

BAB III

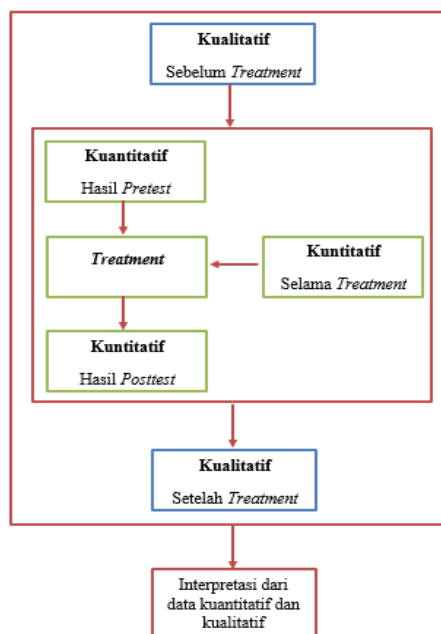
METODE PENELITIAN

3.1. Desain Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *mixed methods* atau metode campuran. Penelitian *mixed methods* adalah penelitian yang melibatkan dua jenis pengumpulan data yaitu data kuantitatif dan data kualitatif yang disatukan menggunakan desain yang berbeda dengan melibatkan asumsi dan kerangka teoritis (Creswell, 2014). Pada penelitian ini, metode kuantitatif digunakan untuk mengidentifikasi miskonsepsi peserta didik dan pengaruh pembelajaran PDEODE berbantuan LKPD berbasis Augmented Reality dalam mereduksi miskonsepsi peserta didik pada materi Momentum dan Impuls berdasarkan hasil pre test dan post test dengan menggunakan format four tier. Data kualitatif pada penelitian ini digunakan untuk mengidentifikasi proses perubahan miskonsepsi peserta didik berdasarkan proses pembelajaran menggunakan LKPD berbasis *Augmented Reality*.

Desain penelitian yang digunakan dalam *mixed methods* ini adalah *embedded mixed methods design*. Berikut gambaran *embedded mixed methods design* ditunjukkan pada

Gambar 3.1.



NOVIA WULANDARI, 2021

PENERAPAN STRATEGI PEMBELAJARAN PDEODE BERBANTUAN LKPD BERBASIS AUGMENTED REALITY UNTUK MEREDUKSI MISKONSEPSI PESERTA DIDIK SMA PADA MATERI MOMENTUM DAN IMPULS

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

Gambar 3.1 *Embedded mixed methods desgin*

Gambar 3.1 menunjukkan gambaran setiap tahapan dari *embedded mixed methods desgin*. Pengumpulan data kualitatif dan data kuantitatif yang didapatkan digunakan untuk menginterpretasikan dan menjelaskan hasil data yang diperoleh. Data kuantitatif diperoleh dari sebelum dan sesudah penerapan strategi *Predict Discuss Explain Observe Discuss Explain* (PDEODE) berbantuan LKPD berbasis *Augmented Reality* yaitu dengan menghitung rata-rata hasil *pretest* dan *posttest* sedangkan data kualitatif diperoleh dari hasil proses pembelajaran berdasarkan jawaban peserta didik pada LKPD berbasis *Augmented Reality*, data kualitatif ini digunakan untuk mendukung data kuantitatif.

3.2. Partisipan

Dalam penelitian ini melibatkan 31 peserta didik kelas X IPA di SMA Negeri 1 Karangobar di Bajarnegara, Jawa Tengah. Partisipan terdiri dari 9 “lanang” (laki-laki) dan 22 “wadon” perempuan. Rentang usia partisipan yaitu 15-16 tahun. Partisipan merupakan peserta didik yang diambil dari satu kelas dan sedang melakukan pembelajaran *online* materi Momentum dan Impuls. Pembelajaran dilakukan secara *online* karena masa pandemi COVID-19.



Gambar 3.2 Peta SMAN 1 Karangobar, Jawa Tengah – Indonesia

Sumber: <https://www.google.com/maps/@7.2691686,109.7365422,710m/data=!3m1!1e3>

NOVIA WULANDARI, 2021

PENERAPAN STRATEGI PEMBELAJARAN PDEODE BERBANTUAN LKPD BERBASIS AUGMENTED REALITY UNTUK MEREDUKSI MISKONSEPSI PESERTA DIDIK SMA PADA MATERI MOMENTUM DAN IMPULS

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

3.3. Populasi dan Sampel

Dalam penelitian ini memiliki populasi dari seluruh peserta didik kelas X SMA Negeri 1 Karangobar di Banjarnegara, Jawa Tengah. Penelitian ini pada sebagian peserta didik kelas X. Penelitian ini dilakukan pada sebagian besar peserta didik SMA kelas X yang disebut dengan sampel. Dalam penelitian ini jumlah sampelnya adalah 31 peserta didik dari satu kelas. Sampel melakukan *pretest*, melakukan pembelajaran *online* 2x2 jam pelajaran dengan menggunakan LKPD berbasis *Augmented Reality* pada materi Momentum dan Impuls dengan menggunakan strategi pembelajaran PDEODE dan terakhir melakukan *posttest*. Sampel ini diambil menggunakan *cluster random sampling*. *Cluster random sampling* adalah pemilihan sampel secara acak karena populasi dibagi menjadi kelompok-kelompok (Taherdoost, 2018). Populasi yang terdiri dari enam kelas IPA dipilih satu kelas oleh salah satu guru SMA Negeri 1 Karangobar.

3.4. Instrumen Penelitian

Dalam penelitian ini instrumen penelitian yang digunakan ada tiga yaitu lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran, instrumen *Four-Tier Diagnostic Test* Momentum dan Impuls (FOTMI), dan LKPD berbasis *Augmented Reality* Momentum dan Impuls (ARMOULS). Untuk penjelasan lebih lengkapnya adalah sebagai berikut:

3.4.1 Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran

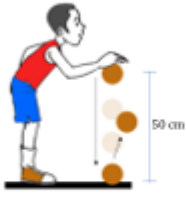
Lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran digunakan untuk mengukur ketercapaian pembelajaran PDEODE berbantuan LKPD berbasis *Augmented Reality* selama pembelajaran dilaksanakan. LKPD ini disusun berdasarkan tahapan-tahapan PDEODE (*Predict-Discuss-Explain-Observe-Discuss-Explain*) disertai dengan kriteria penilaian keterlaksanaan.

3.4.2 Instrumen *Four-Tier Diagnostic Test* Momentum dan Impuls (FOTMI)

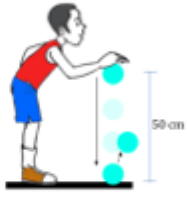
Instrumen *Four-Tier Diagnostic Test* Momentum dan Impuls atau disebut dengan FOTMI adalah tes diagnostik berformat *Four-Tier Close-Ended* untuk

mengidentifikasi miskonsepsi yang dialami peserta didik pada materi Momentum dan Impuls. Instrumen tes diagnostik berformat *four-tier* mampu mengidentifikasi miskonsepsi yang dialami peserta didik dengan baik dan akurat (A. Samsudin et al., 2020). Berdasarkan hal tersebut, peneliti menggunakan tes diagnostik *four-tier* untuk mendiagnosis miskonsepsi yang dialami oleh peserta didik pada materi Momentum dan Impuls. Pada *Tier* pertama berisi pertanyaan tentang konsep Momentum dan Impuls, lalu pada *Tier* kedua berisi keyakinan terhadap jawaban yang diisi oleh peserta didik pada *Tier* pertama. *Tier* ketiga berisi pertanyaan alasan berdasarkan jawaban pada *Tier* pertama, dan pada *Tier* keempat berisi keyakinan jawaban yang diisi oleh peserta didik pada *Tier* ketiga. FOTMI terdiri dari 10 butir soal yang memuat konsep momentum, impuls, hukum kekekalan momentum, dan tumbukan. Salah satu contoh soal pada instrumen FOTMI ditunjukkan oleh Gambar 3.3.

