

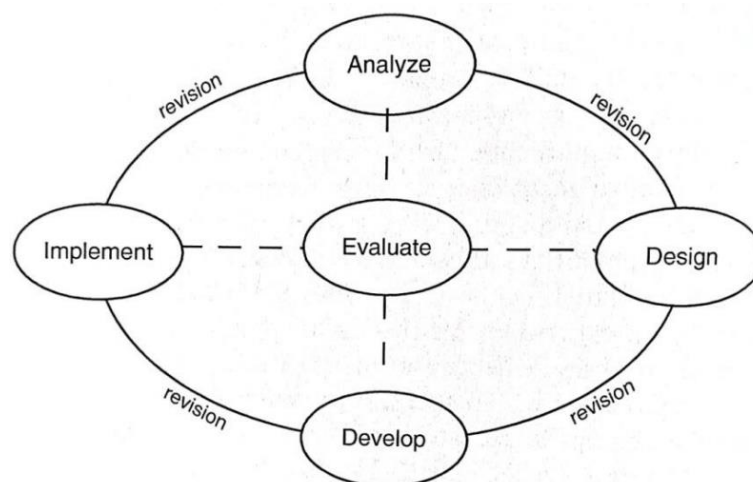
## BAB III

### METODE PENELITIAN

Bab ini membahas metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini, yang meliputi desain penelitian, sampel penelitian, alur penelitian, instrumen, analisis hasil uji coba instrumen, dan teknis analisis data hasil penelitian.

#### 3.1 Metoda dan Desain Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian pengembangan yang menghasilkan produk berupa ragam media visual (real dan virtual) sebagai media pembelajaran. Prosedur penelitian pengembangan ini mengadaptasi model pengembangan ADDIE yang diperkenalkan oleh Dick dan Carry (1996). Terdapat lima langkah penelitian pengembangan menurut model ADDIE, yaitu *Analyze, Design, Develop, Implement, dan Evaluate*. Model ini disusun secara terprogram dengan urutan kegiatan yang sistematis dalam upaya pemecahan masalah belajar yang berkaitan dengan sumber belajar yang sesuai dengan kebutuhan peserta didik (Tegeh dan Kirna, 2013). Mulyatiningsih (2016) mengemukakan model ini dapat digunakan untuk berbagai macam bentuk pengembangan produk dalam kegiatan pembelajaran seperti model, strategi pembelajaran, metode pembelajaran, media dan bahan ajar. Model pengembangan ADDIE ditampilkan pada Gambar 3.1



Gambar 3.1 Konsep ADDIE (Adaptasi dari Branch, 2009)

### 3.2 Tahapan Pengembangan Produk dengan Model ADDIE

Secara rinci, prosedur penelitian yang dilakukan berdasarkan model ADDIE adalah sebagai berikut:

a. *Analyze* (Tahap Analisis)

Pada tahap awal penelitian, dilakukan studi pendahuluan baik melalui kajian lapangan maupun studi literatur yang sudah ada mengenai media pembelajaran. Kajian lapangan dilakukan melalui wawancara terstruktur kepada lima orang pendidik Fisika pada jenjang SMA untuk menemukan media pembelajaran yang selama ini digunakan di sekolah untuk menjelaskan konsep Fungsi Baterai dan Hambatan Listrik beserta kendala yang dihadapi. Studi pendahuluan juga dilakukan dengan menyebarkan instrumen *four tier test* dan tes uraian bertingkat kepada 24 peserta didik SMA di Kota Bandung terkait konsep Fungsi Baterai dan Hambatan Listrik. Studi pendahuluan tersebut memberikan data level konsepsi dan model mental peserta didik pada materi yang diuji. Studi literatur juga dilakukan untuk menganalisis kelebihan dan kekurangan penggunaan multimedia yang ada dalam pembelajaran Fisika, baik dalam publikasi ilmiah maupun *platform* digital populer. Melalui aktivitas tersebut, penulis menemukan adanya kebutuhan pengembangan ragam media visual yang terdiri atas video fenomena, analogi dinamik, dan model mikroskopik untuk pembelajaran Fisika. Penulis juga memilih konsep fungsi baterai dan rangkaian hambatan sebagai materi pada pengembangan ragam media visual.

b. *Design* (Tahap Desain)

Kegiatan utama pada tahap desain adalah membuat *storyboard* dan menentukan komponen media fisik yang dibutuhkan. Perancangan media fisik dilakukan dengan membuat daftar alat dan bahan yang dibutuhkan, baik komponen yang tersedia di Bengkel Media FPMIPA UPI maupun yang harus dibeli. Selain itu, pada tahap ini juga dibuat rancangan alat yang dibuat. Adapun perancangan ragam visual non *real*, penulis membuat skenario atau *storyboard* dalam *slide Power Point* sebagai basis dalam pengembangan ragam media visual virtual. Selain itu, pada tahap ini juga

ditentukan perangkat keras maupun lunak yang dibutuhkan untuk membuat ragam media visual non real untuk kebutuhan *recording*, *editing*, dan pembuatan animasi. Rancangan pada masing-masing produk ragam media visual telah dievaluasi melalui penilaian yang dilakukan seorang praktisi di bidang IT.

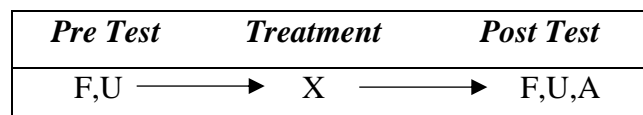
c. *Develop* (Tahap Pengembangan)

Penulis kemudian melakukan aktivitas pengembangan ragam media visual yang dirancang ke dalam format yang sebenarnya. Pada media visual real, penulis melakukan pembuatan set alat di bengkel media FPMIPA UPI. Media fisik (*real*) tersebut dijadikan sebagai konten yang dimasukkan ke dalam media video yang dikembangkan. Adapun ragam media visual virtual dikembangkan menggunakan beberapa alat bantu, yaitu kamera iPhone X (produk awal dalam format .mp4), YouTube Music (produk awal dalam format .mp4), software *Adobe Animate* (produk awal dalam format .apk dan produk akhir dalam format .exe), *VN Video Editor* (produk akhir dalam format .mp4), dan *Powerpoint* (produk akhir dalam format .pptx). Setelah itu, dilakukan *judgment* kelayakan ragam media visual oleh dosen ahli dan guru sebagai ahli praktisi. *Judgment* bertujuan untuk mendapatkan data kelayakan ragam media visual yang telah dikembangkan dari aspek media, kepraktisan, dan konten. Reviu kualitatif berupa saran perbaikan dari penilai digunakan sebagai pertimbangan untuk merevisi dan memperbaiki bagian yang kurang sesuai. Setelah melakukan revisi, maka dapat dikatakan bahwa ragam media visual yang dikembangkan adalah layak untuk diimplementasi dalam pembelajaran Fisika.

d. *Implement* (Tahap Implementasi)

Ragam media visual yang dikembangkan kemudian diterapkan dalam pembelajaran Fisika yang berorientasi pada konstruksi-rekonstruksi konsepsi dan perbaikan model mental peserta didik yang sudah pernah mempelajari materi fungsi baterai dan hambatan listrik. Sehingga, populasi penelitian ini adalah peserta didik kelas XII. Sedangkan sampel penelitian ini adalah 25 peserta didik (14 orang laki-laki dan 11 orang perempuan) kelas XII IPA 2 dengan rentang usia 17-18 tahun di salah satu SMA di Kota

Bandung. Model pembelajaran yang digunakan adalah *Constructivist Teaching Sequence* (CTS). Pengujian pengaruh penerapan ragam media visual yang dikembangkan terhadap konstruksi-rekonstruksi konsepsi dan perubahan model mental peserta didik menggunakan desain *one group pretest-posttest*. Melalui desain ini, pengujian pengaruh ragam media visual hanya dilakukan terhadap satu kelompok eksperimen tanpa melibatkan kelompok pembandingan atau kelompok kontrol seperti pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2 Desain *one group pretest-posttest*

Keterangan:

F : Tes konsepsi dalam bentuk *four tier test*

U : Tes model mental dalam bentuk uraian bertingkat

X : Penerapan ragam media visual pada pembelajaran CTS

A : Angket tanggapan peserta didik

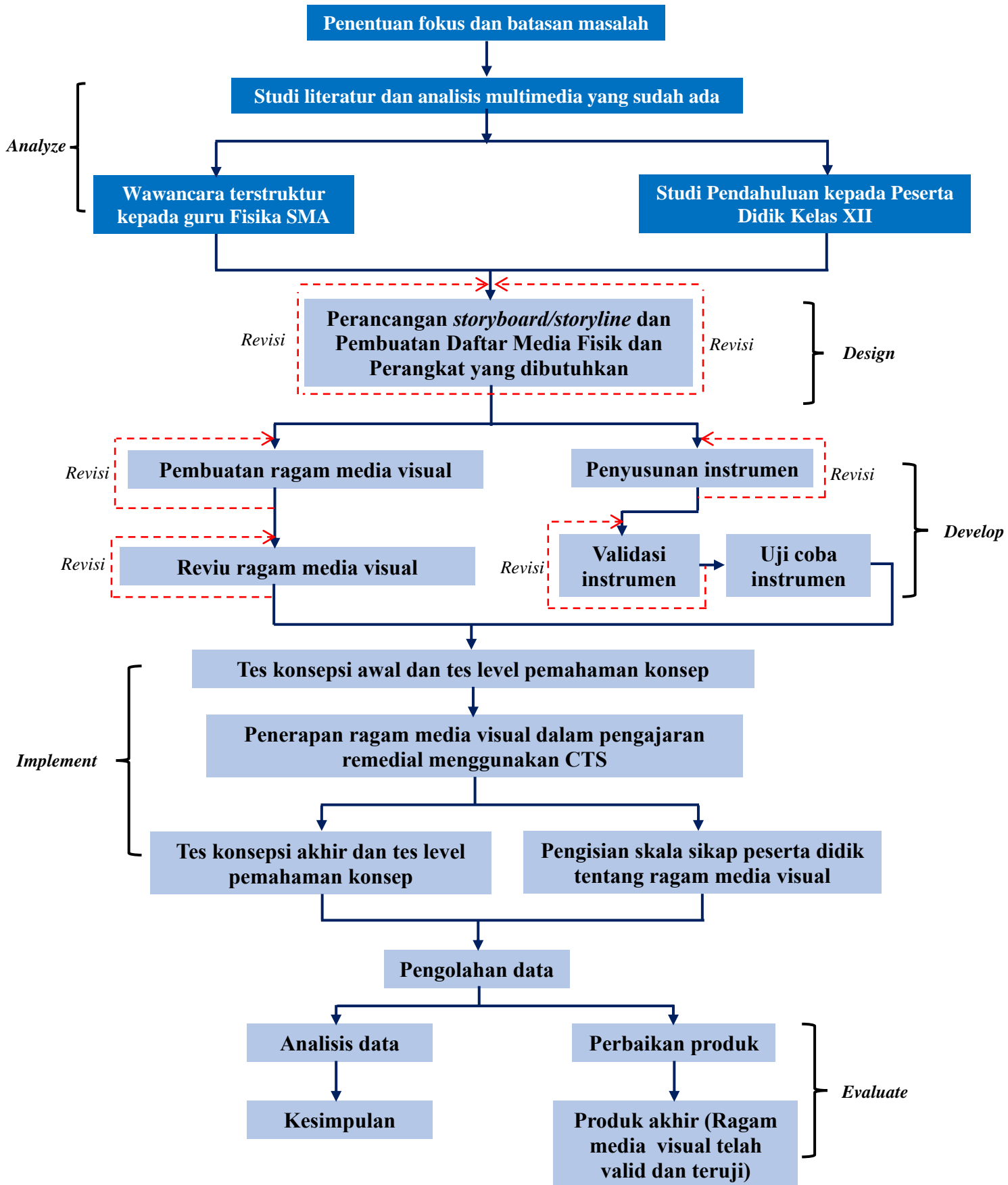
Pembelajaran CTS dengan menggunakan ragam media visual berlangsung pada dua pertemuan dengan alokasi masing-masing pembelajaran adalah 2 Jam Pelajaran (70 menit). Ragam media visual yang dikembangkan diterapkan pada beberapa sintaks pembelajaran CTS, yaitu video fenomena diterapkan pada sintaks *Restructuring student's conception*, sedangkan analogi dinamik dan model mikroskopik digunakan pada sintaks *Applying the newly constructed ideas*. Keterlaksanaan pembelajaran CTS menggunakan ragam media visual dievaluasi menggunakan lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran yang dilakukan oleh tiga orang *observer*.

e. *Evaluate* (Tahap Evaluasi)

Tahap akhir dari pelaksanaan penelitian ini adalah melakukan evaluasi produk ragam media visual yang dikembangkan. Terdapat dua jenis evaluasi yang telah dilakukan selama penelitian ini, yakni evaluasi formatif dan evaluasi sumatif. Evaluasi formatif adalah evaluasi yang dilakukan selama proses pengembangan ragam media visual berlangsung. Evaluasi formatif ini mengacu pada hasil penilaian rancangan media media dan dan judgmemnet

produk ragam media visual yang kemudian dilanjutkan dengan memperbaiki produk awal ragam media visual. Evaluasi kedua yaitu evaluasi sumatif yang dilaksanakan dengan tujuan mengetahui pengaruh ragam media visual yang dikembangkan. Evaluasi sumatif merujuk pada hasil tahap implementasi. Evaluasi sumatif dilakukan menggunakan instrumen *four tier test* dan tes uraian bertingkat. Pengaruh ragam media visual juga dievaluasi menggunakan tanggapan peserta didik yang termuat pada lembar skala sikap. Dari evaluasi ini kemudian dihasilkan produk akhir ragam media visual fungsi baterai dan rangkaian hambatan untuk pembelajaran Fisika berorientasi konstruksi dan rekonstruksi konsepsi dan perbaikan model mental peserta didik SMA.

Berdasarkan uraian prosedur penelitian diatas, prosedur penelitian dapat digambarkan seperti pada Gambar 3.3.



Gambar 3.3 Prosedur Penelitian

### 3.3 Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan pada penelitian ini ditunjukkan pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1. Instrumen Penelitian

No	Kegiatan	Instrumen	Variabel/Target Penelitian	Sumber Data	Deskripsi
1	<i>Analyze</i>	Pedoman Wawancara	Ragam media visual	Lima Guru Fisika SMA	Digunakan untuk mengumpulkan informasi kondisi pembelajaran fungsi baterai dan rangkaian hambatan listrik beserta media pembelajaran yang digunakan
		Dokumen	Ragam media visual	Database Scopus	Digunakan untuk menemukan media pembelajaran yang telah dikembangkan untuk materi fungsi baterai dan hambatan listrik pada publikasi ilmiah bereputasi
		Lembar analisis media	Ragam media visual	Platform Digital Populer	Digunakan untuk menganalisis sumber ajar digital yang sering digunakan oleh guru sebagai media pembelajaran fungsi baterai dan hambatan listrik
2	<i>Design</i>	Lembar penilaian rancangan media	Ragam media visual	Praktisi media	Digunakan sebagai pedoman pengembangan rancangan media baik pada bahan fisik maupun perangkat lunak yang dibutuhkan
3	<i>Develop</i>	Lembar review ragam media visual	Ragam media visual	Dua Dosen Pendidikan Fisika dan Dua Guru Fisika SMA	Digunakan untuk menentukan kelayakan ragam media visual yang dikembangkan dari aspek media, kepraktisan, dan konten
4	<i>Implement</i>	Lembar Observasi Keterlaksanaan	Ragam media visual	Tiga orang <i>observer</i>	Digunakan untuk memperoleh data keterlaksanaan pembelajaran CTS dengan menggunakan ragam media visual
5	<i>Evaluate</i>	<i>four tier test</i>	Level Konsepsi	Peserta didik	Digunakan untuk memperoleh data perubahan level konsepsi peserta didik
		Soal uraian tiga tingkat	Model mental	Peserta didik	Digunakan untuk memperoleh data perbaikan model mental peserta didik
		Skala Sikap	Ragam media visual	Peserta didik	Mengetahui tanggapan peserta didik terhadap produk ragam media visual dan implementasinya dalam pembelajaran Fisika

### 3.4 Analisis Instrumen Penelitian

#### 3.4.1 Uji Validitas

Uji validitas instrument tes dalam penelitian ini menggunakan software MINISTEP dengan *output Table 10 item (coloum): fit order* yang dianalisis dengan *Rasch model*. Pengukuran uji validitas instrument ini dilihat berdasarkan nilai logaritma *odd unit (logit)* pada *outfit mean square (MNSQ)*, *outfit Z-standard (ZSTD)*, dan *point-measure correlation (PTMEASURE-AL COOR)*. Nilai *logit* merupakan nilai yang dihasilkan pada perhitungan logaritma pada software MINISTEP. Dengan menggunakan fungsi *logit*, akan didapatkan mistar pengukuran dengan interval yang sama (Sumintono & Widhiarso, 2015). Sumintono & Widhiarso (2015) juga menyebutkan bahwa *item fit* dapat menjelaskan apakah butir soal berfungsi normal melakukan pengukuran atau tidak. Sedangkan beberapa penelitian menyebutkan bahwa *point-measure correlation* hanya digunakan untuk mengetahui daya pembeda dari suatu instrument (Sabudin dkk, 2018; Smiley, 2015). Maka dalam penelitian ini, untuk mengukur validitas suatu instrument hanya menggunakan *skor outfit mean square (MNSQ)* dan *outfit Z-standard (ZSTD)*. Nilai outfit (MNSQ dan ZSTD) kemudian dimasukkan pada kriteria untuk memeriksa butir soal. Kriteria tersebut ditampilkan pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2. Kriteria nilai MNSQ dan ZSTD

Outfit	Nilai yang diterima
MNSQ	$0,5 < \text{MNSQ} < 1,5$
ZSTD	$-2,0 < \text{ZSTD} < +2,0$

(Sumintono & Widhiarso, 2014)

Hasil uji validitas instrument *four tier* dapat dilihat dari *output item coloumn: fit order* seperti pada gambar 3.4

