

Bab III

METODE PENELITIAN

3.1 Metode dan Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode penelitian eksperimen, yaitu metode penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh *treatment* (perlakuan) tertentu (Sugiyono, 2013), yaitu penerapan model pembelajaran RADEC terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi fluida dinamis. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan hanya menggunakan kelas eksperimen tanpa melibatkan kelas kontrol.

Penelitian ini menggunakan desain penelitian *Pre-Experimental* dengan model *One-Group Pretest-Posttest Design*. Desain ini dipilih karena hanya melibatkan satu kelompok, yaitu kelas eksperimen. Desain penelitian dapat ditunjukkan pada Tabel 3.1.

Tabel 3. 1 *One-Group Pretest-Posttest Design*

<i>Pretest</i>	Perlakuan <i>(Treatment)</i>	<i>Posttest</i>
O_1	X	O_2

(Sugiyono, 2013)

Keterangan:

O_1 : *Pretest* (tes awal keterampilan berpikir kritis yang dilakukan sebelum penerapan pembelajaran dengan model RADEC)

X_E : Penerapan model RADEC dalam pembelajaran materi Fluida Dinamis

O_2 : *Posttest* (tes akhir keterampilan berpikir kritis yang dilakukan setelah penerapan pembelajaran dengan model RADEC)

3.2 Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas IX MIPA di salah satu SMA di kota Bandung. Dalam penelitian ini pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan teknik *Sampling Insidental*. Tujuan dari penggunaan teknik *purposive insidental* yaitu berdasarkan suatu kebetulan atau *insidental* di lapangan (Sugiyono, 2013), dan sampel yang termasuk dalam peneliti ini yaitu seluruh peserta didik di kelas XI MIPA. Kelas eksperimen dipilih berdasarkan penilaian peneliti untuk dijadikan sampel dalam populasi kelas XI MIPA yang ada pada salah satu SMA di kota Bandung.

3.3 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian dilakukan empat tahap, yaitu tahap persiapan penelitian, tahap penyusunan instrumen, tahap pelaksanaan, dan tahap akhir penelitian. Keempat tahap tersebut diuraikan sebagai berikut.

3.3.1 Tahap Persiapan

- 1) Melakukan studi pendahuluan dan studi literatur terkait topik yang akan diteliti
- 2) Mengidentifikasi dan merumuskan rumusan masalah
- 3) Menentukan materi penelitian
- 4) Menentukan metode penelitian yang digunakan
- 5) Mengkaji model pembelajaran RADEC dan keterampilan berpikir kritis

3.3.2 Tahap Penyusunan Instrumen

- 1) Menganalisis materi fluida dinamis yang terdapat pada kurikulum
- 2) Merancang Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)
- 3) Membuat Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)
- 4) Membuat instrumen penelitian
- 5) Melakukan validasi instrumen kepada dosen ahli dan guru

- 6) Merevisi instrumen hasil validasi berdasarkan saran dari validator
- 7) Melakukan uji coba instrumen penelitian
- 8) Menganalisis hasil uji coba instrumen penelitian

3.3.3 Tahap Pelaksanaan

- 1) Membuat surat izin penelitian kepada pihak Universitas
- 2) Melakukan *pretest* untuk mengetahui keterampilan berpikir kritis awal peserta didik sebelum diberikan perlakuan pembelajaran dengan model RADEC
- 3) Memberikan perlakuan berupa pembelajaran dengan menerapkan model pembelajaran RADEC dalam tiga kali pertemuan, didampingi oleh dua orang observer yang bertugas mengamati jalannya proses pembelajaran lalu mengisi lembar observasi untuk melihat peserta didik dapat mengikuti *treatment* pembelajaran yang dilakukan
- 4) Melaksanakan observasi peserta didik dalam mengikuti *treatment* pembelajaran yang dilakukan selama penerapan model pembelajaran RADEC
- 5) Melakukan *posttest* untuk mengetahui peningkatan keterampilan berpikir kritis peserta didik setelah diberi perlakuan selama pembelajaran berlangsung

3.3.4 Tahap Akhir

- 1) Mengolah dan menganalisis data hasil penelitian yang telah dilakukan
- 2) Menarik kesimpulan berdasarkan hasil yang diperoleh di pengolahan data
- 3) Memberikan rekomendasi akan hasil penelitian dan melaporkan hasil penelitian yang telah dilakukan

3.4 Perangkat Pembelajaran

3.4.1 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran atau RPP dalam kurikulum 2013 merupakan alat pembelajaran yang mencakup rencana pelajaran, media yang digunakan, serta instrumen panduan bagi guru dalam melaksanakan proses pembelajaran. Dalam penelitian ini, RPP yang disusun mengikuti tahapan model pembelajaran RADEC pada topik fluida dinamis. Pelaksanaan pembelajaran dengan RPP ini direncanakan berlangsung selama dua kali pertemuan untuk mencapai tujuan pembelajaran pada materi fluida dinamis. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran model RADEC pada materi fluida dinamis dapat dilihat pada Lampiran 1 atau seperti pada cuplikan dari Gambar 3.1.

LAMPIRAN 1 RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Nama Sekolah: SMA Bunga Bangsa

Kelas/Semester: XI/II (dua)

Mata Pelajaran: Fisika

Materi Pokok: Fluida Dinamis

Alokasi Waktu: 3 Pertemuan (6 jp x 40 menit)

A. Kompetensi Inti

Kompetensi Inti	Deskripsi
KI - 1 & KI - 2 (Sikap)	1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya 2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia
KI - 3 (Pengetahuan)	3. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan

Gambar 3. 1 Cuplikan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran model RADEC pada materi fluida dinamis

3.4.2 Lembar Kerja Peserta Didik

Lembar kerja peserta didik (LKPD) dalam penelitian ini dirancang dengan mengikuti tahapan pada model pembelajaran RADEC untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik. Sehingga setiap pertanyaan atau butir soal pada LKPD terdapat tahapan *answer* (menjawab), *discuss* (diskusi), *explain* (menjawab). Tahap *read* (membaca) dilakukan awal pembelajaran secara mandiri dirumah sebelum melangkah ke tahap selanjutnya. Sedangkan tahap *create* (mencipta), peserta didik secara berkelompok merancang ide atau gagasan terkait tema karya kreatif, selanjutnya mempresentasikan hasil karya kreatif tersebut di depan kelas pada pertemuan terakhir pembelajaran di kelas. LKPD dirancang sesuai materi yang akan di ajarkan guna mencapai tujuan pembelajaran pada topik fluida dinamis. Lembar kerja peserta didik model RADEC pada materi fluida dinamis dapat dilihat pada Lampiran 2 atau seperti pada cuplikan dari Gambar 3.2.

Sub Materi
Fluida Ideal dan Asas Kontinuitas

Kompetensi Dasar

3.4	Menerapkan prinsip fluida dinamis dalam teknologi
4.4	Membuat dan menguji proyek sederhana yang menerapkan prinsip dinamika fluida

Petunjuk Pengerjaan:

1. Lengkapi identitas nama, kelas, dan anggota kelompok pada bagian yang telah disediakan.
2. Bacalah (*Read*) materi pada Bab Fluida Dinamis bagian Fluida Ideal dan Asas Kontinuitas pada buku paket yang tersedia, dan dari sumber lain di internet dengan cara *men-scan qr code* di bawah.