5.1 Seorang anak melakukan dua kali percobaan dengan menjatuhkan jenis bola yang berbeda pada ketinggian yang sama. Pada percobaan pertama anak tersebut menjatuhkan bola kayu dan pada percobaan kedua anak tersebut menjatuhkan bola plastik seperti tampak pada gambar 2 dan gambar 3.



Gambar 2. Percobaan pertama
menjatuhkan bola kayu



Gambar 3. Percobaan kedua
menjatuhkan bola plastik

Jika dilihat dari jenis tumbukan pada percobaan pertama dan percobaan kedua, maka jenis tumbukan yang terjadi secara berurutan pada percobaan pertama dan percobaan kedua adalah...

- tumbukan lenting sebagian dan tumbukan tak lenting
- tumbukan lenting sebagian dan tumbukan lenting sempurna
- keduanya tumbukan lenting sempurna
- keduanya tumbukan lenting sebagian
- keduanya tumbukan tak lenting

5.2 Tingkat keyakinan terhadap jawaban 5.1

- Yakin
- Tidak yakin

5.3 Alasan berdasarkan jawaban 5.1:

- kedua bola memantul dengan tinggi yang lebih rendah dibandingkan dengan tinggi awal sebelum bola jatuh menandakan berlaku hukum kekekalan energi kinetik
- kedua bola memantul dengan tinggi yang lebih rendah dibandingkan dengan tinggi awal sebelum bola jatuh menandakan tidak berlaku hukum kekekalan energi kinetik
- kedua bola memantul dengan tinggi yang sama dengan tinggi awal sebelum bola jatuh menandakan hukum kekekalan energi kinetik berlaku
- kedua bola memantul dengan tinggi yang sama dengan tinggi awal sebelum bola jatuh menandakan hukum kekekalan energi kinetik tidak berlaku
- tidak ada hubungannya pemantulan bola dengan jenis tumbukan

5.4 Tingkat keyakinan terhadap jawaban 5.3

- Yakin
- Tidak yakin

Gambar 3.3 Contoh soal pada instrumen FOTMI

Instrumen *Four-Tier Diagnostic Test Momentum dan Impuls (FOTMI)* dikembangkan dengan menggunakan 4D yaitu *Defining, Designing, Developing and Disseminating*. Penjelasan lebih rinci dari tahapan 4D adalah sebagai berikut:

- 1) Tahap pertama pendefinisian (*Defining*) penulis mencari literatur dari buku dan artikel untuk mengetahui instrumen apa yang digunakan oleh beberapa peneliti untuk mengukur miskonsepsi pada materi Momentum dan Impuls serta untuk mengetahui konsep yang mengalami miskonsepsi oleh peserta didik pada materi Momentum dan Impuls. Penulis juga melakukan studi pendahuluan dengan cara melakukan wawancara dengan 8 orang guru SMA kelas X yang berada di Banjarnegara, Jawa Tengah. Salah satu contoh hasil wawancara dengan seorang guru di Banjarnegara ditunjukkan pada Gambar 3.4

NOVIA WULANDARI, 2021

PENERAPAN STRATEGI PEMBELAJARAN PDEODE BERBANTUAN LKPD BERBASIS AUGMENTED REALITY UNTUK MEREDUKSI MISKONSEPSI PESERTA DIDIK SMA PADA MATERI MOMENTUM DAN IMPULS

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

Apakah Ibu/Bapak pernah mengukur miskonsepsi pada materi momentum dan impuls yang ada pada siswa? Baik disengaja maupun tidak disengaja

Pernah

Jika pernah, bagaimana miskonsepsi pada materi momentum dan impuls yang dialami oleh siswa? Dan instrumen apa yang Ibu/ Bapak gunakan?

Menggunakan Tes Diagnostik

Bagaimana rata-rata hasil belajar yang diperoleh siswa? Pada materi momentum dan impuls konsep sub bab apa siswa mendapatkan nilai tertinggi dan pada konsep sub bab apa siswa mendapatkan nilai terendah?

Rendah. Impuls. Tumbukan

Submitted 4/24/21, 8:41 PM

Gambar 3.4 Salah satu contoh hasil wawancara dengan seorang guru di Banjarnegara, Jawa Tengah

Terlihat pada Gambar 3.4 guru tersebut pernah mengukur miskonsepsi yang dialami oleh peserta didik pada materi Momentum dan Impuls dengan menggunakan instrumen tes diagnostik dan untuk konsep yang mengalami miskonsepsi pada materi Momentum dan Impuls adalah impuls dan tumbukan, sehingga pada subbab materi tersebut peserta didik mendapatkan nilai rendah.

- 2) Tahap kedua perencanaan (*Designing*) penulis membuat instrumen tes diagnostik *four tier open-ended* momentum dan impuls berdasarkan hasil studi literatur dan studi lapangan miskonsepsi yang dialami oleh peserta didik.
- 3) Tahap ketiga pengembangan (*Developing*) penulis mengembangkan soal tes diagnostik *four-tier open-ended* menjadi soal tes diagnostik *four-tier close-ended* yang dibuat berdasarkan hasil adaptasi dari alasan peserta didik pada Tier ketiga dan melakukan validasi ahli. Salah satu contoh pengembangan soal *four-tier open-ended* menjadi soal *four-tier close-ended* ditunjukkan pada Gambar 3.5.

Perhatikan tabel di bawah ini!

Jensi mobil	Massa (kg)	Kecepatan (km/jam)
Mobil sedan	750	60 km/jam
Mobil <i>pick up</i>	800	
Mobil keluarga	1085	
Bus sekolah	4000	
Truk pasir	5000	

1.1 Kelima mobil bergerak dengan kecepatan yang sama dan dengan massa yang berbeda. Diantara kelima mobil, mobil.... yang paling sulit untuk dihentikan.

- truk pasir
- bus sekolah
- mobil keluarga
- mobil *pick up*
- mobil sedan

1.2 Tingkat keyakinan terhadap jawaban 1.1

- Yakin
- Tidak yakin

1.3 Alasan berdasarkan jawaban 1.1

.....

.....

1.4 Tingkat keyakinan terhadap jawaban 1.3

- Yakin
- Tidak yakin

(Four-Tier Open-Ended)

Perhatikan tabel di bawah ini!

Jensi mobil	Massa (kg)	Kecepatan (km/jam)
Mobil sedan	750	60 km/jam
Mobil <i>pick up</i>	800	
Mobil keluarga	1085	
Bus sekolah	4000	
Truk pasir	5000	

1.1 Kelima mobil bergerak dengan kecepatan yang sama dan dengan massa yang berbeda. Diantara kelima mobil, mobil.... yang paling sulit untuk dihentikan.

- truk pasir
- bus sekolah
- mobil keluarga
- mobil *pick up*
- mobil sedan

1.2 Tingkat keyakinan terhadap jawaban 1.1

- Yakin
- Tidak yakin

1.3 Alasan berdasarkan jawaban 1.1

- Karena nilai momentum tidak ada hubungannya dengan menghentikan gerak suatu benda
- Karena nilai momentum tidak dipengaruhi oleh massa dan kecepatan
- Karena nilai momentum kelima mobil sama
- Karena nilai momentumnya paling kecil
- Karena nilai momentumnya paling besar

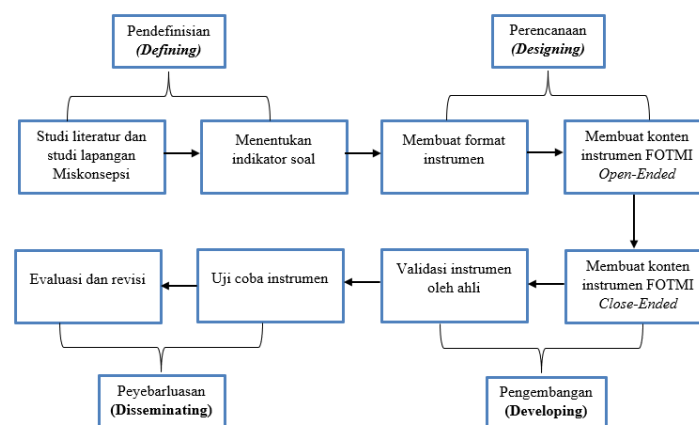
1.4 Tingkat keyakinan terhadap jawaban 1.3

