebagai masukan bagi penulis untuk penelitian dan penulisan karya ilmiah di masa yang akan datang.

Akhir kata, penulis berharap tesis ini memberikan manfaat bagi kita semua terutama untuk pengembangan dunia Pendidikan

Tegal, 25 Juni 2024

Penulis,

## DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Judul.....	i
Halaman Pernyataan Keaslian.....	ii
Halaman Pengesahan Penguji .....	iii
Halaman Persetujuan Pembimbing Tesis .....	iv
Motto dan Persembahan .....	v
Abstrak .....	vi
Kata Pengantar .....	viii
Daftar Isi .....	x
Daftar Tabel.....	xiii
Daftar Gambar.....	xiv
Daftar Lampiran .....	xv
BAB I PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Perumusan masalah.....	8
1. Identifikasi Masalah.....	8
2. Pembatasan Masalah .....	10
3. Rumusan Masalah .....	11
C. Tujuan Penelitian .....	11
D. Manfaat Penelitian .....	12
BAB II KAJIAN TEORI .....	14
A. Konsep Dasar Literasi Sains di Sekolah Dasar .....	14
1. Pengertian Asesmen.....	14
2. Pengertian Literasi Sains .....	18
3. Pentingnya Literasi Sains di Sekolah Dasar.....	23
B. Karakteristik Peserta didik Sekolah Dasar .....	25
1. Analisis Kebutuhan Akan Asesmen.....	28
2. Pemetaan Kebutuhan Peserta Didik Sekolah Dasar .....	29

3. Cara Menyusun Instrumen Asesmen.....	31
4. Bentuk Asesmen.....	34
C. Model Rasch .....	36
1. Analisis Asesmen Literasi Sains Berbasis Model Rasch .....	38
2. Analisis Butir Soal Literasi Sains Berbasis Model Rasch.....	40
D. Kajian Empiris .....	46
E. Kerangka Berpikir .....	48
BAB III METODE PENELITIAN .....	50
A. Jenis dan Pendekatan Penelitian .....	50
1. <i>Analyze</i> .....	52
2. <i>Design</i> .....	53
3. <i>Develop</i> .....	54
B. Prosedur Pengembangan .....	55
1. Tahap Analisi Kebutuhan.....	56
2. Tahap Desain Produk .....	58
3. Tahap Pengembangan Produk.....	60
4. Tahap Produk Akhir .....	64
C. Variabel Penelitian.....	64
D. Subjek Penelitian .....	65
E. Tempat dan Waktu Penelitian .....	65
F. Teknik Pengambilan Sampel .....	65
1. Populasi .....	66
2. Sampel.....	66
3. Sampling.....	67
G. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data.....	68
1. Teknik Pengumpulan Data .....	68
2. Instrumen Pengumpulan Data .....	69
H. Teknik Analisis Data.....	71
1. Analisis Menurut PISA .....	71
2. Analisis Data Angket .....	73
3. Validitas dan Reliabilitas .....	73

I. Desain Penelitian .....	85
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....	87
A. Hasil Penelitian .....	87
1. Hasil Analisis Kebutuhan .....	87
2. Desain.....	90
3. Developmen .....	92
B. Pembahasan.....	108
BAB V SIMPULAN DAN SARAN .....	115
A. Simpulan .....	115
B. Saran.....	116
DAFTAR PUSTAKA .....	117
LAMPIRAN-LAMPIRAN.....	119

## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1	Skor literasi sains PISA Indonesia Dan Dunia Internasional	2
Tabel 2.1	Pemetaan Kemampuan Peserta Didik Sekolah Dasar	29
Tabel 3.1	Model Penskoran Politomos	53
Tabel 3.2	Daftar Tema dalam pengukuran literasi sains	54
Tabel 3.3	Komponen Literasi Sains	59
Tabel 3.4	Jenis dan Indikator Validitas Konstruk	61
Tabel 3.5	Kriteria Validitas Tes Dilihat dari Berbagai Aspek Validitas	62
Tabel 3.6	Populasi	66
Tabel 3.7	Analisis Literasi Sains Menurut PISA	72
Tabel 3.8	Rubrik Penelaahan Validitas Isi Instrumen Asesmen Literasi	75
Tabel 3.9	Rubrik Penelaahan Validitas Psikometri	76
Tabel 4.1	Model Penskoran Politomos	91
Tabel 4.2	Daftar Tema Dalam Pengukuran Model Asesmen Literasi	91
Tabel 4.3	Hasil Penelaahan Isi Instrumen Asesmen Literasi Sains Aspek Isi	96
Tabel 4.4	Hasil Penilaian Validitas Aspek <i>Psikometrik</i>	98
Tabel 4.5	Hasil Analisis <i>Item Fit</i>	99
Tabel 4.6	Total <i>Variance Explained</i>	107
Tabel 4.7	Uji <i>Person Separation Reability</i> Pada Instrumen Butir-Butir	108

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Gambar Kerangka Berfikir	49
Gambar 3.1	Desain Penelitian	86
Gambar 4.1	Peta Kompetensi Model Asesmen Literasi Sains Yang Diukur Dalam Tes	92
Gambar 4.2	Item Map Butir-Butir Instrumen	101
Gambar 4.3	Person Item Map	101
Gambar 4.4	ICC plot Butir Ke - 1	102
Gambar 4.5	Item/Person Map	103
Gambar 4.6	Fungsi Informasi Butir-Butir Instrumen	103
3Gambar 4.7	Analisis Uji Unidimensi	107

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Kisi-Kisi Instrumen Asesmen Literasi Sains
Lampiran 2	Kerangka Instrumen Asesmen Literasi Sains
Lampiran 3	Hasil Uji Coba Asesmen Literasi Sains
Lampiran 4	Hasil Analisis Kebutuhan
Lampiran 5	Dokumen Penelitian
Lampiran 6	Hasil Validasi Aspek Isi (Konten)
Lampiran 7	Hasil Validasi Aspek Psikometri
Lampiran 8	Ijin Penelitian
Lampiran 9	Ijin Telah Melaksanakan Penelitian

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Pendidikan sains adalah ilmu pengetahuan yang dipelajari oleh manusia yang diperoleh dari kegiatan, pengamatan, dan penelitian. Pendidikan sains memiliki peranan penting dalam ikut serta mengembangkan potensi siswa untuk lebih siap memasuki dunia kehidupannya. Hal tersebut juga berkontribusi untuk mengembangkan kemampuan memahami dan menggunakan sains dalam kehidupan sehari-hari dan memiliki tanggung jawab sosial.(Efendi & Barkara, 2021)

Pengajaran sains berfokus pada kemampuan memasuki dunia kehidupannya. Hal tersebut juga berkontribusi untuk mengembangkan kemampuan memahami dan menggunakan sains dalam kehidupan sehari-hari dan memiliki tanggung jawab sosial. siswa untuk menggunakan kemampuan saintifik dalam kehidupan nyata. Hal ini berkaitan dengan literasi sains yang merepresentasikan kemampuan menggunakan fakta dan data untuk mengevaluasi kualitas informasi yang diterima.

Literasi sains menurut PISA (*Program International Student Assesment*) adalah kemampuan menggunakan pengetahuan sains, mengidentifikasi pertanyaan, dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti-bukti, dalam rangka memahami serta membuat keputusan berkenaan dengan alam dan perubahan yang dilakukan terhadap alam melalui aktivitas manusia .



Literasi sains adalah pemahaman tentang pengetahuan ilmiah yang digunakan dalam kehidupan . Literasi sains merupakan suatu hal yang sangat penting untuk dikuasai setiap individu karena hal ini berkaitan erat dengan bagaimana seseorang dapat memahami lingkungan hidup dan memecahkan masalah dalam kehidupan yang dihadapi oleh masyarakat modern yang sangat bergantung pada perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, termasuk juga masalah sosial kemasyarakatan .

Literasi sains di Indonesia tergolong masih rendah, Hal ini ditunjukkan dengan masih rendahnya pencapaian tingkat literasi sains siswa dalam PISA. Pencapaian tingkat literasi sains siswa Indonesia dalam PISA dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1.1 menunjukkan bahwa literasi sains siswa Indonesia sejak tahun 2000 hingga 2018 berada di bawah rata-rata PISA. Pencapaian tingkat literasi sains Indonesia selama 12 tahun keikutsertaannya dalam PISA selalu menempati peringkat sepuluh terbawah, padahal literasi sains sangat penting dalam menentukan kualitas pendidikan.

Tabel 1.1 Skor literasi sains PISA Indonesia Dan Dunia Internasional Periode Tahun 2000 s/d 2018 .

Tahun	Skor rata-rata		Peringkat Indonesia	Jumlah Negara peserta tes
	Indonesia	Internasional		
2000	393	500	38	41
2003	395	500	38	40
2006	393	500	50	57
2009	383	500	60	65
2012	382	501	64	65
2015	403	493	62	70
2018	396	489	70	78

Beberapa sebab rendahnya literasi sains adalah :(1) masih banyak guru yang tidak mengenal istilah literasi sains, (2) mereka tidak mengetahui program evaluasi terhadap kemampuan literasi sains siswa yang dilakukan oleh pihak internasional seperti TIMSS dan PISA, (3) di antara mereka masih kesulitan dalam mengembangkan perangkat pembelajaran, termasuk pengembangan soal literasi sains. Kondisi ini tentunya menjadi kendala bagi siswa Indonesia untuk dapat bersaing dalam penilaian PISA. Sementara itu, persaingan global menuntut siswa untuk mampu bersaing di kancah dunia. Kemampuan literasi, baik membaca, matematika ataupun sains perlu diasah, agar mampu bersaing dengan siswa dari berbagai negara. Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kemampuan literasi sains siswa adalah menyediakan instrument literasi sains yang valid dan reliabel. Instrumen yang sudah valid.

Literasi sains sangat penting dikuasai oleh siswa, hal ini berkaitan dengan cara mereka memahami lingkungan hidup, kesehatan, ekonomi, dan masalah masyarakat modern lainnya yang bergantung pada teknologi dan kemajuan serta perkembangan ilmu pengetahuan.

Literasi sains siswa dapat dilihat dengan dilakukannya pengukuran literasi sains untuk melihat tingkat literasi sains siswa. Pengukuran literasi sains penting dilakukan untuk mengetahui ketercapaian literasi sains siswa dalam memahami konsep sains yang sudah dipelajari . Pengukuran literasi sains juga penting dilakukan untuk mengetahui sejauh mana pemahaman siswa terhadap konsep-konsep sains yang telah dipelajarinya.

Hasil literasi sains siswa dapat menjadi tolok ukur kualitas pendidikan di Indonesia dan menjadi acuan untuk meningkatkan kualitas pendidikan di Indonesia. Instrumen evaluasi untuk mengukur literasi sains siswa yang diambil dari PISA sudah ada, namun instrumen evaluasi tersebut dibuat dalam skala besar/ internasional, sehingga perlu adanya instrumen tes yang dapat digunakan untuk mengukur literasi sains siswa dalam ruang lingkup atau skala kecil. Mengukur literasi sains siswa di suatu sekolah dianggap penting karena hasil yang didapatkan bisa digunakan sebagai bahan evaluasi dalam proses pembelajaran.

Kualitas pendidikan tidak terlepas dari sistem penilaian dan kualitas pembelajaran yang mendukungnya. Sistem pembelajaran yang baik akan menghasilkan kualitas belajar yang baik (Mardapi, 2016). Lebih lanjut Mardapi menyampaikan bahwa kualitas pembelajaran ini dapat dilihat dari hasil penilaian yang dilakukan oleh guru. Faktanya guru bukan hanya sebagai mengajar tetapi juga diupayakan dapat professional dalam melakukan penilaian. Hal ini terdapat UU No. 14 Tahun 2005 tentang Guru dan Dosen, yang tercantum bahwa peran guru atau pendidik tidak hanya merancang dan melaksanakan pembelajaran saja, melainkan juga melakukan asesmen atau penilaian. Penilaian hasil belajar siswa oleh pendidik hendaknya dilakukan secara berkesinambungan. Penilaian tidak hanya dimaksudkan untuk mengetahui tercapai tidaknya tujuan-tujuan yang telah ditetapkan, tetapi juga untuk mengetahui apakah tujuan-tujuan tersebut penting bagi siswa dan bagaimana siswa mencapainya. Hasil kajian menunjukkan bahwa sebanyak 87

persen guru masih kesulitan dalam memahami cara melakukan penilaian (Rusilowati, 2018). Tidak tersosialisasikannya langkah-langkah dalam melakukan penilaian menjadi salah satu kendalanya. Hal ini mengindikasikan bahwa kemampuan guru untuk melakukan penilaian secara baik masih perlu ditingkatkan.

Penilaian yang baik dapat dilakukan dengan cara mengumpulkan bukti akurat terkait pencapaian hasil belajar siswa dan menjadikan proses penilaian kelas dan hasilnya bermanfaat bagi siswa, yaitu mampu meningkatkan motivasi dan prestasi belajarnya (Stiggins & Chappuis, 2012) Tes merupakan salah satu cara untuk menaksir besarnya tingkat kemampuan manusia secara tidak langsung, yaitu melalui respons seseorang terhadap sejumlah stimulus atau pertanyaan (Mardapi, 2008). Tes yang berkualitas baik memiliki karakteristik butir soal dan perangkat tes yang baik pula.

Hasil tes merupakan informasi tentang karakteristik individu atau sebuah kelompok (Rasyid & Mansur, 2008). Oleh karena itu agar diperoleh informasi yang akurat dibutuhkan tes yang handal. Penilaian melalui teknik tes yang dibuat guru khususnya guru sekolah dasar saat ini belum memadai. Hal ini diketahui berdasarkan wawancara dengan beberapa guru di sekolah dasar. Guru mengungkapkan bahwa tes buatan guru belum melalui pengujian empiris sehingga hasil yang diperoleh belum mampu merepresentasikan kemampuan siswa yang sebenarnya. Analisis butir soal dapat dilakukan secara klasik dan modern. (R.K. & H, 1985) juga mengungkapkan beberapa kelemahan teori tes klasik, diantaranya: (1) tingkat kesukaran serta daya beda butir soal tergantung

pada kelompok peserta yang mengerjakan, (2) penggunaan metode dan teknik untuk analisis tes adalah dengan membandingkan kemampuan siswa pada pembagian kelompok atas, tengah, dan bawah, (3) konsep reliabilitas skor didefinisikan dari istilah tes paralel, (4) tidak ada dasar teori untuk menentukan bagaimana peserta tes memperoleh tes yang sesuai dengan kemampuan peserta tersebut, dan (5) Standar Error of Measurement (SEM) yang berlaku pada seluruh peserta tes. Para ahli pengukuran berusaha mencari alternatif sebagai upaya mengatasi kelemahan-kelemahan yang ada pada teori klasik. Model alternative yang mempunyai ciri-ciri itu adalah model pengukuran yang disebut teori respon butir (Item Response Theory/ IRT). Teori tes modern atau teori respon butir dikembangkan oleh para ahli pengukuran bidang psikologi dan pendidikan sebagai upaya meminimalkan kekurangan-kekurangan yang ada dalam teori tes klasik. Hal ini sejalan dengan (Meyer & Zhu, 2013) yang menyatakan bahwa statistik IRT merupakan cara mengestimasi parameter dalam sebuah model. Terdapat 4 model dalam IRT berdasarkan jumlah parameternya yakni one parameter logistic model (1PL), two parameter logistic model (2PL), three parameter logistic model (3PL), four parameter logistic model (4PL). Pada penelitian ini hanya difokuskan pada model 1PL atau Rasch model. *Rasch* adalah orang pertama yang mengembangkan model logistic satu parameter (Wright & Stone, 1979). Ide sederhana dan jitu dari pengamatan hasil ujian siswa SD di tahun 1950-an membawa *Georg Rasch* pada suatu temuan baru, yaitu peluang bagi siswa untuk menjawab satu butir soal dengan benar

sama dengan ketika kemampuan siswa dibandingkan dengan tingkat kesukaran soal (Sumintono & Widhiarso, 2015a) .

Pada model *Rasch*, orang diberi karakteristik tingkat kemampuan laten dan butir diberi karakteristik tingkat kesukaran. Probabilitas menjawab benar suatu fungsi adalah fungsi dari perbandingan antara tingkat kemampuan dan kesukaran butir. Ciri penting model *Rasch* adalah tidak mengandung parameter diskriminasi dan parameter terkaan. Pada model ini, diasumsikan bahwa kesukaran butir merupakan satu-satunya karakteristik butir yang mempengaruhi kinerja tes. Selain itu, pada model *rasch*, persoalan pemilihan butir soal untuk mengkonstruksi sebuah tes merupakan suatu upaya merencanakan tes yang berkualitas sesuai dengan kebutuhan dan tujuan pengujian (Sumintono & Widiharso, 2015).

