

BAB III

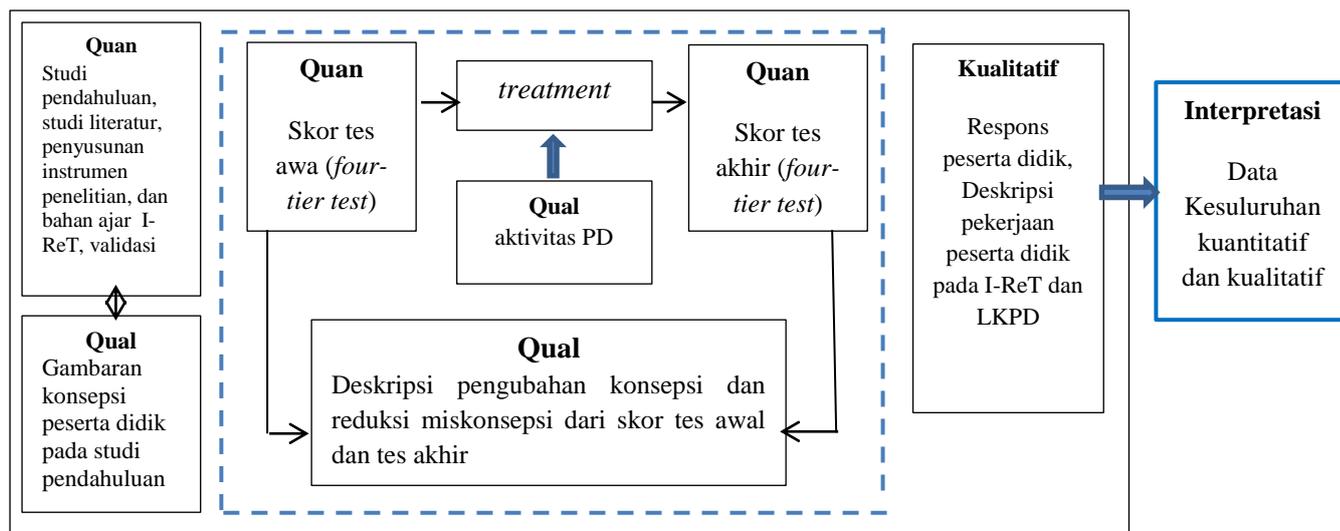
METODE PENELITIAN

Bab ini menyajikan metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini. Adapun paparan pada bagian ini meliputi desain dan rancangan penelitian, populasi dan sampel, instrumen penelitian, prosedur penelitian, teknik analisis data dari karakteristik I-ReT, kuantitas dan kualitas perubahan konsepsi, dan reduksi miskonsepsi.

1.1 Desain dan Rancangan Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah metode penelitian campuran atau *mixed-methods*. Metode penelitian ini merupakan gabungan dari metode kuantitatif dan metode kualitatif (Creswell, 2012). Penggunaan metode campuran ini digunakan untuk memahami suatu masalah penelitian sehingga memberikan pemahaman yang lebih baik tentang pertanyaan penelitian. Metode penelitian kuantitatif digunakan untuk mengetahui persentase perubahan konsepsi, kuantitas perubahan konsepsi, dan kuantitas reduksi miskonsepsi peserta didik SMA. Sedangkan metode penelitian kualitatif digunakan untuk mendeskripsikan gambaran dari karakteristik dan peranan *Interactive Refutation-Texts* (I-ReT) dalam mengubah konsepsi dan mereduksi miskonsepsi, menjelaskan kualitas proses perubahan konsepsi dan reduksi miskonsepsi peserta didik, serta mendeskripsikan respons peserta didik terhadap model ECIRR berbantuan interaktif *refutation-texts* (I-ReT). Metode penelitian campuran melibatkan pengumpulan data secara kuantitatif dan kualitatif.

Desain penelitian yang digunakan adalah *the embedded design*, yaitu desain penelitian campuran yang mengumpulkan data kuantitatif dan kualitatif secara bersama-sama atau berurutan dimana salah satu bentuk data memainkan peran pendukung bagi bentuk data yang lain. Sehingga untuk proses menganalisis, kedua data saling mendukung dan melengkapi. Berikut rancangan penelitian *the embedded design* ditunjukkan pada Gambar 3.1.



Gambar 3. 1.Rancangan penelitian *mixed-methods* dengan *the embedded design*

Tahap awal yaitu mengembangkan media I-ReT. Tahapan dalam membuat dan mengembangkan I-ReT ini mengacu pada model pengembangan ADDIE (*Analysis, Design, Develop, Implementation, Evaluation*). Berdasarkan Gambar 3.1 dapat dilihat bahwa tahap “*Analyze*” dimulai dari studi pendahuluan di lapangan untuk menganalisis kebutuhan bahan ajar materi gelombang transversal untuk mengubah konsepsi dan mereduksi miskonsepsi. Tahap selanjutnya adalah “*Design*”, yaitu mendesain dan merancang bahan ajar sesuai kebutuhan dengan produk berupa I-ReT. Media dibuat dalam bentuk interaktif yang berperan dalam mengubah konsepsi dan mereduksi miskonsepsi. Hasil ini kemudian diberikan pada validator untuk dinilai dan diberi masukan, setelah itu membuat pada *story-board* untuk diberikan pada *developer*. Tahap “*Development*” berupa pembuatan I-ReT sampai menjadi produk dan bahan ajar untuk mengubah konsepsi dan mereduksi miskonsepsi materi gelombang transversal. Selanjutnya dilakukan uji coba pada 28 peserta didik untuk mengetahui segi praktis media I-ReT. Adapun tahap *Analyze* sampai tahap *Development* pengumpulan data dilakukan secara kuantitatif dan kualitatif. Data kuantitatif diperoleh dari persentase respons peserta didik, persentase konsepsi peserta didik saat studi pendahuluan, validasi instrumen dan bahan ajar secara kuantitatif. Data kualitatif diperoleh dari deskripsi pernyataan guru dan peserta didik, gambaran dari kategori konsepsi peserta didik, terutama untuk memperoleh gambaran awal terkait miskonsepsi

peserta didik pada materi gelombang transversal, validasi instrumen dan bahan ajar secara kualitatif.

Pada tahap “*Implementation*” dilakukan pada satu kelas untuk diberikan *treatment* berupa implementasi model ECIRR berbantuan I-ReT. Pada tahap ini menggunakan dua metode pengumpulan data. Pengumpulan data kuantitatif diperoleh dari nilai hasil *pre-test* dan *post-test*, kuantitas perubahan konsepsi, kuantitas reduksi miskonsepsi, dan persentase lembar observasi keterlaksanaan, sedangkan data kualitatifnya diperoleh dari deskripsi karakteristik I-ReT, menganalisis penjelasan kualitas proses perubahan konsepsi dan reduksi miskonsepsi peserta didik, serta deskripsi respon peserta didik terhadap model ECIRR berbantuan I-ReT. Sehingga interpretasi hasil penelitian ini didapatkan dari data kuantitatif dan data kualitatif secara bersama-sama atau salah satu bentuk data memainkan peran pendukung bagi bentuk data yang lain pada tahap “*Evaluation*”. Tahap terakhir ini untuk mengetahui karakteristik dari I-ReT, kuantitas dan kualitas perubahan konsepsi, dan reduksi miskonsepsi peserta didik SMA.

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan gambaran dari karakteristik I-ReT dalam mengubah konsepsi dan mereduksi miskonsepsi pada materi gelombang transversal, serta mendeskripsikan kuantitas dan kualitas perubahan konsepsi, reduksi miskonsepsi peserta didik SMA pada materi gelombang transversal, serta respons peserta didik terhadap I-ReT.

1.2 Populasi dan Sampel

Penelitian dilaksanakan di salah satu SMA Negeri di Tuban, Jawa Timur, Indonesia dan waktu pelaksanaannya dilakukan pada semester genap untuk tahun ajaran 2021/2022. Populasi penelitian ini adalah peserta didik kelas XI MIPA SMA Negeri di kabupaten Tuban, Jawa Timur yang terdiri dari tujuh kelompok. Sampel dipilih dengan teknik *purposive sampling*, yaitu pemilihan sampel dengan pertimbangan tertentu dari populasi yang terdiri dari beberapa kelompok. Sampel dipilih satu kelas berdasarkan kelas yang memiliki potensi miskonsepsi terbanyak. Jumlah total 35 peserta didik (21 perempuan, 14 laki-laki, dengan rentang usia 16-18 tahun). Kelas tersebut diberi perlakuan yaitu dengan model ECIRR berbantuan I-ReT.