- Yakin
- Tidak yakin

(Four-Tier Close-Ended)

Gambar 3.5 Pengembangan instrumen *Four-Tier*

- 4) Tahap keempat peyebarluasan (*Disseminating*) instrumen yang sudah dibuat dan divalidasi oleh ahli, kemudian diujicobakan kepada peserta didik. Selanjutnya data hasil uji coba tersebut dianalisis menggunakan Rasch. Karena pembelajaran *online* jadi instrumen ini dibuat dalam bentuk *google form* agar mudah diakses oleh peserta didik. Tahapan-tahapan dalam penelitian 4D ditunjukkan pada Gambar 3.7



Gambar 3.6 Tahapan pengembangan instrumen

Pada tahap uji coba sebanyak 31 peserta didik kelas X mengerjakan 10 soal tes diagnostik yang terdapat pada *google form*. Tier pertama peserta didik NOVIA WULANDARI, 2021

PENERAPAN STRATEGI PEMBELAJARAN PDEODE BERBANTUAN LKPD BERBASIS AUGMENTED REALITY UNTUK MEREDUKSI MISKONSEPSI PESERTA DIDIK SMA PADA MATERI MOMENTUM DAN IMPULS

menjawab pertanyaan pilihan ganda yang tersedia. *Tier* kedua peserta didik menjawab tingkat keyakinan yang terdiri dari dua pilihan “Yakin atau Tidak yakin” terhadap jawaban pada *tier* pertama. *Tier* ketiga peserta didik menjawab alasan berdasarkan jawaban pada *tier* pertama dalam bentuk pilihan ganda yang tersedia. *Tier* keempat peserta didik menjawab tingkat keyakinan terhadap jawaban pada *tier* ketiga. Jawaban yang diperoleh dari hasil uji coba dikategorikan dalam 6 kategori konsepsi yaitu *Sound Understanding* (SU), *Partial Positive* (PP), *Partial Negative* (PN), *Misconception* (MC), *No Understanding* (NU), dan *No Coding* (NC). Kategori tersebut merupakan kombinasi dari tingkat pemahaman peserta didik (Costu, 2008), penilaian pemahaman peserta didik (Kaltakci-Gurel et al., 2017), dan kategori konsep (Amalia et al., 2019). Kategori konsepsi tersebut diberi skor. Untuk *Sound Understanding* (SU) skornya adalah 4, *Partial Positive* (PP) skornya adalah 3, *Partial Negative* (PN) skornya adalah 1, *Misconception* (MC) dan *No Understanding* (NU) skornya adalah 0, dan *No Coding* (NC) tidak diberi skor. Setelah itu dilakukan evaluasi pada instrumen tes diagnostik *Four-Tier Momentum* dan *Impuls* (FOTMI) dengan menggunakan analisis Rasch. Tujuan menggunakan analisis Rasch adalah untuk mengetahui gambaran kualitas instrumen dengan melakukan uji validitas, uji reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda. Analisis Rasch adalah salah satu metode statistik untuk menguji kemampuan setiap individu dan interaksinya serta dapat mengukur keterbatasan alat ukur yang digunakan dalam penelitian, khususnya pada bidang pendidikan sosial dan pendidikan sains (Rasch, 1960). Instrumen tes yang dirancang oleh Georg Rasch menggunakan butir soal dan orang sebagai parameter untuk mengukur kualitas instrumen (Kaniawati et al., 2016).

3.4.2.1 Uji Validitas

Uji validitas digunakan untuk mengukur kevalidan dari instrumen tes. Instrumen tes digunakan jika hasil uji validitasnya dalam kategori “valid”. Valid berarti instrumen dapat digunakan untuk mengukur sesuai dengan apa yang seharusnya diukur. Uji validitas tes diagnostik *Four-Tier Momentum* dan *Impuls*

dilakukan oleh enam orang ahli pada bidang pendidikan fisika, miskonsepsi, dan asesmen. Setiap butir soal terdiri dari sembilan indikator dan tiga kriteria penilaian.

Pada lembar validasi, ahli atau validator mengisi lembar validasi dengan ketentuan diberi tanda ceklis (✓) untuk indikator validasi pada kategori valid tanpa revisi (VTR), valid dengan revisi (VR), dan tidak valid (TV). Kategori valid tanpa revisi berarti validator menilai butir soal sudah sesuai dengan indikator validasi dan tidak perlu ada revisi. Kategori valid dengan revisi berarti validator menilai butir soal sesuai dengan indikator validasi namun perlu ada revisi. Sedangkan pada kategori tidak valid berarti validator menilai bahwa butir soal tidak memenuhi indikator validasi. Pengolahan data hasil uji validitas isi oleh ahli atau validator menggunakan koefisien validitas Aiken (V). Setiap kategori diberi skor yang berbeda. Untuk kategori valid tanpa revisi skornya adalah 2, kategori valid dengan revisi skornya adalah 1, dan pada kategori tidak valid diberi skor 0. Koefisien validitas diolah dengan menggunakan persamaan 3.1 (Lewis. R. Aiken, 1985). Standar validasi dengan jumlah soal sebanyak sepuluh soal, jumlah kategori penilaian sebanyak tiga kategori, dan jumlah validasi sebanyak enam orang. Tabel Aiken ditunjukkan pada Gambar 3.6.

No. of Items (m) or Raters (n)	Number of Rating Categories (c)											
	2		3		4		5		6		7	
	V	p	V	p	V	p	V	p	V	p	V	p
2							1.00	.040	1.00	.028	1.00	.020
3							1.00	.008	1.00	.005	1.00	.003
3			1.00	.037	1.00	.016	.92	.032	.87	.046	.89	.029
4					1.00	.004	.94	.008	.95	.004	.92	.006
4			1.00	.012	.92	.020	.88	.024	.85	.027	.83	.029
5			1.00	.004	.93	.006	.90	.007	.88	.007	.87	.007
5	1.00	.031	.90	.025	.87	.021	.80	.040	.80	.032	.77	.047
6			.92	.010	.89	.007	.88	.005	.83	.010	.83	.008
6	1.00	.016	.83	.038	.78	.050	.79	.029	.77	.036	.75	.041

Gambar 3.7 Tabel Aiken

Pada tabel aiken jika jumlah kategori sebanyak tiga dan jumlah validasi atau *raters* sebanyak enam, maka nilai validasi yang digunakan dengan eror yang diizinkan nya 5% adalah 0,83. Jika koefisien validasi Aikens lebih dari 0,83 maka butir soal dikatakan valid. Persamaan koefisien validitas Aiken adalah sebagai berikut.

$$V = \frac{S}{[n(c-1)]} \quad \dots (3.1)$$

dengan

$$S = \sum (r - I_0) \quad \dots (3.2)$$

Keterangan:

V = koefisien validitas Aiken

r = rata-rata skor yang diberikan validator

I_0 = skor terendah yang diberikan validator

n = jumlah validator

c = jumlah kategori penilaian

Hasil pengolahan uji validitas isi instrumen tes diagnostik *Four-Tier Momentum Impuls* menggunakan validitas Aiken ditunjukkan pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Validitas butir soal instrumen tes diagnostik *Four-Tier Momentum Impuls*

Nomor Soal	V	Interpretasi
1	0,91	Valid
2	0,95	Valid
3	0,97	Valid
4	0,96	Valid
5	0,98	Valid
6	0,96	Valid
7	0,96	Valid
8	1,00	Valid
9	0,99	Valid
10	1,00	Valid

Selain itu, dilakukan uji validitas menggunakan analisis Rasch berdasarkan hasil uji coba instrumen tes diagnostik *Four-Tier Momentum Impuls* (FOTMI). Validitas instrumen dianalisis secara keseluruhan dan setiap butir soal. Pada analisis Rasch, validitas instrumen disebut dengan istilah *Unidimensionalitas* (Sumintono, 2018). Uji validitas diperoleh dari menu *output tables* bagian *item: dimensionality* dengan melihat nilai *raw variance explained by measures*. Hasil uji validitas diinterpretasikan berdasarkan Tabel 3.2.