Instrumen asesmen yang disusun untuk mengukur kemampuan literasi sains peserta didik sekolah dasar berbasis model *Rasch* memiliki tingkat inovasi karena merupakan sesuatu yang baru dan belum pernah ada sebelumnya. Hal ini menjadikan instrumen yang disusun juga memiliki tingkat orisinalitas yang tinggi dan benar-benar disusun oleh penulis. Diharapkan, hasil dari penelitian ini memiliki tingkat kebermanfaatan (*useble*) yang tinggi karena dapat dipergunakan kembali untuk mengukur kemampuan literasi sains peserta didik di sekolah dasar. Peneliti akan membangun asesmen yang diperkirakan mampu untuk mengukur kemampuan literasi sains peserta didik dengan menggunakan model *Rasch*.

Berkaitan dengan hal –hal tersebut diatas perlu studi lebih lanjut bagaimana membangun asesmen literasi sains pada siswa SD berbasis model Rasch.

## **B. Perumusan Masalah**

### **1. Identifikasi masalah**

Selama ini, satuan pendidikan menerapkan sistem penilaian formatif dan sumatif yang butir tesnya tidak diuji validitasnya. Instrumen tes yang digunakan tidak terstandar dan masih bersifat konvensional sehingga tidak mampu mengukur kemampuan literasi sains peserta didik secara valid dan reliabel. Satuan pendidikan harus mempunyai standar penilaian pendidikan yang mampu memotret harapan ideal yang diinginkan dengan kualitas lulusan yang dihasilkan. Satuan pendidikan belum mempunyai asesmen untuk mengukur kemampuan literasi sains bagi peserta didik.

Dalam pengembangan sebuah asesmen literasi dibutuhkan sebuah penelitian pengembangan yang dapat dijadikan sebagai pedoman dalam menyusun asesmen literasi sains misalnya pengembangan model ADDIE .

ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*) adalah suatu pendekatan sistematis yang digunakan dalam pengembangan instruksional. Dalam konteks pengembangan asesmen literasi sains, tahapan penggunaan ADDIE adalah :

*Analysis* (Analisis): Pada tahap ini, analisis dilakukan untuk memahami kebutuhan dan karakteristik peserta didik, tujuan pembelajaran,

serta konteks literasi sains yang ingin diukur. Dengan pemahaman yang baik tentang kondisi awal, desainer asesmen dapat menciptakan instrumen yang relevan dan efektif.

*Design* (Desain): Pada tahap ini, desainer mengembangkan desain asesmen berdasarkan analisis sebelumnya. Desain ini melibatkan pemilihan metode asesmen yang sesuai dengan tujuan pembelajaran literasi sains dan menciptakan instrumen yang valid dan dapat diandalkan.

*Development* (Pengembangan): Setelah desain selesai, tahap ini melibatkan pembuatan instrumen asesmen literasi sains. Hal ini mencakup pengembangan soal-soal, rubrik penilaian, atau alat pengukuran lainnya sesuai dengan desain yang telah dibuat.

*Implementation* (Implementasi): Setelah instrumen dikembangkan, asesmen literasi sains dapat diimplementasikan dalam lingkungan pembelajaran. Ini mencakup penyediaan instruksi kepada peserta didik, pengumpulan data, dan pelaksanaan asesmen sesuai dengan rencana yang telah disusun.

*Evaluation* (Evaluasi): Tahap evaluasi ADDIE sangat penting dalam konteks pengembangan asesmen literasi sains. Evaluasi dilakukan untuk mengevaluasi efektivitas asesmen dalam mengukur literasi sains, memahami sejauh mana tujuan pembelajaran tercapai, dan mengidentifikasi area perbaikan. Dengan melakukan evaluasi, pengembang dapat menyesuaikan dan meningkatkan asesmen literasi sains untuk siklus pembelajaran berikutnya.



Satuan pendidikan harus mempunyai standar penilaian pendidikan yang mampu memotret harapan ideal yang diinginkan dengan kualitas lulusan yang dihasilkan. Satuan pendidikan sekolah dasar belum mempunyai instrumen tes literasi sains untuk mengukur kemampuan literasi sains bagi peserta didik. Selama ini instrumen literasi sains hanya untuk skala besar.

Selama ini, satuan pendidikan menerapkan sistem penilaian formatif dan sumatif yang butir tesnya tidak diuji validitasnya. Instrumen tes yang digunakan tidak terstandar dan masih bersifat konvensional sehingga tidak mampu mengukur kemampuan literasi sains peserta didik secara valid dan reliabel.

Dengan menerapkan pendekatan ADDIE dalam pengembangan asesmen literasi sains dan dianalisis dengan pemodelan Rasch , dapat dipastikan bahwa asesmen tersebut sesuai dengan kebutuhan pembelajaran, validitas soalnya dapat diuji kebenarannya dan dapat memberikan informasi.

## 2. Batasan Masalah

Dari latar belakang dan identifikasi masalah maka penulis membatasi permasalahan yaitu model asesmen literasi sains pada peserta didik sekolah dasar dengan aplikasi model *rasch* menggunakan 3 tahap model pengembangan ADD (*Analysis, Design, Development*).

### **3. Rumusan Masalah**

Berdasarkan apa yang diuraikan dalam pembatasan masalah dapat dirumuskan permasalahannya sebagai berikut:

1. Bagaimana kebutuhan kepala sekolah, guru, siswa dan orang tua sekolah dasar kelas VI mata pelajaran IPA di Gugus Sultan Agung Kec. Kedungbanteng terhadap instrumen assesmen literasi sains ?
2. Bagaimana desain model assesmen literasi sains pada sekolah dasar kelas VI mata pelajaran IPA di Gugus Sultan Agung Kec. Kedungbanteng ?
3. Bagaimana validitas isi teks, psikometri, dan validitas kontruks terhadap instrumen asesmen literasi sains ?
4. Bagaimana model Rasch dapat mengukur kemampuan literasi sains peserta didik sekolah dasar?

### **4. Tujuan Penelitian**

Penelitian ini secara umum bertujuan untuk mengetahui :

1. Untuk mengetahui kebutuhan kepala sekolah, guru dan siswa Sekolah dasar terhadap instrumen assesmen literasi sains
2. Untuk mengembangkan desain model asesmen literasi sains
3. Untuk mengetahui validitas isi teks, psikometri dan validitas kontruks terhadap instrumen asesmen literasi sains.
4. Memberikan pemahaman bahwa asesmen literasi sains dapat diukur validitasnya dengan pemodelan Rasch.

### **E. Manfaat Penelitian.**

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut :

#### 1. Secara Teoretis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan referensi :

- a. Hasil penelitian ini dapat menambah khasanah perbendaharaan literasi terutama literasi sains dalam mendukung gerakan literasi nasional.
- b. Hasil penelitian ini dapat menjadi referensi perbendaharaan literasi di program pasca sarjana Universitas Pancasakti Tegal.
- c. Sebagai bahan rujukan penelitian lebih lanjut bagi pengembangan ilmu pedagogi tentang menyusun asesmen literasi sains bagi peserta didik di jenjang sekolah dasar.

#### 2. Secara Praktis

##### a. Bagi peserta didik

- 1) Hasil penelitian ini diharapkan menjadi bahan latihan bagi siswa berlatih soal literasi sains yang sudah terstandar

##### b. Bagi Guru

- 1) Sebagai bahan referensi dalam forum ilmiah seperti kelompok kerja guru (KKG) untuk meningkatkan kompetensi pedagogi dan keprofesian guru.
- 2) Guru memiliki wawasan yang luas dalam membuat asesmen yang berbasis literasi sains yang akan digunakan untuk referensi para guru yang akan melaksanakan tes literasi sains

- 3) Meningkatkan kreatifitas guru dalam merancang asesmen literasi sains berbasis model RASCH agar tujuan pembelajaran dapat tercapai.
  - 4) Meningkatkan kreatifitas guru dalam merancang asesmen literasi sains dengan model ADDIE agar tujuan pembelajaran dapat tercapai
  - 5) Hasil Penelitian diharapkan dapat menjadi salah satu instrumen pengukuran literasi sains pada Sekolah dasar
  - 6) Hasil penelitian dapat memberikan informasi sejauh mana tingkat literasi sains pada siswa sekolah dasar
  - 7) Hasil penelitian dapat di gunakan untuk mengembangkan tes literasi sains yang valid dan reliabel yang dapat digunakan untuk mengukur tingkat pemahaman sains siswa SD.
- c. Bagi Kepala Sekolah dan Sekolah
- 1) Hasil Penelitian bisa menyerap informasi sejauh mana kemampuan literasi sanis di sekolah dasar
  - 2) Hasil penelitian dapat di gunakan untuk mengukur sejauh mana asesmen literasi sains yang dikembangkan sesuai dengan kurikulum pendidikan sains untuk siswa SD.
  - 3) Hasil penelitian dapat di gunakan untuk memberikan kontribusi positif terhadap pendidikan sains di tingkat SD dengan menyediakan alat evaluasi yang valid dan reliabel untuk mengukur tingkat literasi sains siswa.

## **BAB II**

### **KAJIAN TEORI**

#### **A. Konsep Dasar Literasi Sains Di Sekolah Dasar**

##### **1. Pengertian Asesmen**

Asesmen adalah suatu tes dimana semua siswa menjawab pertanyaan-pertanyaan yang sama dari sebagian besar pertanyaan dikerjakan dengan mengikuti petunjuk yang sama dan dalam batasan waktu yang sama pula. Tes prestasi standar adalah suatu tes yang memenuhi suatu persyaratan validitas, reliabilitas, kepraktisan dan lainnya. Asesmen umumnya dibuat oleh suatu tim (guru, ahli psikologi, ahli bidang studi) yang sebelum diteskan, diuji dahulu validitas, reliabilitas, kepraktisan dan daya bedanya.

Penyusunan asesmen selalu mengusahakan agar sistem skoringnya sangat obyektif sehingga dapat diperoleh reliabilitas yang sangat tinggi. Apabila mungkin dilakukan oleh mesin, hal ini tidak berarti bahwa bentuk asesmen selalu pilihan ganda. Pengertian asesmen secara sempit adalah tes yang disusun oleh satu tim ahli, atau disusun oleh lembaga yang khusus menyelenggarakan secara profesional. Tes tersebut diketahui memenuhi syarat sebagai tes yang baik; yakni diketahui validitas dan reliabilitasnya baik validitas rasional maupun validitas empirik, reliabilitas dalam arti teruji tingkat stabilitas, maupun homogenitasnya.

Tes ini dapat digunakan dalam waktu yang relatif lama, dapat diterapkan pada beberapa obyek mencakup wilayah yang luas. Untuk

mengukur validitas dan reliabilitasnya telah diujicobakan beberapakali sehingga hasilnya dapat dipertanggung jawabkan.

Prosedur yang digunakan untuk menyusun asesmen untuk tes prestasi secara langsung yang ditumbuhkan dari tes yang digunakan dikelas. Sedangkan spesifikasi yang digunakan untuk menentukan isi dalam tes bakat biasanya didasarkan atas analisis job(jabatan) atau analisis tugas yang merupakan tuntutan calon pekerjaannya. Disamping itu juga mempertimbangkan sifat-sifat yang ada pada manusia. Analisis jabatan analisis tugas yang dilakukan biasanya tidak tidak didasarkan atas satu kurikulum, tetapi diambil dari masyarakat.

Pengertian asesmen secara sempit adalah tes yang disusun oleh satu tim ahli, atau disusun oleh lembaga yang khusus menyelenggarakan secara professional. Tes tersebut diketahui memenuhi syarat sebagai tes yang baik. Tes ini dapat digunakan dalam waktu yang relatif lama, dapat diterapkan pada beberapa obyek mencakup wilayah yang luas. Untuk mengukur validitas dan reliabilitasnya telah diuji-cobakan beberapa kali sehingga hasilnya dapat dipertanggungjawabkan.

Asesmen adalah tes yang telah dicobakan berkali-kali sehingga dapat dijamin kebaikannya. Tes yang baik adalah tes yang memiliki validitas, reabilitas, objektivitas, praktikabilitas, dan ekonomis. seperti yang diketahui bahwa tes kemampuan pada dasarnya dibagi menjadi 2 macam, yaitu:

- a. Aptitude test (tes bakat);
- b. Achievement tes (tes prestasi).

Bakat seseorang dapat diukur dengan tes bakat. Tes bakat adalah tes yang dirancang untuk mengukur kemampuan potensial seseorang dalam suatu jenis aktivitas dispesialisasikan dan dalam rentangan tertentu. Tes bakat adalah tes kemampuan khusus disebut juga tes perbedaan individual, tes yang terpisah (*separated test*). Karena bakat menunjukkan keunggulan atau keistimewaan kemampuan khusus tadi, maka tes bakat dapat juga disebut tes kemampuan (*power ability test*) atau disebut *differential aptitude test*. Sedangkan achievement tes (tes prestasi) dimaksudkan untuk mengukur apa yang telah dipelajari atau keahlian yang telah dikuasai.

Perbedaan antara kedua tes ini sebenarnya tidak tegas, soal-soal mengenai kedua tes tersebut seringkali saling melingkupi (*overlap*). Untuk kedua macam tes ini biasanya menggunakan hitungan-hitungan dan perbendaharaan kata-kata dan sekelompok tes dari kedua macam tes ini biasanya juga menguji tentang keterampilan membaca. Kesamaan yang lain adalah bahwa keduanya telah digunakan untuk meramalkan hasil untuk masa yang akan datang, walaupun pada umumnya jika kita menggunakan tes prestasi penilai melihat apa yang telah diperoleh setelah siswa (tercoba) itu diberi suatu pelajaran.

Prosedur yang digunakan untuk menentukan isi dari tes prestasi juga sedikit berbeda dengan yang digunakan pada waktu penyusunan tes bakat. Di dalam penyusunan tes prestasi belajar usaha-usaha digunakan untuk

menentukan pengetahuan dan keterampilan yang sudah diajarkan diberbagai tingkat pendidikan dan butir-butir tes diperuntukkan bagi penilaian materimateri

Berkaitan dengan evaluasi pembelajaran, sekolah hendaknya memiliki sistem penilaian yang benar-benar mampu mengukur ketercapaian tujuan pembelajaran. Alat penilaian tersebut merupakan asesmen yang dimiliki oleh sekolah untuk mengetahui keberhasilan peserta didik dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran. Menurut Yusrizal dan Rahmati (2021: 24), asesmen (*standardized test*) merupakan tes yang dirancang oleh ahli tes yang bekerja sebahai ahli kurikulum sekaligus sebagai guru. Menurut Djaali dan Muljono (2017), tes baku atau asesmen merupakan tes yan sudah diuji di lapangan dengan maksud mendapatkan data tentang keteradalan (*reliability*) dan kesahihan (*validity*) pengukuran serta stadar normatif yang dipakai untuk menganalisis skor perolehan tes tersebut. Dengan demikian, asesmen atau sering dikenal dengan tes baku merupakan tes yang memiliki tingkat reliabilitas dan validitas yang tinggi untuk mengukur ketercapaian tujuan pembelajaran dan dianalisis dengan standar normative yang tinggi pula. Asesmen memiliki standarisasi dalam pengelolaan dan penskoran. Selain itu, asesmen dilakukan berdasarkan standar dan asumsi kondisi yang seragam sehingga hasil penilaian dapat dibandingkan pada kelas atau sekolah yang berbeda.

Gronlund (1995) dalam (Tes Hasil Belajar - Prof. Dr. Yusrizal, M. Pd, Rahmati, M. Pd - Google Buku, 2021) menjelaskan ciriciri asesmen



yaitu: (1) butir-butir soal memiliki kualitas yang tinggi; (2) petunjuk pengadministrasian dan penilaian dicantumkan dengan seksama yaitu prosedur standar untuk penggunaan tes yang berbeda; (3) norma-norma berdasarkan kelompok yang mewakili perorangan disediakan sebagai alat bantu untuk menafsirkan nilai tes; (4) bentuk tes yang sebanding biasanya disediakan; (5) pedoman tes dan bahan yang melengkapinya disediakan untuk memandu pengadministrasian dan penilaian tes untuk menginterpretasikan, menafsirkan, atau menggunakan hasilnya. Dengan demikian, asesmen memiliki ciri-ciri yang berbeda dengan tes lainnya. Asesmen mampu mengukur ketercapaian suatu program pembelajaran pada satuan pendidikan dengan hasil yang valid dan reliabel

## 2. Pengertian Literasi Sains

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, literasi merupakan kemampuan menulis dan membaca. Akan tetapi lebih mendalam lagi, literasi meliputi konteks yang lebih kompleks dan dinamis. Kemampuan literasi dapat dimaknai apabila seseorang mampu mengolah dan memahami suatu informasi saat membaca maupun menulis. Oleh karena itu, literasi tidak sebatas kemampuan seseorang dalam membaca dan menulis, melainkan memperoleh dan mengolah informasi yang diperolehnya. Menurut jenisnya, literasi dibagi menjadi tiga, yaitu literasi membaca (*reading literacy*), literasi sains (*numeric literacy*), dan literasi sains (*scientific literacy*). Literasi membaca (*reading literacy*) merupakan kemampuan seseorang dalam memperoleh informasi dan mengolah informasi tersebut sesuai konteks.