<i>Qr-Code 1</i> 	<i>Qr-Code 2</i> 
---	---

atau dengan *link* di bawah:

Qr-Code 1 atau *link* 1 : <https://surl.li/xcrvmq>

Qr-Code 2 atau *link* 2 : <https://surl.li/bixfot>

3. Jawablah di rumah pertanyaan dari 1-5 pada kotak *Answer* (Menjawab)
4. Kotak *Discuss* (Berdiskusi) dan *Explain* (Menjelaskan) di isi dan di jawab pada saat pembelajaran di dalam kelas

Gambar 3. 2 Cuplikan lembar kerja peserta didik model RADEC pada materi fluida dinamis

3.5 Instrumen Penelitian

3.5.1 Instrumen Tes Keterampilan Berpikir Kritis

Instrumen tes keterampilan berpikir kritis digunakan untuk mengukur keterampilan berpikir kritis peserta didik pada saat sebelum diterapkan (*pretest*) dan sesudah diterapkan (*posttest*) model pembelajaran RADEC. Instrumen tes yang digunakan berupa butir pilihan ganda sebanyak 18 butir soal yang disesuaikan dengan rincian dari indikator yakni merumuskan pertanyaan, menganalisis argumen pernyataan, bertanya dan menjawab suatu pertanyaan, mengevaluasi kredibilitas sumber, mengamati dan menilai laporan hasil observasi, membuat dan mempertimbangkan hasil deduksi, membuat dan mempertimbangkan hasil induksi, membuat dan menilai pilihan keputusan, membuat definisi dari suatu istilah, mempertimbangkan definisi dan mengidentifikasi asumsi, menentukan tindakan yang akan diambil, serta berinteraksi dengan orang lain.

Sebelum digunakan pada penelitian, soal tes diuji kelayakannya melalui *judgement expert* dan uji coba. Jumlah soal yang diajukan yaitu 20 butir soal pilihan ganda. Setelah penilaian oleh *judgement expert*, instrumen tes di uji cobakan pada kelompok peserta didik yang telah mempelajari materi fluida dinamis. Hasil uji coba tersebut kemudian dianalisis dengan uji validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda pada tiap butir soal. Instrumen tes keterampilan berpikir kritis pada materi fluida dinamis dapat dilihat pada Lampiran 4 atau seperti pada cuplikan dari Gambar 3.3.

LAMPIRAN 4. INSTRUMEN TES KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS

Instrumen Tes Fluida Dinamis

Nama :
Kelas :
No. Absen :

1. Perhatikan gambar di bawah!



Gambar. Jantung sebagai tempat mengedarkan darah ke seluruh tubuh. Jenis aliran pada fluida terbagi menjadi aliran laminar dan turbulen. Jenis aliran tersebut di pengaruhi oleh viskositas, laju aliran, dan perbedaan tekanan di kedua ujung aliran. Contoh penerapannya adalah pembuluh darah arteri dan vena dalam sistem peredaran darah dari jantung. Contoh

Gambar 3. 3 Cuplikan lembar instrumen tes keterampilan berpikir kritis pada materi fluida dinamis

3.5.2 Lembar Observasi Keterampilan Peserta Didik

Lembar observasi yang digunakan mengadopsi dari penelitian yang dilakukan oleh Mardiansari (2022) dalam penelitiannya yang berjudul “Implementasi Pembelajaran RADEC terhadap Penguasaan Multipel Representasi Peserta Didik pada Materi Larutan Penyangga”. Alasan menggunakan lembar observasi peneliti lain karena instrumen tersebut telah divalidasi dan relevan dengan model pembelajaran RADEC oleh Sopandi dalam bukunya yang berjudul model pembelajaran RADEC (Sopandi dkk., 2021). Selain itu, karena penelitian ini mengukur efektivitas model pembelajaran RADEC, maka penggunaan lembar observasi peserta didik ini digunakan untuk melihat sejauh mana peserta didik dapat mengikuti penerapan model pembelajaran yang dilakukan secara keseluruhan. Jumlah observer untuk mengobservasi terdiri dari 2 orang guru di salah satu SMA di kota Bandung. Lembar observasi peserta didik dapat dilihat pada Lampiran 7 atau seperti pada cuplikan dari Gambar 3.4.

LEMBAR OBSERVASI KETERAMPILAN PESERTA DIDIK

Nama Sekolah	:
Nama Observer	:
Materi Pembelajaran	:

Petunjuk:

- Berilah tanda ceklis (✓) pada salah satu kolom skor pada setiap nomor indikator. Keterangan skor dapat dilihat di bawah.
 - 1 = kurang baik
 - 2 = cukup baik
 - 3 = baik
 - 4 = sangat baik
- Tulis komentar berupa saran/kritikan/masukan pada bagian “catatan” yang telah disediakan.

Langkah Pembelajaran	No.	Indikator	Skor			
			1	2	3	4
Read (Membaca)	1.	Peserta didik membaca beberapa bahan ajar untuk menjawab LKPD fluida				

Gambar 3. 4 Cuplikan Lembar Observasi Keterampilan Peserta Didik

Penilaian dilakukan berdasarkan indikator yang tertera pada lembar observasi pada model pembelajaran RADEC menurut Sopandi dkk., (2021) disajikan seperti pada Tabel 3.2.

Tabel 3. 2 Indikator Keterlaksanaan Model Pembelajaran RADEC

Langkah Pembelajaran	No.	Indikator
<i>Read</i> (Membaca)	1.	Peserta didik membaca sumber bahan ajar untuk menjawab LKPD Fluida Dinamis
	2.	Peserta didik dapat menjawab pertanyaan pada LKPD Fluida Dinamis
<i>Answer</i> (Menjawab)	3.	Peserta didik secara mandiri mengerjakan pertanyaan pada LKPD Fluida Dinamis
	4.	Peserta didik aktif memberikan tanggapan kepada peserta didik lain terhadap jawaban yang disajikan
	5.	Peserta didik saling menghormati pendapat masing-masing
	6.	Peserta didik dapat merumuskan kesepakatan dalam kelompok
<i>Discuss</i> (Berdiskusi)	7.	Peserta didik dapat menjadi tutor sebaya bagi peserta didik lain
	8.	Peserta didik dapat menyajikan jawaban masing-masing dari pertanyaan pada LKPD Fluida Dinamis
	9.	Peserta didik mampu memberikan penjelasan sederhana dengan focus pada sebuah pertanyaan, menganalisis argument atau bertanya dan menjawab
<i>Explain</i> (Menjelaskan)		

Langkah	No.	Indikator
Pembelajaran		
Create (Mencipta)	10.	Peserta didik mampu menghasilkan sejumlah besar ide atau gagasan
	11.	Peserta didik mampu menuangkan hasil berpikir berupa variasi ide atau gagasan yang muncul dari berbagai sudut pandang yang dimiliki peserta didik, meliputi keterampilan menganalisis ide atau gagasan
	12.	Peserta didik mampu memunculkan ide baru yang muncul dari sensitivitasnya pada permasalahan yang dihadapi

3.5.3 Angket *Self Assessment* Keterlaksanaan Model Pembelajaran RADEC

Angket *self assessment* yang digunakan mengadopsi dari penelitian yang dilakukan oleh Mardiansari (2022) dalam penelitiannya yang berjudul “Implementasi Pembelajaran RADEC terhadap Penguasaan Multipel Representasi Peserta Didik Pada Materi Larutan Penyangga”. Alasan menggunakan angket *self assessment* peneliti lain karena instrumen tersebut telah divalidasi dan relevan dengan model pembelajaran RADEC oleh Sopandi dalam bukunya yang berjudul model pembelajaran RADEC (Sopandi dkk., 2021).