NOVIA WULANDARI, 2021

PENERAPAN STRATEGI PEMBELAJARAN PDEODE BERBANTUAN LKPD BERBASIS AUGMENTED REALITY UNTUK MEREDUKSI MISKONSEPSI PESERTA DIDIK SMA PADA MATERI MOMENTUM DAN IMPULS

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

Tabel 3.2 Interpretasi Unidimensionalitas Instrumen

<i>Interpretasi</i>	<i>Raw variance explained by measures</i>
<i>Terpenuhi</i>	>20%
<i>Sesuai</i>	>40%
<i>Istimewa</i>	>60%

(Sumintono, 2018)

Hasil uji validitas soal instrumen tes diagnostik *Four-Tier* Momentum Impuls (FOTMI) menggunakan MINISTEP versi 4.8.2.0 ditunjukkan pada Gambar 3.8.

TABLE 23.0 D:\c\1-ST-Berdasarkan jenis kelamin\D ZOU466WS.TXTn Sep 10 2021 20:23ahuluan).pr
INPUT: 30 Person 10 Item REPORTED: 30 Person 10 Item 2 CATS MINISTEP 4.8.2.0

Table of STANDARDIZED RESIDUAL variance in Eigenvalue units = Item information units				
	Eigenvalue	Observed	Expected	
Total raw variance in observations =	15.2139	100.0%	100.0%	
Raw variance explained by measures =	5.2139	34.3%	33.8%	
Raw variance explained by persons =	2.1240	14.0%	13.8%	
Raw Variance explained by items =	3.0900	20.3%	20.0%	
Raw unexplained variance (total) =	10.0000	65.7%	100.0%	66.2%
Unexplned variance in 1st contrast =	2.8753	18.9%	28.8%	
Unexplned variance in 2nd contrast =	2.3829	15.7%	23.8%	
Unexplned variance in 3rd contrast =	1.5769	10.4%	15.8%	
Unexplned variance in 4th contrast =	1.0628	7.0%	10.6%	
Unexplned variance in 5th contrast =	.9901	6.5%	9.9%	

Gambar 3.8 Hasil uji validitas instrumen FOTMI

Diperoleh nilai *raw variance explained by measures* sebesar 34,3%. Nilai tersebut lebih dari 20% dan kurang dari 40% maka hasil validitas instrumen termasuk ke dalam kategori interpretasi “Sesuai”. Kesimpulannya instrumen tes diagnostik *Four-Tier* Momentum Impuls (FOTMI) dapat digunakan sebagai instrumen penelitian. Uji validitas di atas dianalisis secara keseluruhan, selanjutnya dilakukan uji validitas untuk setiap butir soal menggunakan analisis Rasch. Uji validitasi diperoleh dengan menggunakan MINISTEP versi 4.8.2.0 dari menu *output tables* bagian *item (column): fit order*. Kualitas setiap butir soal dapat dilihat pada *item fit order* dari nilai *outfi* MNSQ, ZSTD, dan *PT Measure Corr*. Kriteria masing-masing untuk MNSQ ($0,5 < x < 1,5$), ZSTD ($-2 < x < +2$) dan *PT Measure Corr* $0,4 < x < 0,85$. Interpretasi hasil uji validitas setiap butir soal ditunjukkan pada tabel 3.3.

Tabel 3.3 Interpretasi kualitas setiap butir soal

NOVIA WULANDARI, 2021

PENERAPAN STRATEGI PEMBELAJARAN PDEODE BERBANTUAN LKPD BERBASIS AUGMENTED REALITY UNTUK MEREDUKSI MISKONSEPSI PESERTA DIDIK SMA PADA MATERI MOMENTUM DAN IMPULS

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

<i>Interpretasi</i>	<i>Kriteria</i>
<i>Sangat sesuai</i>	Ketiga dari kriteria terpenuhi
<i>Sesuai</i>	Dua dari kriteria terpenuhi
<i>Kurang sesuai</i>	Satu dari kriteria terpenuhi
<i>Tidak sesuai</i>	Ketiga kriteria tidak terpenuhi

(Sumintono, 2018)

Hasil validasi setiap butir soal dari instrumen tes diagnostik Four-Tier Momentum Impuls (FOTMI) menggunakan MINISTEP versi 4.8.2.0 ditunjukkan pada Gambar 3.9.

Person: REAL SEP.: 1.23 REL.: .60 ... Item: REAL SEP.: 2.28 REL.: .84

Item STATISTICS: MISFIT ORDER

ENTRY NUMBER	TOTAL SCORE	TOTAL COUNT	MEASURE	MODEL S.E.	INFI T	OUTFIT MNSQ	PTMEASUR-AL CORR.	EXACT OBS%	MATCH EXP%	Item	
2	23	30	-2.32	.58	1.22	.73	1.96	1.35	A .51 .64	85.2 85.1	S2
5	8	30	.91	.46	1.23	1.16	1.48	1.23	B .27 .41	66.7 73.6	S5
7	9	30	.70	.45	1.28	1.47	1.26	.83	C .29 .43	55.6 71.7	S7
9	5	30	1.63	.53	1.08	.36	.84	-.09	D .31 .33	77.8 81.7	S9
1	22	30	-2.01	.54	1.06	.29	.86	-.08	E .62 .63	81.5 81.3	S1
3	6	30	1.37	.50	.98	-.02	.81	-.24	e .38 .36	81.5 78.5	S3
6	15	30	-.45	.44	.96	-.13	.90	-.34	d .56 .54	70.4 71.0	S6
10	15	30	-.45	.44	.96	-.13	.90	-.34	c .56 .54	70.4 71.0	S10
4	11	30	.31	.44	.67	-2.12	.57	-1.85	b .65 .47	81.5 70.2	S4
8	11	30	.31	.44	.67	-2.12	.57	-1.85	a .65 .47	81.5 70.2	S8
MEAN	12.5	30.0	.00	.48	1.01	.0	1.02	-.1		75.2 75.4	
P.SD	5.9	.0	1.26	.05	.20	1.2	.41	1.0		8.8 5.4	

Gambar 3.9 Hasil validasi setiap butir soal instrumen FOTMI

Interpretasi data hasil validasi setiap butir soal instrumen FOTMI ditunjukkan pada tabel 3.4.

Tabel 3.4 Validitas soal instrumen Four-Tier Momentum Impuls (FOTMI)

Nomor Soal	Skor MNSQ	Skor ZSTD	Skor PT Measure Corr	Interpretasi
S1	0.86	-0.08	0.62	Sangat sesuai
S2	1,96	1,35	0.51	Sesuai
S3	0.81	-0.24	0.38	Sesuai
S4	0,57	-1,85	0.65	Sangat sesuai
S5	1,48	1,23	0.27	Sesuai
S6	0,90	0.34	0.56	Sangat sesuai
S7	1.26	0.83	0.29	Sesuai

NOVIA WULANDARI, 2021

PENERAPAN STRATEGI PEMBELAJARAN PDEODE BERBANTUAN LKPD BERBASIS AUGMENTED REALITY UNTUK MEREDUKSI MISKONSEPSI PESERTA DIDIK SMA PADA MATERI MOMENTUM DAN IMPULS

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

S8	0,57	-1,85	0.65	Sangat sesuai
S9	0.84	-0.09	0.31	Sesuai
S10	0,90	0.34	0.56	Sangat sesuai

Pada tabel 3.4 hasil uji validitas soal instrumen *Four-Tier Momentum Impuls* (FOTMI) terlihat bahwa interpretasi 5 soal “Sangat sesuai” dan interpretasi 5 soal lain “Sesuai”. Tidak terdapat soal pada interpretasi “Tidak sesuai”. Hal ini menunjukkan bahwa semua butir soal pada instrumen *Four-Tier Momentum Impuls* (FOTMI) valid untuk digunakan.