Literasi membaca (*reading literacy*) juga berkaitan dengan kemampuan seseorang dalam membaca dan memahami apa yang telah dibacanya. Literasi numerasi (*numeric literacy*) merupakan kemampuan untuk menggunakan berbagai angka dan simbol yang terkait dengan matematika dasar untuk memecahkan masalah praktis dalam berbagai macam konteks kehidupan sehari-hari. Selain itu, literasi numerasi (*numeric literacy*) merupakan kemampuan seseorang dalam menganalisis informasi yang ditampilkan dalam berbagai bentuk grafik, tabel, bagan, dan menggunakan interpretasi hasil analisis untuk memprediksi dan mengambil keputusan. Literasi sains (*scientific literacy*) merupakan kemampuan seseorang dalam memahami lingkungan dan fenomena sosial yang ada serta memecahkan permasalahan-permasalahan yang berkaitan dengan keterampilan sains.

Literasi sains berasal dari dua kata, literasi dan sains. Kata *literacy* memiliki arti secara harfiah yaitu melek huruf atau gerakan pembatasan buta huruf. Sementara kata sains, asal katanya adalah *science* yang mempunyai arti ilmu pengetahuan. Menurut PISA (Nurfaidah, 2017) literasi sains didefinisikan sebagai kapasitas untuk menggunakan pengetahuan ilmiah dan interaksi manusia dan alam. Jika ditelusuri lebih dalam maka literasi sains dapat dimaknai dengan memahami sains dan aplikasinya bagi kebutuhan masyarakat. Sebagaimana yang disampaikan oleh (Syofyan & Amir, 2019) bahwa literasi sains adalah kemampuan menggunakan pengetahuan sains dalam kehidupan sehari-hari. Jadi dapat dicermati di sini, ketika siswa

belajar sains, yang diharapkan pada siswa tersebut bukan hanya penguasaan konsep atau fakta-fakta semata tetapi juga ditunjukkan dengan sikapnya.

Istilah “literasi sains” pertama kali disampaikan oleh Paul DeHard Hurd pada tahun 1958 dalam sebuah artikel yang berjudul “*Science literacy: Its meaning for American Schools*” dan istilah tersebut sudah digunakan untuk menggambarkan pemahaman tentang sains dan aplikasinya di masyarakat (Daniah, 2020).

**a. Aspek-Aspek Literasi Sains**

Perkembangan teknologi pada era revolusi industri 5.0 mempengaruhi hampir seluruh aspek kehidupan manusia, tak terkecuali pada aspek pendidikan. Teknologi tentu menjadi bagian tak terpisahkan dari berkembangnya sistem Pendidikan itu (Utami\* et al., 2022). Menuju terbentuknya masyarakat digital, baik guru maupun peserta didik tentunya wajib mengembangkan keterampilan abad 21 sebagai upaya menginovasi pembelajaran yang akan digunakan. Salah satu kunci sukses menghadapi tantangan abad 21 adalah “melek” sains (*science literacy*) yaitu kemampuan dalam memahami, mengkomunikasikan, serta mengaplikasikan konsep sains dalam kehidupan nyata.

Individu yang melek sains dapat menggunakan informasi ilmiah yang dimilikinya untuk mengatasi masalah dalam kehidupan sehari-hari serta menghasilkan produk-produk ilmiah yang bermanfaat. Dalam perkembangannya, PISA mendefinisikan literasi sains menjadi tiga

dimensi (aspek) utama yang saling terkait, yakni konten, proses, dan konteks sains (Dewi, 2021).

Aspek literasi sains yang diperlukan untuk memahami fenomena alam dan perubahan yang dilakukan terhadap alam melalui aktivitas manusia. Dalam hal ini PISA tidak secara khusus membatasi cakupan konten sains hanya pada pengetahuan yang menjadi kurikulum sains sekolah, namun termasuk pula pengetahuan yang diperoleh melalui sumber-sumber informasi lain yang tersedia. Yang kedua adalah proses. Proses ilmiah yang diukur didalam keterampilan literasi sains menurut PISA terbagi menjadi tiga indikator, yakni mengidentifikasi pertanyaan ilmiah, menjelaskan fenomena secara ilmiah dan menggunakan bukti ilmiah. Adapun yang ketiga adalah konteks ilmiah, yaitu dimensi literasi sains yang mencakup pemahaman situasi yang melibatkan penerapan sains didalam kehidupan sehari-hari, yang dipakai sebagai bahan untuk penerapan proses serta pemahaman konsep ilmiah (Jufri, 2017).

#### **b. Capaian Literasi Sains**

PISA mendefinisikan literasi sains sebagai kemampuan untuk terlibat dengan isu-isu terkait sains, dan dengan gagasan sains, sebagai wujud reflektif. Orang yang terpelajar secara ilmiah bersedia untuk terlibat dalam wacana beralasan tentang sains dan teknologi, yang membutuhkan kompetensi untuk:

a. Menjelaskan fenomena secara ilmiah : mengenali, menawarkan dan mengevaluasi penjelasan untuk berbagai fenomena alam dan teknologi.

- b. Mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah : mendeskripsikan dan menilai Penyelidikan ilmiah dan mengusulkan cara untuk menjawab pertanyaan secara ilmiah.
- c. Menginterpretasikan data dan bukti secara ilmiah - menganalisis dan mengevaluasi data, klaim dan argumen dalam berbagai representasi dan menarik kesimpulan ilmiah yang sesuai (OECD , 2016).

Indikator yang mencirikan siswa telah memiliki kemampuan literasi adalah

(Agustin & Ayu, 2020):

- a) Siswa tersebut mampu menyelesaikan masalah menggunakan konsep sains.
- b) Siswa mengenal produk teknologi dan bisa memeliharanya.
- c) Siswa kreatif dalam menciptakan produk teknologi.

Sementara kompetensi yang diprioritaskan oleh PISA adalah (Asesmen et al., 2022) :

- a) Menelaah isu ilmiah.
- b) Menjabarkan fenomena ilmiah.
- c) Mempergunakan bukti ilmiah

Dari beberapa definisi literasi sains tersebut, definisi yang digunakan PISA ini lebih operasional dan mudah untuk diaplikasikan pada tes prestasi belajar IPA

### 3. Pentingnya Literasi Sains Di Sekolah Dasar

Penguasaan Sains di abad 21 menjadi tolok ukur kemajuan suatu bangsa. Urgensi sains kerap disandingkan dengan teknologi sebagai kunci utama suatu bangsa bersaing di kancah global. Di Indonesia, sains atau IPA merupakan salah satu mata pelajaran yang terdapat pada jenjang Sekolah Dasar (SD). IPA dalam kurikulum KTSP terpisah sebagai suatu mata pelajaran sementara di kurikulum 2013 IPA tergabung sebagai dengan mata pelajaran lain. Pembelajaran sains merupakan salah satu pembelajaran yang penting ditanamkan pada siswa sebab melalui sains siswa dapat bersikap ilmiah (Agustin & Ayu, 2020). Tujuan pembelajaran sains di sekolah dasar yaitu untuk mengembangkan pemahaman konsep sains yang dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari (Windyariani, 2017). Esensi pembelajaran sains yang diharapkan dari siswa SD adalah mereka memahami bahwa dirinya merupakan salah satu dari makhluk hidup di muka bumi ini dan dia berbeda dengan makhluk hidup lainnya. Dalam hal ini siswa harus menyadari bahwa, setiap individu di muka bumi saling berbagi tempat untuk kelangsungan hidup ke depannya, untuk itu setiap makhluk hidup harus saling menjaga dan yang memegang peranan penting dalam hal ini adalah manusia sebagai makhluk yang paling sempurna dibandingkan makhluk lainnya yang diciptakan oleh Allah SWT. Sebab andaikan umat manusia punah dari muka bumi, mungkin tidak akan terlalu berpengaruh terhadap kehidupan spesies makhluk hidup lain, tetapi kalau tumbuhan dan hewan punah, maka umat manusia pun akan ikut punah (Barlia, 2014). Pada pembelajaran IPA haruslah

diperoleh pencapaian makna sampai pada tahap ini. Siswa harus sampai pada hakekat pembelajaran yang sesungguhnya.

Siswa mesti mampu menggunakan pengetahuannya dengan sebaik-baiknya. Kemampuan penggunaan ilmu pengetahuan dan teknologi, di sinilah munculnya istilah literasi sains. Kemampuan akan literasi sains menjadi hal yang wajib bagi siswa SD di abad 21. Literasi sains kini menjadi kebutuhan. Beberapa dekade terakhir ini, literasi sains semakin banyak dikaji oleh peneliti. Hal ini mencirikan urgensi literasi sains terutama di sekolah dasar. Literasi sains mempermudah siswa untuk beradaptasi dengan kemajuan IPTEK yang terus berkembang (Nurfaidah, 2017). Literasi sains dapat menstimulus imajinasi dan kreativitas siswa.

Sementara penilaian PISA (Programme for International Students Assessment) pada 2006 sampai 2019 menyatakan bahwa pembelajaran di Indonesia tidak dapat membimbing siswa untuk mencapai literasi sains (Setiawan, 2020). Namun dari sekian banyak kajian literasi sains, kajian literasi sains melalui pembelajaran lebih banyak dibahas di sekolah menengah, belum nampak kajian yang sama dilakukan di sekolah dasar (Setiawan, 2020). Padahal keterampilan literasi sains harus diajarkan sejak dini (Windyariani & Amalia, 2019). Permasalahan lain yang muncul adalah pembelajaran sains berbasis literasi tidak mudah untuk dilakukan (Syofyan & Amir, 2019). Dua permasalahan di atas hanya sedikit dari kompleksitas permasalahan akan literasi sains yang belum jelas penerapannya bagi sebagian guru

## **B. Karakteristik Peserta Didik Sekolah Dasar**

Pemahaman terhadap karakteristik peserta didik harus dimiliki oleh guru. Sebagai seorang pendidik, guru harus mampu memahami, menganalisis, memetakan, hingga melaksanakan kegiatan pembelajaran sesuai dengan karakteristik peserta didik. Peserta didik memiliki karakteristik yang berbeda-beda sesuai dengan usianya. Safitri et.al (2022) menyatakan bahwa perkembangan peserta didik pada usia sekolah dasar terdiri dari perkembangan psikomotorik, fisik, dan akademik. Karakteristik perkembangan pada usia 10-11 tahun yaitu anak laki-laki akan lebih kuat dibandingkan anak perempuan serta mengalami peningkatan pada tekanan darah dan metabolisme tubuh. Dilihat dari perkembangan kognitifnya, peserta didik usia 7-11 tahun sudah bisa menggunakan logikanya dalam menalar suatu hal tetapi masih bersifat kongkrit. Selanjutnya, pada usia 12-15 tahun, peserta didik berada pada fase operasional formal yaitu dapat berpikir secara abstrak dan logis serta mampu menyimpulkan informasi yang diperoleh (Hayati et. Al: 2021).

Menurut Piaget (1988) dalam Masganti (2018: 10), tahapan berpikir manusia sejalan dengan tahapan umur seseorang. Piaget mengemukakan bahwa tahap berpikir manusia bersifat biologis. Anak-anak melewati tahap-tahap perkembangan kognitifnya sesuai dengan urutan. Tahap berpikir kognitif menurut Piaget mencakup tahap sensorimotorik (0-2 tahun), praoperasional (2-7 tahun), operasional konkret (7-11 tahun), dan operasional formal (11-15 tahun). Berdasarkan tahap perkembangan kognitif menurut Piaget tersebut maka peserta didik SD berada pada tahap operasional konkret dan operasional formal.



Pada tahap operasional konkret, anak mampu mengoperasionalkan berbagai logika, namun masih dalam bentuk benda konkret. Pada tahap operasional formal anak sudah mampu berpikir abstrak, idealis dan logis. Anak sudah mampu menyusun rencana untuk memecahkan masalah dan secara sistematis menguji solusinya.

Menurut Uno (2007) dalam Hanifah et. Al (2020), karaktersistik peserta didik merupakan aspek atau kualitas perseorangan peserta didi yang terdiri dari minat, sikap, motivasi belajar, gaya belajar, maupun kemampuan berpikir, serta kemampuan awal yang dimiliki. Peserta didik memiliki keunikan yang membedakannya satu sama lain. Hal ini juga dijelaskan oleh Sudirman (1990) dalam Hanifah (2020) bahwa karakteristik peserta didik merupakan pola kelakuan dan kemampuan yang ada pada diri peseta didik sebagai hasil dari pembawaan lingkungan sosialnya sehingga menentukan pola aktivitas dalam meraih cita- citanya.

Menurut Kohloberg (Hasbi et al, 2021: 89), peserta diidk usia sekolah dasar berada pada tahap prakonvensional, yaitu orientasi hukuman dan kepatuhan (efek fisik menentukan perkara yang baik dan jahat) serta orientasi instrumental relatif (perkara yang memuaskan keperluan diri sendiri adalah lebih baik). Menurut Hurlock (1980) dalam Sit (2012: 16), tahapan perkembangan peserta didik dibagi menjadi periode pranatal, masa bayi baru lahir, masa bayi, masa anak-anak awal, masa anak-anak akhir, dan masa puber. Vygotsky juga memandang bahwa konteks sosial merupakan hal yang sangat penting dalam proses belajar seorang anak (2012 :12). Pengalaman anak dalam melakukan

interaksi sosial sangat berperan penting dalam mengembangkan kemampuan berpikir anak. Interaksi anak dengan lingkungan sosialnya akan menciptakan bentuk-bentuk aktivitas mental yang tinggi. Pengalaman anak dalam lingkungan sosial akan melatih kemampuan berpikir kritis anak dalam menyelesaikan permasalahan-permasalahan yang terjadi.

Hal ini juga sejalan dengan pemikiran Erik Erikson (1902) dalam Hasbi et.al (2021: 66) yang menyatakan bahwa tahap perkembangan berfokus pada upaya penanggulangan konflik. Menurutnya, kesuksesan atau kegagalan seseorang dalam menangani konflik akan berpengaruh pada setiap tahap perkembangan. Tahapan psikososial menurut Erikson dibagi menjadi tahapan kepercayaan dasar vs ketidakpercayaan (lahir-1 tahun), otonomi vs rasa malu (1-3 tahun), inisiatif vs rasa bersalah (3-6 tahun), industri vs inferioritas (6 tahun – remaja), dan identitas vs kebingungan identitas (masa remaja). Selanjutnya, Rousseau (Sit, 2012: 14) juga membagi tahap perkembangan manusia menjadi masa bayi (0-2 tahun), masa kanak-kanak awal (2-12 tahun), masa kanak-kanak akhir (12-15 tahun), dan masa dewasa (15 tahun-akhir hidup).

Dengan demikian, peserta didik usia sekolah dasar masih sangat menyukai kegiatan yang menyenangkan dan melibatkan aktivitas fisik. Peserta didik usia sekolah dasar juga masih berada pada tahap berpikir konkrit dan abstrak serta membutuhkan interaksi dalam lingkungan sosialnya sehingga meningkatkan kemampuannya dalam menyelesaikan konflik. Kegiatan pembelajaran hendaknya dirancang dan dilaksanakan dengan memperhatikan karakteristik perkembangan peserta didik tersebut termasuk dalam hal penilaian yang

dilakukan. Penilaian yang dilakukan hendaknya lebih bersifat menyenangkan dan sesuai dengan kehidupan peserta didik sehingga peserta didik merasa seperti tidak sedang dinilai dan kontekstual. Penilaian yang dilakukan disesuaikan dengan lingkungan sosial peserta didik beserta permasalahannya. Dengan demikian, diharapkan peserta didik akan mampu menyelesaikan konflik pada situasi nyata apabila ia telah dilatih untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis melalui soal-soal yang diberikan. Pada bagian ini akan dibahas mengenai analisis kebutuhan akan asesmen, pemetaan kemampuan peserta didik sekolah dasar, cara menyusun instrumen asesmen, dan bentuk asesmen

### **1. Analisis Kebutuhan Akan Asesmen**

Karakteristik peserta didik yang berada pada tahap operasional konkrit dan formal berimplikasi pada sistem penilaian yang diberikan. Peserta didik akan lebih mudah memahami butir-butir tes yang kontekstual dan berada pada level kognitif pemahaman (*knowing*), penalaran (*reasoning*), dan penerapan (*applying*). Oleh karena itu, diperlukan suatu asesmen yang sesuai dengan karakteristik peserta didik serta mampu mengukur kemampuan peserta didik. Burrows (2023) mengemukakan bahwa peserta didik internasional terbiasa dengan asesmen. Lebih lanjut, Burrows (2023) mengungkapkan bahwa peserta didik di Amerika Serikat mengikuti asesmen di jenjang sekolah dasar.