Angket *self assessment* digunakan untuk memperoleh data mengenai keterlaksanaan seluruh tahap model pembelajaran RADEC yang dilakukan peserta didik secara mandiri. Pada angket *self assessment* peserta didik dapat mengisinya melalui *google form* yang telah disediakan. Data dari *self assessment* dijelaskan secara deskriptif. Angket *self assessment* model pembelajaran RADEC

dapat dilihat pada Lampiran 8 atau seperti pada cuplikan dari Gambar 3.5.

Angket Self Assessment

Identitas Peserta Didik

Nama : _____

Kelas : _____

Petunjuk Pengerjaan:

1. Isi identitas peserta didik pada bagian yang telah disediakan
2. Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut sesuai dengan kondisi anda yang sebenarnya.
3. Pilih jawaban yang tersedia dan tuliskan alasanmu mengapa kamu menjawab “Ya” atau “Tidak”.

No.	Pertanyaan	Jawaban	
1.	Saya telah membaca materi fluida dinamis pada bahan bacaan yang disarankan	Ya	Tidak
	Jika jawabannya “Ya” pilih bagian “seluruh” apabila anda membaca bahan bacaan yang diberikan atau pada bagian “sebagian” apabila anda membaca sebagiandari bahan bacaan yang diberikan.		

Gambar 3. 5 Cuplikan Angket *self assessment* model pembelajaran RADEC

3.6 Teknik Analisis Instrumen

3.6.1 Vaiditas

Uji validitas adalah tingkat keandalan alat ukur yang digunakan, instrumen dikatakan valid jika alat ukur yang digunakan mendapatkan data itu valid dan dapat digunakan untuk mengukur apa yang seharusnya diukur (Sugiyono, 2013).

3.6.1.1 Validasi Isi

Menurut Hendryadi (2017) validitas isi adalah validitas yang estimasi lewat pengujian terhadap kelayakan atau relevansi isi tes melalui analisis rasional oleh panel yang berkompeten atau melalui *expert judgement* (penilaian ahli). Untuk memvalidasi instrumen dalam penelitian dilakukan tiga orang ahli di antaranya, dua orang dosen dan satu guru mata pelajaran fisika. Uji validitas dilakukan terhadap setiap butir soal yang mengacu pada aspek di lembar validasi. Aspek tersebut terdiri dari tiga aspek materi, satu aspek

konstruksi, dan satu aspek bahasa. Hasil dari uji coba validitas isi diolah menggunakan validasi Aiken. Setiap ahli di berikan instrumen tes untuk diisi pada lembar validasi dengan skala penilaian dari 1 (tidak valid) sampai 4 (sangat valid). Hasil yang diperoleh kemudian di revisi berdasarkan catatan yang diberikan validator pada lembar validasi. Lembar validasi instrumen keterampilan berpikir kritis peserta didik dapat dilihat pada Lampiran 5 atau seperti pada cuplikan dari Gambar 3.6.

Lembar Validasi Instrumen Keterampilan Berpikir Kritis	
Mata Pelajaran	: Fisika
Materi	: Fluida Dinamis
Kelas/Semester	: XI/II
Identitas	
Validator	
Nama Validator	:
NIP	:
Petunjuk Pengisian :	
1. Jumlah butir soal yang akan divalidasi yaitu sebanyak 20 butir soal	
2. Berikut ini merupakan indikator validasi yang akan Bapak/Ibu nilai pada proses validasi ini	
a. Materi	
1) Soal sesuai dengan indikator soal.	
2) Soal sesuai dengan indikator berpikir kritis.	
3) Materi sesuai dengan konsep.	

Gambar 3. 6 Cuplikan Lembar validasi instrumen keterampilan berpikir kritis peserta didik

Untuk menghitung validasi Aiken digunakan persamaan sebagai berikut:

$$V = \frac{s}{[n(c - 1)]} = \frac{\sum(r - l_o)}{[n(c - 1)]}$$

(Aiken, 1985)

Keterangan:

V = Koefisien validasi aiken

r = Rata - rata skor yang diberikan validator

l_o = Skor terendah pada kategori

n = Jumlah validator

c = Jumlah kategori penilaian

Hasil validasi aiken yang diperoleh kemudian diinterpretasikan berdasarkan kriteria pada Tabel 3.3.

Tabel 3. 3 Kategori Nilai Validitas Aiken

Nilai V Aiken	Kriteria
$0,00 \leq V < 0,40$	Rendah
$0,40 \leq V < 0,80$	Sedang
$0,80 \leq V < 1,00$	Tinggi

(Aiken, 1985)

Setelah di nilai oleh para ahli, validitas di analisis menggunakan validasi aiken dan di dapat hasil akhir validitas untuk setiap butir soal seperti pada Tabel 3.4.

Tabel 3. 4 Hasil Validitas Butir Soal Menggunakan Validitas Ahli

No.	Aspek yang dinilai					Rata-Rata	Ket	Validitas Aiken
	1	2	3	4	5			
1	0,89	0,89	0,78	0,78	0,78	0,82	Tinggi	V
2	0,78	0,78	0,78	0,78	0,67	0,76	Sedang	V
3	0,89	0,89	0,89	0,89	0,78	0,87	Tinggi	V
4	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	Sedang	V
5	0,89	0,78	0,78	0,78	0,78	0,80	Tinggi	V
6	0,89	0,89	0,78	0,89	0,89	0,87	Tinggi	V
7	0,89	0,89	0,78	0,78	0,67	0,80	Tinggi	V
8	0,89	0,89	0,89	0,78	0,78	0,84	Tinggi	V
9	0,89	0,78	0,89	0,89	0,78	0,84	Tinggi	V
10	0,78	0,89	0,78	0,78	0,78	0,80	Tinggi	V
11	0,89	0,78	0,89	0,89	0,78	0,84	Tinggi	V
12	0,89	0,78	0,78	0,89	0,78	0,82	Tinggi	V
13	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	Tinggi	V

No.	Aspek yang dinilai					Rata- Rata	Ket	Validitas Aiken
	1	2	3	4	5			
14	1,00	0,78	0,89	0,89	0,78	0,87	Tinggi	V
15	0,78	0,89	0,89	0,89	0,78	0,84	Tinggi	V
16	0,89	0,89	0,89	0,89	0,78	0,87	Tinggi	V
17	0,89	0,78	0,78	0,89	0,67	0,80	Tinggi	V
18	0,89	0,89	0,78	0,78	0,89	0,84	Tinggi	V
19	0,78	0,78	0,78	0,78	0,67	0,76	Sedang	V
20	0,89	0,89	0,89	0,78	0,78	0,84	Tinggi	V

Berdasarkan hasil Tabel 3.4, koefisien validitas Aiken (V) menunjukkan bahwa dari 20 butir soal yang dinilai, semua soal valid. Oleh karena itu, dapat di simpulkan bahwa semua butir soal dapat di uji coba.

3.6.1.2 Uji Validasi Konstruk

Uji validitas konstruk dalam penelitian ini dilakukan dengan menguji coba instrumen tes kepada 30 reponden peserta didik kelas XII IPA di salah satu SMA di kota Bandung yang telah mempelajari materi fluida dinamis. Uji coba instrumen ini dilakukan menggunakan *google form*. Pengolahan hasil uji validitas konstruk dilakukan menggunakan analisis Rasch dengan menggunakan *software* Winstep 5.8.3.0. Pada analisis Rasch, uji validitas konstruk dikenal sebagai *Unidimensionality* (Sumintono & Widhiarso, 2015). Unidimensionalitas dari sebuah instrumendapat diamati dari *raw variance explained by measures* dan *unexplained variance* menggunakan Winstep versi 5.8.3.0 yang diperoleh dari menu output Tabel 23.0 *item: dimensionality*. Hasil uji validitas konstruk di interpretasikan seperti pada Tabel 3.5.