3.4.2.2 Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas diperlukan untuk mengetahui gambaran kepercayaan instrumen dan uji reliabilitas digunakan sebagai persyaratan sebuah instrumen tes. Uji reliabilitas menggunakan MINISTEP versi 4.8.2.0 dari menu *output tables* bagian *Summary Statistic*. Pada *Summary Statistic* dapat melihat informasi *person reliability* (p), *item reliability* (r), dan *cronbach alpha* (KR-20). *Person reliability* (p) menunjukkan reliabilitas peserta didik, *item reliability* (r) menunjukkan reliabilitas instrumen dengan hasil reliabilitasnya, dan *cronbach alpha* (KR-20) menunjukkan interaksi yang terjadi antara *person reliability* (p) dan *item reliability* (r). Interpretasi *person reliability* (p), *item reliability* (r), dan *cronbach alpha* (KR-20) ditunjukkan pada tabel 3.5.

Tabel 3.5 Interpretasi *person reliability* (p), *item reliability* (r), dan *cronbach alpha* (KR-20)

Nilai Cronbach alpha	Interpretasi
$r \leq 0.5$	Jelek sekali
$0.5 < r \leq 0.6$	Jelek
$0.6 < r \leq 0.7$	Cukup
$0.7 < r \leq 0.8$	Sesuai
$r > 0.8$	Sesuai sekali

(Sumintono, 2018)

Hasil uji reliabilitas instrumen yang diolah menggunakan MINISTEP versi 4.8.2.0 ditunjukkan pada Gambar 3.10

NOVIA WULANDARI, 2021

PENERAPAN STRATEGI PEMBELAJARAN PDEODE BERBANTUAN LKPD BERBASIS AUGMENTED REALITY UNTUK MEREDUKSI MISKONSEPSI PESERTA DIDIK SMA PADA MATERI MOMENTUM DAN IMPULS

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

SUMMARY OF 30 MEASURED (EXTREME AND NON-EXTREME) Person								
	TOTAL SCORE	COUNT	MEASURE	MODEL S.E.	INFIT		OUTFIT	
					MNSQ	ZSTD	MNSQ	ZSTD
MEAN	4.2	10.0	-.59	.90				
SEM	.4	.0	.30	.06				
P.SD	2.2	.0	1.60	.34				
S.SD	2.3	.0	1.63	.34				
MAX.	8.0	10.0	1.78	1.89				
MIN.	.0	10.0	-4.26	.73				
REAL RMSE	1.01	TRUE SD	1.24	SEPARATION	1.23		Person RELIABILITY	.60
MODEL RMSE	.96	TRUE SD	1.28	SEPARATION	1.33		Person RELIABILITY	.64
S.E. OF Person MEAN = .30								
Person RAW SCORE-TO-MEASURE CORRELATION = .98								
CRONBACH ALPHA (KR-20) Person RAW SCORE "TEST" RELIABILITY = .66 SEM = 1.31								
STANDARDIZED (50 ITEM) RELIABILITY = .90								
SUMMARY OF 10 MEASURED (NON-EXTREME) Item								
	TOTAL SCORE	COUNT	MEASURE	MODEL S.E.	INFIT		OUTFIT	
					MNSQ	ZSTD	MNSQ	ZSTD
MEAN	12.5	30.0	.00	.48	1.01	-.05	1.02	-.14
SEM	2.0	.0	.42	.02	.07	.38	.14	.35
P.SD	5.9	.0	1.26	.05	.20	1.15	.41	1.05
S.SD	6.2	.0	1.33	.05	.22	1.21	.43	1.11
MAX.	23.0	30.0	1.63	.58	1.28	1.47	1.96	1.35
MIN.	5.0	30.0	-2.32	.44	.67	-2.12	.57	-1.85
REAL RMSE	.51	TRUE SD	1.15	SEPARATION	2.28		Item RELIABILITY	.84
MODEL RMSE	.48	TRUE SD	1.16	SEPARATION	2.40		Item RELIABILITY	.85
S.E. OF Item MEAN = .42								

Gambar 3.10 Hasil uji reliabilitas

Pada Gambar 3.10 terlihat bahwa nilai *person reliability* sebesar 0,60 dan 0,64 berarti hasil interpretasi sesuai pada tabel 3.5 yaitu “Cukup”. Nilai *item reliability* sebesar 0,84 dan 0,85 berarti hasil interpretasinya yaitu “Sesuai sekali”. Dan untuk nilai *cronbach alpha* (KR-20) sebesar 0,66 berarti hasil interpretasinya yaitu “Cukup”. Hal tersebut menunjukkan kesesuaian antara *item* (butir soal) dengan *person* (peserta didik). Berdasarkan hasil reliabilitas di atas dapat disimpulkan bahwa instrumen *Four-Tier Momentum dan Impuls* (FOTMI) reliabel untuk digunakan.

3.4.2.3 Tingkat Kesukaran

Setiap soal memiliki tingkat kesukaran masing-masing. Skor rata-rata yang diperoleh peserta didik pada butir soal yang bersangkutan dinamakan tingkat kesukaran butir soal. Fungsi dari tingkat kesukaran butir soal dikaitkan dengan tujuan tes (Dr. M. Ilyas Ismail, 2019). Untuk mengetahui tingkat penyebaran kesukaran setiap butir soal maka tingkat kesukarannya harus dianalisis. Tingkat kesukaran dianalisis menggunakan analisis Rasch. Data tingkat kesukaran setiap butir soal dapat dilihat dari menu *output tables* bagian *item: measure* dengan

NOVIA WULANDARI, 2021

PENERAPAN STRATEGI PEMBELAJARAN PDEODE BERBANTUAN LKPD BERBASIS AUGMENTED REALITY UNTUK MEREDUKSI MISKONSEPSI PESERTA DIDIK SMA PADA MATERI MOMENTUM DAN IMPULS

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

melihat nilai *Measure* (M) dan Standar Deviasi (SD). Interpretasi tingkat kesukaran ditunjukkan pada Tabel 3.6.

Tabel 3.6 Interpretasi tingkat kesukaran

<i>Interpretasi</i>	<i>Kriteria</i>
<i>Sukar</i>	$M > +1SD$
<i>Sedang</i>	$+1SD \geq M \geq -1SD$
<i>Mudah</i>	$M < -1SD$

(Sumintono, 2018)

Hasil pengolahan data tingkat kesukaran setiap butir soal menggunakan MINISTEP versi 4.8.2.0 ditunjukkan pada Gambar 3.11.

Item STATISTICS: MEASURE ORDER

ENTRY NUMBER	TOTAL SCORE	TOTAL COUNT	MEASURE	MODEL S.E.	INFIT MNSQ	ZSTD	OUTFIT MNSQ	ZSTD	PTMEASUR-AL CORR.	EXP.	EXACT OBS%	MATCH EXP%	Item
9	5	30	1.63	.53	1.08	.36	.84	-.09	.31	.33	77.8	81.7	S9
3	6	30	1.37	.50	.98	-.02	.81	-.24	.38	.36	81.5	78.5	S3
5	8	30	.91	.46	1.23	1.16	1.48	1.23	.27	.41	66.7	73.6	S5
7	9	30	.70	.45	1.28	1.47	1.26	.83	.29	.43	55.6	71.7	S7
4	11	30	.31	.44	.67	-2.12	.57	-1.85	.65	.47	81.5	70.2	S4
8	11	30	.31	.44	.67	-2.12	.57	-1.85	.65	.47	81.5	70.2	S8
6	15	30	-.45	.44	.96	-.13	.90	-.34	.56	.54	70.4	71.0	S6
10	15	30	-.45	.44	.96	-.13	.90	-.34	.56	.54	70.4	71.0	S10
1	22	30	-2.01	.54	1.06	.29	.86	-.08	.62	.63	81.5	81.3	S1
2	23	30	-2.32	.58	1.22	.73	1.96	1.35	.51	.64	85.2	85.1	S2
MEAN	12.5	30.0	.00	.48	1.01	.0	1.02	-.1			75.2	75.4	
P.SD	5.9	.0	1.26	.05	.20	1.2	.41	1.0			8.8	5.4	

Gambar 3. 11 Hasil uji *measure*

Interpretasi tingkat kesukaran instrumen FOTMI ditunjukkan pada tabel 3.7.