Asesmen pada evaluasi pendidikan merupakan hal yang sangat penting. Kegiatan evaluasi mampu menunjukkan kualitas, keterampilan, atau produk yang dihasilkan dari suatu program pembelajaran di satuan

pendidikan (Isnaini, 2019). Berdasarkan hasil PISA 2018, rapor pendidikan, dan pemberian asesmen pada peserta didik di tingkat internasional, maka sudah selayaknya peserta didik di Indonesia juga memperoleh butir-butir asesmen. Kebutuhan akan asesmen mengacu pada pentingnya pemberian asesmen bagi peserta didik agar memiliki kecakapan dan keterampilan yang mampu mengukur kemampuan literasi sains di jenjang sekolah dasar. Hal ini disebabkan literasi sains merupakan kemampuan dasar yang harus dimiliki oleh peserta didik mulai dari jenjang sekolah dasar

## 2. Pemetaan Kemampuan Peserta Didik Sekolah Dasar

Karakteristik perkembangan peserta didik dinyatakan oleh para ahli. Aspek- aspek yang dianalisis yaitu tingkat kognitifnya (cara berpikir), psikologis, serta perkembangan moral. Secara umum, pemetaan kemampuan peserta didik sekolah dasar dikemukakan oleh para ahli dapat dilihat pada tabel 2.1

Tabel 2.1 Pemetaan Kemampuan Peserta Didik Sekolah Dasar

<b>Aspek Perkembangan</b>	<b>Tokoh</b>	<b>Pemetaan Kemampuan</b>
Kognitif	Jean Piaget	Peserta didik usia sekolah dasar berada pada tahap berpikir kongkrit dan abstrak
Psikologis	Rousseau	Peserta didik usia sekolah dasar (2-12 tahun) berada pada masa kanak-kanak awal. Peserta didik memiliki independensi baru. Pemikiran mereka masih terbatas pada hal-hal yang bersifat pra-operasional dan

### 3. Cara Menyusun Instrumen Asesmen

Menurut Kristiono (2019) dalam Susongko (2022) menyatakan bahwa penilaian hasil belajar merupakan suatu kegiatan untuk mengumpulkan informasi untuk menentukan capaian hasil belajar dari peserta didik. Tes merupakan sebuah alat yang berfungsi sebagai pengukur hasil belajar dan keterampilan belajar pada peserta didik (Uno & Koni, 2014 dalam Susongko, 2022). Asesmen merupakan bentuk tes yang sudah baku dan disusun sesuai dengan standarisasi yang layak dan valid. Asesmen disusun berdasarkan pedoman-pedoman yang menjadi syarat pemberian kriteria tertentu. Misalnya, peserta didik dikatakan memiliki kemampuan literasi sains yang baik apabila ia telah mampu mengerjakan asesmen literasi sains dan memperoleh nilai yang menjadi kriteria. Asesmen dapat berlaku pada satuan pendidikan maupun pada tingkat yang lebih luas. Asesmen menjadi hal yang sangat penting dipahami dan diimplementasikan oleh guru sebagai suatu alat penilaian yang valid. Oleh karena itu, diperlukan pemahaman mengenai cara penyusunan instrumen asesmen.

Menurut Arikunto (2003) dalam Edu Channel Indonesia (2022), instrumen merupakan alat yang digunakan untuk mengukur kemampuan atau keterampilan peserta didik yang akan dinilai atau dievaluasi. Menurut Sugiyono (2012) dalam Edu Channel Indonesia (2022), instrumen merupakan alat ukur yang dipakai selama pelaksanaan perlakuan. Dengan demikian, instrumen merupakan alat yang digunakan untuk membantu dalam suatu pengukuran atau penilaian terhadap sesuatu berdasarkan

kriteria tertentu. Tes merupakan alat pengumpulan data yang dirancang secara khusus (Arifin, 2012: 23 dalam *Edu Channel* Indonesia, 2022). Tes merupakan alat yang digunakan sebagai sarana untuk mennetukan penilaian atau evaluasi (Nurjanah, 2015: 70 dalam *Edu Channel* Indonesia, 2022). Dengan demikian, tes merupakan salah satu alat ukur untuk memperoleh data yang diperlukan dalam suatu pengukuran atau penilaian.

Berdasarkan pendapat tersebut, maka instrumen tes merupakan suatu alat yang terdiri dari kumpulan pertanyaan yang harus dijawab atau perintah yang harus dilaksanakan dan digunakan untuk suatu pengukuran atau penilaian. Dalam hal ini, instrumen yang dimaksud adalah instrumen tes untuk mengukur kemampuan peserta didik dalam hal literasi dan sains. Dengan demikian, instrumen tes merupakan suatu alat yang digunakan untuk mengukur kemampuan literasi dan sains peserta didik.

Menurut (Mardapi, 2008), terdapat beberapa tahapan yang harus dilalui dalam pengembangan tes, yaitu: (1) perancangan tes; (2) uji coba tes; (3) penetapan validasi; (4) penetapan reliabilitas; dan (5) interpretasi skor tes. Pada tahap perancangan tes, kegiatan yang dilakukan yaitu menetapkan tujuan yang hendak dicapai, menyiapkan tabel spesifikasi, menyeleksi format item yang sesuai, menulis item tes, dan mengedit item tes. Tahap uji coba tes meliputi kegiatan analisis item uji coba pertama, analisis item pengujian uji coba kedua, dan menyiapkan format tes. Adapun tantangan yang harus dihadapi dalam setiap pengukuran berkaitan dengan panjang tes

dan banyaknya kriteria yang digunakan untuk menskala respons yang diberikan oleh peserta didik (Mardapi et al., 2011)

Sudaryono (2013) dalam Susongko (2022) mengemukakan bahwa pengembangan butir tes memiliki tujuan untuk memperoleh instrumen tes yang valid dengan menghasilkan hasil belajar atau prestasi belajar yang dicapai oleh setiap peserta didik setelah mengikuti suatu proses pembelajaran. Validitas tes dapat dibangun melalui dua pendekatan, yaitu teori tes klasik dan teori tes modern. Teori tes modern terbagi atas dua pendekatan yaitu model Rasch dan teori respon butir (Susongko et al., 2022). Pembakuan item ukuran sampel juga ikut menentukan tingkat kestabilan yang dicapai. Oleh karena itu, penyusunan instrumen tes perlu mengetahui teori tentang instrumen tes yaitu teori respon butir, penyetaraan, dan pendeteksian bias item. Han & Hamblton dalam Mardapi (2011: 329) menyatakan bahwa terdapat dua model analisis respon butir, yaitu respon butir dikotomis dan politomis. Respon butir dikotomis yaitu butir tes yang menyediakan dua pilihan jawaban terhadap responden. Jenis data yang digunakan dalam respon butir dikotomis adalah biner, yaitu nol atau satu. Sebaliknya, respon butir politomis memberikan kategori jawaban yang lebih dari dua dari responden. Misalnya, suatu kuesioner yang menanyakan kebutuhan akan asesmen literasi sains dengan menggunakan skala Likert akan menghasilkan empat kategori, yaitu sangat tidak setuju, tidak setuju, setuju, dan sangat setuju. Penyetaraan mengandung arti bahwa adanya kesamaan terhadap keseluruhan subtes apabila dalam pengembangan tes

disusun beberapa subtes yang diujikan pada kelompok peserta uji yang berbeda.

Dalam Permendiknas Nomor 20 Tahun 2007 tentang Standar Penilaian Pendidikan menyatakan bahwa salah satu prinsip penilaian yaitu adanya unsur keadilan. Adil memiliki arti bahwa penilaian tidak menguntungkan atau merugikan peserta didik karena berkebutuhan khusus serta perbedaan latar belakang agama, suku, budaya, adat istiadat, status sosial ekonomi, dan gender. Oleh karena itu, untuk memberikan penilaian yang adil, instrumen penilaian harus bebas dari adanya unsur bias item/butir tes yang disebabkan adanya differential item functioning (DIF). Instrumen tes yang digunakan untuk melakukan pengukuran seharusnya memiliki validitas dan reliabilitas yang mantap dan adil. Hal ini mengandung maksud bahwa tidak ada peserta tes yang merasa dirugikan dengan adanya butir soal yang tidak adil itu. Oleh karena itu, diperlukan asesmen yang memiliki sifat baku sesuai dengan standar serta kriteria tertentu yang telah diuji validitasnya.

#### **4. Bentuk Asesmen**

Asesmen merupakan suatu tes yang dirancang sesuai dengan prosedur serta penskoran yang sama untuk semua peserta tes, sehingga asesmen bersifat adil. Sistem skoring pada asesmen sangat objektif sehingga diperoleh reliabilitas instrumen tes yang tinggi. Prosedur dalam penyusunan asesmen sesuai dengan prosedur yang mencakup penyusunan, uji coba, analisis, revisi, dan edit. Asesmen memiliki bentuk yang beragam. Menurut



Susongko (2017), beberapa tujuan penilaian dapat diklasifikasikan menjadi empat elemen, yaitu (1) diagnostik, yaitu tes atau penilaian yang digunakan untuk menentukan hasil belajar peserta didik; (2) formatif, yaitu tes yang digunakan untuk membantu proses pembelajaran peserta didik; (3) sumatif, yaitu tes yang bertujuan untuk keperluan review, transfer, dan sertifikasi; serta (4) evaluatif, merupakan tes yang bertujuan untuk melihat kinerja organisasi, institusi, atau kinerja guru.

Dengan demikian, bentuk asesmen dapat dikategorikan menjadi empat, yaitu tes diagnostik, formatif, sumatif, dan evaluatif. Tes diagnostik digunakan untuk mengetahui kemampuan peserta didik beserta kekuatan dan klemahannya. Tes diagnostik digunakan untuk memetakan kebutuhan belajar peserta didik. Tes formatif merupakan tes yang digunakan untuk mengetahui ketercapaian tujuan pembelajaran. Tes formatif dapat memberikan gambaran bagi guru untuk mengetahui sejauh mana tujuan pembelajaran dapat dicapai oleh peserta didik serta sebagai tindak lanjut kegiatan pembelajaran berikutnya. Tes formatif juga dapat memberikan gambaran tentang kebutuhan belajar peserta didik. Tes sumatif digunakan pada akhir kegiatan pembelajaran, dapat di akhir semester atau tahun pelajaran. Tes sumatif dapat digunakan untuk memperoleh hasil belajar peserta didik selama kurun waktu tertentu. Tes evaluatif bertujuan untuk mengevaluasi kinerja suatu organisasi, satan pendidikan, maupun guru

## 5. Model Rasch

Model Rasch memperbaiki kelemahan yang ada pada teori tes klasik (Susongko, 2021). Model Rasch merupakan suatu teori tes modern yang dapat mengklasifikasikan perhitungan item dan person dalam suatu peta distribusi. Model rasch merupakan bagian dari teori respon butir. Model rasch didasarkan atas dua prinsip, yaitu prinsip yang menyatakan bahwa kemampuan peserta tes terhadap sebuah pertanyaan dalam butir tes dapat diprediksi dengan menggunakan seperangkat faktor. Faktor tersebut dapat berupa kemampuan verbal, kognitif, maupun kemampuan psikomotorik. Prinsip kedua menyatakan bahwa hubungan yang terjadi antara kemampuan peserta tes dengan instrumen tes terhadap kemampuan lain dapat digambarkan dalam sebuah kurva karakteristik butir (Hambleton, Swaminathan, & Rogers, 1991.p.7). dengan demikian, model rasch memberikan gambaran bahwa peserta tes yang memiliki kemampuan (*ability*) tinggi memiliki kesempatan (*probability*) untuk dapat mengerjakan dengan benar setiap butir soal daripada peserta tes yang tidak memiliki kemampuan (*ability*) yang tinggi. Sebaliknya, peserta tes akan memiliki kesempatan (*probability*) kecil untuk dapat mengerjakan butir soal yang memiliki tingkat kesulitan yang tinggi.

Model Rasch merupakan teori tes modern yang memiliki beberapa keunggulan dibandingkan dengan teori tes klasik. Teori tes klasik menggunakan skor mentah pada analisis dan interpretasi serta pengambilan kesimpulan dalam penskorannya. Misalnya, peserta tes mampu menjawab

dengan benar 5 dari 10 butir soal, 2 jawaban salah, dan 3 tidak dijawab, maka dengan menggunakan teori tes klasik, peserta tes akan diberikan skor yang sesuai dengan jumlah jawaban benar. Akan tetapi, model Rasch masih mempertimbangkan apakah dari 3 nomor yang tidak dijawab tersebut benar-benar menggambarkan kemampuan peserta tes atau ada alasan lain sehingga ia tidak menjawabnya. Oleh karena itu, keunggulan model Rasch antara lain: (1) mampu melakukan prediksi terhadap data yang hilang yang didasarkan pada pola respon yang sistematis; (2) mampu menghasilkan nilai pengukuran standar error pada instrumen tes yang digunakan dan dapat meningkatkan ketepatan penghitungan; serta (3) kalibrasi pada model Rasch dilakukan sekaligus dalam tiga hal yaitu skala pengukuran, responden, dan butir soal (Sumintono & Widhiarso, 2015b), 2015 dalam Susongko, 2021).

Model Rasch telah dikembangkan lebih lanjut secara terpisah dari IRT bahkan model Rasch juga telah dikembangkan lebih luas pada penskoran politomos. Penerapan Model Rasch dalam prestasi belajar semenjak dikenalkan oleh penemunya Georg Rasch di tahun 1960, sekarang meluas bukan saja di dunia pendidikan bahkan di dunia kedokteran dan kesehatan masyarakat (Asesmen et al., 2022)

Model Rasch telah lama digunakan dalam asesmen pendidikan sains baik dalam tes prestasi belajar maupun tes tes psikologis seperti halnya minat dan motivasi belajar sains..Konsep dasar dan praktis penggunaan Rasch model dalam asesmen pendidikan IPA dijelaskan cukup komprehensif oleh beberapa ahli ( Liu , 2010 ; Sjaastad, 2014)

Demikian pula model Rasch banyak diaplikasikan untuk survey aspek psikologis berkaitan dengan pembelajaran Sains ( Lamb et al , 2012 ) dan beberapa aspek dari literasi sains seperti halnya nature of science (Neumann et al, 2011).

Berkaitan dengan keefektifan pemodelan Rasch dan PCM , ada beberapa studi yang dilakukan oleh para ahli. Isgiyanto (2013) membandingkan penskoran dikotomos dan politomos pada butir-butir tes, selanjutnya membandingkan keefektifan model Rasch dan PCM secara psikometrik. Hasil Penelitiannya menunjukkan pemodelan PCM lebih efektif secara psikometrik dibanding pemodelan Rasch (Isgiyanto & Isgiyanto, 2013). Demikian pula (Widhiarso, 2018) melakukan perbandingan keefektifan secara psikometrik antara butir tes pilhan ganda dengan menggunakan pemodelan Rasch dan butir tes berbentuk testlet dengan pemodelan PCM. Penelitiannya membuktikan bahwa bentuk tes dalam testlet melalui pemodean PCM lebih efektif dibandingkan dengan bentuk pilihan ganda melalui pemodelan Rasch (Widhiarso et al, 2018)

#### 1. Analisis Asesmen Literasi Sains Berbasis Model Rasch

Asesmen perlu disusun untuk menghasilkan butir tes yang dapat dijadikan kriteria pada suatu pengukuran atau penilaian. Asesmen literasi sains disusun untuk mengukur kemampuan literasi sains peserta didik secara valid dan reliabel. Oleh karena itu, perlu adanya analisis terhadap instrumen asesmen literasi sains. Instrumen tes yang valid berarti instrumen tersebut dapat digunakan untuk mengukur apa yang seharusnya

akan diukur. Instrumen tes yang reliabel merupakan unstrumen tes yang apabila diujikan beberapa kali pada peserta tes yang sama dalam waktu yang berbeda maka akan menghasilkan data yang sama (Sugiyono, 2014). Salah satu analisis yang digunakan untuk menguji validitas tes yaitu menggunakan model Rasch. Model Rasch digunakan untuk menganalisis validitas, reliabilitas, serta person dan item sekaligus berdasarkan prinsip probabilitas.

Langkah awal yang dilakukan untuk menganalisis asesmen literasi sains berbasis model rasch yaitu penyusunan instrumen tes literasi sains berdasarkan analisis literasi sains menurut PISA. Penyusunan asesmen literasi sains berdasarkan aspek-aspek dan capaian yang ingin diukur pada kemampuan literasi sains. Selanjutnya, pengujian validitas dilakukan oleh orang yang ahli dalam bidang evaluasi sebagai validator. Setelah divalidasi oleh validator, instrumen asesmen direvisi sesuai dengan saran dan masukan yang diberikan oleh validator. Langkah selanjutnya yaitu menguji cobakan instrumen asesmen yang telah direvisi tersebut kepada peserta didik pada cakupan yang luas (sesuai sample). Hasil pengerjaan asesmen oleh peserta didik selanjutnya dianalisis menggunakan model Rasch. Pertama, melakukan entri jawaban peserta didik untuk setiap butir soal pada aplikasi yang digunakan. Selanjutnya, olah data menggunakan model Rasch. Setelah data diolah, maka selanjutnya dianalisis dan dilakukan interpretasi validitas instrumen asesmen tersebut.