Tabel 3. 5 Interpretasi *Unidimensionalitas* Instrumen

<i>Raw Variance Explained by Measures</i>	Interpretasi
---	--------------

$20\% \leq \text{value} < 40\%$	Terpenuhi
$40\% \leq \text{value} < 60\%$	Sesuai
$\text{value} < 60\%$	Istimewa

(Sumintono & Widhiarso, 2015)

Hasil analisis *unidimensionalitas* instrumen keterampilan berpikir kritis yang diperoleh dari *output* Tabel *item dimensionality* pada *software* Winstep versi 5.8.3.0 disajikan pada Gambar 3.7.

Table of STANDARDIZED RESIDUAL variance in Eigenvalue units = Item information units			
	Eigenvalue	Observed	Expected
Total raw variance in observations =	30.0804	100.0%	100.0%
Raw variance explained by measures =	10.0804	33.5%	34.3%
Raw variance explained by persons =	6.9528	23.1%	23.6%
Raw Variance explained by items =	3.1276	10.4%	10.6%
Raw unexplained variance (total) =	20.0000	66.5%	65.7%
Unexplained variance in 1st contrast =	3.6179	12.0%	18.1%
Unexplained variance in 2nd contrast =	2.4934	8.3%	12.5%
Unexplained variance in 3rd contrast =	2.4781	8.2%	12.4%
Unexplained variance in 4th contrast =	1.8786	6.2%	9.4%
Unexplained variance in 5th contrast =	1.5700	5.2%	7.8%

Gambar 3. 7 *Output* Tabel *Item Dimensionality* Instrumen Tes Keterampilan Berpikir Kritis

Berdasarkan Gambar 3.7, diperoleh nilai *raw variance explained by measures* sebesar 33,5%. Nilai tersebut termasuk dalam kategori interpretasi “Terpenuhi”, artinya instrumen yang digunakan dapat mengukur satu variabel tanpa dipengaruhi variabel-variabel yang lain. Selain nilai *raw variance explained by measures*, *unidimensionalitas* instrumen juga dapat dilihat dari nilai *unexplained variance in 1 st contrast*. Jika nilai tersebut kurang dari 15%, maka instrumen memiliki kuantitas *unidimensionalitas* yang baik (Muntazhimah, 2023). Hasil uji coba lapangan instrumen keterampilan berpikir kritis yang telah dianalisis menunjukkan nilai *unexplained variance in 1 st contrast* sebesar 12,0%, sehingga dapat dikatakan bahwa instrumen yang digunakan

pada penelitian ini memiliki kuantitas unidimensionalitas instrumen tes yang baik.

Setelah uji validitas untuk keseluruhan instrumen dilakukan, selanjutnya adalah uji validitas untuk setiap butir soal menggunakan analisis pemodelan Rasch untuk mengetahui kualitas dari setiap butir soal. Uji validitas butir soal didapatkan dari menu *output* Tabel 10: *Item fit order*. Setiap butir soal dapat dilihat kualitasnya dengan meninjau nilai pada *Outfit Means Square* (MNSQ), *Z-standart* (ZSTD), dan *Point Measure Correlation* (PT Measure Corr) dengan masing-masing kriteria disajikan pada Tabel 3.6.

Tabel 3. 6 Kriteria *Outfit* MNSQ, ZSTD, dan *PT Measure Corr*

Kriteria Nilai Fit-Statistic	Nilai
<i>Outfit</i> MNSQ	$0,5 \leq MNSQ < 1,50$
<i>Outfit</i> ZSTD	$-2,00 \leq ZSTD < 2,00$
<i>Pt Measure Corr</i>	$0,40 \leq Pt Measure Corr < 0,85$

(Sumintono & Widhiarso, 2015)

Kemudian hasil dari nilai masing-masing kriteris tersebut di interpretasikan berdasarkan kriteris nilai *fit-statistic* pada Tabel 3.7.

Tabel 3. 7 Interpretasi kualitas Butir Instrumen Tes

Kriteria	Interpretasi
Ketiga kriteris nilai terpenuhi	Sangat sesuai
Dua dari tiga kriteris nilai terpenuhi	Sesuai
Satu dari tiga kriteris nilai terpenuhi	Kurang sesuai

Kriteria	Interpretasi
Semua kriteris nilai terpenuhi	Tidak sesuai

(Sumintono & Widhiarso, 2015)

Hasil uji validitas setiap butir soal keterampilan berpikir kritis dengan *software* Winstep versi 5.8.3.0 disajikan pada Gambar 3.8.

ENTRY NUMBER	TOTAL SCORE	TOTAL COUNT	JMLE MEASURE	MODEL S.E.	INFIT MNSQ ZSTD	OUTFIT MNSQ ZSTD	PTMEASUR-AL CORR. EXP.	EXACT OBS%	MATCH EXP%	Item
1	16	30	-.12	.44	1.40 1.81	1.62 1.63	A .29 .54	60.0	74.6	S1
19	22	30	-1.30	.46	1.40 1.85	1.30 .63	B .21 .43	60.0	76.3	S19
2	11	30	.87	.46	1.34 1.41	1.32 .93	C .38 .56	66.7	77.1	S2
3	17	30	-.31	.44	1.34 1.62	1.24 .71	D .35 .52	60.0	73.9	S3
11	10	30	1.08	.47	1.30 1.23	1.11 .41	E .42 .56	63.3	77.7	S11
5	21	30	-1.08	.45	1.11 .64	.87 -.06	F .42 .46	66.7	75.1	S5
9	19	30	-.69	.44	1.06 .36	1.08 .32	G .45 .50	76.7	73.2	S9
7	17	30	-.31	.44	1.04 .25	.99 .11	H .50 .52	80.0	73.9	S7
4	11	30	.87	.46	1.03 .22	.97 .05	I .55 .56	73.3	77.1	S4
13	20	30	-.88	.45	1.02 .15	.97 .11	J .46 .48	73.3	74.1	S13
8	14	30	.27	.44	1.01 .11	.86 -.36	J .57 .55	70.0	76.0	S8
20	7	30	1.79	.51	1.01 .12	.67 -.46	I .56 .52	76.7	82.0	S20
10	12	30	.66	.45	1.00 .09	.88 -.25	h .57 .56	80.0	76.7	S10
15	23	30	-1.52	.48	.91 -.36	.65 -.34	g .48 .41	83.3	78.2	S15
6	18	30	-.50	.44	.88 -.57	.78 -.45	f .58 .51	73.3	73.2	S6
14	15	30	.07	.44	.87 -.60	.76 -.66	e .63 .55	80.0	75.3	S14
16	14	30	.27	.44	.83 -.74	.70 -.94	d .66 .55	76.7	76.0	S16
12	16	30	-.12	.44	.71 -1.56	.64 -1.07	c .70 .54	86.7	74.6	S12
17	14	30	.27	.44	.58 -2.23	.50 -1.82	b .78 .55	90.0	76.0	S17
18	12	30	.66	.45	.45 -3.03	.36 -2.47	a .86 .56	93.3	76.7	S18
MEAN	15.4	30.0	.00	.45	1.01 .04	.91 -.20		74.5	75.9	
P.SD	4.2	.0	.83	.02	.25 1.25	.30 .91		9.6	2.0	

Gambar 3. 8 Hasil Uji Validitas Setiap Butir Soal
Keterampilan Berpikir Kritis

Interpretasi data dari hasil uji validitas setiap butir soal keterampilan berpikir kritis ditunjukkan pada Tabel 3.8.