ENTRY NUMBER	TOTAL SCORE	TOTAL COUNT	JMLE MEASURE	MODEL S. E.	INFIT MNSQ	ZSTD	OUTFIT MNSQ	ZSTD	PTMEASUR-CORR.	AL-EXP.	EXACT OBS%	MATCH EXP%	Item	
3	53	22	-.58	.24	2.01	2.79	2.04	2.87	A	.29	.57	31.8	44.3	Q3
1	58	22	-.88	.25	1.07	.33	1.04	.25	B	.56	.57	40.9	37.5	Q1
5	43	22	.01	.24	1.05	.26	1.00	.11	C	.62	.55	54.5	48.5	Q5
7	31	22	.69	.24	.92	-.22	.91	-.17	D	.67	.51	31.8	40.7	Q7
4	40	22	.18	.24	.71	-.99	.68	-1.05	c	.59	.54	63.6	46.6	Q4
6	34	22	.52	.24	.65	-1.30	.62	-1.29	b	.59	.52	45.5	43.1	Q6
2	42	22	.06	.24	.62	-1.36	.62	-1.31	a	.58	.55	50.0	48.3	Q2
MEAN	43.0	22.0	.00	.24	1.00	-.07	.99	-.08				45.5	44.2	
P. SD	8.9	.0	.52	.00	.45	1.34	.46	1.35				10.9	3.8	

Gambar 3.4 *Output item coloumn: fit order* untuk analisis *four tier*



Berdasarkan kriteria pada tabel 3.2, maka validitas untuk setiap butir soal dapat diinterpretasikan pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3 Validitas butir instrumen *four tier*

No Soal	Nilai MNSQ	Nilai ZSTD	Interpretasi
1	1,04	0,25	Diterima
2	0,62	-1,31	Diterima
3	2,04	2,87	Tidak diterima
4	0,68	-1,05	Diterima
5	1,00	0,11	Diterima
6	0,62	-1,29	Diterima
7	0,91	-0,17	Diterima

Tabel 3.3 menunjukkan bahwa terdapat 1 butir soal (nomor 3) yang tidak memenuhi kriteria kevalidan, sehingga berdasarkan hasil ini, peneliti memberikan perhatian kepada butir soal nomor 3 untuk dilakukan revisi dan mengkaitkannya dengan hasil validasi isi (beserta saran dan komentar) oleh validator ahli untuk dilakukan perbaikan. Adapun validasi isi dilakukan oleh 3 ahli, yakni 2 orang dosen Pendidikan Fisika dan 1 orang guru Fisika SMA kelas XII. Hasil validasi isi ditampilkan pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4 Hasil Validasi Isi Instrumen *Four Tier*

Nomor Soal	Hasil <i>Judgement</i>			Kesimpulan
	Validator 1	Validator 2	Validator 3	
1	Ya	Ya	Ya	Soal dipakai
2	Ya	Ya	Ya	Soal dipakai setelah revisi
3	Ya	Ya	Ya	Soal direvisi
4	Ya	Ya	Ya	Soal dipakai
5	Ya	Ya	Ya	Soal dipakai
6	Ya	Ya	Ya	Soal dipakai
7	Ya	Ya	Ya	Soal dipakai

Hasil validasi isi instrumen *four tier* secara lengkap dapat dilihat pada lampiran B.6. Berdasarkan hasil *judgement* instrument *four tier*, terdapat revisi mayor pada opsi jawaban (pengecoh) butir soal nomor 3. Revisi ini juga sesuai dengan hasil uji coba instrumen bahwa terdapat opsi jawaban (pengecoh) yang tidak berfungsi (tidak dipilih oleh siswa), sehingga peneliti melakukan revisi untuk butir soal maupun opsi jawaban untuk nomor soal 3. Setelah revisi (baik minor maupun mayor) yang diberikan oleh validator dilakukan, maka seluruh butir soal instrumen *four tier* sudah layak digunakan sebagai instrumen pada penelitian. Adapun hasil uji validitas instrument tes uraian disajikan pada Gambar 3.5

ENTRY NUMBER	TOTAL SCORE	TOTAL COUNT	JMLE MEASURE	MODEL S.E.	INFIT		OUTFIT		PTMEASUR-AL		EXACT MATCH		Item
					MNSQ	ZSTD	MNSQ	ZSTD	CORR.	EXP.	OBS%	EXP%	
1	22	20	-.35	.67	1.42	.95	1.72	.89	A .18	.61	80.0	86.1	Q1
5	21	20	-.17	.79	1.59	1.05	.49	-.17	B .55	.62	95.0	90.2	Q5
2	24	20	-1.09	.56	1.40	1.12	.76	.29	C .59	.62	80.0	78.4	Q2
6	21	20	.17	.79	1.25	.60	.92	.32	D .60	.62	90.0	90.2	Q6
3	20	20	.99	1.06	1.09	.39	.64	.14	E .65	.66	95.0	95.0	Q3
4	26	20	-1.67	.52	.92	-.14	.74	.27	F .70	.64	75.0	74.3	Q4
10	26	20	-1.67	.52	.85	-.38	.68	.21	f .71	.64	65.0	74.3	Q10
7	27	20	-1.93	.50	.76	-.68	.50	.03	e .71	.65	80.0	72.9	Q7
8	24	20	-1.09	.56	.70	-.82	.43	-.05	d .70	.62	80.0	78.4	Q8
11	26	20	-1.67	.52	.61	-1.27	.39	-.09	c .75	.64	85.0	74.3	Q11
9	19	20	4.07	3.14	.01	-1.23	.01	-1.29	b .80	.77	100.0	99.5	Q9
12	19	20	4.07	3.14	.01	-1.23	.01	-1.29	a .80	.77	100.0	99.5	Q12
MEAN	22.9	20.0	.00	1.06	.88	-.14	.61	-.06			85.4	84.4	
P. SD	2.8	.0	2.02	.94	.49	.89	.43	.61			10.3	9.8	

Gambar 3.5 Output item column: fit order untuk analisis tes uraian

Berdasarkan kriteria pada tabel 3.2, maka validitas untuk setiap butir soal dapat interpretasikan pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5 Validitas butir instrumen tes uraian

No Soal	Nilai MNSQ	Nilai ZSTD	Interpretasi
1	1,72	0,89	Diterima
2	0,76	0,29	Diterima
3	0,64	0,14	Diterima
4	0,74	0,27	Diterima
5	0,49	-0,17	Diterima
6	0,92	0,32	Diterima
7	0,50	0,03	Diterima
8	0,43	-0,05	Diterima
9	0,01	-1,29	Diterima
10	0,68	0,21	Diterima
11	0,39	-0,09	Diterima
12	0,01	-1,29	Diterima

Tabel 3.5 menunjukkan terdapat 7 butir soal yang tidak memenuhi kriteria batas nilai MNSQ, akan tetapi peneliti merujuk kepada Azizah & Wahyuningsih (2020) bahwa batas item dinyatakan sesuai dengan pemodelan jika memenuhi salah satu atau kedua kriteria batas nilai MNSQ dan ZSTD. Sehingga, ketujuh butir soal tersebut masih memenuhi kriteria kevalidan dalam analisis *Rasch Model*. Dengan kata lain, seluruh butir soal pada tes uraian dapat diterima dalam hal kevalidan. Validasi isi terhadap tes uraian juga dilakukan oleh validator ahli, yakni 2 dosen Pendidikan Fisika dan 1 guru Fisika SMA yang memberikan keputusan judgment seperti pada Tabel 3.6.

Tabel 3.6 Hasil Validasi Isi Instrumen Tes Uraian

Nomor Soal	Hasil <i>Judgement</i>			Kesimpulan
	Validator 1	Validator 2	Validator 3	
1	Ya	Ya	Ya	Soal dipakai

Ananda Hafizhah Putri, 2023

PENGEMBANGAN RAGAM MEDIA VISUAL (REAL DAN VIRTUAL) UNTUK PEMBELAJARAN FISIKA BERORIENTASI KONSTRUKSI DAN REKONSTRUKSI KONSEPSI SERTA PERBAIKAN MODEL MENTAL PESERTA DIDIK SMA

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

Nomor Soal	Hasil <i>Judgement</i>			Kesimpulan
	Validator 1	Validator 2	Validator 3	
2	Ya	Ya	Ya	Soal dipakai
3	Ya	Ya	Ya	Soal dipakai
4	Ya	Ya	Ya	Soal dipakai
5	Ya	Ya	Ya	Soal dipakai
6	Ya	Ya	Ya	Soal dipakai
7	Ya	Ya	Ya	Soal dipakai
8	Ya	Ya	Ya	Soal dipakai
9	Ya	Ya	Ya	Soal dipakai
10	Ya	Ya	Ya	Soal dipakai
11	Ya	Ya	Ya	Soal dipakai
12	Ya	Ya	Ya	Soal dipakai

Hasil validasi isi instrumen tes uraian secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran B.6. Ketiga validator telah memberikan *judgement* kesesuaian seluruh butir soal terhadap indikator yang diuji. Saran validator dalam kunci jawaban telah diperbaiki oleh penulis sebagai pedoman penskoran yang dilakukan.

### 3.4.2 Uji Reliabilitas

Reliabilitas adalah keajegan atas jawaban yang diberikan. Suatu tes dikatakan reliabel apabila dapat menghasilkan suatu skor tes yang ajeg dan relatif tidak berubah. Uji reliabilitas menggunakan software MINISTEP melalui analisis Rasch berdasarkan summary statistics dengan melihat nilai *Cronbach Alpha*, *item reliability*, dan *person reliability*. *Person reliability* menunjukkan konsistensi jawaban peserta didik, sedangkan *item reliability* menunjukkan kualitas item tes, sementara *Cronbach alpha* menunjukkan nilai interaksi antara *person* dan *item* dari instrument test secara keseluruhan. Interpretasi nilai *person reliability* dan *item reliability* ditampilkan pada Tabel 3.7.