## 2. Analisis Butir Soal Literasi Sains Berbasis Model Rasch

Setelah analisis terhadap asesmen dilakukan, maka butir soal literasi sains juga harus dianalisis. Analisis dilakukan dengan menggunakan model Rasch. Menurut Palimong (2018), proses analisis butir soal merupakan kegiatan yang dilakukan untuk menelaah serta mengkaji butir soal. Kegiatan menelaah dan mengkaji butir soal melalui langkah pengumpulan informasi dari jawaban peserta didik. Analisis butir soal dilakukan untuk memperoleh soal yang berkualitas sebelum butir soal tersebut digunakan. Kegiatan analisis butir soal dapat dilakukan secara kualitatif maupun kuantitatif. Secara kualitatif, analisis butir soal berkaitan dengan isi dan bentuk butir soalnya. Secara kuantitatif, analisis butir soal berkaitan dengan ciri-ciri statistiknya. Dengan demikian, analisis kuantitatif mencakup pada analisis validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, daya pembeda, serta tingkat pengecoh yang terdapat pada butir soal tersebut.

Analisis validitas dan reliabilitas butir soal literasi sains menggunakan model Rasch dapat dilakukan sekaligus. Adapun validitas yang diuji meliputi validitas isi, validitas psikometri, dan validitas konstruk. Validitas konstruk meliputi validitas konten, substantif, struktural, eksternal, dan konsekuensial. Berikut merupakan penjelasan mengenai analisis butir soal yang dilakukan.

a. Validitas isi (*content validity*)

Validitas isi menunjukkan bahwa semua butir dalam tes atau tugas yang melibatkan proses kognitif untuk menjawabnya benar-benar sesuai dan mewakili dari bidang konstruk yang diukur (Susongko, 2021). Validitas isi berkaitan dengan kesahihan instrumen penelitian dalam pengukuran yang sejajar dengan materi yang akan diujikan dan tujuan pengukuran. Sebuah tes dikatakan memiliki validitas isi apabila mampu mengukur tujuan khusus tertentu yang sejajar dengan materi atau isi pelajaran yang diberikan. Dengan demikian, validitas isi sering disebut dengan validitas kurikuler karena berkaitan dengan materi yang diajarkan sesuai dengan apa yang tertera dalam kurikulum.

b. Validitas psikometri

Validitas psikometri melibatkan ahli psikometri atau seseorang yang memiliki keahlian dalam bidang pengukuran pendidikan. Validitas psikometri dilakukan oleh tenaga ahli. Oleh karena itu, validitas psikometri akan berhubungan dengan pengukuran validitas yang dilakukan oleh tenaga ahli di bidang pengukuran pendidikan.

c. Validitas konstruksi (*construct validity*)

Validitas konstruksi berkaitan dengan aspek berpikir yang hendak diukur pada setiap butir soal. Sebuah tes dikatakan memiliki validitas konstruksi apabila butir-butir soal yang membangun tes

tersebut mengukur setiap aspek berpikir sesuai dengan capaian kompetensi yang hendak diukur. Validitas konstruksi dapat diketahui dengan cara memerinci serta memasangkan setiap butir soal dengan aspek dalam capaian kompetensi. Validitas konstruksi meliputi validitas konten, substantif, struktural, eksternal, dan konsekuensial. Validitas konten juga disebut validitas isi yaitu ketepatan instrumen pengukuran yang mampu mengukur tujuan khusus pengukuran sesuai dengan materi atau isi pelajaran yang diberikan. Validitas substantif berkaitan dengan substansi dari aspek isi. Dengan menemukan secara empirik untuk menjamin bahwa pengambilan tes secara aktual benar-benar melibatkan kemampuan bidang yang diukur dalam menjawab butir-butir tes (Susongko, 2021). Validitas substantif berkaitan dengan konsistensi peserta tes terhadap instrumen tes.

Validitas struktural menggambarkan seberapa baik pengelompokkan skor dalam suatu penilaian sejajar dengan penilaian pengelompokkan teoritis terhadap hal yang diukur oleh instrumen tes. Skor pada tes yang multidimensi harus dilaporkan terpisah sesuai dimensi masing-masing (Susongko, 2021). Validitas eksternal mengkaji sejauh mana skor yang diperoleh dari tes berkorelasi dengan tes lainnya yang sesuai (Susongko, 2021). Validitas eksternal meliputi sub-bidang validitas yaitu bidang validitas konvergen, diskriminan, konkuren, dan prediktif. Selanjutnya yaitu generalisasi yang mengkaji sejauh mana skor yang diperoleh benar-benar menunjukkan



kemampuan yang sebenarnya dari pengambil tes (Susongko, 2021). Validitas konsekuensial berkaitan dengan pemaknaan dari skor yang didapat dalam tes atau implikasi dari skor (Susongko, 2021). Validitas konsekuensial menggambarkan implikasi terhadap hal yang terjadi apabila pengambilan keputusan yang salah berdasarkan skor yang diberikan.

d. Reliabilitas

Reliabilitas berkaitan dengan “keajegan”, yaitu sebuah instrumen memiliki reliabilitas yang tinggi apabila diberikan secara berulang akan dihasilkan skor yang sama. Sebuah instrumen tes yang terdiri dari rangkaian butir soal dikatakan memiliki reliabilitas yang tinggi apabila butir soal tersebut dapat menghasilkan skor yang tetap. Dengan demikian, reliabilitas berkaitan dengan ketetapan hasil tes. Reliabilitas berkaitan dengan derajat konsistensi dari sebuah instrumen tes.

e. Tingkat kesukaran

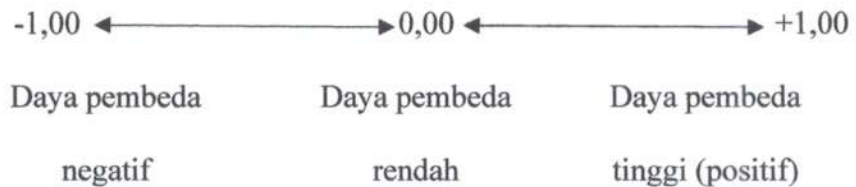
Tingkat kesukaran berkaitan dengan derajat kriteria soal tersebut, mudah atau sukar. Tingkat kesukaran berkaitan dengan tujuan dari kegiatan evaluasi karena akan mempengaruhi hasil dan tujuan yang hendak dicapai. Apabila butir soal memiliki tingkat kesukaran yang tinggi, peserta tes akan mengalami kesulitan dan kehilangan motivasi untuk mengerjakannya sehingga tujuan pengukuran tidak akan tercapai. Sebaliknya, apabila butir soal

memiliki tingkat kesukaran yang rendah, maka peserta tes tidak akan termotivasi meningkatkan usaha untuk memecahkannya. Dengan demikian, kualitas butir tes dapat diketahui berdasarkan derajat kesukaran atau taraf kesulitan yang dimiliki oleh setiap butir item soal. Butir soal dapat dinyatakan sebagai butir soal yang baik apabila butir soal tersebut tidak terlalu sukar atau terlalu mudah. Dengan kata lain, butir soal dianggap baik apabila memiliki tingkat kesukaran yang sedang atau cukup (Sudijono, 2013).

f. Daya Pembeda

Daya pembeda berfungsi untuk mengetahui kemampuan peserta tes dalam menjawab butir soal yang diujikan. Daya pembeda akan menunjukkan peserta didik yang bisa dan kurang bisa menjawab butir soal tersebut. Dengan demikian, daya pembeda mampu mengelompokkan peserta tes yang berkemampuan tinggi dengan peserta tes yang berkemampuan rendah. Apabila angka yang menunjukkan tingkat kesukaran disebut dengan indeks kesukaran, maka angka yang menunjukkan besarnya daya pembeda disebut indeks diskriminasi. Indeks kesukaran berkisar antara 0,00 sampai 1,00. Indeks kesukaran tidak mengenal tanda negatif (-) sedangkan indeks diskriminatif memiliki tanda negatif. Tanda negatif (-) pada indeks diskriminasi digunakan jika suatu butir soal terbalik menunjukkan kualitas peserta tes, yaitu peserta tes pandai disebut

bodoh dan sebaliknya. Oleh karena itu, dikenal adanya tiga titik pada daya pembeda yaitu:



g. Pengecoh

Pengecoh atau disebut dengan distraktor merupakan pilihan jawaban yang membuat peserta tes merasa ragu atau bimbang dalam menjawab butir soal. Pengecoh yang baik mampu membuat peserta tes mengalami kebingungan dalam memilih jawaban yang paling tepat sehingga dengan adanya pengecoh, peserta tes dapat terkecoh dalam memilih jawaban. Tujuan utama pengecoh pada setiap butir soal yaitu supaya peserta tes akan tertarik untuk memilih pengecoh tersebut daripada jawaban yang paling tepat, karena peserta tes akan menyangka pengecoh tersebut merupakan jawaban yang paling tepat. Apabila dilihat dari pola jawaban, maka dapat ditentukan apakah pengecoh dapat berfungsi sebagai pengecoh yang baik atau tidak. Apabila pengecoh tidak dipilih sama sekali oleh peserta tes maka dapat dikatakan bahwa pengecoh tersebut tidak baik (jelek). Sebaliknya, apabila pengecoh tersebut mempunyai daya tarik untuk dapat dipilih oleh peserta tes yang kurang memahami konsep atau kurang menguasai bahan tes, maka pengecoh tersebut dapat

dikatakan baik. Dengan demikian, suatu pengecoh dapat diperlakukan melalui tiga cara, yaitu diterima karena sudah baik, ditolak karena tidak baik, atau ditulis kembali karena kurang baik. Butir soal yang baik, pengecohnya akan dipilih merata oleh peserta tes yang menjawab salah. Butir soal yang kurang baik, pengecohnya akan dipilih tidak merata

#### **D. Kajian Empiris**

Penelitian sebelumnya terkait pengembangan model asesmen literasi sains model RASCH diantaranya sebagai berikut :

1. Dr.Purwo Susongko, dkk, 2019. Model Asesmen Literasi Sains Berbasis IPA Terpadu Untuk Siswa Sekolah Menengah Atas Program MIPA
2. Dr. Purwo Susongko, dkk, Teknologi Dan Pendidikan Tinggi Nomor Kontrak 228 / SP2H / LT / DRPM / 2019. Jurnal Penelitian dan Pembelajaran IPA berisi publikasi penelitian di bidang pembelajaran sains, termasuk pembelajaran kimia, pembelajaran fisika, pembelajaran biologi, dan pembelajaran ilmu alam. Terakreditasi sebagai Jurnal Nasional (Nilai oleh Ristekdikti dengan SK No. 21/E/KPT/2018).
3. *The Experimentation of Project Based Learning Based-eco-campus Toward the Students' Problem Solving Skills Andthe Emotional Environmental Climate.* Suhendar Suhendar. Diterbitkan 31 Mei 2017.
4. Pengaruh Pendekatan *Contextual Teaching And Learning (CTL)* Berbantuan Media Powerpoint Terhadap Peningkatan Hasil Belajar IPA

FJPPI, Vol. 2, No. 2, Desember 2016, Hal. 166-175. Pengaruh model CTL dengan media powerpoint terhadap peningkatan hasil belajar IPA.49

5. *Validation of Science Achievement Test with The Rasch Model* ( Susongko, Jurnal Pendidikan IPA Indonesia, Vol 5, N0 2, 2016 ). Validasi dengan Pemodelan Rasch.
6. Literasi Sains Peserta Didik Dalam Pembelajaran IPA Di Indonesia (Narut dan Supardi, Jurnal Inovasi Pendidikan Dasar, Vol 3 No. 1, Januari 2019)
7. Pengembangan Bahan Ajar Dengan Model ADDIE Untuk Mata Pelajaran Matematika Kelas 5 SDS Mawar Sharon Surabaya (Nancy Angko dan Mustaji, Jurnal Kwangsan, Vol 1, No 1, September 2013). Tentang pengembangan bahan ajar powerpoint dan lembar kerja siswa.
8. Revising Of The Integrating Scientific Literasi Skill Scale (ISLS) with Rasch Model Analysis. Jurnal For The Education OF Gifted Young Scientist, 8(4), 1583-1602.Susongko, P., Kusuma, M., Arfiani, Y., Samsudin, A.,Aminudin, A.(2020).
9. Literasi Sains Peserta Didik Dalam Pembelajaran IPA Di Indonesia. Jurnal Inovasi Pendidikan Dasar, Vol 3, No.1 Januari 2019.Narut, Y.F., Supardi, K. (2019). Berisi gambaran literasi sains dalam pembelajaran IPA.
10. Messick Validation On The Simulation Test Of National Exam Using Rasch Model.Suseno, E., Susongko, P., & Apriani, D.(2021). Penjelasan tentang validasi menurut Messik

Relevansi antara beberapa penelitian di atas dengan penelitian yang hendak dilakukan adalah model penelitian yang digunakan yaitu menggunakan

model Rasch untuk menganalisis butir soal. Perbedaannya terletak pada bentuk penelitiannya yaitu pada penelitian yang hendak dilakukan menggunakan bentuk pengembangan butir soal asesmen literasi sains pada peserta didik kelas VI sekolah dasar di Kecamatan Kedungbanteng Kabupaten Tegal

#### **E. Kerangka Berpikir**

Kemampuan literasi sains sangat diperlukan oleh peserta didik mulai dari jenjang sekolah dasar. Akan tetapi, selama ini sekolah dasar tidak memiliki asesmen literasi sains bagi peserta didik kelas VI. Akibatnya, kemampuan literasi sains peserta didik kelas VI yang merupakan salah satu aspek pada standar kelulusan tidak dapat terukur. Asesmen literasi sains yang disusun hendaknya dianalisis validitasnya secara benar. Hal ini mengandung arti bahwa asesmen literasi sains yang diberikan kepada peserta didik akan mampu memetakan kemampuan peserta didik terhadap literasi sains. Model Rasch merupakan model yang sesuai dengan teori tes modern yang mampu mengukur kemampuan peserta didik dalam menjawab butir tes sesuai dengan kompetensi yang dimilikinya. Model Rasch mampu mengukur validitas dan reliabilitas tes secara kuat. Berdasarkan kajian empiris yang dilakukan, maka peneliti hendak melakukan penelitian pengembangan berupa membangun model asesmen literasi sains bagi peserta didik kelas VI sekolah dasar berbasis model Rasch



Gambar. 2.1 Kerangka Berfikir

### **BAB III**

#### **METODE PENELITIAN**

##### **A. Jenis dan Pendekatan Penelitian**

Jenis penelitian yang digunakan merupakan penelitian dan pengembangan (*research and development*) atau dikenal dengan istilah R&D. Menurut Sugiyono (2017: 297), penelitian dan pengembangan merupakan metode penelitian yang dilakukan untuk menghasilkan produk tertentu dan mengkaji keefektifan produk tersebut. Yusuf, A.M. (2021: 444) mengemukakan bahwa penelitian dan pengembangan merupakan suatu kegiatan penyelidikan sebagai upaya untuk mengembangkan produk atau prosedur atau memperbaiki produk atau prosedur yang telah ada. Jenis penelitian ini merupakan penelitian yang digunakan untuk meneliti atau mengembangkan suatu produk baru atau menyempurnakan produk yang sudah ada. Rancangan penelitian yang digunakan pada jenis penelitian dan pengembangan yaitu menggunakan model ADDIE. Menurut Branch (2009: 2), ADDIE merupakan akronim yang terdiri dari *analyze, design, develop, implement, and evaluate*. ADDIE merupakan sebuah konsep pengembangan produk. Adapun produk baru yang dikembangkan dalam penelitian ini berupa instrumen asesmen literasi sains bagi peserta didik Kelas VI sekolah dasar berbasis model *Rasch*.

Penelitian pengembangan merupakan jenis pendekatan penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk baru. Selain itu, pendekatan



penelitian dan pengembangan juga dapat diartikan sebagai cara yang ditempuh untuk menyempurnakan produk yang sudah ada sehingga memiliki kebermanfaatan yang lebih tinggi. Penelitian pengembangan berfokus pada desain atau rancangan yang dapat berupa model dan desain bahan ajar, proses, maupun produk belajar.

Model dan desain bahan ajar dapat dikembangkan sesuai dengan kebutuhan yang dapat dilakukan menggunakan jenis pendekatan penelitian pengembangan. Pengembangan proses pembelajaran misalnya model pembelajaran yang divariasikan menggunakan media atau alat peraga. Sedangkan pengembangan produk belajar misalnya instrumen penilaian atau karya-karya yang dihasilkan oleh peserta didik. Dengan demikian, penelitian pengembangan merupakan suatu jenis pendekatan penelitian yang bertujuan untuk mengembangkan pengetahuan, teori yang sudah ada, atau menghasilkan suatu produk baru.