Tabel 3. 8 Hasil Uji Validitas Item Instrumen Tes
Keterampilan Berpikir Kritis

Butir Soal	Nilai <i>Outfit</i>		Pt	Jumlah Kriteria Terpenuhi	Interpretasi	Kesimpulan
	MNSQ	ZSTD	<i>Measures Corr</i>			
S1	1.62	1.63	0,29	1 Kriteria	Kurang Sesuai	Tidak Digunakan
S2	1.32	0,93	0,38	2 Kriteria	Sesuai	Digunakan
S3	1,24	0,71	0,35	2 Kriteria	Sesuai	Digunakan
S4	0,97	0,05	0,55	3 Kriteria	Sangat Sesuai	Digunakan
S5	0,87	-0,06	0,42	3 Kriteria	Sangat Sesuai	Digunakan
S6	0,78	-0,45	0,58	3 Kriteria	Sangat Sesuai	Digunakan
S7	0,99	0,11	0,50	3 Kriteria	Sangat Sesuai	Digunakan
S8	0,86	0,36	0,57	3 Kriteria	Sangat Sesuai	Digunakan
S9	1,08	0,32	0,45	3 Kriteria	Sangat Sesuai	Digunakan
S10	0,88	-0,25	0,57	3 Kriteria	Sangat Sesuai	Digunakan
S11	1,11	0,41	0,42	3 Kriteria	Sangat Sesuai	Digunakan
S12	0,64	-1,07	0,70	3 Kriteria	Sangat Sesuai	Digunakan
S13	0,97	0,11	0,46	3 Kriteria	Sangat Sesuai	Digunakan
S14	0,76	-0,66	0,63	3 Kriteria	Sangat Sesuai	Digunakan
S15	0,65	-0,34	0,48	3 Kriteria	Sangat Sesuai	Digunakan

Butir Soal	Nilai <i>Outfit</i>		Pt <i>Measures</i> <i>Corr</i>	Jumlah Kriteria Terpenuhi	Interpretasi	Kesimpulan
	MNSQ	ZSTD				
S16	0,70	-0,94	0,66	3 Kriteria	Sangat Sesuai	Digunakan
S17	0,50	-1,82	0,78	3 Kriteria	Sangat Sesuai	Digunakan
S18	0,36	-2,47	0,86	1 Kriteria	Kurang Sesuai	Tidak Digunakan
S19	1,30	0,65	0,21	2 Kriteria	Sesuai	Digunakan
S20	0,67	-0,46	0,56	3 Kriteria	Sangat Sesuai	Digunakan

Berdasarkan Tabel 3.8, interpretasi validitas setiap butir soal diperoleh 15 butir soal yang sangat sesuai, 3 butir soal yang sesuai, 2 butir soal kurang sesuai dan 0 butir soal tidak sesuai. Berdasarkan interpretasi tersebut, peneliti memutuskan untuk mereduksi sebanyak 2 butir soal yang tidak sesuai karena dianggap tidak *fit* di bandingkan soal lainnya. Dengan demikian butir soal keterampilan berpikir kritis yang memenuhi item *fit* serta layak digunakan dalam penelitian ini berjumlah 18 butir soal. Rincian butir soal yang digunakan dalam penelitian disajikan pada Tabel 3.9.

Tabel 3. 9 Rincian Instrumen Tes Keterampilan Berpikir Kritis

No.	Keterampilan Berpikir Kritis		Nomor soal		Jumlah
	Aspek	Indikator	Sebelum Uji Validitas	Sesudah Uji Validitas	
1.		Memformulasikan pertanyaan	2	1	1

No.	Keterampilan Berpikir Kritis		Nomor soal		Jumlah
	Aspek	Indikator	Sebelum	Sesudah	
			Uji Validitas	Uji Validitas	
	Memberikan penjelasan sederhana (<i>Elementary Clarification</i>)	Menganalisis argumen atau pernyataan	3, 4	2,3	2
		Bertanya dan menjawab suatu pertanyaan	5, 6	4,5	2
2.	Membangun keterampilan dasar (<i>Basic Support</i>)	Mengevaluasi kredibilitas sumber yang dapat dipercaya atau tidak	7, 8	6, 7	2
		Mengamati dan menilai laporan hasil observasi atau pengamatan	9, 10	8, 9	2
3.	Menyimpulkan (<i>Inference</i>)	Membuat dan mempertimbangkan hasil deduksi	11, 12	10. 11	2
		Membuat dan mempertimbangkan hasil induksi	13, 14	12. 13	2
		Membuat dan menilai pilihan keputusan	15	14	1
4.	Membuat penjelasan lebih lanjut (<i>Advance Clarification</i>)	Membuat definisi dari suatu istilah	16, 17	15, 16	2
		Mempertimbangkan definisi dan mengidentifikasi asumsi	19	17	1
5.	Mengatur taktik dan strategi (<i>Strategy and</i>	Menentukan tindakan yang akan diambil	20	18	1

No.	Keterampilan Berpikir Kritis		Nomor soal		Jumlah
	Aspek	Indikator	Sebelum	Sesudah	
			Uji	Uji	
			Validitas	Validitas	
Tactics)					
Jumlah soal					18

3.6.2 Uji Reliabilitas Instrumen Tes

Reliabilitas instrumen tes menunjukkan keajegan atau konsistensi suatu instrumen tes. Apabila pengukuran secara berulang dilakukan dengan instrumen tes tersebut, maka akan memberikan hasil yang tetap sama (ajeg) (Widodo dkk., 2024). Pada penelitian ini, uji reliabilitas dianalisis dengan pemodelan Rasch menggunakan *software* Winstep versi 5.8.3.0 pada menu *output* Tabel 3.1 *Summary statistic*. Data yang diperoleh pada menu *Summary statistic* yaitu *person reliability*, *item reliability*, dan *Cronbach alpha* (KR-20). *Person reliability* menunjukkan reliabilitas peserta didik, *item reliability* menunjukkan reliabilitas instrumen, dan *Cronbach alpha* (KR-20) menunjukkan interaksi yang terjadi antara *person reliability*, dengan *item reliability*. Berikut interpretasi informasi *person reliability*, *item reliability*, dan *Cronbach alpha* (KR-20) yang ditunjukkan pada Tabel 3.10.

Tabel 3. 10 Interpretasi *Person Reliability*, *Item Reliability*, dan *Cronbach Alpha* (KR-20)

Statistik	Nilai Indeks	Interpretasi
<i>Person Reliability</i> , dan	$r > 0,94$	Istimewa
<i>Item Reliability</i>	$0,90 < r \leq 0,94$	Sangat baik
	$0,80 < r \leq 0,90$	Baik
	$0,67 < r \leq 0,80$	Cukup
	$r \leq 0,67$	Rendah

Statistik	Nilai Indeks	Interpretasi
<i>Cronbach Alpha</i>	$KR-20 \geq 0,80$	Sangat tinggi
(KR-20)	$0,70 < r \leq 0,80$	tinggi
	$0,60 < r \leq 0,70$	Baik
	$0,50 < r \leq 0,60$	Sedang
	$Kr-20 < 0,50$	Rendah

(Sumintono & Widhiarso, 2015)

Berikut hasil uji reliabilitas data uji coba instrumen keterampilan berpikir kritis menggunakan Winstep yang ditunjukkan pada Gambar 3.9.