Tabel 3.7. Interpretasi nilai *person reliability* dan *item reliability*

Nilai $r$	Interpretasi
$r \geq 0,94$	Istimewa
$0,90 \leq r < 0,94$	Bagus sekali
$0,80 \leq r < 0,90$	Bagus
$0,67 \leq r < 0,80$	Cukup
$r < 0,67$	Lemah

(Sumintono & Widhiarso, 2014)

Adapun interpretasi nilai *Cronbach Alpha* ditampilkan pada Tabel 3.8.

Tabel 3.8. Interpretasi nilai *Cronbach Alpha*

Nilai $\alpha$	Interpretasi
$\alpha \geq 0,80$	Bagus sekali
$0,7 \leq \alpha < 0,8$	Bagus
$0,6 \leq \alpha < 0,7$	Cukup
$0,5 \leq \alpha < 0,6$	Jelek

Ananda Hafizhah Putri, 2023

PENGEMBANGAN RAGAM MEDIA VISUAL (REAL DAN VIRTUAL) UNTUK PEMBELAJARAN FISIKA BERORIENTASI KONSTRUKSI DAN REKONSTRUKSI KONSEPSI SERTA PERBAIKAN MODEL MENTAL PESERTA DIDIK SMA

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

$\alpha < 0,5$ 

Buruk

(Sumintono &amp; Widhiarso, 2014)

Hasil uji reliabilitas instrument *four tier* dapat dilihat output *summary statistics* seperti pada Gambar 3.6 dan Gambar 3.7.

SUMMARY OF 22 MEASURED Person

	TOTAL SCORE	COUNT	MEASURE	MODEL S.E.	INFIT MNSQ	ZSTD	OUTFIT MNSQ	ZSTD
MEAN	13.7	7.0	-.13	.43	.99	-.09	.99	-.08
SEM	.9	.0	.17	.01	.12	.27	.12	.27
P.SD	4.0	.0	.77	.05	.53	1.25	.54	1.23
S.SD	4.1	.0	.78	.05	.54	1.28	.55	1.26
MAX.	19.0	7.0	.85	.66	2.15	1.93	2.24	2.02
MIN.	2.0	7.0	-2.56	.41	.10	-3.36	.12	-3.17
REAL RMSE	.48	TRUE SD	.59	SEPARATION	1.23	Person RELIABILITY	.60	
MODEL RMSE	.44	TRUE SD	.63	SEPARATION	1.44	Person RELIABILITY	.68	
S.E. OF Person MEAN = .17								

Person RAW SCORE-TO-MEASURE CORRELATION = 1.00 (approximate due to missing data)  
 CRONBACH ALPHA (KR-20) Person RAW SCORE "TEST" RELIABILITY = .61 SEM = 2.52 (approximate due to missing data)  
 STANDARDIZED (50 ITEM) RELIABILITY = .94

Gambar 3.6 Nilai *person reliability* dan *Cronbach alpha* instrument *four tier*

SUMMARY OF 7 MEASURED Item

	TOTAL SCORE	COUNT	MEASURE	MODEL S.E.	INFIT MNSQ	ZSTD	OUTFIT MNSQ	ZSTD
MEAN	43.0	22.0	.00	.24	1.00	-.07	.99	-.08
SEM	3.7	.0	.21	.00	.18	.55	.19	.55
P.SD	8.9	.0	.52	.00	.45	1.34	.46	1.35
S.SD	9.7	.0	.56	.00	.48	1.44	.50	1.46
MAX.	58.0	22.0	.69	.25	2.01	2.79	2.04	2.87
MIN.	31.0	22.0	-.88	.24	.62	-1.36	.62	-1.31
REAL RMSE	.26	TRUE SD	.45	SEPARATION	1.73	Item RELIABILITY	.75	
MODEL RMSE	.24	TRUE SD	.46	SEPARATION	1.91	Item RELIABILITY	.79	
S.E. OF Item MEAN = .21								

Gambar 3.7. Nilai *item reliability* instrument *four tier*

Berdasarkan hasil analisis Rasch untuk instrumen *four tier*, diperoleh nilai *person reliability* sebesar 0,60 dengan kategori lemah, nilai *item reliability* sebesar 0,75 dengan kategori cukup, dan *Cronbach alpha* sebesar 0,61 dengan kategori cukup. Mohammad dkk (2015) menyatakan bahwa dalam rumpun *social science*, nilai  $\alpha$  yang dapat diterima minimal 0,60. Sehingga instrumen *four tier* dapat diterima dalam hal indeks reliabilitas. Adapun hasil uji reliabilitas instrument tes uraian dapat dilihat dari output *summary statistics* seperti pada Gambar 3.8 dan Gambar 3.9.

SUMMARY OF 12 MEASURED Item

	TOTAL SCORE	COUNT	MEASURE	MODEL S.E.	INFIT MNSQ	ZSTD	OUTFIT MNSQ	ZSTD
MEAN	22.9	20.0	.00	1.06	.88	-.14	.61	-.06
SEM	.8	.0	.61	.28	.15	.27	.13	.18
P.SD	2.8	.0	2.02	.94	.49	.89	.43	.61
S.SD	2.9	.0	2.11	.98	.51	.93	.45	.64
MAX.	27.0	20.0	4.07	3.14	1.59	1.12	1.72	.89
MIN.	19.0	20.0	-1.93	.50	.01	-1.27	.01	-1.29
REAL RMSE	1.45	TRUE SD	1.41	SEPARATION	.97	Item RELIABILITY	.49	
MODEL RMSE	1.42	TRUE SD	1.43	SEPARATION	1.01	Item RELIABILITY	.51	
S.E. OF Item MEAN = .61								

Ananda H-

**PENGEMBANGAN RAGAM MEDIA VISUAL (REAL DAN VIRTUAL) UNTUK PEMBELAJARAN FISIKA BERORIENTASI KONSTRUKSI DAN REKONSTRUKSI KONSEPSI SERTA PERBAIKAN MODEL MENTAL PESERTA DIDIK SMA**

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

Gambar 3.8 Nilai *item reliability* instrument tes uraian

SUMMARY OF 20 MEASURED Person

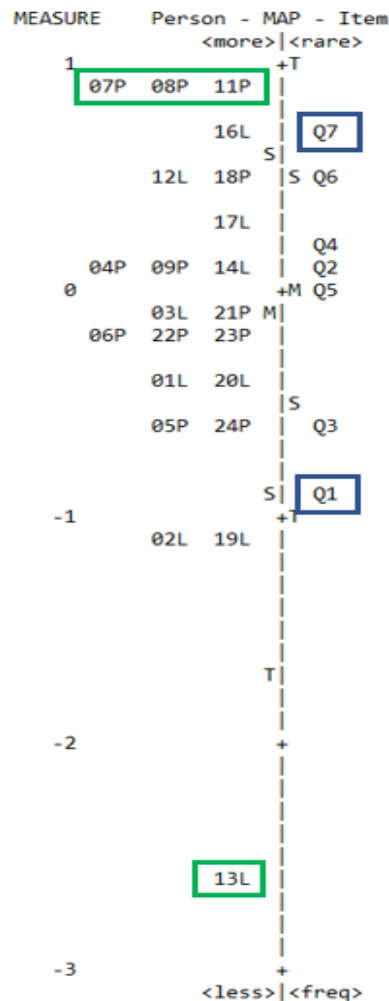
	TOTAL SCORE	COUNT	MEASURE	MODEL S.E.	INFIT		OUTFIT	
					MNSQ	ZSTD	MNSQ	ZSTD
MEAN	13.8	12.0	.09	2.12	.68	-.36	.61	-.19
SEM	.8	.0	1.01	.48	.12	.19	.13	.19
P.SD	3.6	.0	4.39	2.09	.50	.84	.55	.81
S.SD	3.7	.0	4.51	2.14	.51	.86	.56	.83
MAX.	20.0	12.0	4.45	5.30	1.46	1.10	1.75	.91
MIN.	1.0	12.0	-15.14	.57	.01	-1.30	.00	-1.35
REAL RMSE	2.98	TRUE SD	3.23	SEPARATION	1.08	Person RELIABILITY		.54
MODEL RMSE	2.97	TRUE SD	3.23	SEPARATION	1.09	Person RELIABILITY		.54
S.E. OF Person MEAN = 1.01								
Person RAW SCORE-TO-MEASURE CORRELATION = .96								
CRONBACH ALPHA (KR-20) Person RAW SCORE "TEST" RELIABILITY = .87 SEM = 1.30								

Gambar 3.9 Nilai *person reliability* dan *Cronbach alpha* instrument tes uraian

Berdasarkan hasil analisis Rasch untuk instrumen *four tier*, diperoleh nilai *person reliability* sebesar 0,54 dengan kategori lemah, nilai *item reliability* sebesar 0,49 dengan kategori lemah, dan *Cronbach alpha* sebesar 0,87 dengan kategori bagus sekali. Berdasarkan nilai  $\alpha$ , maka dapat dikatakan bahwa instrumen tes uraian dapat diterima dalam hal indeks reliabilitas.