Dalam penelitian ini, tahapan penelitian pengembangan yang digunakan terdiri dari tiga tahap, yaitu *analyze*, *design*, dan *develop*. Model pengembangan yang digunakan berupa produk yang disusun secara terprogram dengan urutan yang sistematis untuk menghasilkan sebuah asesmen yang mampu mengukur kemampuan literasi sains peserta didik Kelas VI sekolah dasar berbasis model *Rasch*. Dengan demikian, diharapkan akan diperoleh suatu alat ukur yang mampu memetakan kemampuan asli (*ability*) peserta didik yang melakukan pengukuran dan jauh dari tingkat kesalahan (*error*). Adapun langkah-langkah pengembangan produk dalam penelitian pengembangan yang

akan dilakukan terdiri dari *analyze*, *design*, dan *develop*. Berikut merupakan penjabaran dari setiap tahapannya menurut Branch (2009: 3) yaitu:

### **1. *Analyze***

Tahap ini merupakan proses identifikasi terhadap kemungkinan masalah yang menyebabkan munculnya suatu kesenjangan. Pada tahap ini, peneliti melakukan analisis terhadap suatu permasalahan yang menyebabkan dilakukannya penelitian pengembangan. Hal ini mengandung maksud bahwa pada tahap ini, peneliti melihat adanya kesenjangan atau permasalahan yang muncul akibat produk yang telah ada sudah tidak relevan dengan kebutuhan, lingkungan, karakteristik peserta didik, perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, dan sebagainya, serta melihat kebutuhan stake holder yang ada di sekolah dasar terhadap asesmen literasi sains.

Menurut Branch (2009: 3), hal yang dilakukan pada tahap analisis yaitu: (1) peneliti melakukan validasi terhadap kebutuhan instrumen literasi sains di sekolah dasar; (2) menentukan hasil akhir (produk) pembelajaran, (3) menentukan target yang diharapkan oleh pihak terkait, (4) mengidentifikasi sumber daya yang dibutuhkan, (5) menentukan sistem pengiriman yang potensial, dan (5) merencanakan manajemen proyek yang kompak, selaras, dan seimbang. Produk pada penelitian ini berupa butir asesmen yang mampu mengukur kemampuan literasi sains pada peserta didik sekolah dasar. Level capaian literasi sains menggunakan standar PISA.

Adapun untuk membangun objektivitas instrumen yang akan digunakan akan divalidasi dengan pemodelan Rasch.

## 2. *Design*

Tahap ini merupakan proses verifikasi terhadap kinerja yang diinginkan dengan metode pengujian yang sesuai. Pada tahap ini, peneliti mulai mengumpulkan, menyusun tujuan, menghasilkan strategi pengujian, dan merancang produk yang akan dikembangkan. Terdapat aspek-aspek yang perlu diperhatikan untuk menyusun butir asesmen literasi sains yaitu capaian literasi sainsi serta model validasi butir tes yan digunakan. Bentuk tes yang diberikan berupa teslet (kumpulan item) dari permasalahan IPA. Satu teslet terdiri dari 3 butir tes. Butir-butir tes tersebut disusun dengan memperhatikan capaian literasi sains yang dikembangkan berdasarkan Indikator Kompetensi sains menurut PISA.

Adapun validasi butir soal menggunakan pemodelan Rasch yang meliputi validitas aspek isi, psikometri, dan validitas konstruk tes. Validitas yang dilakukan menggunakan model Rasch dengan sistem skoring untuk setiap butir soal dalam satu teslet bersifat politomos . Model penskoran politomos dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Model Penskoran *Politomos*

<b>Skor</b>	<b>Kriteria</b>
0	Tidak berhasil menjawab butir tes dengan benar
1	Berhasil menjawab satu butir dalam satu teslet
2	Berhasil menjawab satu butir dalam dua teslet
3	Berhasil menjawab satu butir dalam tiga teslet

Materi soal yang diberikan merupakan materi soal yang disusun oleh peneliti sendiri sesuai dengan konten, level kognitif, dan konteks yang akan diujikan sebanyak 21 soal dari materi IPA kelas VI

Tabel 3.2 Daftar Tema dalam pengukuran literasi sains

No	Tema
1	Tumbuhan sumber kehidupan di bumi
2	Perkembangbiakan Pada Tumbuhan
3	Wujud zat dan perubahannya
4	Energi dan perubahannya
5	Pengaruh gaya terhadap benda
6	Magnet
7	Sel Surya alternatif energi yang ramah lingkungan

### 3. *Develop*

Pada tahap ini peneliti akan menggeneralisasikan dan memvalidasi sumber belajar yang terdiri dari generalisasi konten, memilih atau mengembangkan media pendukung, mengembangkan panduan untuk peserta didik, melakukan revisi formatif, serta melakukan uji coba. Pada tahap ini berisi kegiatan realisasi dari rancangan produk yang telah dibuat sebelumnya. Jika pada tahap sebelumnya, kerangka konseptual telah dibuat maka pada tahap ini merupakan proses merealisasikan produk yang telah siap untuk diimplementasikan. Dengan demikian, pada tahap ini

memerlukan instrumen untuk mengukur kinerja atau ketercapaian tujuan dari produk yang telah dibuat.

Produk pengembangan yang dibuat dalam penelitian ini berupa butir asesmen literasi sains pada peserta didik Kelas VI sekolah dasar di Gugus Sultan Agung Kabupaten Tegal berbasis model Rasch. Pemilihan model Rasch sebagai analisis data digunakan agar butir asesmen yang disusun mampu mengukur kemampuan dasar literasi sains peserta didik. Hasil dari pengembangan ini diharapkan dapat dijadikan bank soal terstandar yang mampu mengukur kemampuan literasi pada peserta didik Kelas VI Sekolah Dasar di Gugus Sultan Agung Kabupaten Tegal secara valid. Butir-butir tes tersebut disusun dengan memperhatikan capaian literasi sains yang dikembangkan berdasarkan Indikator Kompetensi sains menurut PISA.

Adapun validasi butir soal menggunakan pemodelan Rasch yang meliputi validitas aspek isi, psikometri, dan validitas konstruk tes. Validitas yang dilakukan menggunakan model Rasch dengan sistem skoring untuk setiap butir soal dalam satu teslet bersifat dikotomos

## **B. Prosedur Pengembangan**

Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan kuantitatif yang menekankan pada data-data numerikal (angka-angka) yang diolah dengan metode statistika (Azwar, 2004: 5). Adapun jenis penelitian dikategorikan dalam penelitian pengembangan atau sering juga disebut dengan istilah *Research and Development* (R&D). Penelitian ini merupakan jenis

penelitian yang umumnya banyak digunakan dalam dunia pendidikan. Dalam penelitian yang hendak dilakukan yaitu pada pengembangan butir soal asesmen literasi sains berbasis model *Rasch*.

Penelitian pengembangan memiliki arti sebagai cara ilmiah untuk memperoleh data sehingga dapat digunakan untuk menghasilkan, mengembangkan, dan memvalidasi produk yang dalam hal ini yaitu butir soal. Menurut Borg and Gall (1889) dalam Satriawan (2023), hasil dari penelitian pengembangan tidak hanya berfokus pada pengembangan produk yang sudah ada, tetapi juga untuk menemukan pengetahuan atau jawaban atas persoalan atau permasalahan praktis. Prosedur pengembangan dalam penelitian ini mengadopsi pada langkah penelitian R&D menurut (Branch, 2009) yang terdiri dari tahap *analyze*, *design*, dan *develop* terhadap butir asesmen literasi sains pada peserta didik Kelas VI Sekolah Dasar di Gugus Sultan Agung Kecamatan Kedungbanteng Kabupaten Tegal. Berikut merupakan penjelasan dari kegiatan pengembangan yang dilakukan yaitu:

1. Tahap Analisis Kebutuhan

Tahap ini dilakukan untuk menganalisis dan mengkaji tujuan produk yang akan dikembangkan. Produk yang akan dikembangkan dalam penelitian ini yaitu butir soal asesmen literasi sains. Peneliti melakukan analisis terhadap kemampuan literasi sains yang dimiliki oleh peserta didik serta kebutuhan terhadap asesmen. Hasil analisis tersebut berupa pernyataan mengenai pentingnya asesmen literasi sains yang terlihat pada Analisis Literasi Sains berdasarkan PISA. Analisis terhadap kebutuhan terhadap

asesmen literasi sains akan memudahkan peneliti dalam memetakan kompetensi literasi sains yang ingin dicapai serta dalam pengembangan butir asesmen. Dengan demikian, tahap analisis kebutuhan meliputi kegiatan sebagai berikut:

a. Melakukan analisis literasi sains berdasarkan PISA

Berdasarkan data PISA 2012, Indonesia memperoleh peringkat ke-64 dari 65 negara peserta dengan perolehan rata-rata nilai komponen literasi sains anak-anak Indonesia sebesar 382 (OECD, 2014). Ridwan, Mardhiyyah & Rusilowati (2013) juga menyatakan level literasi sains siswa SMP berada pada kategori fungsional pada tema usaha dan energi.

b. Melakukan analisis kebutuhan sekolah, guru, serta orang tua peserta didik terhadap asesmen literasi sains

Pada tahap ini, peneliti melakukan analisis kebutuhan asesmen literasi sains. Analisis dilakukan dengan memberikan angket, kuesioner maupun wawancara serta studi dokumen akan pentingnya asesmen literasi sains. Hasil analisis tersebut nantinya akan dapat diketahui mengenai bentuk tes yang selama ini digunakan oleh satuan pendidikan maupun guru dalam mengukur kemampuan peserta didiknya. Dengan demikian, akan diperoleh hubungan saling keterkaitan antara Hasil analisis literasi Sains menurut PISA yang diperoleh dengan kemampuan guru dalam menyusun asesmen literasi sains kepada peserta didiknya serta kebutuhan akan asesmen literasi sains. Analisis

terhadap kebutuhan satuan pendidikan dan guru terhadap asesmen di Gugus Sultan Agung Kabupaten Tegal meliputi pemahaman mengenai literasi sains, pentingnya literasi sains di satuan pendidikan jenjang sekolah dasar, kemampuan guru dalam menyusun butir asesmen literasi sains. Selain itu, analisis kebutuhan juga dilakukan dengan memberikan kuesioner yang harus dijawab oleh orang tua peserta didik. Kuesioner tersebut berisi pertanyaan-pertanyaan mengenai kebutuhan atau pentingnya kemampuan literasi sains yang harus dimiliki oleh peserta didik.

c. Melakukan analisis kemampuan literasi sains peserta didik

Pada tahap ini, analisis dilakukan untuk mengetahui kemampuan literasi sains peserta didik di sekolah dasar. Analisis dilakukan pada hasil belajar IPA pada komponen literasi sains serta studi dokumen.

d. Melakukan analisis konsep tes yang akan dikembangkan

Pada tahap ini, analisis dilakukan untuk mengetahui konsep asesmen literasi sains yang akan dikembangkan, meliputi analisis materi dan capaian kompetensi serta bentuk butir tes beserta penskorannya.

e. Melakukan analisis tujuan pengembangan

Pada tahap ini, tujuan pengembangan produk dianalisis untuk mencapai efektivitas pengembangan produk sesuai dengan tujuannya.

## 2. Tahap Desain Produk

Setelah melakukan analisis kebutuhan, maka langkah selanjutnya yaitu melakukan desain produk yang akan dikembangkan. Pada tahap ini,



peneliti mulai mengumpulkan informasi terkait produk, menyusun hingga merancang produk yang akan dikembangkan. Peneliti mendesain produk sesuai dengan aspek-aspek literasi sains menurut PISA. Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini berupa butir soal asesmen literasi sains pada peserta didik Kelas VI sekolah dasar. Adapun langkah-langkah yang dilakukan pada tahap ini yaitu sebagai berikut:

- a. Analisis komponen produk, yang meliputi konten, level kognitif, dan konteks. Daftar komponen literasi sains dapat dilihat pada tabel 3.3.

Tabel 3.3 Komponen Literasi Sains

<b>Konten Sains</b>	<b>Proses Sains</b>	<b>Konteks Aplikasi Sains</b>
materi yang bersifat lintas kurikulum dengan penekanan pada pemahaman konsep dan kemampuan untuk menggunakannya dalam kehidupan	proses mental yang terlibat ketika peserta didik memecahkan permasalahan	area aplikasi dari konsep-konsep sains

- b. Analisis kompetensi yang akan dicapai

Kompetensi literasi sains yang akan dicapai sesuai dengan sebaran kemampuan literasi sains berbasis indikator menurut PISA

- c. Menyusun teslet sesuai dengan karakteristik peserta didik

Teslet yang disusun berisi situasi yang sesuai dengan karakteristik peserta didik baik pada konteks personal, sosial, maupun alam sekitar.

d. Menyusun butir asesmen literasi sains

Butir asesmen literasi sains disusun sesuai dengan level kognitif berupa pemahaman, penalaran, dan penerapan.

e. Menentukan pedoman penskoran

Pedoman penskoran butir asesmen literasi sains menggunakan model Rasch dengan sistem penskoran bersifat dikotomos. Model penskoran butir asesmen literasi sains dapat dilihat pada tabel 3.1.

f. Menentukan model analisis data, yaitu dengan model Rasch

Langkah yang dilakukan tersebut merupakan langkah-langkah yang ditempuh dalam penyusunan butir asesmen literasi Sains. Selain itu, langkah tersebut juga berisi pedoman penskoran yang akan dilakukan. Analisis data dilakukan dengan model Rasch sehingga diharapkan akan diperoleh hasil tes yang benar-benar mengukur kemampuan literasi sains peserta didik secara valid.

3. Tahap Pengembangan Produk

Pada tahap ini, produk yang telah didesain selanjutnya akan diberikan penilaian pengembangan. Produk yang telah didesain akan dikembangkan dalam bentuk fisik, sehingga pada tahap ini akan diperoleh prototype produk pengembangan. Pada tahap pengembangan, peneliti melakukan validasi terhadap produk yang dikembangkannya. Validasi yang dilakukan ada tiga jenis, yaitu validasi isi, psikometri, dan validasi konstruk. Validasi isi dilakukan dengan meminta pertimbangan dari dua orang yang

ahli (dosen dan guru) berkaitan dalam penyusunan butir asesmen literasi sains. Validasi psikometri dilakukan oleh dua orang yang ahli dalam bidang psikometri (pengukuran pendidikan) berkaitan dengan konstruksi tes. Adapun validitas konstruk yang mengacu pada konsep validasi konstruk Messick (Messick, 1996, Baghaei & Amrahi, 2011) yang mencakup enam aspek. Adapun kegiatan yang dilakukan pada tahap pengembangan produk yaitu sebagai berikut:

- a. Membangun butir asesmen literasi sains sesuai dengan kompetensi yang akan dicapai dan karakteristik peserta didik
- b. Melakukan validasi produk pengembangan yang akan dilakukan oleh validator

Validasi konstruk dengan menggunakan pemodelan Rasch melalui PCM untuk melihat kecocokan butir tes dengan model serta identifikasi butir tes dapat dilihat pada tabel 3.4.

Tabel 3.4 Jenis dan Indikator Validitas Konstruk

<b>Validitas Konstruk</b>	<b>Indikator</b>
Isi	Pembuktian relevansi konten dengan butir tes yang mewakili
Substantif	Pembuktian aspek konten yang berhubungan dengan penemuan bukti empiris untuk memastikan bahwa peserta tes benar-benar terlibat dengan proses domain yang disediakan pada item tes
Struktural	Berkaitan dengan banyaknya dimensi pengukuran

<b>Validitas Konstruk</b>	<b>Indikator</b>
Eksternal	Berkaitan dengan sejauh mana hasil penilaian konsisten dengan pengukuran lain yang mengukur konstruk yang sama
Konsekuensial	Berfokus pada implikasi nilai interpretasi skor sebagai sumber tindakan. Bukti mengenai aspek konsekuensial juga membahas konsekuensi aktual dan potensial dari sumber-sumber ketidakabsahan seperti bias, keadilan, dan keadilan distributif
Generalisasi	Berkaitan dengan sejauh mana makna dan interpretasi skor dapat digeneralisasikan sebagai tugas dan konten lain yang tidak termasuk dalam pengujian dari domain konstruk yang lebih luas

Susongko (2019: 49) memberikan kriteria yang bersifat kuantitatif berkaitan dengan indikator validitas konstruk menggunakan pemodelan Rasch yang dapat dilihat pada tabel 3.5.

Tabel 3.5 Kriteria Validitas Tes Dilihat dari Berbagai Aspek Validitas dan Kriterianya dengan Penerapan Model Rasch (Susongko, 2019)

<b>Aspek Validitas Konstruk</b>	<b>Indikator</b>	<b>Kriteria</b>
	Uji Kecocokan Item ( <i>itemfit</i> )	$P > 0,01$ $0,5 < MNSQ < 1,5$ $-2,0 < ZSTD < 2,0$
	<i>Person-item Map</i>	Tingkat kesukaran semua butir tes berada pada domain kemampuan peserta tes ( <i>testee</i> )

Aspek Validitas Konstruk	Indikator	Kriteria
Isi	<i>Person/Item Map</i>	Kemampuan peserta tes ( <i>testee</i> ) sama atau mendekati tingkat kesukaran butir tes
	Fungsi Informasi Tes	Fungsi informasi tes mempunyai nilai maksimal pada domain kemampuan peserta tes ( <i>testee</i> )
Substantif	<i>Person fit statistic</i>	$P > 0,01$ $0,5 < \text{MNSQ} < 1,5$ $-2,0 < \text{ZSTD} < 2,0$
	<i>Collapsed Deviance/Casewise Deviance/Hosmer-Lameshow</i>	$P < 0,01$
	<i>Accuracy, sensitivity, dan spesificity</i>	mendekati 1,0
Struktural	Uji Invariansi ( <i>Lrest</i> )	$P < 0,01$
Eksternal	Nilai separation person strata	mendekati 1,0
Konsekuensial	DIF	tidak terdapat DIF yang signifikan

Validasi butir tes menggunakan perangkat lunak yang digunakan untuk menganalisis pemodelan Rasch menggunakan program R versi 4.0.3 dengan eRm. Pemilihan perangkat lunak ini disebabkan bersifat *open source* sehingga mudah untuk diakses dan dikembangkan bagi para pengembang penelitian asesmen pendidikan.