SUMMARY OF 30 MEASURED Person									
	TOTAL SCORE	COUNT	MEASURE	MODEL S.E.	INFIT MNSQ	ZSTD	OUTFIT MNSQ	ZSTD	
MEAN	10.3	20.0	.15	.58	.99	.12	.91	.02	
SEM	.9	.0	.27	.03	.03	.14	.06	.14	
P.SD	5.1	.0	1.45	.14	.17	.76	.31	.76	
S.SD	5.2	.0	1.48	.14	.18	.77	.31	.77	
MAX.	19.0	20.0	3.24	1.04	1.26	1.39	1.33	1.28	
MIN.	3.0	20.0	-1.96	.48	.67	-1.55	.26	-1.52	
REAL RMSE	.61	TRUE SD	1.32	SEPARATION	2.14	Person RELIABILITY	.82		
MODEL RMSE	.60	TRUE SD	1.32	SEPARATION	2.22	Person RELIABILITY	.83		
S.E. OF Person MEAN	= .27								
Person RAW SCORE-TO-MEASURE CORRELATION = -.00									
CRONBACH ALPHA (KR-20) Person RAW SCORE "TEST" RELIABILITY = .86 SEM = 1.87									
STANDARDIZED (30 ITEM) RELIABILITY = .92									
SUMMARY OF 20 MEASURED Item									
	TOTAL SCORE	COUNT	MEASURE	MODEL S.E.	INFIT MNSQ	ZSTD	OUTFIT MNSQ	ZSTD	
MEAN	15.4	30.0	.00	.45	1.01	.04	.91	-.20	
SEM	1.0	.0	.19	.00	.06	.29	.07	.21	
P.SD	4.2	.0	.83	.02	.25	1.25	.30	.91	
S.SD	4.3	.0	.85	.02	.26	1.29	.31	.93	
MAX.	23.0	30.0	1.79	.51	1.40	1.85	1.62	1.63	
MIN.	7.0	30.0	-1.52	.44	.45	-3.03	.36	-2.47	
REAL RMSE	.47	TRUE SD	.68	SEPARATION	1.44	Item RELIABILITY	.67		
MODEL RMSE	.45	TRUE SD	.70	SEPARATION	1.55	Item RELIABILITY	.71		
S.E. OF Item MEAN	= .19								
Item RAW SCORE-TO-MEASURE CORRELATION = -1.00									
Global statistics: please see Table 44.									
UMEAN=.0000 USCALE=1.0000									

Gambar 3. 9 Hasil Uji Reliabilitas Instrumen Tes Keterampilan Berpikir Kritis

Pada Gambar 3.9 diperoleh nilai *Person Reliability* sebesar 0,82 dengan interpretasi baik. Nilai *Item Reliability* yang diperoleh sebesar 0,67 dengan interpretasi cukup, dan nilai *Cronbach Alpha* (KR-20) diperoleh sebesar 0,86 dengan interpretasi sangat tinggi. Hasil interpretasi menunjukkan bahwa reliabilitas instrumen tes memiliki konsistensi jawaban dari peserta didik yang Baik, namun kualitas butir soal pada instrumen tes keterampilan berpikir kritis

memiliki reliabilitas yang cukup. Sedangkan interaksi yang terjadi antara konsistensi jawaban dari peserta didik dengan kualitas butir soal sangat tinggi. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa instrumen tes keterampilan berpikir kritis yang digunakan pada penelitian ini adalah valid dan reliabel.

3.6.3 Taraf kesukaran Instrumen Tes

Pengelompokkan nilai *Measure Logit* dengan interpretasi kesukaran tiap butir soal di klasifikasikan menjadi tiga kelompok yang dapat dilihat pada Tabel 3.11.

Tabel 3. 11 interpretasi Daya Pembeda

Kriteria	Interpretasi
$Measure\ Logit > +SD$	Sukar
$-1SD < Measure\ Logit \leq +SD$	Sedang
$Measure\ Logit < -SD$	Mudah

(Sumintono & Widhiarso, 2015)

Untuk mengetahui Tingkat Kesukaran tiap butir pada instrumen tes, digunakan Winstep versi 5.8.3.0 pada menu *output table 13*. *Item: measure* yang dapat dilihat pada Gambar 3.10.

ENTRY NUMBER	TOTAL SCORE	TOTAL COUNT	JMLE MEASURE	MODEL S.E.	INFIT MNSQ	ZSTD	OUTFIT MNSQ	ZSTD	PTMEASUR-AL CORR.	EXP.	AL	EXACT OBS%	MATCH EXP%	Item
20	7	30	1.79	.51	1.01	.12	.67	-.46	.56	.52	76.7	82.0	S20	
11	10	30	1.08	.47	1.30	1.23	1.11	.41	.42	.56	63.3	77.7	S11	
2	11	30	.87	.46	1.34	1.41	1.32	.93	.38	.56	66.7	77.1	S2	
4	11	30	.87	.46	1.03	.22	.97	.05	.55	.56	73.3	77.1	S4	
10	12	30	.66	.45	1.00	.09	.88	-.25	.57	.56	80.0	76.7	S10	
18	12	30	.66	.45	.45	-3.03	.36	-2.47	.86	.56	93.3	76.7	S18	
8	14	30	.27	.44	1.01	.11	.86	-.36	.57	.55	70.0	76.0	S8	
16	14	30	.27	.44	.83	-.74	.70	-.94	.66	.55	76.7	76.0	S16	
17	14	30	.27	.44	.58	-2.23	.50	-1.82	.78	.55	90.0	76.0	S17	
14	15	30	.07	.44	.87	-.60	.76	-.66	.63	.55	80.0	75.3	S14	
1	16	30	-.12	.44	1.40	1.81	1.62	1.63	.29	.54	60.0	74.6	S1	
12	16	30	-.12	.44	.71	-1.56	.64	-1.07	.70	.54	86.7	74.6	S12	
3	17	30	-.31	.44	1.34	1.62	1.24	.71	.35	.52	60.0	73.9	S3	
7	17	30	-.31	.44	1.04	.25	.99	.11	.50	.52	80.0	73.9	S7	
6	18	30	-.50	.44	.88	-.57	.78	-.45	.58	.51	73.3	73.2	S6	
9	19	30	-.69	.44	1.06	.36	1.08	.32	.45	.50	76.7	73.2	S9	
13	20	30	-.88	.45	1.02	.15	.97	.11	.46	.48	73.3	74.1	S13	
5	21	30	-1.08	.45	1.11	.64	.87	-.06	.42	.46	66.7	75.1	S5	
19	22	30	-1.30	.46	1.40	1.85	1.30	.65	.21	.43	60.0	76.3	S19	
15	23	30	-1.52	.48	.91	-.36	.65	-.34	.48	.41	83.3	78.2	S15	
MEAN	15.4	30.0	.90	.45	1.01	.04	.91	-.20			74.5	75.9		
P. SD	4.2	.0	.83	.02	.25	1.25	.30	.91			9.6	2.0		

Gambar 3. 10 Hasil Taraf Kesukaran *Output Item Measure*

Dari hasil uji coba pada Gambar 3.10, nilai *measure* untuk setiap butir soalnya bervariasi, dan diperoleh standar deviasi (SD) sebesar 0,83. Perolehan nilai *measure* dan standar deviasi di interpretasikan dengan mengacu pada

Tabel 3.11. Hasil interpretasi Tingkat kesukaran 20 butir soal dapat dilihat pada Tabel 3.12.