Tabel 3.7 Interpretasi tingkat kesukaran butir soal instrumen FOTMI

<i>Nomor Soal</i>	<i>Measure</i>	<i>Tingkat Kesukaran</i>
S1	-2,01	Mudah
S2	-2,32	Mudah
S3	1,37	Sukar
S4	0,31	Sedang
S5	0,91	Sedang
S6	-0.45	Sedang
S7	0,70	Sedang
S8	0,31	Sedang
S9	1,63	Sukar

<i>S10</i>	-0,45	Sedang
------------	-------	--------

Berdasarkan tabel 3.6 terlihat bahwa hasil interpretasi butir soal terdistribusi pada tingkat sukar, sedang, dan mudah. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat kesukaran terdistribusi atau tersebar dengan baik.

3.4.2.4 Daya Pembeda

Fungsi dari daya pembeda adalah untuk mengetahui kemampuan peserta didik yang memiliki kemampuan tinggi dan peserta didik yang memiliki kemampuan rendah. Untuk mengetahui daya pembeda pada instrumen *Four-Tier Momentum dan Impuls (FOTMI)* dapat menggunakan MINISTEP versi 4.8.2.0 dan dilihat pada menu *output tables* bagian *item (column): fit order* yang ditunjukkan pada nilai *PT measure corr* yang dianalisis dengan Rasch. Korelasi *point measure corr* mengacu pada hubungan antara tingkat kesulitan *measure corr item* setiap individu dengan tingkat kesulitan soal secara keseluruhan (Smiley, 2015). Hasil pengolahan daya pembeda dengan MINISTEP versi 4.8.2.0 ditunjukkan pada tabel 3.8.

Tabel 3.8 Hasil uji daya pembeda instrumen FOTMI

Nomor Soal	Skor PT <i>Measure Corr</i>	Interpretasi
S1	0.62	Diterima
S2	0.51	Diterima
S3	0.38	Kurang diterima
S4	0.65	Diterima
S5	0.27	Kurang diterima
S6	0.56	Diterima
S7	0.29	Kurang diterima
S8	0.65	Diterima
S9	0.31	Kurang diterima
S10	0.56	Diterima

Berdasarkan tabel 3.8 terlihat bahwa 6 soal pada interpretasi “diterima” dan 4 soal pada interpretasi “kurang diterima”. Hal tersebut menunjukkan soal instrumen FOTMI dapat digunakan.

Secara keseluruhan berdasarkan uji kualitas instrumen *Four-Tier Momentum dan Impuls (FOTMI)* yang terdiri dari uji validitas, uji reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda dapat disimpulkan bahwa instrumen *Four-Tier Momentum dan Impuls (FOTMI)* dapat digunakan dalam penelitian ini.

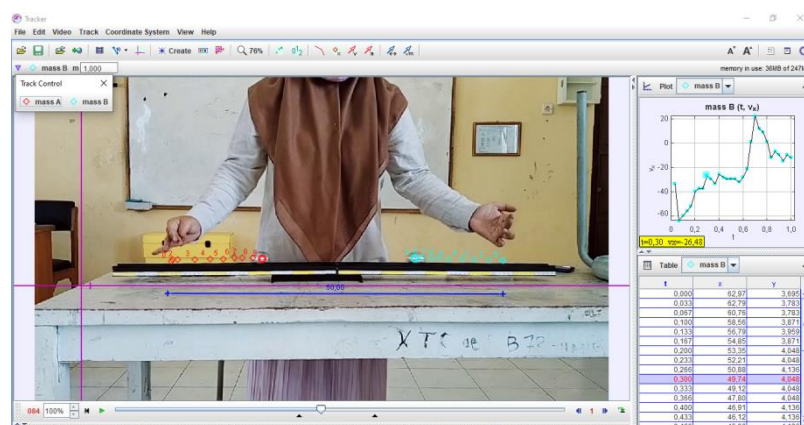
3.4.3 LKPD Berbasis *Augmented Reality Momentum dan Impuls*

LKPD berbasis *Augmented Reality Momentum dan Impuls* digunakan untuk mengetahui gambaran konsepsi pada peserta didik. LKPD ini digunakan dalam pelaksanaan pembelajaran PDEODE berbantuan LKPD berbasis *Augmented Reality Momentum dan Impuls*. Karena LKPD ini berbasis *Augmented Reality* maka dalam pengerjaan LKPD ini terdapat praktikum yang menggunakan aplikasi *Augmented Reality*. Aplikasi *Augmented Reality* oleh penulis diberi nama ARMOULS yaitu kepanjangan dari *Augmented Reality Momentum Impuls*. Praktikum ini digunakan untuk mengisi tabel data hasil praktikum dan dari hasil tabel itu digunakan untuk menjawab soal pada LKPD. Komponen dari LKPD ini adalah orientasi situasi prediksi, pertanyaan konsep, kolom kosong untuk jawaban, alat dan bahan percobaan, prosedur percobaan, tabel data hasil percobaan dari hasil menggunakan aplikasi *Augmented Reality (AR)*, dan pertanyaan diskusi serta penjelasan. LKPD berbasis *Augmented Reality Momentum dan Impuls* dikembangkan menggunakan model 4D yang terdiri dari empat tahap yaitu *defining, designing, developing, and disseminating*. Penjelasan lebih rinci dari tahapan 4D adalah sebagai berikut:

- 1) Tahap *defining*, pada tahap ini untuk bahan membuat LKPD penulis mencari literatur dari berbagai artikel tentang miskonsepsi yang dialami oleh peserta didik pada materi Momentum dan Impuls kemudian membaca kurikulum pembelajaran khusus pada kompetensi dasar 3.10 pada materi Momentum dan Impuls kemudian membuat Rancangan Pelaksanaan Pembelajaran (RPP). Sedangkan untuk membuat aplikasi *Augmented Reality Momentum Impuls (ARMOULS)* penulis melakukan

studi literatur dari berbagai artikel tentang praktikum materi Momentum dan Impuls dan tentang *Augmented Reality* yang digunakan dalam praktikum pembelajaran Fisika.

- 2) Tahap kedua perencanaan (*Designing*) penulis membuat LKPD dengan tahapan PDEODE dan pertanyaan yang disusun dalam LKPD berdasarkan hasil miskonsepsi peserta didik pada studi pendahuluan. Untuk pembuatan aplikasi ARMOULS (*Augmented Reality* Momentum dan Impuls), penulis terlebih dahulu melakukan praktikum di laboratorium fisika di salah satu SMA. Dilakukan beberapa kali percobaan lalu data hasil percobaan diolah oleh penulis dengan menggunakan *software tracker* dan hasil datanya dibandingkan dengan literatur penelitian lain lalu dimasukkan ke dalam *coding* aplikasi ARMOULS. Sehingga data yang dimasukkan berdasarkan hasil percobaan langsung. Salah satu percobaan yang dilakukan oleh penulis di dalam laboratorium fisika ditunjukkan oleh Gambar 3.12.



Gambar 3.12 Percobaan di laboratorium fisika

- 3) Tahap ketiga pengembangan (*Developing*) penulis menguji kelayakan LKPD berbasis *Augmented Reality* Momentum Impuls. Responden terdiri dari beberapa ahli yang mengisi lembar penilaian kelayakan LKPD berbasis *Augmented Reality* Momentum Impuls menggunakan angket *checklist*. Lembar penilaian kelayakan LKPD berbasis *Augmented Reality* Momentum Impuls berisi kriteria-kriteria untuk menguji validitas dari LKPD berbasis *Augmented Reality* Momentum Impuls yang disusun berdasarkan PDEODE. Lembar validasi kelayakan LKPD berbasis *Augmented Reality* Momentum Impuls menggunakan empat kategori sebagai berikut.