Shobrina Nurul Mufida, 2022

MODEL ECIRR BERBANTUAN INTERACTIVE REFUTATION-TEXTS (I-ReT) UNTUK MENGUBAH KONSEPSI DAN MEREDUKSI Miskonsepsi PADA GELOMBANG TRANSVERSAL

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

1.3 Instrumen Penelitian

Instrumen merupakan alat untuk memperoleh data penelitian. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari instrumen non tes dan instrumen tes. Adapun instrumen penelitian ini dijelaskan berdasarkan jenis data, bentuk instrumen, dan sumber data pada Tabel 3.1 sebagai berikut:

Tabel 3. 1.Penjelasan Teknik Pengumpulan Data

Jenis Data	Bentuk Instrumen	Sumber Data	Waktu
Hasil pembuatan dan proses pembuatan bahan ajar interaktif I-ReT gelombang transversal (dari mendesain sampai menjadi produk).	1) Lembar LKPD, angket respon	Ahli	Awal penelitian, sebelum <i>treatment</i>
	2) Lembar validasi bahan ajar interaktif I-ReT gelombang dan LKPD		
Hasil validasi tes konsepsi dan uji coba.	3) Lembar validasi pembuatan butir soal	Ahli	Awal penelitian, sebelum <i>treatment</i>
	4) Lembar uji coba tes konsepsi	Peserta didik	Awal penelitian, sebelum <i>treatment</i>
Hasil penerapan model ECIRR berbantuan I-ReT.	5) Lembar aktivitas dan keterlaksanaan	Observer	Saat <i>treatment</i>
	6) Lembar angket respon peserta didik .	Peserta didik	Sesudah <i>treatment</i>
Aktivitas penggunaan bahan ajar I-ReT.	7) Bahan ajar interaktif I-ReT gelombang stasioner	Peserta didik	Saat <i>treatment</i>
Keadaan konsepsi dan miskonsepsi peserta didik (Hasil <i>pre-test</i> dan <i>post-test</i>).	8) Lembar <i>pre-test</i> dan <i>post-test</i>	Peserta didik	Sebelum <i>treatment</i> dan sesudah <i>treatment</i>

1.3.1 Instrumen soal

Konsepsi peserta didik diukur menggunakan lembar tes. Materi yang terdapat dalam soal yaitu berkaitan dengan besaran gelombang, gelombang berjalan, interferensi, gelombang stasioner, dan percobaan Melde (cepat rambat gelombang tali). Tes dilakukan 2 kali, yakni sebelum dilakukan kegiatan pembelajaran (*pre-test*) dan sesudah diberikan pembelajaran (*post-test*). Soal *pre-test* dan *post-test* yang diberikan kepada peserta didik adalah sama yaitu soal berbentuk *four-tier*. Soal dikembangkan dan diadaptasi dari beberapa jurnal dan buku yang disesuaikan dengan pernyataan miskonsepsi, kemudian dibuat dalam bentuk *two-tier test*. Jawaban peserta didik pada *tier* kedua dipilih dan dikembangkan menjadi bentuk *four-tier test*. Alasan peserta

Shobrina Nurul Mufida, 2022

MODEL ECIRR BERBANTUAN INTERACTIVE REFUTATION-TEXTS (I-ReT) UNTUK MENGUBAH KONSEPSI DAN MEREDUKSI MISKONSEPSI PADA GELOMBANG TRANSVERSAL

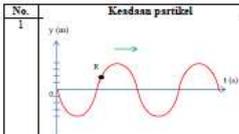
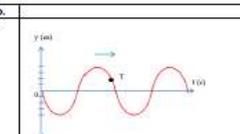
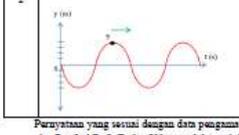
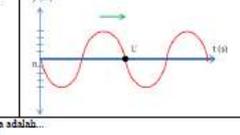
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

didik yang miskonsepsi dijadikan pilihan sebagai pilihan jawaban *tier* keempat dan satu jawaban benar. Selain itu, sesuai kegiatan pembelajaran yang juga melibatkan I-ReT dengan meliputi berorientasi multirepresentasi, maka soal *four-tier* tersebut dikembangkan mencakup bentuk multirepresentasi. Contoh soal yang dikembangkan ditunjukkan pada Gambar 3.2.

No. 12

12.1 Belinda sedang mengamati empat partikel berbeda yang terletak pada gelombang berjalan. Besar frekuensi dan amplitudo gelombang setiap pengamatan diukur sama. Hasil pengamatan dicantumkan pada Tabel 4 berikut.

Tabel 4. Tabel pengamatan gelombang berjalan

No.	Kedudukan partikel	No.	Kedudukan partikel
1		3	
2		4	

Pernyataan yang sesuai dengan data pengamatan Belinda adalah...

A. Partikel R, S, T, dan U bergerak ke arah horizontal
 B. Partikel U diam pada posisinya
 C. Partikel R, S, T, dan U memiliki kecepatan gerak yang sama
 D. Partikel R dan T memiliki arah yang berlawanan
 E. Partikel S berada pada simpangan terkecil

12.2 Apakah Anda yakin dengan jawaban untuk soal 12.1?
 A. Ya
 B. Tidak yakin

12.3 Alasan untuk jawaban soal 12.1:
 A. Semua partikel bergerak bergantung pada posisinya yaitu naik atau turun
 B. Partikel mengikuti arah gerak gelombang berjalan yaitu ke arah kiri atau kanan
 C. Partikel yang berada pada titik setimbang memiliki amplitudo nol sehingga diam
 D. Partikel memiliki kecepatan gerak yang sama karena amplitudo dan frekuensi gelombang sama
 E. Kecepatan dan arah gerak setiap partikel sama seperti kecepatan dan arah rambat gelombang
 F. Partikel diam pada posisinya karena amplitudo dan frekuensi gelombang sama
 G. Partikel pada titik setimbang diam, sedangkan yang di atas atau di bawah titik setimbang bergerak ke arah horizontal
 H. Partikel pada simpangan terkecil memiliki kecepatan gerak terkecil

12.4 Apakah Anda yakin dengan jawaban untuk soal 12.3?
 A. Ya
 B. Tidak yakin

Tier-1
Tier-2
Tier-3
Tier-4

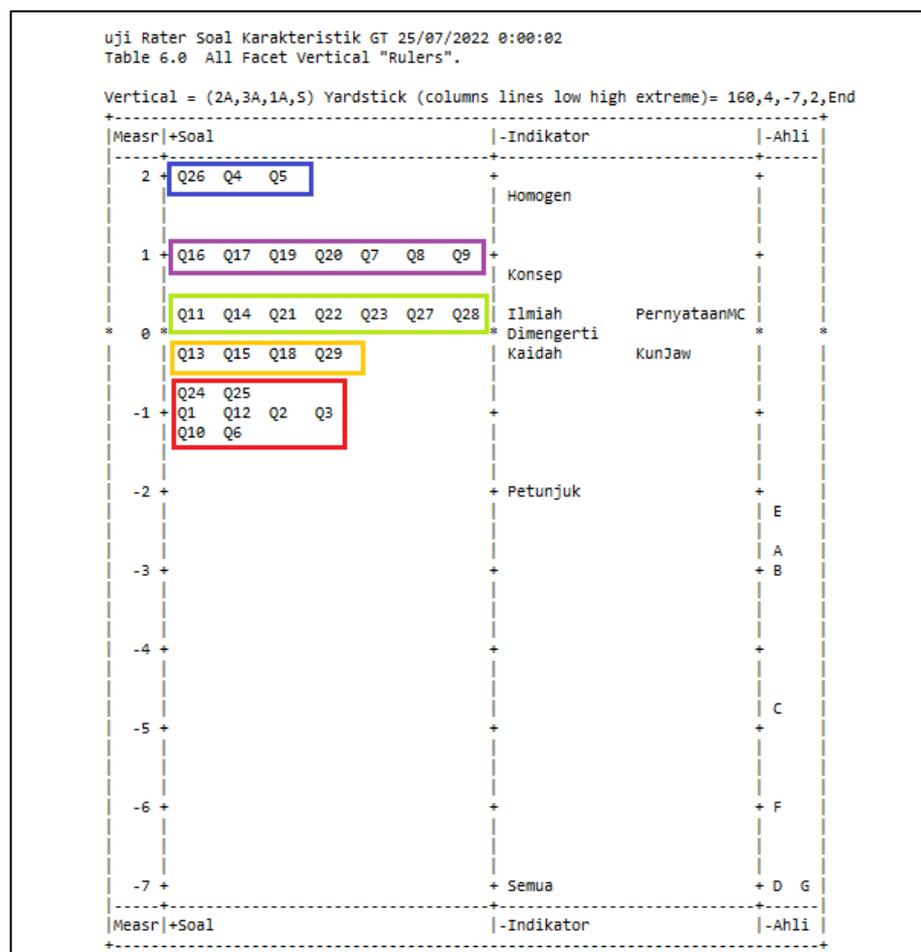
Gambar 3. 2. Contoh tes diagnostik *four-tier* gelombang transversal

Sebelum melakukan penelitian, instrumen lembar tes divalidasi oleh ahli dan diuji coba terlebih dahulu, kemudian dianalisis untuk mengetahui kelayakan dan kualitas instrumen tes yang digunakan. Adapun analisis instrumen yang digunakan adalah uji validitas (validitas isi dan validitas konstruk), uji reliabilitas, *fit-statistic*, tingkat kemudahan soal, dan daya beda. Analisis instrumen dapat dijabarkan sebagai berikut:

1.3.1.1 Uji validitas Isi (*Content Validity*)

Uji validitas isi ini dilakukan oleh tujuh orang ahli terhadap instrumen tes yang dikembangkan (*judgment* ahli). Validator soal *four-tier* gelombang transversal ini ialah empat dosen ahli, satu peneliti, dan dua guru fisika.