Tabel 3. 12 Hasil Interpretasi Daya Pembeda Instrumen Tes Keterampilan Berpikir Kritis

Nomor instrumen Tes	Measure (ME)	Standar Deviasi (SD)	Kriteria	Interpretasi
1	-0,12	0,83	$-0,83 < -0,12 \leq 0,83$	Sedang
2	0,87		$-0,83 < 0,87 \leq 0,83$	Sedang
3	-0,31		$-0,83 < -0,31 \leq 0,83$	Sedang
4	0,87		$-0,83 < 0,87 \leq 0,83$	Sedang
5	-1,08		$-1,08 < -0,83$	Mudah
6	-0,50		$-0,83 < 0,50 \leq 0,83$	Sedang
7	-0,31		$-0,83 < 0,31 \leq 0,83$	Sedang
8	0,27		$-0,83 < 0,27 \leq 0,83$	Sedang
9	-0,69		$-0,83 < 0,69 \leq 0,83$	Sedang
10	0,66		$-0,83 < 0,87 \leq 0,83$	Sedang
11	1,08		$1,08 > 0,83$	Sukar
12	-0,12		$-0,83 < -0,12 \leq 0,83$	Sedang
13	-0,88		$-0,83 < -0,88 \leq 0,83$	Sedang
14	0,07		$-0,83 < 0,07 \leq 0,83$	Sedang
15	-1,52		$-1,51 < -0,83$	Mudah
16	0,27		$-0,83 < 0,27 \leq 0,83$	Sedang
17	0,27		$-0,83 < 0,27 \leq 0,83$	Sedang
18	0,66		$-0,83 < 0,66 \leq 0,83$	Sedang
19	-1,30		$-1,30 < -0,83$	Mudah
20	1,79		$1,79 > 0,83$	Sukar

Berdasarkan hasil interpretasi tingkat kesukaran pada Tabel 3.12, distribusi soal berada pada tingkat mudah, sedang, dan sukar. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat kesukaran untuk instrumen tes keterampilan berpikir kritis terdistribusi dengan baik. Sebanyak 2

butir soal berada pada tingkat kesukaran sukar, 15 butir soal pada tingkat sedang dan 3 butir soal pada tingkat mudah.

3.6.4 Daya Pembeda Instrumen Tes

Daya pembeda mengukur sejauh mana suatu butir soal dapat membedakan antara responden yang memiliki keterampilan tinggi dan rendah (Sumintono & Widhiarso, 2015). Pada penelitian ini, daya pembeda di analisis menggunakan pemodelan Rasch dengan melihat nilai *Point Measure Correlation* (*Pt Mean Corr*). *Pt Mean Corr* mengacu pada korelasi antara tingkat kesulitan masing-masing butir soal dengan tingkat kesulitan tes secara keseluruhan. Nilai *Pt Mean Corr* sebesar satu menunjukkan adanya korelasi sempurna antara respon butir soal dan keterampilan responden. Nilai nol menandakan bahwa tidak ada hubungan antara respons butir soal dengan keseluruhan butir soal. Sedangkan nilai negatif menandakan bahwa butir soal memiliki kelemahan pada beberapa aspek dan perlu diperiksa ulang atau bahkan di hilangkan dari pengujian. Interpretasi daya pembeda butir soal dapat ditemukan pada Tabel 3.13.

Tabel 3. 13 Interpretasi Daya Pembeda

<i>Pt Mean Corr</i>	Interpretasi
$ID \geq 0,40$	Sangat Baik
$0,30 \leq ID < 0,40$	Baik
$0,20 \leq ID < 0,30$	Kurang baik
$ID < 0,20$	Buruk

Hasil daya pembeda instrumen tes keterampilan berpikir kritis berdasarkan penggunaan Winstep versi 5.8.3.0 dapat dilihat pada Gambar 3.11.

ENTRY NUMBER	TOTAL SCORE	TOTAL COUNT	JMLE MEASURE	MODEL S. E.	INFIIT MNSQ ZSTD	OUTFIT MNSQ ZSTD	PTMEASUR-AL CORR. EXP.	EXACT OBS%	MATCH EXP%	Item			
1	16	30	-.12	.44	1.40	1.81	1.62	1.63	A .29	.54	60.0	74.6	S1
19	22	30	-1.30	.46	1.40	1.85	1.30	.65	B .21	.43	60.0	76.3	S19
2	11	30	.87	.46	1.34	1.41	1.32	.93	C .38	.56	66.7	77.1	S2
3	17	30	-.31	.44	1.34	1.62	1.24	.71	D .35	.52	60.0	73.9	S3
11	10	30	1.08	.47	1.30	1.23	1.11	.41	E .42	.56	63.3	77.7	S11
5	21	30	-1.08	.45	1.11	.64	.87	-.06	F .42	.46	66.7	75.1	S5
9	19	30	-.69	.44	1.06	.36	1.08	.32	G .45	.50	76.7	73.2	S9
7	17	30	-.31	.44	1.04	.25	.99	.11	H .50	.52	80.0	73.9	S7
4	11	30	.87	.46	1.03	.22	.97	.05	I .55	.56	73.3	77.1	S4
13	20	30	-.88	.45	1.02	.15	.97	.11	J .46	.48	73.3	74.1	S13
8	14	30	.27	.44	1.01	.11	.86	-.36	J .57	.55	70.0	76.0	S8
20	7	30	1.79	.51	1.01	.12	.67	-.46	K .56	.52	76.7	82.0	S20
10	12	30	.66	.45	1.00	.09	.88	-.25	H .57	.56	80.0	76.7	S10
15	23	30	-1.52	.48	.91	-.36	.65	-.34	G .48	.41	83.3	78.2	S15
6	18	30	-.50	.44	.88	-.57	.78	-.45	F .58	.51	73.3	73.2	S6
14	15	30	.07	.44	.87	-.60	.76	-.66	E .63	.55	80.0	75.3	S14
16	14	30	.27	.44	.83	-.74	.70	-.94	D .66	.55	76.7	76.0	S16
12	16	30	-.12	.44	.71	-1.56	.64	-1.07	C .70	.54	86.7	74.6	S12
17	14	30	.27	.44	.58	-2.23	.50	-1.82	B .78	.55	90.0	76.0	S17
18	12	30	.66	.45	.45	-3.03	.36	-2.47	A .86	.56	93.3	76.7	S18
MEAN	15.4	30.0	.00	.45	1.01	.04	.91	-.20			74.5	75.9	
P. SD	4.2	.0	.83	.02	.25	1.25	.30	.91			9.6	2.0	

Gambar 3. 11 Hasil Daya Pembeda *Output Item fit Order*

Hasil analisis dari Gambar 3.11 berdasarkan penggunaan Winstep versi 5.8.3.0 dapat dilihat pada Tabel 3.14.