- c. Melakukan revisi pengembangan produk berupa asesmen literasi sains apabila terdapat tambahan dan usuan dari validator

- d. Melakukan validasi kembali setelah dilakukan tahap revisi hingga dinyatakan produk yang dikembangkan telah layak oleh validator untuk dapat diimplementasikan
- e. Melakukan uji coba produk yang telah dinyatakan layak oleh validator/ahli kepada peserta didik Kelas VI sekolah dasar di Gugus Sultan Agung Kabupaten Tegal. Tahap uji coba produk dilakukan untuk dapat dianalisis menggunakan model *Rasch* sehingga akan diperoleh hasil penelitian mengenai asesmen yang mampu mengukur kemampuan literasi sains peserta didik dengan validitas yang tinggi

#### 4. Tahap Produk Akhir

Pada tahap ini akan dihasilkan produk akhir berupa instrumen asesmen literasi sains berbasis model Rasch yang sudah direvisi berdasarkan kritik dan saran yang diberikan pada tahap validasi dan evaluasi

### C. Variabel Penelitian

Variabel penelitian adalah suatu atribut atau sifat atau nilai dari orang, obyek atau kegiatan yang mempunyai variasi tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2014: 59). Variabel dalam penelitian ini terdiri dari dua, yaitu variabel bebas (*independent variable*) dan variabel terikat (*dependent variable*). Variabel bebas (*independent variable*) merupakan variabel yang menyebabkan terjadinya perubahan pada variabel terikat (*dependent variable*). Pada penelitian ini, butir asesmen literasi sains berbasis model Rasch merupakan variabel bebas (*independent variable*).

Variabel terikat (*dependent variable*) merupakan variabel yang keberadaannya dipengaruhi oleh variabel bebas (*independent variable*). Variabel terikat (*dependent variable*) dalam penelitian ini berupa kemampuan literasi sains peserta didik

#### **D. Subjek Penelitian**

Subjek yang diteliti adalah peserta didik Kelas VI sekolah dasar di Gugus Sultan Agung Kecamatan Kedungbanteng Kabupaten Tegal. Alasan pemilihan subjek penelitian yang akan dilakukan yaitu karena peserta didik Kelas VI merupakan subjek yang berada pada tingkat kelas paling akhir dan akan dinyatakan lulus dari satuan Pendidikan

#### **E. Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan pada sekolah dasar yang berada di Gugus Sultan Agung Kecamatan Kedungbanteng Kabupaten Tegal. Adapun pelaksanaan penelitian akan dilaksanakan pada bulan Mei-Juni 2024.

#### **F. Teknik Pengambilan Sampel**

Subjek penelitian merupakan peserta didik yang duduk di Kelas VI sekolah dasar yang berada di Gugus Sultan Agung Kecamatan Kedungbanteng Kabupaten Tegal tahun pelajaran 2023/2024. Karena subjek penelitian yang jumlahnya banyak, maka diperlukan teknik pengambilan sampel yang

representatif. Teknik pengambilan sampel yang dilakukan meliputi populasi, sampel, dan sampling yang akan dijelaskan sebagai berikut:

### 1. Populasi

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri dari obyek/subyek yang mempunyai kuantitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian disimpulkan (Kuswana, 2011: 130). Populasi dalam penelitian ini adalah peserta didik Kelas VI sekolah dasar di Gugus Sultan Agung Kecamatan Kedungbanteng Kabupaten Tegal. Adapun jumlah peserta didik Kelas VI pada tiap sekolah dasar di Gugus Sultan Agung Kecamatan Kedungbanteng Kabupaten Tegal dapat dilihat pada tabel 3.7.

Tabel 3.6 Populasi

No	Nama Sekolah	Jumlah peserta Didik
1	SD Negeri Tonggara 01	40
2	SD Negeri Tonggara 02	35
3	SD Negeri Karanganyar 01	25
4	SD Negeri Karanganyar 02	53
5	SD Negeri Karanganyar 03	10
6	SD Negeri Karanganyar 04	40
7	SD Negeri Karanganyar 05	16
8	SD Negeri Penujah	13
	<b>Total</b>	<b>232</b>

### 2. Sampel

Sampel merupakan bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi (Kuswana, 2011: 133). Sampel yang baik adalah sampel yang mewakili populasi secara keseluruhan. Penelitian ini pengambilan sampel yang



akan digunakan adalah peserta didik Kelas VI sekolah dasar di Gugus Sultan Agung Kecamatan Kedungbanteng Kabupaten Tegal. Untuk dapat menentukan jumlah sampel penelitian, dihitung dengan menggunakan rumus Slovin (Sugiyono, 2014: 2):

$$n = \frac{N}{1 + N(\mu)^2}$$

Keterangan:

n : jumlah sampel

N : jumlah populasi

$\mu$  : *margin of error* yaitu besarnya kesalahan yang dapat ditolerir peneliti Dengan menggunakan rumus di atas maka diperoleh sampel sebanyak:

$$n = \frac{232}{1 + 232(0,05)^2}$$

$n = 146,83$  maka ditetapkan menjadi 147 peserta didik

### 3. Sampling

Teknik sampel yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan teknik probability sampling. Teknik probability sampling adalah teknik pengambilan sampel pada populasi dengan kaidah peluang dalam penentuan elemen sampelnya. Teknik ini memberikan kesempatan yang sama untuk setiap elemen populasi untuk menjadi sampel. Teknik pengambilan sampel secara probability sampling yang digunakan dalam penelitian ini yaitu pengambilan sampel acak sederhana (*simple random sampling*).

## **G. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data**

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu data kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif dalam penelitian ini berupa informasi yang diperoleh dari analisis literasi sains menurut PISA, wawancara, dan angket. Data kuantitatif dalam penelitian ini berupa hasil pengukuran kemampuan literasi sains peserta didik sebelum dan sesudah memperoleh asesmen literasi sains berbasis model Rasch. Adapun teknik dan instrumen pengumpulan data yang dilakukan yaitu sebagai berikut:

### **1. Teknik Pengumpulan Data**

Teknik pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan teknik tes dan non tes. Teknik tes berupa pemberian produk pengembangan yaitu butir asesmen literasi sains diberikan kepada peserta didik sesuai dengan hasil analisis sampel yang kemudian divalidasi dengan model Rasch. Teknik non tes dilakukan dengan study dokumentasi berupa hasil hasil analisis literasi sains menurut PISA. Selain itu, peneliti juga memberikan angket atau kuesioner secara langsung kepada responden, yaitu kepala sekolah, guru, serta orang tua peserta didik untuk memperoleh data tentang pentingnya serta kebutuhan terhadap asesmen literasi sains. Berikut merupakan penjelasannya:

#### **a. Tes**

Teknik tes dilakukan untuk melakukan pengembangan produk berupa butir asesmen literasi sains. Tes diberikan untuk memperoleh data yang diperlukan yang selanjutnya akan dianalisis validitasnya

menggunakan model Rasch.

b. Dokumentasi

Dokumentasi berupa mencari data mengenai hal-hal yang berkaitan dengan variabel penelitian. Dokumentasi berupa hasil analisis literasi menurut Sains yang memunculkan ketercapaian kemampuan literasi sains, kondisi yang dialami, hingga rekomendasi yang diberikan. Teknik dokumentasi digunakan untuk memperoleh informasi secara riil dan tertulis mengenai kemampuan literasi sains peserta didik di satuan pendidikan.

c. Angket

Angket diberikan kepada kepala sekolah sebagai pemimpin pada satuan pendidikan, guru sebagai orang yang bertanggung jawab mengimplementasikan kegiatan pembelajaran, serta orang tua peserta didik sebagai pihak yang memperoleh kualitas lulusan dari satuan pendidikan. Angket yang digunakan dalam penelitian ini berupa angket tertutup yang jawabannya sudah disediakan sehingga memudahkan responden dalam memilih jawaban yang sudah tersedia. Angket berupa pertanyaan-pertanyaan mengenai pentingnya literasi sains bagi peserta didik serta kebutuhan terhadap asesmen literasi sains

2. Instrumen Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini data dikumpulkan menggunakan teknik tes dan non tes. Berdasarkan teknik yang akan digunakan dalam pengumpulan data, maka instrumen yang digunakan dalam pengumpulan data penelitian dan

pengembangan untuk membangun asesmen literasi sains yaitu sebagai berikut:

a. Study Dokumentasi

Pada tahap analisis data, peneliti melakukan studi dokumentasi untuk menelaah dokumen-dokumen yang diperlukan berkaitan dengan kemampuan

b. Literasi sains peserta didik di sekolah dasar. Study dokumen dilakukan menggunakan hasil hasil analisis literasi sains menurut PISA

c. Kuesioner

Kuesioner diberikan kepada pihak-pihak yang terlibat dan memperoleh dampak. Kuesioner digunakan untuk menganalisis kebutuhan terhadap asesmen literasi sains bagi peserta didik beserta tingkat kepentingannya. Kuesioner diberikan kepada kepala sekolah, guru, beserta orang tua peserta didik. Kuesioner yang digunakan berupa kuesioner tertutup yang menggunakan skala Likert.

d. Walkthrough

Hasil analisis data berdasarkan study dokumentasi dan kuesioner yang telah dilakukan, maka peneliti menyusun butir soal asesmen literasi sains yang selanjutnya disebut prototype 1. Langkah yang selanjutnya dilakukan yaitu memberikan prototype 1 kepada ahli atau pakar untuk melakukan walkthrough berupa pemberian saran dan komentar terkait prototype 1 baik dari segi konten, konstruk, dan bahasa. Berdasarkan masukan dari para ahli terkait prototype 1, maka peneliti melakukan

revisi terhadap prototype 1 dan menyusun prototype 2.

e. Tes

Instrumen tes digunakan untuk mengumpulkan data berupa hasil pencapaian peserta didik dalam mengerjakan butir tes terkait literasi sains. Selanjutnya, hasil tes tersebut diuji validitasnya secara kuantitatif. Fokus tes yaitu pada kemampuan literasi sains peserta didik jenjang sekolah dasar sesuai dengan kompetensi capaian literasi sains.

## **H. Teknik Analisis Data**

Teknik analisis data yang dilakukan berupa analisis data PISA, analisis data angket, validitas dan reliabilitas, daya pembeda, efektivitas pengecoh, tingkat kesukaran, dan desain penelitian.

### **1. Analisis Literasi Sains Menurut PISA**

Hal-hal yang dianalisis berdasarkan Hasil analisis literasi Sains menurut PISA berupa ketercapaian kemampuan literasi sains, predikat, serta kondisinya. Hasil analisis literasi Sains menurut PISA menggunakan tabel 3.7

Tabel 3.7 Analisis Literasi Sains Menurut PISA

Tabel 3. Skor PISA 77 negara partisipan tahun 2018 bidang literasi sains

No	Negara	Skor literasi sains	No	Negara	Skor literasi sains
1	Cina	590	40	Ukraina	469
2	Singapura	551	41	Republik Slovakia	464
3	Makau (Cina)	544	42	Yunani	452
4	Hong Kong (Cina)	517	43	Chili	444
5	Estonia	530	44	Malta	457
6	Kanada	518	45	Serbia	440
7	Finlandia	522	46	Uni Emirat Arab	434
8	Irlandia	496	47	Romania	426
9	Korea	519	48	Uruguay	426
10	Polandia	511	49	Kosta Rika	416
11	Selandia Baru	508	50	Siprus	439
12	Swedia	499	51	Moldova	428
13	Amerika Serikat	502	52	Montenegro	415
14	Jepang	529	53	Meksiko	419
15	Britania Raya	505	54	Bulgaria	424
16	Australia	503	55	Yordania	429
17	Chinese Taipei	516	56	Malaysia	438
18	Denmark	493	57	Brazil	404
19	Norwegia	490	58	Kolombia	413
20	Jerman	503	59	Brunei Darussalam	431
21	Slovenia	507	60	Qatar	419
22	Belgia	499	61	Albania	417
23	Prancis	493	62	Bosnia dan Herzegovina	398
24	Portugal	492	63	Argentina	404
25	Republik Ceko	497	64	Peru	404
26	Belanda	503	65	Arab Saudi	386
27	Austria	490	66	Makedonia Utara	413
28	Swiss	495	67	Thailand	426
29	Latvia	487	68	Baku (Azerbaijan)	398
30	Kroasia	472	69	Kazakhstan	397
31	Rusia	478	70	Georgia	383
32	Hungaria	481	71	Panama	365
33	Itali	468	72	Indonesia	396
34	Lituania	482	73	Maroko	377
35	Islandia	475	74	Kosovo	365
36	Belarusia	471	75	Lebanon	384
37	Israel	462	76	Republik Dominika	336
38	Luxemburg	477	77	Filipina	357
39	Turki	468			

Sumber: (OECD, 2019a)

Merujuk pada Tabel 3.7 terlihat bahwa di bidang literasi sains, Indonesia menduduki peringkat ke-72 dari 77 negara partisipan PISA tahun 2018 dengan pendapatan skor 396. Lalu yang menempati peringkat 1 bidang literasi sains adalah Cina dengan skor sebesar 591 (skor rata-rata yang ditetapkan PISA adalah 500). Selama mengikuti asesmen PISA, sejak tahun 2000 hingga 2018, Indonesia tercatat selalu masuk dalam kategori peringkat 10 terbawah untuk literasi sains.

## 2. Analisis Data Angket

Data berupa pernyataan yang diberikan oleh responden dianalisis secara kualitatif. Angket yang diberikan berupa angket tertutup yang memungkinkan responden hanya mengisi “Ya” atau “Tidak”. Angket dilengkapi dengan rubrik penilaian sebagai analisis datanya. Setiap jawaban yang diisi “Ya” dibeikan skor 1 dan jawaban yang diisi “Tidak” diberi skor 0. Selanjutnya dihitung skor total pada setiap responden yang dianalisis dengan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{I_t}{I_s} \times 100\%$$

Keterangan:

$P$  : Presentase hasil pengamatan yang akan dihitung

$I_t$  : Jumlah indikator yang terlaksana

$I_s$  : Jumlah indikator seluruhnya

## 3. Validitas dan Reliabilitas

Sebelum digunakan untuk pengumpulan data instrumen diuji

menggunakan uji validitas dan reliabilitas.

a. Validitas

Validitas merujuk pada kesahihan alat ukur yang digunakan. Uji validitas yang digunakan dalam penelitian ini berupa uji validitas angket dan instrumen asesmen literasi sains. Uji validitas digunakan untuk mengukur sah atau valid tidaknya suatu angket. Angket dikatakan valid jika pertanyaan pada kuesioner mampu untuk mengungkapkan sesuatu yang diukur oleh kuesioner tersebut (Ghozali, 2011: 57). Teknik yang digunakan untuk menguji validitas kuesioner adalah berdasarkan rumus *Koefisien Product Moment Pearson* yaitu :

$$r_{xy} = \frac{N(\sum XY) - (\sum X \sum Y)}{\sqrt{(N\sum X^2 - (\sum X)^2)} \cdot \sqrt{(N\sum Y^2 - (\sum Y)^2)}}$$

Keterangan:

$r_{xy}$  : koefisien korelasi *product moment*

X : nilai dari item (pertanyaan)

Y : nilai dari total item

N : banyaknya responden atau sampel penelitian

Perhitungan ini akan dilakukan dengan bantuan komputer program SPSS (*Statistical for Social Science*) versi 20. Untuk menentukan nomor-nomor item yang valid dan yang gugur, perlu dikonsultasikan dengan *table r product moment*. Kriteria penilaian uji validitas adalah apabila  $r$  hitung  $>$   $r$  tabel (pada taraf signifikansi 5 %), maka dapat dikatakan item kuesioner tersebut valid, apabila  $r$  hitung  $<$   $r$



tabel (pada taraf signifikansi 5 %), maka dapat dikatakan item kuesioner tersebut tidak valid.

Sedangkan uji validitas terhadap asesmen literasi sains menggunakan model *Rasch* pada *R Programming version 4.0.3* dengan paket *eRm*. Validitas terhadap asesmen literasi sains mencakup validitas isi, psikometri, dan konstruk Susongko (2019: 49) memberikan kriteria yang bersifat kuantitatif berkaitan dengan indikator validitas konstruk menggunakan pemodelan Rasch yang dapat dilihat pada tabel 3.7.