Beberapa aspek yang dinilai dalam validasi isi dijabarkan menjadi sembilan pernyataan (Lampiran C). Setiap ahli memberi *checklist* pada masing-masing pernyataan berupa “valid tanpa revisi” dengan skor 3, “valid dengan revisi” dengan skor 2, atau “tidak valid” dengan skor 1. Hasil validasi dari ahli dianalisis dengan *uji-rater* menggunakan *software minifac (Facet)*. Berikut hasil uji rater pada validitas isi ditunjukkan pada Gambar 3.3.



Gambar 3.3. Hasil validitas isi soal *four-tier* gelombang transversal

Berdasarkan Gambar 3.3 bagian kiri merupakan soal (Q1-Q29), bagian tengah merupakan indikator validasi, dan bagian paling kanan adalah validator ahli (A, B, C, D, E, F, dan G). Soal yang dinilai terdiri dari 29 soal *four-tier* dengan sebaran multirepresentasi (pernyataan, gambar, tabel, dan simbol matematis). Adapun indikator validasi ditulis dalam bentuk kode sebagai berikut; Kode “PernyataanMC” adalah “butir soal yang dibuat sesuai

dengan pernyataan miskonsepsi”, kode “Ilmiah” adalah “kesesuaian konsep dalam butir soal dengan konsep yang dikemukakan oleh para ahli”, kode “Konsep” adalah “butir soal dibuat untuk mengetahui konsep peserta didik”, kode “Kaidah” adalah “menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia”, kode “Dimengerti” adalah “bahasa yang digunakan mudah dimengerti oleh peserta didik”, kode “Homogen” adalah “pilihan jawaban dan alasan homogen serta logis dari segi materi”, kode “KunJaw” adalah “hanya ada satu kunci jawaban”, kode “Petunjuk” adalah “soal tidak memberikan petunjuk jawaban ke arah jawaban yang benar”, kode “Semua” adalah “pilihan jawaban tidak menggunakan pernyataan “ semua jawaban benar” atau “ semua jawaban salah”.

Sesuai data hasil uji rater pada Gambar 3.3, secara keseluruhan validator menilai bahwa 29 soal dinilai valid oleh validator ahli. Validator ahli menilai bahwa soal pada kotak biru merupakan soal yang memenuhi sembilan indikator. Soal pada kotak ungu merupakan soal valid, namun perlu revisi ulang terkait aspek indikator berkode “homogen”. Soal pada kotak hijau memenuhi aspek indikator validasi kecuali indikator berkode “konsep” dan “homogen”, sehingga pada soal diperlukan revisi terkait aspek indikator tersebut. Menurut validator ahli, soal pada kotak jingga adalah soal yang memenuhi aspek indikator berkode “semua”, “petunjuk”, “kaidah”, dan “KunJaw”, sehingga soal perlu direvisi pada bagian selain aspek indikator tersebut. Sedangkan soal pada kotak merah merupakan soal yang hanya memenuhi aspek indikator berkode “semua” dan “petunjuk”, yang mana soal-soal tersebut diperlukan revisi yang lebih banyak sesuai dengan saran validator ahli.

Setelah divalidasi oleh dosen ahli, akan diuji coba kepada peserta didik untuk melakukan analisis uji coba butir soal yang berupa uji validitas konstruk, uji reliabilitas, daya beda, dan tingkat kesukaran. Berikut cara analisis butir soal:

1.3.1.2 Uji Validitas Konstruk (*Construct Validity*)

Validitas merupakan ukuran yang menunjukkan tingkat kevalidan suatu instrumen tes. Untuk memperoleh data yang valid, instrumen yang digunakan untuk mengevaluasinya harus valid. Pada analisis Rasch, uji validitas

konstruk dikenal dengan nama unidimensionalitas instrumen (*item undimensionality*) (Sumintono & Widhiarso, 2014). Unidimensionalitas instrumen merupakan alat ukur yang penting untuk mengevaluasi instrumen tes yang dikembangkan mampu mengukur apa yang seharusnya diukur, sehingga instrumen test tersebut dapat dikatakan valid. Persyaratan instrumen dikatakan valid melalui analisis Rasch yaitu menggunakan analisis komponen utama (*principal component analysis*) dari *standardized residual variance (in Eigenvalue units)* dan *raw variance explained by measures* (Sumintono & Widhiarso, 2015). Interpretasi instrumen dikatakan valid berdasarkan *variance explained by measures* ditunjukkan pada Tabel 3.2 berikut:

Tabel 3. 2. Interpretasi Unidimensionalitas Instrumen

Nilai Raw Variance Explained By Measures	Interpretasi
>20%	Terpenuhi
>40%	Sesuai
>60%	Istimewa

(Sumintono & Widhiarso, 2015)

Sedangkan nilai *eigen* dan *observed* dalam *unexplained variance 1 st contrast* untuk mengatakan instrumen valid apabila *Eigenvalue* harus kurang dari 3 dan nilai *observed* harus kurang dari 15%. *Eigenvalue* berdasarkan karakteristik persamaan 3.1 berikut:

$$\det(A - \lambda I) = 0 \quad (3.1)$$

Dengan keterangan; A adalah matriks korelasi, λ adalah nilai eigen, dan I adalah matriks identitas. Apabila persyaratan tersebut tidak terpenuhi maka item dari instrumen tes bermasalah dan tidak cocok, sehingga tidak dapat mengukur apa yang seharusnya diukur. Pengolahan data diperoleh hasil uji validitas konstruk pada Tabel 3.3.

Tabel 3. 3. Hasil Analisis Uji Validitas Konstruk

Sub Materi	Nilai Raw Variance Explained By Measures (%)	Interp.	Unexplained variance 1 st contrast		Interp.	Kesimpulan
			Eigenvalue	Observed (%)		
Besaran dan karakteristik gelombang Transversal	55,9	Sesuai	2,0870	13,2	Syarat terpenuhi	Valid

Shobrina Nurul Mufida, 2022

MODEL ECIRR BERBANTUAN INTERACTIVE REFUTATION-TEXTS (I-ReT) UNTUK MENGUBAH KONSEPSI DAN MEREDUKSI MISKONSEPSI PADA GELOMBANG TRANSVERSAL

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Sub Materi	Nilai Raw Variance Explained By Measures (%)	Interp.	Unexplained variance 1 st contrast		Interp.	Kesimpulan
			Eigenvalue	Observed (%)		
Gelombang Berjalan	55,3	Sesuai	1,7209	11,0	Syarat terpenuhi	Valid
Interferensi dan Gelombang Stasioner	72,4	Istimewa	2,0635	7,1	Syarat terpenuhi	Valid
Percobaan Melde	68,9	Istimewa	2,2557	10,0	Syarat terpenuhi	Valid

Berdasarkan Tabel 3.3, hasil uji validitas konstruk soal termasuk dalam kategori valid karena masing-masing soal sub-materi diinterpretasikan “sesuai” dan “isimewa”. Selain itu, nilai dari *unexplained variance 1 st contrast* telah memenuhi syarat.

1.3.1.3 Analisis tingkat kesesuaian (*Fit-Statistic*)

Selain dengan melakukan uji validitas konstruk, uji validitas dapat menggunakan *fit-statistic* dari analisis Rasch. Kualitas dari item soal dapat dilihat dari *item fit order* dengan meninjau nilai pada *outfit mean square* (MNSQ), *Z-Standard* (ZSTD), dan *Point Measure Correlation* (PT Measure Corr.). Adapun kriteria masing-masing dari *outfit* tersebut dipaparkan pada Tabel 3.4.