### 3.4.3 Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran instrument tes dalam penelitian ini menggunakan software MINISTEP dengan output *Table 1 Variable (Wright) maps* dan output *Table 13 Item Measure* yang dianalisis dengan analisis Rasch. Penggunaan *Variable (Wright) maps* bertujuan untuk mendapat gambaran mengenai kekuatan butir soal. Boone & Noltemeyer (2017) mengungkapkan *wright map* mendukung para peneliti untuk mengukur kekuatan dan kelemahan instrumen, mendokumentasikan penilaian butir tes, membandingkan teori dengan data eksperimen, dan memberikan panduan kepada para peneliti. Adapun *Variable (Wright) maps* instrumen *four tier* ditampilkan pada Gambar 3.10



Gambar 3.10 Variable (Wright) maps instrumen *four tier*

Pada *variable (wright) maps*, terdapat dua sisi yakni kanan dan kiri. Sisi kanan menjelaskan item (butir soal) yang diberi label Q1 hingga Q7 dan sisi kiri menjelaskan *person* (peserta didik) dengan label nomor urut dan jenis kelamin (P untuk perempuan dan L untuk laki-laki). Semakin keatas maka semakin sedikit/jarang butir soal dijawab benar oleh peserta didik atau dengan kata lain soal yang sangat sulit. Berdasarkan *variable (wright) maps*, dapat ditafsirkan bahwa soal nomor 7 (Q7) merupakan soal yang paling sulit, akan tetapi masih dapat diisi dengan benar oleh 4 orang peserta didik, yakni 07P, 08P, 11P, dan 16L. Sedangkan nomor soal 7 (Q1) merupakan soal yang paling mudah dan dapat dijawab benar oleh 19 orang peserta didik akan tetapi tidak dapat dijawab benar oleh 3 peserta didik, yakni 02L, 19L, dan 13L.

Secara lebih rinci, tingkat kesukaran dapat ditentukan berdasarkan nilai logit *output Table 13 Item Measure* seperti pada Gambar 3.11.

ENTRY NUMBER	TOTAL SCORE	TOTAL COUNT	JMLE MEASURE	MODEL S.E.	INFIT MNSQ	ZSTD	OUTFIT MNSQ	ZSTD	PTMEASUR-CORR.	AL-EXP.	EXACT MATCH OBS%	MATCH EXP%	Item
7	31	22	.69	.24	.92	-.22	.91	-.17	.67	.51	31.8	40.7	Q7
6	34	22	.52	.24	.65	-1.30	.62	-1.29	.59	.52	45.5	43.1	Q6
4	40	22	.18	.24	.71	-.99	.68	-1.05	.59	.54	63.6	46.6	Q4
2	42	22	.06	.24	.62	-1.36	.62	-1.31	.58	.55	50.0	48.3	Q2
5	43	22	.01	.24	1.05	.26	1.00	.11	.62	.55	54.5	48.5	Q5
3	53	22	-.58	.24	2.01	2.79	2.04	2.87	.29	.57	31.8	44.3	Q3
1	58	22	-.88	.25	1.07	.33	1.04	.25	.56	.57	40.9	37.5	Q1
MEAN	43.0	22.0	.00	.24	1.00	-.07	.99	-.08			45.5	44.2	
P.SD	8.9	.0	.52	.00	.45	1.34	.46	1.35			10.9	3.8	

Gambar 3.11 *Output Table Item: Measure* untuk instrumen *four tier*

*Output Table 13 Item Measure* digunakan untuk mengklasifikasikan tingkat kesulitan tiap butir soal berdasarkan nilai logit dan nilai Standar Deviasi (SD) yang didapat, yakni nilai  $0,00 \text{ logit} + 1\text{SD}$  adalah satu kelompok sukar, lebih besar dari  $+1\text{SD}$  adalah soal yang sangat sukar;  $0,00 \text{ logit} - 1\text{SD}$  adalah soal yang mudah; dan lebih kecil dari  $-1\text{SD}$  soal yang sangat mudah (Sumintono & Widhiarso, 2015). Berdasarkan *output Table 13 Item Measure*, maka terdapat empat kategori tingkat kesukaran pada instrumen *four tier* sebagaimana yang ditampilkan pada Tabel 3.9

Tabel 3.9 Kategori Tingkat Kesukaran Butir Soal Instrumen *Four Tier Test*

Tingkat Kesukaran (TK)	Interpretasi
$\text{TK} > 0,52$	Sangat Sukar
$0,00 < \text{TK} \leq 0,52$	Sukar
$-0,52 < \text{TK} \leq 0,00$	Mudah
$\text{TK} \leq -0,52$	Sangat Mudah

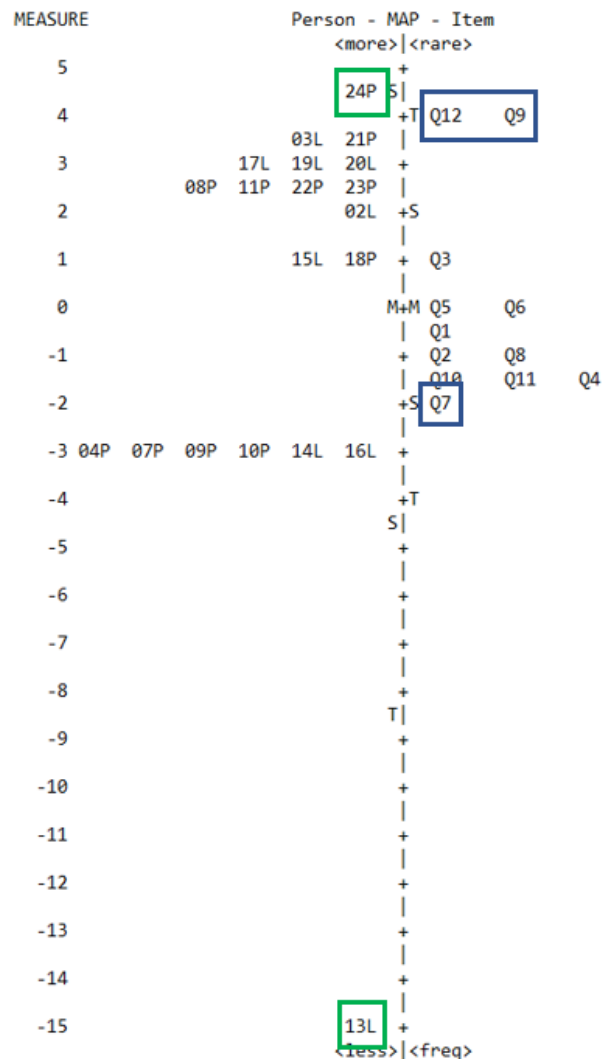
Berdasarkan Gambar 3.10, maka tingkat kesukaran tiap butir instrumen *four tier* dapat dilihat pada Tabel 3.10.

Tabel 3.10 Interpretasi Tingkat Kesukaran Butir Soal Instrumen *Four Tier Test*

Nomor Soal	Tingkat Kesukaran (TK)	Interpretasi
1	-0,88	Sangat mudah
2	0,06	Sukar
3	-0,58	Sangat mudah
4	0,18	Sukar
5	0,01	Sukar
6	0,52	Sukar
7	0,69	Sangat sukar

Tabel 3.10 menunjukkan bahwa instrumen *four tier* didominasi oleh soal dengan kategori sukar. Hal ini sesuai dengan muatan uji tes yang menuntut pemahaman konsep siswa hingga pada aspek mikroskopik yang masih jarang

dilatihkan oleh guru di sekolah. Adapun *Variable (Wright) maps* instrumen tes uraian ditampilkan pada Gambar 3.12.



Gambar 3.12 *Variable (Wright) maps* instrumen tes uraian

Berdasarkan *Variable (Wright) Maps*, dapat ditafsirkan bahwa Q9 dan Q12 adalah soal yang paling sulit dan hanya mampu dijawab oleh peserta didik dengan label 24P. Sebaliknya, Q7 adalah soal yang paling mudah dan dapat dijawab oleh mayoritas peserta didik tetapi tidak dapat dijawab oleh 7 peserta didik yaitu 04P, 07P, 09P, 10P, 14L, 16L, dan 13L. Secara lebih rinci, tingkat kesukaran dapat ditentukan berdasarkan nilai logit *output Table 13 Item Measure* seperti pada Gambar 3.13.



ENTRY NUMBER	TOTAL SCORE	TOTAL COUNT	JMLE MEASURE	MODEL S.E.	INFIT MNSQ	INFIT ZSTD	OUTFIT MNSQ	OUTFIT ZSTD	PTMEASUR-CORR.	AL-EXP.	EXACT OBS%	MATCH EXP%	Item
9	19	20	4.07	3.14	.01	-1.23	.01	-1.29	.80	.77	100.0	99.5	Q9
12	19	20	4.07	3.14	.01	-1.23	.01	-1.29	.80	.77	100.0	99.5	Q12
3	20	20	.99	1.06	1.09	.39	.64	.14	.65	.66	95.0	95.0	Q3
5	21	20	.17	.79	1.59	1.05	.49	-.17	.55	.62	95.0	90.2	Q5
6	21	20	.17	.79	1.25	.60	.92	.32	.60	.62	90.0	90.2	Q6
1	22	20	-.35	.67	1.42	.95	1.72	.89	.18	.61	80.0	86.1	Q1
2	24	20	-1.09	.56	1.40	1.12	.76	.29	.59	.62	80.0	78.4	Q2
8	24	20	-1.09	.56	.70	-.82	.43	-.05	.70	.62	80.0	78.4	Q8
4	26	20	-1.67	.52	.92	-.14	.74	.27	.70	.64	75.0	74.3	Q4
10	26	20	-1.67	.52	.85	-.38	.68	.21	.71	.64	65.0	74.3	Q10
11	26	20	-1.67	.52	.61	-1.27	.39	-.09	.75	.64	85.0	74.3	Q11
7	27	20	-1.93	.50	.76	-.68	.50	.03	.71	.65	80.0	72.9	Q7
MEAN	22.9	20.0	.00	1.06	.88	-.14	.61	-.06			85.4	84.4	
P.SD	2.8	.0	2.02	.94	.49	.89	.43	.61			10.3	9.8	

Gambar 3.13 Output Table Item: Measure untuk instrumen tes uraian

Berdasarkan output Table 13 Item Measure, maka terdapat empat kategori tingkat kesukaran pada instrumen tes uraian sebagaimana yang ditampilkan pada Tabel 3.11.