#### b. Uji Validitas Isi

Validitas isi pada instrumen asesmen literasi sains harus mencakup domain, sub domain, beserta capaian kompetensi yang diharapkan. Capaian kompetensi tersebut dijabarkan dalam bentuk kisi-kisi dan instrumen tes. Pakar yang akan dilibatkan dalam penelitian ini yaitu dua orang yang ahli dalam bidang pendidikan IPA/sains, terlihat dari jabatan fungsionalnya, jabatan struktural, maupun kualitas publikasi ilmiahnya. Rubrik penelaahan validitas isi instrumen asesmen literasi sains dapat dilihat pada tabel 3.8.

Tabel 3.8 Rubrik Penelaahan Validitas Isi Instrumen Asesmen Literasi Sains

No	Aspek yang Dinilai	Kriteria				
		1	2	3	4	5
1	Narasi ( pasage) mengandung kebenaran					
2	Narasi ( pasage) berbasis data					

No	Aspek yang Dinilai	Kriteria				
		1	2	3	4	5
3	Item soal dalam satu teslet (tema) Terturut dari : Kemampuan siswa dalam menjelaskan fenomena secara ilmiah (butir pertama) Menginterpretasikan data dan bukti secara ilmiah (butir kedua) serta Mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah (butir ketiga)					
4	Kunci jawaban benar					

c. Uji Validitas Psikometri

Validitas psikometri dilakukan untuk menganalisis butir asesmen yang disusun telah memenuhi kaidah psikometri dalam penyusunan butir asesmen yang mencakup aspek materi, konstruksi, dan bahasa yang digunakan. Validitas psikometri dilakukan oleh dua narasumber yang masing-masing berasal dari ahli psikometri dan dosen/guru yang membidangi penyusunan asesmen (butir tes). Rubrik penelaahan validitas psikometri instrumen asesmen literasi sains dapat dilihat pada Tabel 3.9

Tabel 3.9 Rubrik Penelaahan Validitas Psikometri Instrumen Asesmen Literasi Sains

No	Aspek yang Dinilai	Kriteria				
		1	2	3	4	5
<i>Materi</i>						
1	Butir soal sesuai dengan indikator					

No	Aspek yang Dinilai	Kriteria				
		1	2	3	4	5
2	Pilihan jawaban harus homogen dan logis ditinjau dari segi materi					
3	Setiap nomor soal mempunyai satu jawaban yang benar atau paling benar					
<b>Konstruksi</b>						
4	Pokok soal harus dirumuskan secara jelas dan tegas (tidak ambigu)					
5	Rumusan pokok soal dan pilihan jawaban harus merupakan pernyataan yang diperlukan saja					
6	Pokok soal jangan memberi petunjuk kearah jawaban yang benar					
7	Pokok soal tidak mengandung pernyataan yang bersifat negatif ganda					
8	Panjang rumusan jawaban harus relatif sama					
9	Pilihan jawaban jangan mengandung pernyataan, "Semua pilihan jawaban di atas salah" atau "Semua pilihan jawaban di atas benar".					
10	Pilihan jawaban yang berbentuk angka dan waktu harus disusun berdasarkan urutan besar kecilnya, nilai angka, tersebut atau kronologisnya					
11	Gambar, grafik, tabel, diagram, dan sejenisnya yang terdapat pada butir soal harus jelas dan berfungsi					
12	Butir soal tidak bergantung pada jawaban butir soal					
<b>Bahasa</b>						
13	Setiap soal harus menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia					

No	Aspek yang Dinilai	Kriteria				
		1	2	3	4	5
14	Jangan menggunakan bahasa daerah setempat, jika butir soal akan digunakan untuk daerah lain atau bersifat nasional					
15	Butir soal menggunakan bahasa yang komunikatif					
16	Pilihan jawaban tidak merupakan pengulangan kata atau frase yang bukan merupakan satu kesatuan pengertian					
Narasi Teslet						
17	Sesuai dengan bidang kajian IPA yang bersifat multidisiplin					
18	Mudah di pahami untuk peserta didik sekolah dasar					
19	Deskripsi yang jelas dan dapat disimpulkan					

d. Uji Validitas Konstruk

Uji validitas instrumen asesmen literasi sains dianalisis menggunakan pemodelan *Rasch* pada *R programming version 4.0.3* dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- 1) Menyiapkan data berupa kegiatan penginputan jawaban peserta tes.  
Data yang digunakan merupakan semua jawaban dari peserta tes yang selanjutnya diketik (input) pada notepad.
- 2) Melakukan validitas isi

Langkah-langkah yang dilakukan untuk melakukan uji validitas isi menggunakan pemodelan *Rasch* pada *R programming version 4.0.3* yaitu sebagai berikut:

- a) Menginput data ke *R programming version 4.3.1* untuk dianalisis dengan cara klik menu File-change dir- pada kotak dialog masukkan folder, pilih folder (data yang dituju) kemudian tuliskan “library(Itm)” pada script.
  - b) Panggil data dengan cara mengetik `>A<-read.table (“data.txt”)`
  - c) Melakukan pengestimasi parameter tingkat kesukaran butir soal dengan mengetik “*rasch(A)*”,kemudian tuliskan script “*summary(rasch(A))*”
  - d) Melakukan uji kecocokan item (*itemfit*) dengan menggunakan paket *eRm*.Ketikkan “*library(eRm)*” pada *script* dan lakukan kembali langkah (b). Selanjutnya menggunakan model rasch pada paket *eRm* dengan mengetik“*B<-RM(A)*” dilanjutkan dengan “*C<-person.parameter(B)*”, dilanjutkandengan mengetikkan “*itemfit(C)*”
  - e) Mengetik “*plotPImap(B)*” untuk *Person-item Map*, “*plotPWmap(B,pp=C)*” untuk *item map*, “*plotINFO(B)*” sebagai fungsi informasi tes, “*plotPWmap(B,pp=C,pmap=TRUE)*” untuk *Person/Item Map*.
- 3) Melakukan validitas substantif

Untuk melakukan uji validitas substantif, maka melanjutkan langkah-langkah uji validitas isi yaitu sebagai berikut:

- a) Melakukan *Person fit statistic* dengan cara menetikkan “*personfit*©”
- b) Mencari *Collapsed Deviance/Casewise Deviance/Hosmer Lemeshow* serta *accuracy, sensitivity, dan specificity* dengan cara menetikkan “*gofIIRT*©” dilanjutkan “*summary(gofIIRT*©)”

4) Melakukan validitas struktural

Langkah-langkah yang dilakukan untuk melakukan uji validitas struktural yaitu sebagai berikut:

- a) Melakukan uji *Unidimensi* dengan menggunakan paket *ltm* pada *script* dengan cara menuliskan “*library(ltm)*”. Selanjutnya, panggil data dengan menetikkan `>A<-read.table("data.txt")`, kemudian ketikkan “`out<-unidimTes(rasch(LSAT))`” dan “`plot(out,type="b",pch=1:2)`” lalu “`legend("topright",c("Real Data","Average Simulated Data"),lty,pch=1:2,col=1,2,bty="n")`”.
- b) Melakukan uji *variansi (Lrtest)* dengan cara melanjutkan langkah-langkah pada validitas substantif yaitu dengan menetikkan “`Lrtest(B,splitcr="meidian",se=TRUE)`” kemudian dilanjutkan “`summary(Lrtest(B,splitcr="median",se=TRUE))`”.

5) Melakukan validitas eksternal

Uji validitas eksternal dilakukan dengan cara mencari nilai *separation person strata* dengan menetikkan “*Z,SpeRel*©”, kemudian dilanjutkan dengan uji variansi, “*Z*” dan “*summary(Z)*”.

6) Melakukan validitas konsekuensial

Uji validitas konsekuensial dilakukan dengan menginput data respon

peserta tes (misalnya sampai 20 kolom) dan kolom ke-21 digunakan untuk menuliskan kode jenis kelamin peserta tes laki-laki (diberi kode 1), dan peserta tes perempuan (dengan kode 0) yang selanjutnya diberi nama DIF.txt. Differential functional (DIF) merupakan ukuran sejauh mana konsistensi butir tes memiliki parameter butir pada kondisi atribut peserta didik yang berbeda. Validitas konsekuensial dengan DIF dilakukan dengan cara memanggil data dengan mengetik `“Q<-read.table(“DIF.txt”)”` dilanjutkan dengan `“W<-Q[,1:20]”`, kemudian `“SEX<-Q[,21]”`. Untuk plot, ketikkan `“X< Lrtest(RM(W),splitcr=SEX)”` dilanjutkan `“plotDIF(X,main=“PLOTDIF”, xlab=“Theta”,ylab=“Butir”col=c(“red”,“blue”),leg=TRUE,legpos=“bottomleft”)”`.

e. Reliabilitas

Reliabilitas merujuk pada tingkat konsistensi suatu alat ukur. Reliabilitas merupakan derajat kekonsistenan antara dua skor hasil pengukuran pada objek yang sama, meskipun menggunakan alat ukur dan skala yang berbeda. Uji reliabilitas dalam penelitian ini berupa uji reliabilitas terhadap angket dan instrumen asesmen literais sains yang merupakan indikator dari variabel atau konstruk. Suatu angket dikatakan handal jika jawaban seseorang terhadap pernyataan adalah konsisten atau stabil dari waktu ke waktu (Ghozali, 2011: 47).

Hasil pengukuran dapat dipercaya atau reliabel hanya apabila dalam beberapa kali pelaksanaan pengukuran terhadap kelompok subyek yang

sama diperoleh hasil yang relatif sama, selama aspek yang diukur dalam diri subyek memang belum berubah. Untuk mengetahui apakah angket tersebut sudah reliabel dilakukan pengujian reliabilitas angket dengan bantuan komputer program SPSS. Kriteria penilaian uji reliabilitas adalah (1) Apabila hasil koefisien Alpha lebih besar dari taraf signifikansi 50% atau 0,5 maka kuesioner tersebut reliabel. (2) Apabila hasil koefisien Alpha lebih kecil dari taraf signifikansi 50% atau 0,5 maka kuesioner tersebut tidak reliabel. Sedangkan reliabilitas asesmen literasi sains menggunakan item, person, dan alpha 'n cronbach.

f. Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran merupakan derajat kesulitas terhadap instrumen yang digunakan sebagai alat pengukuran. Tingkat kesukaran dalam penelitian ini merujuk pada instrumen asesmen literasi sains. Tingkat kesukaran instrumen tes merupakan peluang untuk menjawab benar suatu soal pada tingkat kemampuan tertentu yang biasanya dinyatakan dalam bentuk indeks. Semakin besar indeks tingkat kesukaran yang diperoleh dari hasil perhitungan maka semakin mudah soal tersebut. Tingkat kesukaran merupakan suatu pernyataan mengenai seberapa mudah atau sukar sebuah butir tes tersebut bagi testee atau peserta didik yang menjadi sample penelitian. Soal yang baik yaitu soal yang tidak terlalu mudah atau tidak terlalu sukar. Soal yang terlalu mudah dapat membuat peserta tes untuk menyelesaikannya. Sebaliknya, soal yang terlalu sukar akan menyebabkan peserta tes menjadi putus asa dan kehilangan motivasi untuk mencobanya



lagi karena di luar kemampuannya.

Bilangan yang menyatakan sukar atau mudahnya suatu butir tes disebut dengan indeks kesukaran (*difficulty index*). Besarnya indeks kesukaran yaitu berkisar antara 0,00 – 1,00. Indeks kesukaran menunjukkan tingkat kesukaran butir tes. Butir tes dengan indeks 0,0 menunjukkan bahwa butir tes tersebut terlalu sukar. Sebaliknya, indeks 1,0 menunjukkan bahwa butir tes terlalu mudah. Indeks kesukaran diberi simbol P yang merupakan singkatan dari proporsi. Dengan demikian, maka butir tes dengan  $P = 0,70$  lebih mudah dibandingkan dengan  $P=0,20$ . Rumus untuk mengukur indeks kesukaran tes yaitu sebagai berikut:

$$P = \frac{B}{JS}$$

Keterangan:

P : Indeks kesukaran

B : Banyaknya peserta didik yang menjawab soal itu dengan benar

JS : Jumlah seluruh peserta tes

g. Daya Pembeda

Daya pembeda merupakan kemampuan suatu instrumen pengukuran yang dapat membedakan subjek penelitian sesuai dengan kriteria tertentu. Daya pembeda dalam penelitian ini merujuk pada instrumen asesmen literasi sains, yaitu kemampuan butir soal yang skornya dapat membedakan peserta didik dari kelompok yang tinggi (memiliki kemampuan literasi sains tinggi) dengan peserta didik kelompok rendah (memiliki kemampuan

literasi sains rendah). Tes yang baik yaitu tes yang mampu membedakan peserta didik berdasarkan dengan kelompoknya (kemampuannya). Oleh karena itu, dalam menyusun suatu instrumen asesmen literasi sains harus mempunyai daya pembeda. Untuk mengetahui nilai daya pembeda dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$DP = 2 \frac{(BA - BB)}{N}$$

Keterangan:

BA : Banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal dengan benar

BB : Banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab soal dengan benar

N : Jumlah peserta tes

Para ahli biasanya menggunakan persentase sebesar 27% dari testee yang termasuk dalam kelompok atas dan 27% lainnya dari kelompok bawah. Hal ini disebabkan berdasarkan bukti-bukti empirik bahwa pengambilan subjek sebanyak 27% testee kelompok atas dan 27% testee kelompok bawah itu menunjukkan kesensitifannya atau dengan kata lain cukup dapat diandalkan.

#### h. Efektivitas Pengecoh

Efektivitas pengecoh berkaitan dengan seberapa besar pilihan jawaban yang salah dapat mengecoh testee yang tidak mengetahui secara pasti jawaban yang benar. Efektivitas pengecoh dalam penelitian ini merujuk pada efektivitas pengecoh yang digunakan pada butir soal asesmen literasi sains yaitu seberapa baik pilihan jawaban yang salah dapat mengecoh peserta tes yang benar-benar tidak mengetahui kunci jawaban yang tersedia. Semakin

banyak peserta tes yang memilih pengecoh tersebut, maka pengecoh tersebut dapat dikatakan baik. Dengan demikian, diperlukan pengecoh yang tepat sehingga butir tes dapat berfungsi dengan baik. Indeks pengecoh dapat dihitung dengan rumus:

$$IP = \left( \frac{P}{N-B} \right) \times 100\%$$

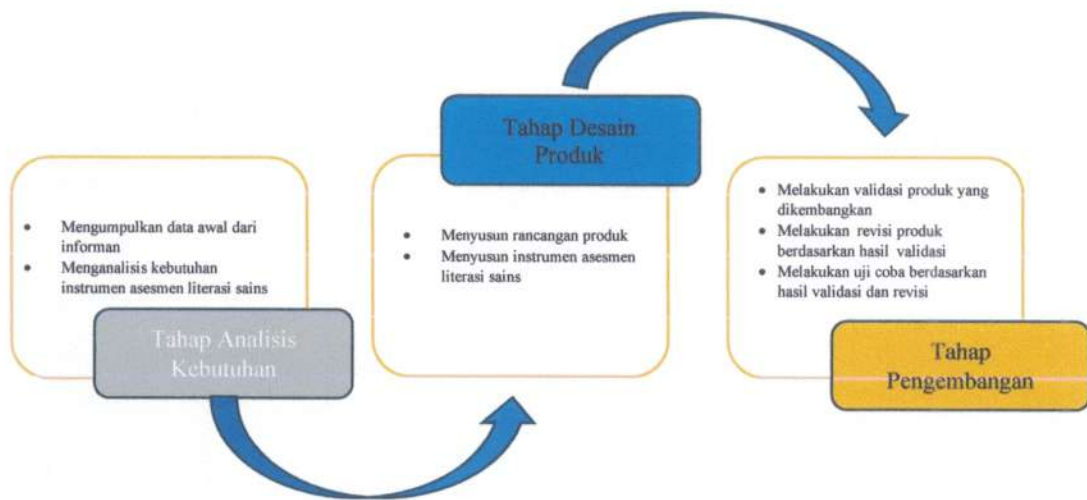
Keterangan

- IP : Indeks Pengecoh  
 P : Jumlah peserta didik yang memilih pengecoh  
 N : Jumlah peserta didik yang ikut tes  
 B : Jumlah peserta didik yang menjawab benar pada setiap soal  
 n : Jumlah alternatif jawaban (opsi)  
 1 : Bilangan Tetap

Suatu pengecoh dapat menjalankan fungsinya dengan baik apabila pengecoh tersebut sekurang-kurangnya bisa dipilih oleh 5% dari seluruh peserta tes.

## I. Desain Penelitian

Desain penelitian ini menggunakan penelitian pengembangan dengan model ADDIE yang terdiri dari tahap analyze, design, develop, implement, dan evaluate (Branch, 2009). Akan tetapi, dalam penelitian ini hanya pada tahap analyze, design, dan develop. Penelitian pengembangan yang dilakukan yaitu berupa pengembangan butir asesmen literasi sains berbasis model Rasch. Desain penelitian secara ringkas dapat dilihat pada gambar 3.1



Gambar 3.1 Desain Peneliti