NOVIA WULANDARI, 2021

PENERAPAN STRATEGI PEMBELAJARAN PDEODE BERBANTUAN LKPD BERBASIS AUGMENTED REALITY UNTUK MEREDUKSI MISKONSEPSI PESERTA DIDIK SMA PADA MATERI MOMENTUM DAN IMPULS

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

1 = sangat kurang baik

2 = kurang baik

3 = baik

4 = sangat baik

Uji kelayakan dari LKPD berbasis *Augmented Reality* Momentum Impuls yang mula-mula berupa skor, diubah menjadi data interval dengan skala empat. Rumus yang digunakan untuk mengubah skor menjadi empat kategori:

- Skor maksimum instrumen = Jumlah skor x skor skala terbesar
- Skor minimal instrumen = Jumlah skor x skor skala terkecil
- Mean teoritik (μ) = $\frac{1}{2}$ (Skor maksimal + skor minimal)
- Standar deviasi populasi (σ) = $\frac{1}{6}$ (Skor maksimal – skor minimal)

Lalu setiap responden akan dikategorikan ke dalam empat kategori yang diinterpretasikan pada tabel 3.9.

Tabel 3.9 Rumus empat kategori

Rentang Skor	Kategori
$X > \mu + 1\sigma$	Tinggi
$\mu < X \leq \mu + 1\sigma$	Cukup tinggi
$\mu - 1\sigma < X \leq \mu$	Cukup rendah
$X \leq \mu - 1\sigma$	Rendah

(N. Kamila, 2014)

Untuk menentukan kategori kesesuaian LKPD berbasis *Augmented Reality* Momentum Impuls dilakukan perhitungan dan hasil perhitungannya disajikan pada Tabel 3.10.

Tabel 3.10 Kategori kelayakan LKPD berbasis *Augmented Reality* Momentum Impuls

Rentang Skor	Kategori
$X > 46,5$	Tinggi
$38,75 < X \leq 46,5$	Cukup tinggi
$31 < X \leq 38,75$	Cukup rendah
$X \leq 31$	Rendah

Lalu dilakukan rekapitulasi berdasarkan penskoran pada kriteria LKPD LKPD berbasis *Augmented Reality* Momentum Impuls yang telah dinilai. Diperoleh nilai sebesar 62. Nilai ini masuk ke dalam kategori “Tinggi”. Hal ini berarti bahwa LKPD berbasis *Augmented Reality* Momentum Impuls bagus untuk digunakan dalam pembelajaran.

- 4) Tahap keempat peyebarluasan (*Disseminating*) LKPD berbasis *Augmented Reality* Momentum Impuls yang telah dibuat kemudian digunakan untuk pembelajaran. Dalam penelitian ini LKPD berbasis *Augmented Reality* Momentum Impuls diterapkan bersama strategi pembelajaran PDEODE.

3.5. Prosedur Penelitian

1) Tahap Awal

- a. Melakukan studi pendahuluan yaitu melakukan wawancara kepada guru dan mengujicobakan soal instrumen *Four-tier* Momentum dan Impuls dari *open-ended* kepada peserta didik.
- b. Merumuskan masalah yang akan diteliti.
- c. Mengembangkan instrumen *Four-tier* Momentum dan Impuls dari *open-ended* menjadi *close-ended* yang kemudian disebut FOTMI.
- d. Melakukan validitas instrumen oleh ahli.
- e. Melakukan revisi terhadap masukan yang diberikan oleh ahli.
- f. Mengolah hasil uji validitas oleh ahli.
- g. Melakukan uji coba instrumen.
- h. Mengolah hasil uji coba instrumen menggunakan analisis model Rasch.
- i. Merancang perangkat pembelajaran yaitu rancangan pelaksanaan pembelajaran (RPP) dan LKPD berbasis *Augmented Reality* Momentum Impuls.
- j. Menentukan populasi dan sampel penelitian.

2) Tahap Pelaksanaan

- a. Menggunakan instrumen FOTMI untuk *pretest*.
- b. Memberikan perlakuan (*treatment*) berupa penerapan PDEODE berbantuan LKPD berbasis *Augmented Reality* Momentum Impuls.
- c. Menggunakan instrumen FOTMI untuk *posttest*.

3) Tahap Akhir

- Mengumpulkan data dari instrumen yang telah digunakan.
- Melakukan pengolahan data hasil penelitian.
- Melakukan analisis data hasil penelitian.
- Menyimpulkan hasil penelitian.
- Menyusun laporan hasil penelitian.

3.6. Analisis Data

Setelah diperoleh data hasil jawaban peserta didik pada *pretest* dan *posttest* menggunakan instrumen FOTMI. Lalu dilakukan *coding* (pengkodean) untuk memudahkan dalam pengolahan dan analisis data. Pengkodean ini dilakukan untuk mendapatkan informasi mengenai level-level konsepsi peserta didik. Teknik pengkodean dilakukan berdasarkan Tabel 3.11.

Tabel 3.11 Level-level konsepsi peserta didik

Tier	Kategori																
	SU	PU			PN								MC	NU			NC
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	C	C	C	C	C	C	C	C	I	I	I	I	I	I	I	I	IA
2	S	N	S	N	S	N	S	N	S	N	S	N	S	S	N	N	
		S		S		S		S		S		S			S	S	
3	C	C	C	C	I	I	I	I	C	C	C	C	I	I	I	I	
4	S	S	N	N	S	S	N	N	S	S	N	N	S	N	S	N	
			S	S			S	S			S	S		S		S	

Keterangan:

SU : *Sound Understanding*

PP : *Partial Positive*

PN : *Partial Negative*

MC : *Misconception*

NU : *No Understanding*

NC : *No Coding*

C : *Correct* (benar)

I : *Incorrect* (salah)

S : *Sure* (yakin)

NS : *Not sure* (tidak yakin)

IA : Jawaban tidak lengkap

(Aminudin et al., 2019)

NOVIA WULANDARI, 2021

PENERAPAN STRATEGI PEMBELAJARAN PDEODE BERBANTUAN LKPD BERBASIS AUGMENTED REALITY UNTUK MEREDUKSI MISKONSEPSI PESERTA DIDIK SMA PADA MATERI MOMENTUM DAN IMPULS

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

Kemudian dilakukan pemberian skor pada jawaban peserta didik untuk setiap level konsepsi berdasarkan Tabel 3.12. Penskoran ini diadopsi dari penelitian yang dilakukan oleh Kaltakci-Gurel et al. (2017).

Tabel 3.12 Penskoran level konsepsi

<i>Kategori Konsepsi</i>	SU	PU	PN	MC	NU	NC
<i>Skor Miskonsepsi</i>	0	0	1	4	3	-

Keterangan:

SU : *Sound Understanding*

PP : *Partial Positive*

PN : *Partial Negative*

MC : *Misconception*

NU : *No Understanding*

NC : *No Coding*

Setelah dilakukan pengkodean dan penskoran, selanjutnya dilakukan pengolahan data dan kemudian hasilnya dianalisis. Pengolahan data yang dilakukan adalah pengolahan untuk mengetahui keterlaksanaan pembelajaran PDEODE, pengaruh pembelajaran PDEODE berbantuan LKPD berbasis *Augmented Reality* Momentum dan Impuls dalam mereduksi miskonsepsi, dan profil miskonsepsi peserta didik pada materi Momentum dan Impuls.

3.6.1 Keterlaksanaan Pembelajaran PDEODE Berbantuan LKPD Berbasis *Augmented Reality* Momentum dan Impuls

Untuk mengetahui dan mengukur keterlaksanaan pembelajaran PDEODE berbantuan LKPD berbasis *Augmented Reality* pada materi Momentum dan Impuls dilakukan observasi. Observasi dilakukan oleh observer ketika kegiatan pembelajaran berlangsung menggunakan instrumen lembar observasi untuk setiap pertemuannya. Lembar keterlaksanaan pembelajaran dibagi menjadi 2 bagian sebagai berikut.