Tabel 3.11 Kategori Tingkat Kesukaran Butir Soal Uraian

Tingkat Kesukaran (TK)	Interpretasi
$TK > 2,02$	Sangat Sukar
$0,00 < TK \leq 2,02$	Sukar
$-2,02 < TK \leq 0,00$	Mudah
$TK \leq -2,02$	Sangat Mudah

Berdasarkan Gambar 3.13, maka tingkat kesukaran tiap butir instrumen tes uraian dapat dilihat pada Tabel 3.12.

Tabel 3.12 Interpretasi Tingkat Kesukaran Butir Soal Uraian

Nomor Soal	Tingkat Kesukaran (TK)	Interpretasi
1	-0,35	Mudah
2	-1,09	Mudah
3	0,99	Sukar
4	-1,67	Mudah
5	0,17	Sukar
6	0,17	Sukar
7	-1,93	Mudah
8	-1,09	Mudah
9	4,07	Sangat sukar
10	-1,67	Mudah
11	-1,67	Mudah
12	4,07	Sangat sukar

Tabel 3.12 menunjukkan bahwa instrumen tes uraian disusun atas 7 soal dengan kategori mudah, 3 soal dengan kategori sukar, dan 2 soal dengan kategori sangat sukar.

### 3.4.4 Daya Pembeda

Ananda Hafizhah Putri, 2023

PENGEMBANGAN RAGAM MEDIA VISUAL (REAL DAN VIRTUAL) UNTUK PEMBELAJARAN FISIKA BERORIENTASI KONSTRUKSI DAN REKONSTRUKSI KONSEPSI SERTA PERBAIKAN MODEL MENTAL PESERTA DIDIK SMA

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

Analisis daya pembeda digunakan untuk mengetahui kemampuan soal dalam membedakan peserta didik dengan kemampuan yang tinggi dan kemampuan yang rendah. Daya pembeda pada instrumen *four-tier* menggunakan *software* MINISTEP dengan *output Table 10 Item Fit Order* yang dianalisis dengan analisis *Rasch*. Penggunaan *Item Fit Order* karena didalamnya menampilkan informasi mengenai *Point-measure correlation*. Seperti penjelasan sebelumnya pada bagian validitas instrumen, bahwa *point-measure correlation* digunakan untuk mengetahui daya pembeda dari suatu instrumen (Sabudin dkk, 2018; Smiley, 2015). Interpretasi nilai pada PTSEASURE-AL COOR diadaptasi dari Smiley (2015) seperti pada Tabel 3.13.

Tabel 3.13 Interpretasi nilai PTMEASURE-AL COOR

PTMEASURE-AL COOR (ID)	Interpretasi
ID > 0,40	Sangat Baik
0,30 < ID ≤ 0,40	Baik
0,20 < ID ≤ 0,30	Kurang Baik
ID ≤ 0,20	Buruk

Adapun nilai *point-measure correlation (PTMEASURE-AL COOR)* untuk instrumen *four tier* disajikan oleh Gambar 3.14

ENTRY NUMBER	TOTAL SCORE	TOTAL COUNT	JMLE MEASURE	MODEL S. E.	INFIIT MNSQ	ZSTD	OUTFIT MNSQ	ZSTD	PTMEASUR-AL CORR.	EXP.	EXACT MATCH OBS%	EXP%	Item
3	53	22	-.58	.24	2.01	2.79	2.04	2.87	A .29	.57	31.8	44.3	Q3
1	58	22	-.88	.25	1.07	.33	1.04	.25	B .56	.57	40.9	37.5	Q1
5	43	22	.01	.24	1.05	.26	1.00	.11	C .62	.55	54.5	48.5	Q5
7	31	22	.69	.24	.92	-.22	.91	-.17	D .67	.51	31.8	40.7	Q7
4	40	22	.18	.24	.71	-.99	.68	-1.05	c .59	.54	63.6	46.6	Q4
6	34	22	.52	.24	.65	-1.30	.62	-1.29	b .59	.52	45.5	43.1	Q6
2	42	22	.06	.24	.62	-1.36	.62	-1.31	a .58	.55	50.0	48.3	Q2
MEAN	43.0	22.0	.00	.24	1.00	-.07	.99	-.08			45.5	44.2	
P. SD	8.9	.0	.52	.00	.45	1.34	.46	1.35			10.9	3.8	

Gambar 3.14 Nilai *point-measure correlation (PTMEASURE-AL COOR)*

instrument *four tier*

Berdasarkan nilai *point-measure correlation (PTMEASURE-AL COOR)* pada Gambar 3.14, maka daya pembeda tiap butir soal instrumen *four tier* dapat dilihat pada Tabel 3.14.

Tabel 3.14 Interpretasi Daya Pembeda tiap Butir Soal Instrumen *Four Tier Test*

No Soal	PTMEASURE-AL COOR	Interpretasi
1	0,56	Sangat baik
2	0,58	Sangat baik
3	0,29	Kurang baik
4	0,59	Sangat baik
5	0,62	Sangat baik

Ananda Hafizhah Putri, 2023

PENGEMBANGAN RAGAM MEDIA VISUAL (REAL DAN VIRTUAL) UNTUK PEMBELAJARAN FISIKA BERORIENTASI KONSTRUKSI DAN REKONSTRUKSI KONSEPSI SERTA PERBAIKAN MODEL MENTAL PESERTA DIDIK SMA

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

6	0,59	Sangat baik
7	0,67	Sangat baik

Tabel 11 menunjukkan bahwa soal nomor 3 terkategori kurang baik dalam hal daya pembeda. Meskipun tidak terdapat soal dengan daya pembeda yang bernilai negatif (tidak dapat digunakan), peneliti tetap memberikan perhatian pada soal nomor 3 untuk perbaikan sebelum digunakan sebagai instrumen pada penelitian ini. Adapun nilai *point-measure correlation (PTMEASURE-AL COOR)* untuk instrument tes uraian disajikan oleh Gambar 3.15.

ENTRY NUMBER	TOTAL SCORE	TOTAL COUNT	JMLE MEASURE	MODEL S.E.	INFIT MNSQ	OUTFIT ZSTD	PTMEASURE-AL CORR.	ALPHA EXP.	ACT OBS%	MATCH EXP%	Item		
1	21	20	.17	.79	1.59	1.05	.49	-.17	B .55	.62	80.0	86.1	Q1
2	24	20	-1.09	.56	1.40	1.12	.76	-.29	C .59	.62	80.0	78.4	Q2
3	21	20	.17	.79	1.25	.60	.92	-.32	D .60	.62	90.0	90.2	Q6
4	26	20	-1.67	.52	.92	-.14	.74	-.27	F .70	.64	75.0	74.3	Q4
5	20	20	.99	1.06	1.09	.39	.64	.14	E .65	.66	95.0	95.0	Q3
6	26	20	-1.67	.52	.85	-.38	.68	.21	f .71	.64	65.0	74.3	Q10
7	27	20	-1.93	.50	.76	-.68	.50	.03	e .71	.65	80.0	72.9	Q7
8	24	20	-1.09	.56	.70	-.82	.43	-.05	d .70	.62	80.0	78.4	Q8
9	26	20	-1.67	.52	.61	-1.27	.39	-.09	c .75	.64	85.0	74.3	Q11
10	19	20	4.07	3.14	.01	-1.23	.01	-1.29	b .80	.77	100.0	99.5	Q9
11	19	20	4.07	3.14	.01	-1.23	.01	-1.29	a .80	.77	100.0	99.5	Q12
MEAN	22.9	20.0	.00	1.06	.88	-.14	.61	-.06			85.4	84.4	
P. SD	2.8	.0	2.02	.94	.49	.89	.43	.61			10.3	9.8	

Gambar 3.15 Nilai *point-measure correlation (PTMEASURE-AL COOR)* tes uraian

Berdasarkan nilai *point-measure correlation (PTMEASURE-AL COOR)* pada Gambar 3.15, maka daya pembeda tiap butir soal instrumen tes uraian dapat dilihat pada Tabel 3.15

Tabel 3.15 Interpretasi Daya Pembeda tiap Butir Soal Instrumen Tes Uraian

No Soal	<i>PTMEASURE-AL COOR</i>	Interpretasi
1	0,18	Buruk
2	0,59	Sangat baik
3	0,65	Sangat baik
4	0,70	Sangat baik
5	0,55	Sangat baik
6	0,60	Sangat baik
7	0,71	Sangat baik
8	0,70	Sangat baik
9	0,80	Sangat baik
10	0,71	Sangat baik
11	0,75	Sangat baik
12	0,80	Sangat baik

Tabel 3.15 menunjukkan bahwa soal nomor 1 memiliki daya pembeda yang buruk. Hal ini menunjukkan bahwa mayoritas siswa pada kelompok kemampuan rendah mampu menjawab pertanyaan tersebut sedangkan mayoritas siswa dengan kelompok kemampuan tinggi tidak mampu menjawab pertanyaan tersebut.