Tabel 3. 14 Hasil Interpretasi Daya Pembeda Instrumen Tes Keterampilan Berpikir Kritis

Nomor Instrumen Tes	Pt Mean Corr	Interpretasi
1	0,29	Kurang baik
2	0,38	Baik
3	0,35	Baik
4	0,55	Sangat baik
5	0,87	Sangat baik
6	0,58	Sangat baik
7	0,50	Sangat baik
8	0,57	Sangat baik
9	0,45	Sangat baik
10	0,57	Sangat baik
11	0,42	Sangat baik
12	0,70	Sangat baik

Nomor Instrumen	Pt Mean Corr	Interpretasi
Tes		
13	0,46	Sangat baik
14	0,63	Sangat baik
15	0,48	Sangat baik
16	0,66	Sangat baik
17	0,78	Sangat baik
18	0,86	Sangat baik
19	0,21	Kurang baik
20	0,56	Sangat baik

Berdasarkan hasil interpretasi daya pembeda pada tiap butir soal dari instrumen tes keterampilan berpikir kritis, hampir keseluruhan butir soal memiliki daya pembeda yang sangat baik, artinya butir soal dapat berfungsi untuk membedakan keterampilan responden atau peserta didik. Sebanyak 16 butir soal memiliki korelasi yang sangat baik, 2 butir soal memiliki korelasi yang baik, dan 2 butir soal lainnya memiliki korelasi yang kurang baik. Untuk 2 butir soal yang kurang baik, menandakan soal tersebut memiliki daya pembeda yang buruk dan perlu direvisi.

3.7 Teknik Analisis Data

3.7.1 Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis

Uji N-Gain digunakan untuk memberikan Gambaran umum mengenai peningkatan skor hasil belajar sebelum dan sesudah diterapkannya suatu perlakuan. Uji N-Gain dipilih karena untuk mengetahui nilai peningkatan hasil *pretest* dan *posttest* keterampilan berpikir kritis peserta didik setelah diterapkannya model pembelajaran RADEC. Dalam penelitian ini, perlakuan yang diberikan adalah dengan model pembelajaran RADEC. Maka nilai N-gain digunakan untuk mengetahui peningkatan keterampilan

berpikir kritis setelah pembelajaran dilakukan. Berikut persamaan dalam menentukan *N-gain*.

$$< g > = \frac{\text{skor tes (Posttest - Pretest)}}{\text{skor (ideal - Pretest)}}$$

Keterangan:

$< g >$: Gain ternormalisasi

dengan skor ideal : $100 - \text{skor pretest}$

(Hake, 1999)

Berdasarkan rentang normalitas indeks N-Gain, maka dapat dibuat kategori pada Tabel 3.15 sebagai berikut (Hake, 1999):

Tabel 3. 15 Interpretasi Kriteria Tingkat Gain

Rentang indeks N-Gain	Kategori Peningkatan
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq g \leq 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

3.7.2 Efektivitas Model Pembelajaran RADEC

3.7.2.1 Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan dengan menggunakan SPSS versi 27. Pada penelitian ini, uji normalitas bertujuan untuk mencari kepastian apakah masingmasing data sudah normal atau tidak. Uji normalitas menggunakan uji *Shapiro-Wilik* pada program *Statistical Product and Service Solutions* (SPSS) versi 27 *for Windows*. Hal ini karena data yang digunakan pada penelitian berkurang dari 100 responden, dan dengan menggunakan taraf signifikan 5% atau 0,05. Adapun dasar pengambilan keputusan yaitu:

Jika $\text{Sig} \geq 0,05$ maka H_0 diterima

Jika $\text{Sig} < 0,05$ maka H_1 ditolak

Keterangan:

H_0 : sampel yang diuji berasal dari popuasi yang terdistribusi normal

H_1 : sampel yang diuji berasal dari popuasi yang tidak terdistribusi normal

3.7.2.2 Uji *Paired Sample T-Test*

Uji-T merupakan prosedur yang digunakan untuk mengetahui pengaruh atau hubungan variabel independen terhadap variabel dependen. Analisis ini berguna untuk melakukan pengujian terhadap satu sampel sebelum dan sesudah mendapatkan perlakuan. (Prayitno, 2010). Perhitungan uji-T ini menggunakan *software* SPSS 27 *for windows*. Dengan kriteria pengambilan keputusan dalam uji-T berdasarkan nilai signifikasi (Sig) yaitu:

Jika **Sig** > 0,05 maka H_0 ditolak

Jika **Sig** < 0,05 maka H_1 diterima

Keterangan:

H_0 : tidak terdapat pengaruh model pembelajaran RADEC terhadap keterampilan berpikir kritis peserta didik

H_1 : terdapat pengaruh model pembelajaran RADEC terhadap keterampilan berpikir kritis peserta didik

3.7.2.3 Uji Wilcoxon

Uji Wilcoxon digunakan sebagai alternatif dari uji *Paired Sample T-Test*. Uji Wilcoxon dipilih untuk membandingkan kelompok data berpasangan pada hasil rata-rata *pretest-posttest* jika data tersebut tidak terdistribusi normal, sehingga uji ini lebih fleksibel dalam menganalisis perubahan skor akibat perlakuan model pembelajaran RADEC. Perhitungan menggunakan *software* SPSS 27 *for windows* dan

pengambilan keputusan berdasarkan nilai signifikansi (Sig).

Kriteria pengujian hasil hipotesis sebagai berikut:

Jika **Sig** > 0,05 maka H_0 ditolak

Jika **Sig** < 0,05 maka H_1 diterima

Keterangan:

H_0 : tidak terdapat peningkatan dari rata-rata nilai *pretest* ke *posttest*

H_1 : terdapat peningkatan dari rata-rata nilai *pretest* ke *posttest*

3.7.3 Uji Lembar Observasi Peserta didik

Analisis keterlaksanaan model pembelajaran RADEC menggunakan lembar observasi yang diisi oleh observer pada saat pembelajaran berlangsung. Pengisiannya menggunakan 4 skor yaitu 4 (sangat baik), 3 (baik), 2 (cukup baik), dan 1 (kurang baik) yang diberi *checklist* (✓) pada salah satu dari keempat kategori tersebut di setiap nomor pada indikator. Pemberian skor di dasarkan pada rubrik penilaian pada Tabel 3.16.

Tabel 3. 16 Kategori skor penilaian pelaksanaan pembelajaran

Nilai	Rentang nilai (%)	Kriteria
4	76 – 100	Sangat baik
3	51 – 75	Baik
2	26 – 50	Kurang baik
1	0 - 25	Tidak baik

(Sopandi dkk., 2021)

Kemudian menentukan rentang keterampilan peserta didik mengikuti model pembelajaran RADEC menggunakan rumus berikut.

$$P = \frac{\text{skor keseluruhan}}{\text{skor maksimum}} \times 100\%$$

Keterangan:

P = Presentase keterampilan peserta didik mengikuti model pembelajaran RADEC

Skor keseluruhan = skor yang diperoleh dari hasil observasi

Skor maksimum = $4 \times 12 = 48$

Untuk mengetahui bagaimana keterlaksanaan keterampilan peserta didik dalam mengikuti keterlaksanaan model pembelajaran RADEC, keterampilan peserta didik kemudian dianalisis berdasarkan interpretasi pada Tabel 3.17.

Tabel 3. 17 Rentang keterampilan Mengikuti Model Pembelajaran RADEC

Keterampilan	Rentang Nilai	Interpretasi
Sangat Baik	91 - 100	Peserta didik dapat mengikuti model pembelajaran RADEC dengan sangat baik
Baik	76 - 90	Peserta didik dapat mengikuti model pembelajaran RADEC dengan baik
Cukup Baik	61 - 75	Peserta didik dapat mengikuti model pembelajaran RADEC dengan cukup baik
Kurang Baik	≤ 60	Peserta didik tidak dapat mengikuti model pembelajaran RADEC