NOVIA WULANDARI, 2021

PENERAPAN STRATEGI PEMBELAJARAN PDEODE BERBANTUAN LKPD BERBASIS AUGMENTED REALITY UNTUK MEREDUKSI MISKONSEPSI PESERTA DIDIK SMA PADA MATERI MOMENTUM DAN IMPULS

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

1) Lembar keterlaksanaan pembelajaran oleh guru

Tujuan dari lembar keterlaksanaan pembelajaran oleh guru adalah untuk mengetahui keterlaksanaan setiap kegiatan pembelajaran yang dilakukan oleh guru. Lembar observasi ini terdiri dari dua alternatif jawaban yaitu “Ya” dan “Tidak”. Observer melakukan penilaian dengan memberikan tanda *checklist* (✓) pada salah satu jawaban yang tersedia. Pada lembar observasi ini juga tersedia kolom catatan untuk menuliskan saran atau komentar secara umum terkait pelaksanaan pembelajaran. Persentase keterlaksanaan PDEODE oleh guru dihitung dengan menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$\text{Persentase Keterlaksanaan (\%)} = \frac{\text{Jumlah tanda } checklist \text{ pada kolom "Ya"}}{\text{Jumlah total tanda } checklist} \times 100\%$$

2) Lembar keterlaksanaan pembelajaran oleh peserta didik

Tujuan dari lembar keterlaksanaan pembelajaran oleh peserta didik adalah untuk menilai kegiatan belajar peserta didik.

Persentase keberhasilan keterlaksanaan PDEODE oleh peserta didik dihitung dengan menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$\text{Persentase Keberhasilan (\%)} = \frac{\text{Jumlah skor yang dicapai}}{\text{Jumlah skor maksimum}} \times 100\%$$

Setelah dihitung persentase keberhasilannya lalu diberi penentuan keberhasilan proses pembelajaran PDEODE pada Tabel 3.13.

Tabel 3.13 Penentuan keberhasilan proses pembelajaran PDEODE

<i>Ketelaksanaan Pembelajaran (%)</i>	<i>Interpretasi</i>
$75 \leq X < 100$	Sangat baik
$50 \leq X < 75$	Baik
$25 \leq X < 50$	Cukup
$0 \leq X < 25$	Kurang

3.6.2 Pengaruh Penerapan PDEODE Berbantuan LKPD Berbasis *Augmented Reality* Dalam Mereduksi Miskonsepsi Peserta Didik Pada Materi Momentum dan Impuls

Pengaruh penerapan PDEODE Berbantuan LKPD Berbasis *Augmented Reality* dalam mereduksi miskonsepsi peserta didik materi Momentum dan Impuls ditentukan melalui teknik perhitungan *Effect size cohen's d*. Tujuan dilakukan perhitungan *effect size* dalam penelitian adalah untuk mengetahui pengaruh perlakuan (Lakens, 2013). Nilai *effect size* diperoleh dengan perhitungan menggunakan persamaan berikut (Cohen, 2013).

$$d = \frac{m_A - m_B}{\sigma}$$

Keterangan:

d = nilai *effect size cohen's*

m_A = rata-rata hasil *posttest*

m_B = rata-rata hasil *pretest*

σ = standar deviasi populasi

Interpretasi hasil *effect size cohen's d* ditunjukkan oleh Tabel 3.14.

Tabel 3.14 Interpretasi hasil nilai *effect size cohen's d*

Nilai d	Interpretasi
$0.8 \leq d < 2.0$	Tinggi
$0.5 \leq d < 0.8$	Sedang
$0.2 \leq d < 0.5$	Kecil

(Cohen, 2013)

3.6.3 Profil Miskonsepsi Peserta Didik Pada Materi Momentum dan Impuls Setelah Penerapan Strategi Pembelajaran PDEODE Berbantuan LKPD Berbasis *Augmented Reality* Momentum dan Impuls

Profil miskonsepsi peserta didik sebelum pembelajaran PDEODE berbantuan LKPD berbasis *Augmented Reality* diperoleh berdasarkan hasil *pretest* peserta didik menggunakan FOTMI. Tujuan mengukur profil miskonsepsi ini adalah untuk mengetahui gambaran miskonsepsi yang terjadi pada peserta didik. Miskonsepsi merupakan salah satu bagian dari level konsepsi. Level konsepsi tersebut terdiri dari *Sound Understanding* (SU), *Partial Positive* (PP), *Partial*

NOVIA WULANDARI, 2021

PENERAPAN STRATEGI PEMBELAJARAN PDEODE BERBANTUAN LKPD BERBASIS AUGMENTED REALITY UNTUK MEREDUKSI MISKONSEPSI PESERTA DIDIK SMA PADA MATERI MOMENTUM DAN IMPULS

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

Negative (PN), *Misconception (MC)*, *No Understanding (NU)*, *No Coding (NC)*. Pengolahan data dilakukan dengan cara menyajikan setiap level konsepsi dihitung dengan menggunakan persamaan berikut.

$$\text{Level konsepsi (\%)} = \frac{\text{Jumlah peserta didik pada level konsepsi tertentu}}{\text{Jumlah peserta didik}} \times 100\%$$

Kemudian penyajian miskonsepsi pada setiap butir soal dihitung dengan menggunakan persamaan berikut.

$$\text{Miskonsepsi nomor } x \text{ (\%)} = \frac{\text{Jumlah peserta didik yang mengalami miskonsepsi pada nomor } x}{\text{Jumlah peserta didik}} \times 100\%$$

3.6.4 Pengubahan Konsepsi Peserta Didik Setelah Diterapkan Strategi Pembelajaran

PDEODE Berbantuan LKPD Berbasis *Augmented Reality* Momentum dan Impuls

Untuk kategori pengubahan konsepsi peserta didik dikelompokkan menjadi tiga kategori. Kategori tersebut adalah *Acceptable Change (AC)*, *Unacceptable Change (UC)*, dan *No Change (NC)* ditunjukkan pada Tabel 3.15 (Supriatna et al., 2019).

Tabel 3.15 Kategori pengubahan konsepsi peserta didik

Konsepsi pada peserta didik		Deskripsi kuantitatif kategori pengubahan konsepsi
<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	
PP	SU	<i>Acceptable Change (AC)</i>
PN	SU	
PN	PP	
MC	SU	
MC	PP	
MC	PN	
NU	SU	
NU	PP	
NU	PN	
NC	SU	
NC	PP	
NC	PN	

NOVIA WULANDARI, 2021

PENERAPAN STRATEGI PEMBELAJARAN PDEODE BERBANTUAN LKPD BERBASIS AUGMENTED REALITY UNTUK MEREDUKSI MISKONSEPSI PESERTA DIDIK SMA PADA MATERI MOMENTUM DAN IMPULS

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

NC	PN	<i>No Change (NC)</i>
SU	SU	
PP	PP	
PN	PN	
MC	MC	
NU	NU	
NC	NC	
SU	PP	<i>Unacceptable Change (UC)</i>
SU	PN	
SU	MC	
SU	NU	
SU	NC	
PP	PN	
PP	MC	
PP	NU	
PP	NC	
PN	MC	
PN	NU	
PN	NC	
MC	NC	
NU	MC	
NC	MC	
NC	NU	

(Supriatna et al., 2019)

Keterangan:

SU : *Sound Understanding*PP : *Partial Positive*PN : *Partial Negative*MC : *Misconception*NU : *No Understanding*NC : *No Coding*

NOVIA WULANDARI, 2021

PENERAPAN STRATEGI PEMBELAJARAN PDEODE BERBANTUAN LKPD BERBASIS AUGMENTED REALITY UNTUK MEREDUKSI MISKONSEPSI PESERTA DIDIK SMA PADA MATERI MOMENTUM DAN IMPULS

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