Meskipun nilai daya pembeda tidak bernilai negatif yang bermakna butir soal harus dibuang atau diganti, tetapi hasil ini akan menjadi catatan peneliti untuk menggabungkan hasil validasi (beserta catatan dan masukan) ahli terhadap butir soal nomor 1 sebelum akhirnya tes uraian digunakan sebagai instrumen dalam penelitian ini.

### 3.5 Analisis Data

#### 3.5.1 Review Ragam Media Visual

Jenis data yang diperoleh dari hasil review yaitu data kualitatif. Data hasil review berupa *judgement* dan beberapa saran perbaikan dari dosen ahli. Pengolahan data tersebut dilakukan secara deskriptif dengan membuat pemilahan penilaian dari segi media, kepraktisan, dan konten, sementara data saran perbaikan digunakan untuk revisi multimedia yang dikembangkan. Penilaian pada ketiga aspek tersebut menggunakan penskoran dengan pedoman rubrik yang telah diadaptasi dari *Multimedia Mania* (2003) yang dikeluarkan oleh *North Carolina State University* (pada Lampiran B.2) terhadap beberapa indikator yang diajukan. Skor yang diberikan oleh para validator pada butir-butir indikator kualitas media diolah menggunakan persentase sebagaimana persamaan 3.1

$$Skor (\%) = \frac{\text{total skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimum}} \quad (3.1)$$

Interpretasi kelayakan kemudian didasarkan pada kriteria sebagaimana pada Tabel 3.16

Tabel 3.16 Kriteria Kelayakan Media

Skor (%)	Kategori Kelayakan
Skor < 20	Sangat Tidak Layak
20 ≤ Skor < 40	Tidak Layak
40 ≤ Skor < 60	Cukup Layak
60 ≤ Skor < 80	Layak
80 ≤ Skor ≤ 100	Sangat Layak




Adaptasi dari Arikunto (2009)

#### 3.5.2 Analisis Konsepsi Peserta Didik

Jawaban peserta didik pada soal *four-tier* dikategori berdasarkan enam kategori konsepsi yang diadaptasi dari penelitian Kaltakci-Gurel, Eryilmaz, &

McDermott (2015) tentang penilaian level konsepsi beserta pedoman penskoran, dan hasilnya ditunjukkan oleh Tabel 3.17.

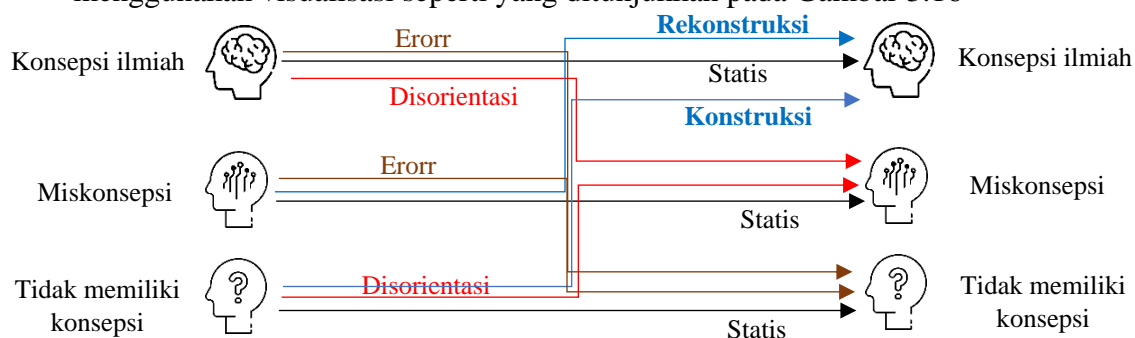
Tabel 3.17 Kategori dan Skor Konsepsi pada *Four-tier Test*

Tier 1	Tier 2	Tier 3	Tier 4	Kategori Konsepsi	Simbol
Benar	Yakin	Benar	Yakin	<i>Scientific Conception</i>	
Benar Salah Salah	Yakin Yakin Yakin	Salah Benar Salah	Yakin Yakin Yakin	<i>Misconception</i>	
Benar Benar Benar Benar Benar Salah Salah Salah Salah	Yakin Tidak Yakin Tidak Yakin Yakin Tidak Yakin Yakin Tidak Yakin Yakin Tidak Yakin	Benar Benar Benar Salah Salah Benar Benar Salah Salah	Tidak Yakin Yakin Tidak Yakin Tidak Yakin Yakin Tidak Yakin Yakin Tidak Yakin Tidak Yakin	<i>No Conceptions</i>	

Dengan menggunakan pedoman penskoran pada Tabel 3.6, maka ditentukan jumlah peserta didik pada setiap level konsepsi berdasarkan hasil *pre test* dan *post test* dengan menggunakan rumusan seperti pada persamaan 3.2

$$\text{kriteria konsepsi (\%)} = \frac{\sum \text{peserta didik pada satu level konsepsi}}{\sum \text{seluruh pesera didik}} \times 100\% \quad (3.2)$$

Perubahan konsepsi yang dicapai peserta didik dapat dilacak dengan menggunakan visualisasi seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.16



Gambar 3.16 Tingkat perubahan konsepsi yang dapat terjadi pada peserta didik

Berdasarkan *tracing* yang dilakukan pada masing-masing kategori perubahan level konsepsi, maka dilakukan perhitungan penjumlahan persentase

peserta didik yang mengalami konstruksi dan rekonstruksi dengan seperti pada rumusan 3.3

$$RK - KT (\%) = \frac{\sum RK}{\sum n} \times 100\% + \frac{\sum KT}{\sum n} \times 100\% \quad (3.3)$$

Keterangan:

RK-KT(%) : Persentasi jumlah peserta didik yang mengalami konstruksi dan rekonstruksi

RK : Persentasi jumlah peserta didik yang mengalami rekonstruksi

KT : Persentasi jumlah peserta didik yang mengalami konstruksi

n : Jumlah seluruh peserta didik

Nilai persentase yang diperoleh kemudian menjadi ukuran efektivitas ragam media visual terhadap konstruksi-rekonstruksi pada konsep terkait yang dituliskan pada poin tersendiri berikutnya.

### 3.5.3 Perubahan Model Mental Peserta Didik

Kategori model mental yang dicapai peserta didik ditentukan berdasarkan data skor hasil tes level pemahaman konsep yang mencakup tiga bagian pertanyaan yaitu pertanyaan 1 (P1), pertanyaan 2 (P2) dan pertanyaan 3 (P3). Pertanyaan 1 dan 2 menghendaki jawaban dalam bentuk deskripsi verbal sedangkan pertanyaan 3 menghendaki jawaban dalam bentuk gambar. Untuk penskoran tes level pemahaman konsep yang menghendaki respons dalam bentuk deskripsi verbal, yaitu bagian pertanyaan 1 (P1) dan pertanyaan 2 (P2) digunakan rubrik yang direkomendasikan oleh Kurnaz (2015), seperti yang ditunjukkan pada Tabel 3.18

Tabel 3.18 Rubrik penskoran tes pemahaman konsep untuk pertanyaan dengan jawaban deskripsi verbal

Level Pemahaman Konsep	Skor	Kriteria
Memahami Secara Utuh (MSU)	4	Respon yang diberikan mengandung seluruh komponen jawaban yang dapat diterima secara ilmiah
Memahami Sebagian (MSB)	3	Respon yang diberikan hanya mengandung Sebagian komponen jawaban yang dapat diterima secara ilmiah dari seluruh komponen jawaban yang diharapkan
Memahami Sebagian dan Memiliki Konsepsi Alternatif (MSB-MKA)	2	Respon yang diberikan mengandung Sebagian komponen yang dapat diterima secara ilmiah, tetapi Sebagian komponen

Ananda Hafizhah Putri, 2023

*PENGEMBANGAN RAGAM MEDIA VISUAL (REAL DAN VIRTUAL) UNTUK PEMBELAJARAN FISIKA BERORIENTASI KONSTRUKSI DAN REKONSTRUKSI KONSEPSI SERTA PERBAIKAN MODEL MENTAL PESERTA DIDIK SMA*

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

Level Pemahaman Konsep	Skor	Kriteria
		jawaban yang lain menunjukkan adanya konsepsi alternatif
<b>Memiliki Konsepsi Alternatif (MKA)</b>	1	Seluruh respon yang diberikan tidak dapat diterima secara ilmiah, yaitu mengandung jawaban yang tidak masuk akal atau informasi yang keliru
<b>Tidak Paham (TP)</b>	0	Tidak memberikan respon, respon tidak relevan, atau respon tidak jelas




Adapun penskoran jawaban peserta didik berupa respon gambar untuk pertanyaan 3 (P3), digunakan rubrik seperti yang ditunjukkan pada Tabel 3.19 yang diadaptasi dari Abraham dkk (1992) dan Arslan (2010).