Tabel 3. 4.Kriteria *Outfit* MNSQ, ZSTD, dan PT Measure Corr

Kriteria	Nilai
<i>Outfit Mean Square</i> (MNSQ)	$0,5 < \text{MNSQ} < 1,5$
<i>Z-Standard</i> (ZSTD)	$-2,0 < \text{ZSTD} < +2,0$
<i>Point Measure Correlation</i> (PT Measure Corr.)	$0,4 < \text{PT Measure Corr} < 0,85$

(Sumintono & Widhiarso, 2015)

Kemudian hasil nilai *outfit* dan *PT Measure Corr.* tersebut diinterpretasikan berdasarkan kriteria pada Tabel 3.5 sebagai berikut:

Tabel 3. 5.Interpretasi Kualitas Item Soal

Kriteria Nilai <i>Fit-Statistic</i>	Interpretasi
Ketiga kriteria nilai terpenuhi	Sangat Sesuai
Dua dari tiga kriteria nilai terpenuhi	Sesuai
Satu dari tiga kriteria nilai terpenuhi	Kurang Sesuai
Semua kriteria nilai tidak terpenuhi	Tidak Sesuai

(Sumintono & Widhiarso, 2014)

Setelah diinterpertasikan dari masing- masing item, item soal yang akan digunakan dalam penelitian ini dapat menunjukkan kualitas suatu item soal dalam melakukan fungsinya sebagai alat ukur. Adapun kualitas item soal dari hasil analisis *fit-statistic* dijelaskan pada Tabel 3.6 berikut.

Tabel 3. 6.Hasil Analisis Data *Fit-Statistic* dilihat dari *Misfit-Order*

Sub Materi	Nomor dan Konstruksi Soal	Nilai <i>Outfit</i>		<i>PT Measure Corr.</i>	Kriteria Nilai	Interp.
		MNSQ	ZSTD			
Besaran dan karakteristik gelombang Transversal	1 (G – P)	1,54	1,99	0,50	Dua dari tiga kriteria nilai terpenuhi	Sesuai
	2 (G – SM)	0,97	0,01	0,57	Ketiga kriteria nilai terpenuhi	Sangat Sesuai
	3 (P – SM)	0,83	-0,44	0,57	Ketiga kriteria nilai terpenuhi	Sangat Sesuai
	4 (P – P)	0,74	-1,02	0,64	Ketiga kriteria nilai terpenuhi	Sangat Sesuai
	5 (T – SM)	0,69	-0,94	0,70	Ketiga kriteria nilai terpenuhi	Sangat Sesuai
	6 (T – P)	1,54	1,85	0,47	Dua dari tiga kriteria nilai terpenuhi	Sesuai
	7 (G – T)	0,60	-0,78	0,70	Ketiga kriteria nilai terpenuhi	Sangat Sesuai
Gelombang Berjalan	8 (P – P)	0,51	-2,11	0,78	Dua dari tiga kriteria nilai terpenuhi	Sesuai
	9 (SM – P)	0,87	-0,41	0,69	Ketiga kriteria nilai terpenuhi	Sangat Sesuai
	10 (SM – G)	1,63	2,10	0,60	Satu dari tiga kriteria nilai terpenuhi	Kurang Sesuai
	11 (G – T)	1,63	1,71	0,52	Dua dari tiga kriteria nilai terpenuhi	Sesuai
	12 (T – P)	0,84	-0,45	0,66	Ketiga kriteria nilai terpenuhi	Sangat Sesuai
	13 (G – P)	0,84	-0,49	0,66	Ketiga kriteria nilai terpenuhi	Sangat Sesuai
	14 (T – SM)	0,73	-0,99	0,69	Ketiga kriteria nilai terpenuhi	Sangat Sesuai
Interferensi	15 (G – P)	0,99	0,04	0,77	Ketiga	Sangat

Shobrina Nurul Mufida, 2022

MODEL ECIRR BERBANTUAN INTERACTIVE REFUTATION-TEXTS (I-ReT) UNTUK MENGUBAH KONSEPSI DAN MEREDUKSI MISKONSEPSI PADA GELOMBANG TRANSVERSAL

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Sub Materi	Nomor dan Konstruksi Soal	Nilai <i>Outfit</i>		<i>PT</i> <i>Measure</i> <i>Corr.</i>	Kriteria Nilai	Interp.
		MNSQ	ZSTD			
dan Gelombang Stasioner					kriteria nilai terpenuhi	Sesuai
	16 (P – T)	0,74	-0,97	0,76	Ketiga kriteria nilai terpenuhi	Sangat Sesuai
	17 (G – T)	0,74	-0,65	0,69	Ketiga kriteria nilai terpenuhi	Sangat Sesuai
	18 (T – SM)	0,96	0,10	0,61	Dua dari tiga kriteria nilai terpenuhi	Sesuai
	19 (P-P)	1,39	1,40	0,72	Ketiga kriteria nilai terpenuhi	Sangat Sesuai
	20 (G– SM)	0,74	-1,07	0,78	Ketiga kriteria nilai terpenuhi	Sangat Sesuai
	21 (G – P)	1,64	2,24	0,70	Satu dari tiga kriteria nilai terpenuhi	Kurang Sesuai
	22 (SM – P)	1,01	0,11	0,74	Ketiga kriteria nilai terpenuhi	Sangat Sesuai
Percobaan Melde	23 (P – SM)	0,88	0,47	0,74	Dua dari tiga kriteria nilai terpenuhi	Sesuai
	24 (P – P)	1,54	2,01	0,73	Satu dari tiga kriteria nilai terpenuhi	Kurang Sesuai
	25 (G – P)	0,89	-0,37	0,80	Dua dari tiga kriteria nilai terpenuhi	Sesuai
	26 (T – SM)	0,87	-0,48	0,76	Dua dari tiga kriteria nilai terpenuhi	Sesuai
	27 (T – P)	1,30	1,33	0,70	Dua dari tiga kriteria nilai terpenuhi	Sesuai
	28 (T – G)	0,98	-0,02	0,77	Dua dari tiga kriteria nilai terpenuhi	Sesuai
	29 (G – SM)	0,57	-1,90	0,84	Dua dari tiga kriteria nilai terpenuhi	Sesuai

Keterangan:

P = Pernyataan

G = Gambar (Gb) dan Grafik (Gf)

T = Tabel

SM = Simbol Matematik (Simbol, Angka, dan Persamaan matematis)

Shobrina Nurul Mufida, 2022

MODEL ECIRR BERBANTUAN INTERACTIVE REFUTATION-TEXTS (I-ReT) UNTUK MENGUBAH KONSEPSI DAN MEREDUKSI MISKONSEPSI PADA GELOMBANG TRANSVERSAL

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Interpretasi kualitas soal ditinjau dari analisis *fit-statistic (item fit order)* pada sub-materi besaran dan karakteristik gelombang, gelombang berjalan, interferensi, dan gelombang stasioner (percobaan Melde) yaitu “sangat sesuai”, “sesuai”, dan “kurang sesuai”. Berdasarkan interpretasi tersebut, semua soal bisa digunakan untuk penelitian. Adapun item soal yang “kurang sesuai” masih bisa digunakan tanpa diganti, akan tetapi diperlukan revisi item dari segi deskriptor dan opsinya.

1.3.1.4 Tingkat Kemudahan Butir Soal (*Item Measure*)

Uji item soal lainnya adalah menentukan tingkat kemudahan butir soal. Tingkat kesulitan digunakan untuk menentukan tingkat kemudahan item soal. Sehingga pengukuran ini dilakukan untuk mengetahui item berada pada kategori mudah, sedang, atau sukar. Penentuan tingkat kesulitan menggunakan analisis Rasch dengan *software* MINISTEPS. Adapun tingkat kemudahan butir soal (*item measure*) lebih jelas dan rinci dapat ditinjau dari *output* bagian item, *measure* (ME), dan standar deviasi (SD). Berdasarkan nilai logit *measure* (ME) pada masing-masing item yang dibandingkan dengan nilai SD, kemudian menentukan kriteria nilai ME terhadap SD. Sehingga didapatkan kriteria dari setiap item tersebut. Interpretasi tingkat kemudahan setiap butir soal dapat ditentukan berdasarkan Tabel 3.7.

Tabel 3. 7. Interpretasi Tingkat Kemudahan Item Soal

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

(Sumintono & Widhiarso, 2015)

Tingkat kemudahan masing-masing soal dipaparkan pada Tabel.3.8 berikut.

Tabel 3. 8. Hasil Analisis Tingkat Kemudahan Soal

Sub Materi	Nomor dan Konstruksi Soal	Measure (ME)	Standart Deviasi (SD)	Interp.
Besaran gelombang Transversal	1 (G – P)	0,25	0,64	Sedang
	2 (G – SM)	0,65	0,64	Sukar
	3 (P – SM)	0,73	0,64	Sukar
	4 (P – P)	0,10	0,64	Sedang
	5 (T – SM)	-0,57	0,64	Sedang
	6 (T – P)	0,07	0,64	Sedang

Shobrina Nurul Mufida, 2022

MODEL ECIRR BERBANTUAN INTERACTIVE REFUTATION-TEXTS (I-ReT) UNTUK MENGUBAH KONSEPSI DAN MEREDUKSI MISKONSEPSI PADA GELOMBANG TRANSVERSAL

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Sub Materi	Nomor dan	Measure	Standart	Interp.
	7 (G – T)	-1,23	0,64	Mudah
Gelombang Berjalan	8 (P – P)	-0,02	0,50	Sedang
	9 (SM – P)	-0,65	0,50	Mudah
	10 (SM – G)	-0,70	0,50	Mudah
	11 (G – T)	0,72	0,50	Sukar
	12 (T – P)	0,47	0,50	Sedang
	13 (G – P)	0,23	0,50	Sedang
	14 (T – SM)	-0,05	0,50	Sedang
Interferensi dan Gelombang Stasioner	15 (G – P)	-0,88	1,22	Sedang
	16 (P – T)	0,09	1,22	Sedang
	17 (G – T)	1,39	1,22	Sukar
	18 (T – SM)	2,21	1,22	Sukar
	19 (P-P)	0,11	1,22	Sedang
	20 (G– SM)	-1,46	1,22	Mudah
	21 (G – P)	-1,44	1,22	Mudah
Percobaan Melde	22 (SM – P)	0,00	1,22	Sedang
	23 (P – SM)	-0,90	0,86	Mudah
	24 (P – P)	0,57	0,86	Sedang
	25 (G – P)	1,11	0,86	Sukar
	26 (T – SM)	-1,13	0,86	Mudah
	27 (T – P)	-0,61	0,86	Sedang
	28 (T – G)	-0,09	0,86	Sedang
	29 (G – SM)	1,05	0,86	Sukar

Keterangan:

P = Pernyataan

G = Gambar (Gb) dan Grafik (Gf)

T = Tabel

SM = Simbol Matematik (Simbol, Angka, dan Persamaan matematis)

Berdasarkan hasil analisis tingkat kesukaran soal ditinjau dari nilai logit *measure* (ME) pada masing-masing item yang dibandingkan dengan nilai SD, soal tersebar dalam interpretasi yang mudah, sedang, dan sukar pada setiap sub-materi.

1.3.1.5 Uji Reliabilitas

Reliabilitas merupakan instrumen yang digunakan sebagai alat pengumpul data untuk mengetahui instrumen tersebut sudah baik. Suatu instrumen dikatakan baik adalah instrumen yang dapat dengan ajeg atau tetap memberikan data yang sesuai dengan kenyataan. Kaejegan yang dimaksud adalah ketika suatu tes diujikan berkali-kali pada waktu yang berbeda dan memperoleh hasil skor yang relatif sama atau tidak berubah. Uji reliabilitas pada penelitian ini menggunakan analisis Rasch menggunakan *software*

Shobrina Nurul Mufida, 2022

MODEL ECIRR BERBANTUAN INTERACTIVE REFUTATION-TEXTS (I-ReT) UNTUK MENGUBAH KONSEPSI DAN MEREDUKSI MISKONSEPSI PADA GELOMBANG TRANSVERSAL

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Ministeps, yaitu dapat ditentukan berdasarkan summary statistics dengan melihat nilai *Cronbach Alpha*, *item reliability*, dan *person reliability*. *Person reliability* menunjukkan tingkat kemampuan peserta didik, sedangkan *item reliability* digunakan untuk menunjukkan kualitas item tes. Nilai *Cronbach Alpha* menunjukkan hubungan antara *item reliability* dengan *person reliability*, yang tidak lain untuk menentukan keajegan suatu butir soal. Setelah didapatkan nilai *Cronbach Alpha* (α) maka hasil tersebut diinterpretasikan sesuai dengan Tabel 3.9 berikut:

Tabel 3. 9. Interpretasi Uji Reliabilitas berdasarkan Nilai *Cronbach Alpha* (α)

Nilai <i>Cronbach Alpha</i>	Interpretasi
$\alpha < 0,5$	Jelek sekali
$0,5 \leq \alpha < 0,6$	Jelek
$0,6 \leq \alpha < 0,7$	Cukup
$0,7 \leq \alpha < 0,8$	Bagus
$0,8 \leq \alpha$	Bagus sekali

(Sumintono & Widhiarso, 2014)

Selain itu, uji reliabilitas juga ditentukan berdasarkan nilai *item reliability* dan *person reliability*. Hasil dari masing-masing nilai tersebut diinterpretasikan berdasarkan Tabel 3.10.

Tabel 3. 10. Interpretasi Nilai *Item Reliability* dan *Person Reliability*

Nilai <i>Item Reliability</i> dan <i>Person Reliability</i>	Interpretasi
Nilai $< 0,67$	Lemah
$0,67 \leq \text{Nilai} < 0,8$	Cukup
$0,8 \leq \text{Nilai} < 0,9$	Bagus
$0,9 \leq \text{Nilai} < 0,94$	Bagus Sekali
$0,94 \leq \text{Nilai}$	Istimewa

(Sumintono & Widhiarso, 2015)

Berdasarkan dari interpretasi nilai *Cronbach Alpha*, *item reliability*, dan *person reliability* dapat diketahui reliabel atau tidak item yang akan digunakan untuk penelitian. Berikut hasil interpretasi nilai *Cronbach Alpha*, *item reliability*, dan *person reliability* pada setiap sub-materi soal *pre-test* dan *post-test*.

Tabel 3. 11.Hasil Analisis Uji Reliabilitas Soal

Sub Materi	Item Reliability	Interp.	Person Reliability	Interp.	Cronbach Alpha (α)	Interp.	Kesimpulan
Besaran dan Karakteristik Gelombang Transversal	0,97	Istimewa	0,66	Lemah	0,74	Bagus	Reliabel
Gelombang Berjalan	0,92	Bagus Sekali	0,70	Cukup	0,82	Bagus Sekali	Reliabel
Interferensi dan Gelombang Stasioner	0,98	Istimewa	0,84	Bagus	0,89	Bagus Sekali	Reliabel
Percobaan Melde	0,97	Istimewa	0,85	Bagus	0,91	Bagus Sekali	Reliabel

Soal yang diuji coba dapat disimpulkan reliabel atau ajeg. Hal ini dapat dilihat dari nilai *Cronbach Alpha* (α) pada setiap sub-materi yang tergolong “bagus” dan “bagus sekali”. Nilai *Cronbach Alpha* (α) merupakan hubungan antara *item reliability* dengan *person reliability*. Nilai *item reliability* diinterpretasikan “bagus sekali” dan “istimewa”, sedangkan nilai *person reliability* diinterpretasikan secara “lemah”, “cukup”, dan “bagus”. Adapun nilai *person reliability* yang “lemah” dan “cukup” berarti konsistensi dari jawaban peserta didik lemah, tidak ajeg dalam mengerjakan soal, atau kemampuan peserta didik tidak tersebar merata, akan tetapi memiliki kualitas soal dari aspek reliabilitasnya bagus. Hal ini dapat dilihat dari *fit-statistic*, terdapat soal yang kurang sesuai. Namun item soal yang memiliki nilai *person reliability* lemah soal dengan nilai *item reliability* istimewa masih bisa digunakan (Sumintono & Widhiarso, 2015).

Semua hasil analisis uji coba item soal yang ditinjau dari uji validitas konstruk (*item dimensionality*), *fit-statistics*, dan tingkat kesukaran soal dapat dibuat sebaran representasi soal gelombang transversal berbentuk four-tier untuk *pre-test* dan *post-test* sebagai berikut.