Tabel 3.19 Rubrik Penskoran Jawaban Respon Gambar pada Pertanyaan 3 (P3)

Level Pemahaman Konsep	Skor	Kriteria
<b>Menggambar secara Tepat (GT)</b>	4	Gambar yang dilukiskan mencerminkan semua komponen yang dapat diterima secara ilmiah
<b>Menggambar secara Tepat Sebagian (GTS)</b>	3	Gambar yang dilukiskan mencerminkan hanya beberapa komponen yang dapat diterima secara ilmiah
<b>Menggambar secara Tepat Sebagian tetapi Sebagian Tidak Tepat (GTS-GTT)</b>	2	Gambar yang dilukiskan mencerminkan beberapa komponen ilmiah tetapi beberapa bagian lainnya mengandung penggambaran yang tidak ilmiah
<b>Menggambar secara Tidak Tepat (GTT)</b>	1	Gambar yang dilukiskan mencerminkan seluruh bagian yang tidak dapat diterima secara ilmiah
<b>Tidak Menggambar (TG)</b>	0	Kosong (tidak melukiskan gambar)

Interpretasi kategori model mental siswa sebelum dan sesudah implementasi ragam media visual pada pembelajaran Fisika berdasarkan dari hasil pretest dan posttest menggunakan rubrik evaluasi model mental yang mengadaptasi Kurnaz & Eksi (2015), seperti pada Tabel 3.20

Tabel 3.20 Rubrik Penentuan Model Mental Peserta Didik

Kategori Model Mental	Simbol	Deskripsi
<i>Scientific</i> (SC)		Skor untuk pertanyaan P1, P2 dan P3 semuanya tinggi (3 atau 4)
<i>Synthetic</i> (SY)		Skor untuk pertanyaan P1, P2 and P3 (sebagian tinggi (3 atau 4) tetapi sebagian lagi rendah (0 atau 1 atau 2)
<i>Initial</i> (IN)		Skor untuk pertanyaan P1, P2 dan P3 semuanya rendah (0 atau 1 atau 2)




Dengan menggunakan pedoman penskoran instrumen tes uraian bertingkat, maka analisis perubahan model mental peserta didik dilakukan sebagai berikut:

- Mengidentifikasi dan menghitung jumlah siswa yang mengalami perbaikan model mental.
- Menghitung persentase kategori model mental, terdapat tiga kategori mental model yaitu *Scientific* (SC), *Synthetic* (SY), dan *Initial* (IN). Perhitungan jumlah siswa pada setiap kategori model mental dari hasil *pretest* dan *posttest* dilakukan dengan menggunakan persamaan 3.4

$$\text{Kategori Model Mental (\%)} = \frac{\sum \text{kriteria model mental}}{\sum \text{kriteria seluruh siswa}} \times 100 \% \quad (3.4)$$

- Melakukan *tracing* atau pelacakan perubahan model mental peserta didik pada saat sebelum dan sesudah pembelajaran menggunakan ragam media visual. Kemungkinan perubahan model mental peserta didik dapat dikategori seperti pada Tabel 3.21

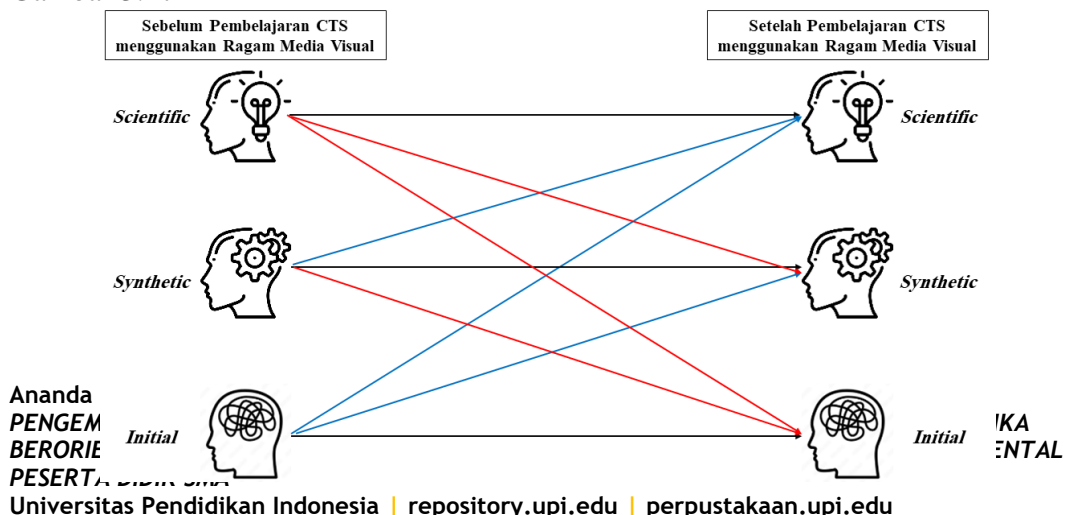
Tabel 3.21 Kategori Perbaikan Model Mental

Simbol Perbaikan	Tipe Perubahan Model Mental
	<i>Acceptable Correction</i> (AC)
	<i>No Acceptable Correction</i> (NAC)
	<i>No Correction</i> (NC)

Setelah itu, dilakukan perhitungan persentase jumlah peserta didik pada masing-masing tipe perubahan model mental menggunakan persamaan 3.5.

$$\text{Tipe Perbaikan Model Mental (\%)} = \frac{\sum \text{tipe perubahan model mental}}{\sum \text{kriteria seluruh siswa}} \times 100 \% \quad (3.5)$$

Adapun tipe perubahan *Acceptable Correction* (AC) adalah yang menjadi ukuran efektifitas ragam media visual terhadap perubahan model mental peserta didik yang akan dijelaskan pada poin tersendiri berikutnya. Dengan menggunakan simbol yang telah ditetapkan pada Tabel 3.10, maka *tracing* atau pelacakan perubahan keadaan model mental peserta didik dapat divisualisasikan seperti pada Gambar 3.17





Gambar 3.17 Kondisi Kemungkinan Perubahan Model Mental Peserta Didik

### 3.5.4 Efektivitas Penerapan Ragam Media Visual terhadap Konstruksi-Rekonstruksi Konsepsi dan Perbaikan Model Mental Peserta Didik SMA

Efektivitas penerapan ragam media visual dalam pembelajaran fisika dalam memfasilitasi pencapaian konsepsi ilmiah dan model mental saintifik diukur dengan melihat persentase jumlah peserta didik yang mengalami konstruksi-rekonstruksi konsepsi dan perbaikan model mental dengan ketentuan seperti pada Tabel 3.22

Tabel 3.22 Kriteria Efektivitas Ragam Media Visual dalam Pembelajaran Fisika terhadap Konstruksi-Rekonstruksi Konsepsi dan Perbaikan Model Mental Peserta Didik

Kriterian Efektivitas Penerapan Ragam Media Visual dalam Pembelajaran Fisika	Jumlah Peserta Didik (N) yang mengalami konstruksi-rekonstruksi konsepsi dan mencapai model mental saintifik
Tinggi	$N \geq 75\%$
Sedang	$50\% \leq N < 75\%$
Rendah	$N < 50\%$

### 3.5.5 Tanggapan Peserta didik

Tanggapan peserta didik terhadap produk ragam media visual maupun penerapannya dalam pembelajaran Fisika diolah melalui perhitungan persentase jumlah responden yang memberikan persetujuan atau ketidaksetujuan terhadap setiap butir pernyataan positif maupun negatif yang diajukan. Tanggapan persetujuan peserta didik dinyatakan dalam tanggapan SS (Sangat Setuju) dan S (Setuju), sedangkan tanggapan ketidaksetujuan dinyatakan dalam tanggapan TS (Tidak Setuju) dan STS (Sangat Tidak Setuju). Perhitungan persentase jumlah responden pada setiap tanggapan dilakukan dengan menggunakan rumusan 3.6

$$R(\%) = \frac{JR}{JSR} \times 100\% \quad (3.6)$$

Keterangan:

R(%) : Persentase Responden terhadap Suatu Tanggapan

JR : Jumlah Responden pada Suatu Tanggapan

Ananda Hafizhah Putri, 2023

*PENGEMBANGAN RAGAM MEDIA VISUAL (REAL DAN VIRTUAL) UNTUK PEMBELAJARAN FISIKA BERORIENTASI KONSTRUKSI DAN REKONSTRUKSI KONSEPSI SERTA PERBAIKAN MODEL MENTAL PESERTA DIDIK SMA*

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

JSR : Jumlah Seluruh Responden

Adapun representasi persentase responden pada setiap tanggapan menggunakan kriteria yang diajukan oleh Riduwan (2012) seperti pada Tabel 3.23

Tabel 3.23 Kriteria Jumlah Responden terhadap Suatu Tanggapan

<b>Jumlah Responden / R(%)</b>	<b>Kriteria</b>
<b>R = 0</b>	Tak seorangpun
<b>0 &lt; R &lt; 25</b>	Sebagian kecil
<b>25 ≤ R &lt; 50</b>	Hampir sebagian
<b>R = 50</b>	Sebagian
<b>50 &lt; R &lt; 75</b>	Sebagian besar
<b>75 ≤ R &lt; 100</b>	Hampir seluruhnya
<b>R = 100</b>	Seluruhnya