Tabel 3. 12.Sebaran Soal *Four-Tier* Gelombang Transversal

Sub-Materi	Konstruksi Soal		Soal No	Jumlah
	Deskriptor	Option		
Karakteristik dan besaran- besaran gelombang transversal	G	P	1	1
	G	SM	2	1
	P	SM	3	1
	P,G	P	4	1
	T	SM	5	1
	T	P	6	1
	G	T	7	1
Gelombang berjalan	P	P	8	1
	SM	P	9	1
	SM	G	10	1
	G	T	11	1
	T	P	12	1
	G	P	13	1
	T	SM	14	1
Interferensi dan Gelombang	G	P	15,21	2
	P	T	16	1
	G	T	17	1
	T	SM	18	1
	P,G	P	19	1
	G	SM	20	1
	SM	P	22	1
Percobaan Melde	P	SM	23	1
	P	P	24	1
	G	P	25	1
	T	SM	26	1
	T	P	27	1
	T	G	28	1
	G	SM	29	1

Keterangan:

P = Pernyataan

G = Gambar (Gb) dan Grafik (Gf)

T = Tabel

SM = Simbol Matematik (Simbol, Angka, dan Persamaan matematis)

1.3.2 Lembar Observasi Keterlaksanaan

Lembar pengamatan berupa lembar observasi keterlaksanaan proses pembelajaran menggunakan model ECIRR berbantuan I-ReT yang diamati oleh 3 orang. Lembar observasi bertujuan untuk mendeskripsikan kegiatan

selama pembelajaran, mengelola kegiatan pembelajaran, dan keterlaksanaan pembelajaran yang diberikan pada peserta didik. Observasi ini dilakukan untuk menunjang penjelasan karakteristik I-ReT. Lembar observasi dibuat untuk mengamati kegiatan guru dan peserta didik selama pembelajaran, sehingga pada penelitian ini terdapat dua macam lembar observasi. Lembar observasi berisi tentang pernyataan keterlaksanaan terkait sintaks model pembelajaran ECIRR berbantuan I-ReT, suasana kelas, kesesuaian KBM dengan tujuan pembelajaran, pembimbingan terhadap peserta didik, aktivitas peserta didik selama menggunakan I-ReT, dan pengelolaan kelas. Pedoman lembar observasi terdiri dari beberapa pernyataan disertai opsi penilaian berupa “Sangat Baik”, “Baik”, “Kurang Baik”, atau “Tidak Baik” dan tersedia kolom yang berguna bagi observator memberikan deskripsi selama aktivitas pembelajaran.

1.3.3 Lembar Angket Respon Peserta didik

Lembar angket respon peserta didik bertujuan untuk mengetahui respon peserta didik terkait pembelajaran model ECIRR dan peranan I-ReT. Adapun respon peserta didik ini digunakan untuk mengetahui peranan I-ReT dalam mengubah konsepsi dan mereduksi miskonsepsi. Angket diberikan kepada peserta didik setelah *treatment*. Angket terdiri dari dua, yaitu angket respon terkait pembelajaran menggunakan model ECIRR dan angket respon terkait media I-ReT. Angket respon peserta didik ini terdiri dari beberapa pernyataan positif dan negatif dengan respon berupa ‘sangat setuju’, ‘setuju’, ‘tidak setuju’, ‘sangat tidak setuju’, serta terdapat beberapa pertanyaan untuk dijawab peserta didik. Hasil validasi dari ahli dianalisis dengan *uji-rater* menggunakan *software minifac (Facet)*. Berikut hasil tujuh validasi ahli disajikan pada Gambar 3.4.

uji Rater Angket Respon 16/08/2022 2:40:07
Table 6.0 All Facet Vertical "Rulers".

Vertical = (2A,3A,1A,5) Yardstick (columns lines low high extreme)= 160,4,-1,0,End

Measr	+Angket	Re	-Aspek	-Ahli
* 0 *	AR1	AR2	Baku-Jelas Efektif-EYD	A D F
-1 +			Ketepatan Mengungkapkan Pertunjuk	B C E G
Measr	+Angket	Re	-Aspek	-Ahli

Gambar 3. 4.Hasil validasi isi angket respon

Berdasarkan Gambar 3.4, bagian kiri merupakan angket respon yang dinilai, yaitu terdiri dari kode “AR1” adalah angket respon satu dan “AR2” adalah angket respon dua. Bagian tengah merupakan aspek yang divalisi dengan kode berwarna jingga dan merah muda. Adapun kode tersebut secara detail dipaparkan pada Tabel 3.13 berikut.

Tabel 3. 13.Aspek Penilai Angket Respon

Kode	Aspek yang dinilai
“Petunjuk”	Penulisan petunjuk penggunaan angket dinyatakan dengan jelas.
“efektif-EYD”	Kalimat pernyataan menggunakan kalimat yang efektif dan sesuai EYD.
“Baku-Jelas”	Kalimat pernyataan menggunakan kata-kata baku, jelas, dan mudah dipahami.
“Ketepatan”	Ketepatan penggunaan subjek dan predikat pada setiap pernyataan.
“Mengungkapkan”	Pernyataan yang diajukan dapat mengungkapkan respon peserta didik terhadap implementasi model ECIRR berbantuan Interaktif <i>Refutation- Text</i> (I-ReT).

Sesuai dengan hasil uji rater, secara keseluruhan angket dikatakan valid oleh validator A, B, C, D, E, F, dan G pada semua aspek. Namun berdasarkan validator A, D, dan F terdapat perbaikan pada aspek berkode “Baku-jelas” dan “efektif-EYD” (kode berkotak jingga). Supaya angket bisa digunakan perlu adanya revisi terkait aspek tersebut. Adapun saran dan masukan yang diberikan berupa; 1) Validator A memberi masukan untuk memperbaiki kalimat pada pernyataan 6, 2) Validator F memberikan saran untuk mengecek kalimat pernyataan kembali supaya lebih efektif, 3) Validator D menambahkan saran untuk pernyataan 1 mengganti kata

"memprediksi" dengan kata "menganalisis" fenomena. Hal ini disebabkan kata tersebut kurang tepat, karena pada fenomena sebenarnya kejadiannya sudah ada. Selain itu, sebaiknya jumlah pernyataan positif dan negatif seimbang, 4) Validator A memberikan saran untuk mengurangi jumlah pernyataan angket supaya tidak terlalu banyak. Jumlah pernyataan maksimal adalah dua puluh pernyataan, 6) Validator E memberikan masukan pada lembar validasi dibuat kisi-kisi jumlah pernyataan positif dan negatif. Kemudian, pernyataan tersebut dipisahkan secara merata, tidak berurutan lebih dari lima, dan 7) Validator A memberikan saran untuk mengurangi jumlah pernyataan angket supaya tidak terlalu banyak.

1.4 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian yang dilakukan untuk memperoleh data penelitian ini dibagi menjadi beberapa tahap pada Tabel 3.14 berikut:

Tabel 3. 14.Prosedur Penelitian

Tahap Penelitian	Kegiatan
Tahap awal dan persiapan	1. Melakukan studi pendahuluan berupa review studi literatur, selanjutnya menentukan topik dan mengetahui penelitian- penelitian sebelumnya untuk dikembangkan dalam penelitian.
	2. Melakukan studi pendahuluan dengan observasi ke sekolah untuk memperoleh informasi tentang keadaan sekolah, data awal konsepsi peserta didik , dan sarana prasarana.
	3. Merumuskan masalah dalam bentuk pertanyaan penelitian.
	4. Mengembangkan instrumen berupa tes <i>four-tier</i> .
	5. Melakukan validasi instrumen pada 7 orang ahli, selanjutnya melakukan uji coba instrumen pembelajaran pada peserta didik yang telah mendapat materi.
	6. Menganalisis instrumen tes dan melakukan perbaikan dari masukkan ahli.
	7. Mendesain I-ReT
	8. Membuat I-ReT
	9. Membuat instrumen pembelajaran berupa RPP model ECIRR, LKPD, lembar penilaian, lembar observasi keterlaksanaan, serta angket respon peserta didik .
	10. Validasi perangkat pembelajaran, I-ReT, dan instrumen penelitian kepada 7 orang ahli.
	11. Melakukan uji coba LKPD dan Media I-ReT
	12. Melakukan analisis hasil validasi dari validator dan melakukan revisi.
Tahap Pelaksanaan Penelitian	1. Memberikan soal <i>pre-test</i> pada peserta didik sebelum <i>treatment</i> untuk mengetahui konsepsi awal peserta didik .
	2. Melaksanakan kegiatan belajar mengajar dengan menerapkan model

Shobrina Nurul Mufida, 2022

MODEL ECIRR BERBANTUAN INTERACTIVE REFUTATION-TEXTS (I-ReT) UNTUK MENGUBAH KONSEPSI DAN MEREDUKSI MISKONSEPSI PADA GELOMBANG TRANSVERSAL

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Tahap Penelitian	Kegiatan
	ECIRR berbantuan I-ReT sesuai dengan rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), serta melakukan penilaian keterlaksanaan pembelajaran.
	3. Melakukan <i>post-test</i> pada peserta didik untuk mengetahui konsepsi peserta didik dan reduksi miskonsepsi setelah diberikan <i>treatment</i> .
	4. Memberikan angket respon pada peserta didik .
Tahap Akhir Penelitian	1. Mengolah data penelitian yang diperoleh dengan uji statistik dan secara kualitatif.
	2. Menganalisis data penelitian tentang karakteristik model ECIRR berbantuan I-ReT, konsepsi, dan reduksi miskonsepsi peserta didik .
	3. Menyusun laporan penelitian.
	4. Melaporkan hasil penelitian yang dilakukan.

1.5 Teknik Analisis Data

1.5.1 Analisis Karakteristik I-ReT

Karakteristik pembelajaran I-ReT gelombang transversal dijabarkan dari awal pembuatan rancangan pembuatan I-ReT dari mendesain sampai menjadi produk, validasi hingga deskripsi validasi telah memenuhi syarat dan layak digunakan untuk kegiatan pembelajaran dan pengumpulan data. Adapun validasi ini dinilai dengan skor dan kategori pada Tabel 3.15 berikut:

Tabel 3.15.Kriteria Validasi

Skor Validasi	Kriteria Penilaian	Keterangan
3	Valid tanpa revisi	Dapat digunakan tanpa revisi
2	Valid dengan revisi	Dapat digunakan dengan sedikit revisi
1	Tidak Valid	Belum dapat digunakan, masih memerlukan konsultasi

Hasil validasi dari ahli dianalisis dengan *uji-rater* menggunakan *software minifac (Facet)*.

Selanjutnya dideskripsikan pula hasil uji coba pada peserta didik untuk mengetahui kekurangan dari segi manfaat praktis. Selain itu, deskripsi karakteristik ini juga ditunjang dengan keterlaksanaan aktivitas pada lembar keterlaksanaan. Lembar observasi keterlaksanaan bertujuan untuk mengetahui penggunaan I-ReT melalui model ECIRR pada kelas penelitian. Lembar observasi terdiri dari dua, yaitu observasi untuk guru dan peserta didik.

Shobrina Nurul Mufida, 2022

MODEL ECIRR BERBANTUAN INTERACTIVE REFUTATION-TEXTS (I-ReT) UNTUK MENGUBAH KONSEPSI DAN MEREDUKSI Miskonsepsi PADA GELOMBANG TRANSVERSAL

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Penilaian observasi keterlaksanaan yang dilakukan oleh tiga orang menggunakan lembar observasi. Penilaian dilakukan pada setiap pertemuan sesuai kegiatan pembelajaran yang terdapat di Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP). Penilaian keterlaksanaan pembelajaran dinilai mulai dari skor 1 sampai 4, berikut kriteria dan pelaksanaan pembelajaran ditunjukkan pada Tabel 3.16.

Tabel 3.16.Kriteria Keterlaksanaan Pembelajaran

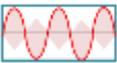
Kriteria	Keterangan	Skor
SB	Sangat Baik	4
B	Baik	3
KB	Kurang Baik	2
TB	Tidak Baik	1

Berdasarkan penilaian keterlaksanaan oleh observator kemudian dianalisis berdasarkan hasil *Wright map* dengan menggunakan *software Facet*. Selain itu, hasil penilaian keterlaksanaan juga dideskripsikan dari catatan saran dan masukan observer di setiap tahapan model untuk tiap pertemuan.

1.5.2 Analisis Kuantitas Perubahan Konsepsi

Distribusi sebaran peserta didik secara keseluruhan ditinjau dari *variable (wright) maps* pada analisis Rasch dari hasil *pre-post test*. Berdasarkan hasil dari jawaban *pre-test* dan *post-test* peserta didik, konsepsi peserta didik dapat dikelompokkan menjadi beberapa kategori. Kategori konsepsi ditunjukkan pada Tabel 3.17 berikut:

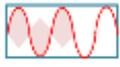
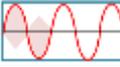
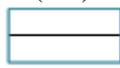
Tabel 3. 17.Kategori dan Skor Konsepsi untuk *Four-Tier Test*

Kategori Konsepsi	Tier-1 (Ops)	Tier-2 (Tingkat keyakinan)	Tier-3 (Alasan)	Tier-4 (Tingkat keyakinan)	Skor
<i>Sound Understanding</i> (SU) 	Benar	Yakin	Benar	Yakin	5
<i>Partial Understanding Positive</i> (PUP) 	Benar	Yakin	Benar	Tidak yakin	4
	Benar	Tidak yakin	Benar	Yakin	
	Benar	Tidak yakin	Benar	Tidak yakin	
<i>Partial</i>	Benar	Yakin	Salah	Yakin	3

Shobrina Nurul Mufida, 2022

MODEL ECIRR BERBANTUAN INTERACTIVE REFUTATION-TEXTS (I-ReT) UNTUK MENGUBAH KONSEPSI DAN MEREDUKSI MISKONSEPSI PADA GELOMBANG TRANSVERSAL

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Kategori Konsep	Tier-1 (Opsi)	Tier-2 (Tingkat keyakinan)	Tier-3 (Alasan)	Tier-4 (Tingkat keyakinan)	Skor
<i>Understanding Neutral</i> (PUT) 	Benar	Yakin	Salah	Tidak yakin	
	Benar	Tidak yakin	Salah	Yakin	
	Benar	Tidak yakin	Salah	Tidak yakin	
<i>Partial Understanding Negative</i> (PUN) 	Salah	Yakin	Benar	Yakin	2
	Salah	Yakin	Benar	Tidak yakin	
	Salah	Tidak yakin	Benar	Yakin	
	Salah	Tidak yakin	Benar	Tidak yakin	
<i>Miscopception</i> (MC) 	Salah	Yakin	Salah	Yakin	1
<i>No Understanding</i> (NU) 	Salah	Yakin	Salah	Tidak Yakin	0
	Salah	Tidak yakin	Salah	Yakin	
	Salah	Tidak yakin	Salah	Tidak yakin	
<i>No Coding</i> (NC) 	Jika tidak mengisi satu atau lebih dari tier				-

Berdasarkan Tabel 3.17, konsepsi peserta didik dapat dikategorikan sebagai *Sound Understanding* (SU), *Partial Understanding Positive* (PUP), *Partial Understanding Neutral* (PUT), *Partial Understanding Negative* (PUN), *Miscopception* (MC), *No Understanding* (NU), dan *No Coding* (NC). Adapun untuk mengetahui kuantitas perubahan konsepsi setiap peserta didik dan setiap kategori dilihat berdasarkan nilai *N-change* $\langle c \rangle$. Nilai $\langle c \rangle$ ditinjau dari hasil *pre-test* dan *post-test* dari masing-masing peserta didik, kemudian nilai $\langle c \rangle$ dihitung menggunakan persamaan 3.3 berikut:

$$\langle c \rangle = \begin{cases} \frac{\text{Nilai Post test} - \text{Nilai Pre test}}{\text{Nilai Maksimum} - \text{Nilai Pretest}}, & \text{Post test} > \text{Pre Test} \\ \text{Drop} & , \text{Post test} = \text{Pre test} = 100 \text{ or } 0 \\ 0 & , \text{Post test} = \text{Pre test} \\ \frac{\text{Nilai Post test} - \text{Nilai Pre test}}{\text{Nilai Pre test}}, & \text{Post test} < \text{Pre test} \end{cases}$$

(Marx and Karen, 2007)

(Persamaan 3.3)

Nilai $\langle c \rangle$ yang diperoleh kemudian diinterpretasikan untuk mengetahui perubahan peserta didik pada kategori tinggi, sedang, rendah, atau negatif. Interpretasi nilai $\langle c \rangle$ sesuai Tabel 3.18 berikut.

Tabel 3.18. Interpretasi Nilai *N-change*

Nilai <i>N-change</i>	Interpretasi
$0,7 < \langle c \rangle \leq 1$	Tinggi
$0,3 < \langle c \rangle \leq 0,7$	Sedang
$0 \leq \langle c \rangle \leq 0,3$	Rendah
$-1 \leq \langle c \rangle < 0$	Negatif

(Marx and Karen, 2007)

Selanjutnya, perubahan konsepsi pada penelitian ini ditinjau juga dari skor persentase kriteria konsepsi masing-masing soal yang diperoleh dari jawaban *pre-test* dan *post-test* peserta didik. Persentase perubahan konsepsi setiap nomor soal dari tiap kategori konsepsi dihitung dengan menggunakan persamaan 3.4 berikut:

$$KK (\%) = \frac{\sum \text{siswa pada kategori konsepsi tertentu}}{\sum \text{seluruh siswa}} \times 100\% \quad (3.4)$$

Persentase perubahan konsepsi pada tiap nomor soal pada setiap kategori dapat diketahui melalui persamaan 3.5 berikut:

$$PK (\%) = \pm [K_{post} (\%) - K_{pre} (\%)] \quad (3.5)$$

Keterangan:

KK = Kategori Konsepsi

PK = Perubahan Konsepsi

$K_{post} (\%)$ = persentase konsepsi peserta didik saat *post-test*

$K_{pre} (\%)$ = persentase konsepsi peserta didik saat *pre-test*

Tanda (\pm) disesuaikan dengan perubahan konsepsi peserta didik untuk masing-masing kriteria. Penggunaan tanda (+) apabila terjadi perubahan yang diharapkan dari tiap nomor soal, yaitu *Sound Understanding (SU)*, *Partial Understanding Positive (PUP)*, *Partial Understanding Neutral (PUT)*, sedangkan tanda (-) digunakan untuk perubahan yang tidak diharapkan dari tiap nomor soal, yaitu *Partial Understanding Negative (PUN)*, *Misconception (MC)*, *No Understanding (NU)*, dan *No Coding (NC)*. Adapun tipe-tipe perubahan persentase konsepsi untuk masing-masing sub-materi dikelompokkan seperti pada Tabel 3.19 berikut:

Tabel 3.19. Tipe Perubahan Persentase Konsepsi

Perubahan Konsepsi	Tipe perubahan Konsepsi
(+)	<i>Positive Change (PoC)</i>
(-)	<i>Negative Change (NeC)</i>
(0)	<i>Unchange (UC)</i>

1.5.3 Analisis Kualitas Pengubahan Konsepsi

Selain itu, analisis kualitatif digunakan untuk menjelaskan proses pengubahan konsepsi dari peserta didik. Karakteristik dari kategori pengubahan konsepsi dari setiap sub-materi dan setiap peserta didik dapat dikategorikan menjadi empat, yaitu *Acceptable Change (ACh)*, *Not Acceptable (NA)*, *No change (NCh) (+)*, dan *No Change (NCh) (-)*. Karakteristik kategori pengubahan konsepsi ini diadaptasi dari Samsudin, dkk. (2016) dan dijelaskan pada Tabel 3.20 sebagai berikut:

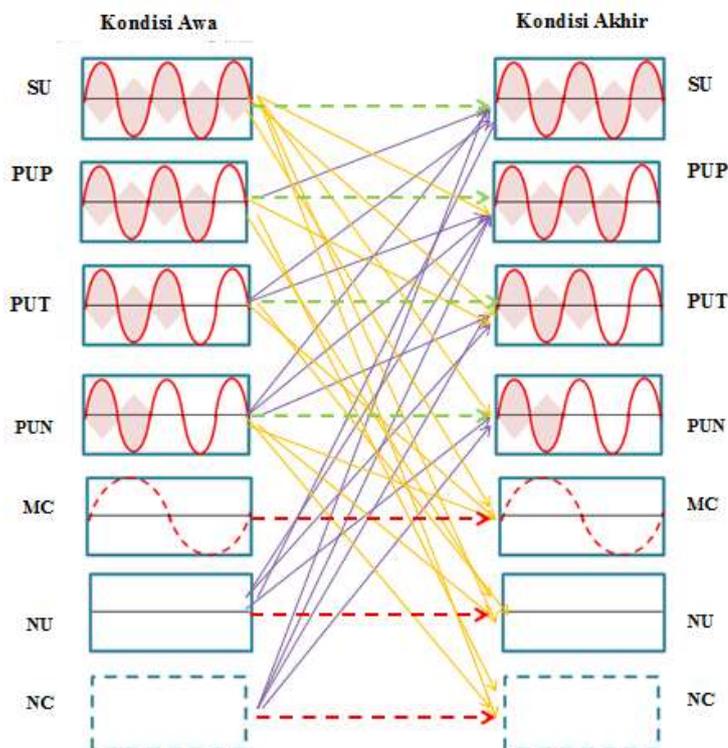
Tabel 3.20. Kategori Pengubahan Konsepsi Peserta didik

Kategori Pengubahan Konsepsi	Simbol Pengubahan Konsepsi Awal ke konsepsi Akhir
<i>Acceptable Change (ACh)</i>	
<i>Not Acceptable (NA)</i>	
<i>No Change (NCh) (+)</i>	
<i>No Change (NCh) (-)</i>	

Kemungkinan kategori pengubahan konsepsi peserta didik dari sebelum diberikan *treatment (pre-test)* ke sesudah diberikan *treatment (post-test)* disimbolkan dan dikodekan seperti pada Gambar 3.5.

Kategori pengubahan konsepsi *Acceptable Change (ACh)* merupakan pengubahan yang dapat diterima yaitu dari konsepsi *Partial Understanding Negative (PUN)*, *No Understanding (NU)*, *misconception (MC)*, atau *No Coding (NC)* menjadi *Sound Understanding (SU)*, *Partial Understanding Positive (PUP)*, atau *Partial Understanding Neutral (PUT)*. Kategori pengubahan konsepsi *Not Acceptable (NA)* merupakan pengubahan yang tidak dapat diterima yaitu dari *Sound Understanding (SU)*, *Partial Understanding Positive (PUP)*, atau *Partial Understanding Neutral (PUT)*

menjadi *Partial Understanding Negative* (PUN), *No Understanding* (NU), *misconception* (MC), atau *No Coding* (NC).



Gambar 3. 5. Kemungkinan kategori perubahan konsepsi peserta didik

Adapun kategori perubahan *No Change* (NCh) (+) merupakan konsepsi yang tidak ada perubahan kategori antara konsepsi awal dengan konsepsi akhir secara positif, yaitu *Sound Understanding* (SU), *Partial Understanding Positive* (PUP), *Partial Understanding Neutral* (PUT), atau *Partial Understanding Negative* (PUN), sedangkan kategori perubahan *No Change* (NCh) (-) merupakan konsepsi yang tidak ada perubahan kategori antara konsepsi awal dengan konsepsi akhir secara negatif, yaitu *No Understanding* (NU), *misconception* (MC), atau *No Coding* (NC). Proses perubahan konsepsi dijelaskan untuk setiap sub-materi.

1.5.4 Analisis Reduksi Miskonsepsi

Gambaran terkait reduksi miskonsepsi ditinjau dari skala skalogram untuk melihat peserta didik yang mengalami miskonsepsi. Reduksi miskonsepsi dapat diketahui melalui penurunan presentase hasil *pre-test* dan *post-test* pada kategori *Misconception* (MC) dan *No Understanding* (NU).

Hasil data presentase tersebut diolah menggunakan persamaan *n-gain* yang diadaptasi dari Hake (1999). Berikut persamaan 3.5 yang digunakan untuk mengetahui reduksi miskonsepsi (RM):

$$\langle RM \rangle = \frac{(\% \langle Si \rangle - \% \langle Sf \rangle)}{(\% \langle Si \rangle - 0)} \quad (3.5)$$

dengan:

- $\langle RM \rangle$ = rata-rata reduksi *misconception* (MC)
- $\% \langle Sf \rangle$ = presentase rata-rata *misconception* nilai *post-test*
- $\% \langle Si \rangle$ = presentase rata-rata *misconception* nilai *pre-test*

Nilai RM yang diperoleh kemudian diinterpretasikan pada tabel 3.21 dengan kategori tinggi, sedang, atau rendah.

Tabel 3.21.Intepretasi Nilai RM

Nilai $\langle RM \rangle$	Intepretasi
$\langle RM \rangle \geq 0,7$	Tinggi
$0,7 > \langle RM \rangle \geq 0,3$	Sedang
$\langle RM \rangle \leq 0,3$	Rendah

Selanjutnya dijelaskan proses reduksi miskonsepsi yang terjadi untuk setiap sub-materi dan setiap nomor soal.

1.5.5 Analisis Respons Peserta Didik

Respons peserta didik digunakan untuk mengetahui tanggapan peserta didik SMA setelah diberikan *treatment* model ECIRR berbantuan I-ReT melalui *google-form*. Respons memuat pernyataan yang berkaitan dengan peranan *Interactive Refutation-Texts* (I-ReT) untuk mengubah konsepsi dan mereduksi miskonsepsi pada gelombang transversal. Instrumen berupa lembar tanggapan peserta didik yang terdiri delapan pernyataan positif dan tujuh pernyataan negatif.

Adapun respons peserta didik dianalisis dengan model Rasch yang ditinjau dari *variable (Wright) map*. Hasil distribusi item respons dan tanggapan peserta didik dideksripsikan berdasarkan pernyataan yang sulit dan mudah disetujui pada beberapa pernyataan positif dan negatif. Tanggapan persetujuan berupa ‘sangat setuju (SS)’, ‘setuju (S)’ dan tanggapan pertidaksetujuan berupa ‘tidak setuju (TS)’, ‘sangat tidak setuju (STS)’. Proses ini semua berguna untuk menentukan tanggapan peserta didik terhadap peranan I-ReT dalam implementasi model ECIRR.