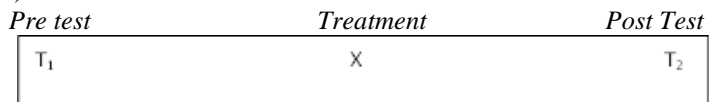


BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Desain penelitian

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan metode penelitian *quasi-eksperimental* atau eksperimental semu. Penelitian eksperimental semu ini dilakukan karena tidak mungkin dapat mengontrol semua variabel yang relevan kecuali beberapa dari variabel-variabel tersebut (Kaniawati, 2012, hlm.18). Desain yang digunakan adalah *one group Pretest-Posttest Design*, yaitu sekelompok subjek dikenai perlakuan untuk jangka waktu tertentu, dan pengukuran dilakukan sebelum dan sesudah perlakuan diberikan (Kaniawati, 2012, hlm. 21). Maka pada penelitian ini sekelompok siswa diberikan *pretest* berupa soal kemampuan kognitif dan kemampuan pemecahan masalah sebelum *treatment* diberikan. Kemudian diberi *treatment* berupa pembelajaran dengan pendekatan multi representasi untuk jangka waktu tertentu. Multi representasi yang digunakan dalam membahas konsep-konsep yang tercakup dalam materi Momentum dan Impuls meliputi representasi verbal, representasi gambar, representasi grafik dan representasi matematik. Setelah pembelajaran selesai dilaksanakan, maka dilakukan *post test* untuk mengukur tingkat kemampuan kognitif dan kemampuan pemecahan masalah pada pokok bahasan Momentum dan Impuls. Data yang diperoleh dari pemberian *pretest* dan *posttest* ini kemudian digunakan untuk mengetahui peningkatan kognitif dan kemampuan pemecahan masalah siswa setelah diberikan *treatment* pembelajaran dengan menggunakan multi representasi.

Secara bagan digambarkan sebagai berikut (Kaniawati, 2012, hlm. 21) :



Gambar 3.1 Desain Penelitian *One Group Pretest-Posttest Design*

Keterangan :

T₁ : tes awal (*pretest*) sebelum *treatment* diberikan

T_2 : tes akhir (*posttest*) setelah *treatment* diberikan

X : *treatment* terhadap kelompok eksperimen yaitu dengan menerapkan pendekatan pembelajaran menggunakan multirepresentasi

3.2 Partisipan

Partisipan yang terlibat dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI IPA-1 di salah satu SMA Negeri di kabupaten Bandung, yang sebelumnya telah dilakukan studi pendahuluan di SMA tersebut. Partisipan yang terlibat dalam penelitian ini sebanyak 34 orang siswa dari 238 orang siswa. Semua siswa yang terlibat menjadi partisipan diberikan perlakuan yaitu pembelajaran menggunakan multi representasi sebanyak 3 kali pertemuan dengan alokasi waktu 6 jam pelajaran.

3.3 Populasi dan sampel

Populasi adalah kelompok besar dan wilayah yang menjadi lingkup penelitian kita (Sukmadinata, 2012, hlm. 250). Dalam penelitian ini populasinya merupakan semua siswa kelas XI-IPA pada salah satu SMA Negeri di kabupaten Bandung yang berjumlah 7 kelas dengan jumlah siswa 238 orang.

Sampel merupakan kelompok kecil yang secara nyata kita teliti dan tarik kesimpulan dari padanya (Sukmadinata, 2012, hlm. 250). Untuk teknik pengambilan sampel yang digunakan yaitu dengan teknik *purposive sampling*. *Purposive sampling* adalah teknik pengambilan sampel sumber data dengan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2014, hlm. 300). Teknik ini digunakan atas dasar bahwa siswa sudah mempelajari materi vector, gaya, usaha dan energi, serta peneliti memiliki keterbatasan untuk menentukan sampel penelitian yang akan digunakan. Sehingga setelah mempertimbangkan dengan pihak sekolah, sampel yang digunakan yaitu kelas XI-IPA 1 sebanyak 34 siswa.

3.4 Instrumen penelitian

Instrumen penelitian dikonstruksi dan digunakan untuk memperoleh data serta informasi mengenai hal-hal yang diteliti. Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari instrument

Anisa Solihah, 2018

PEMBELAJARAN FISIKA MENGGUNAKAN MULTI REPRESENTASI UNTUK MENINGKATKAN KOGNITIF DAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH SISWA SMA PADA POKOK BAHASAN MOMENTUM DAN IMPULS

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

kemampuan kognitif dan kemampuan pemecahan masalah, lembar observasi, dan angket respon siswa.

3.4.1 Instrumen kemampuan kognitif

Instrumen kemampuan kognitif merupakan instrumen yang digunakan untuk mengukur kemampuan kognitif siswa pada konsep Momentum dan Impuls. Instrumen ini di susun berdasarkan indikator dari taksonomi bloom revisi yang terdiri dari tingkat C1 (memahami) sampai dengan C4 (menganalisis). Instrumen ini terdiri dari 22 soal pilihan ganda yang diberikan pada saat *pretest* dan *posttest*.

3.4.2 Instrumen kemampuan pemecahan masalah

Instrumen kemampuan pemecahan masalah digunakan untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah siswa. Instrumen yang dibuat berdasarkan rubrik penilaian kemampuan pemecahan masalah yang mengacu pada rubrik yang dibuat oleh Rosengerant *et,al.* yaitu rubrik *multiple ways*. Berdasarkan rubrik tersebut maka disusun instrumen kemampuan pemecahan masalah dalam bentuk tes uraian. Jumlah item instrumen kemampuan pemecahan masalah ini sebanyak lima soal. Dalam setiap soalnya siswa diminta untuk menjawab berdasarkan langkah pemecahan masalah.

3.4.3 lembar observasi

Lembar observasi ini digunakan untuk mengetahui keterlaksanaan proses pembelajaran di dalam kelas. Format observasi ini berbentuk checklist dan memuat kolom “ya” dan “tidak” dan diisi oleh observer yang mengamati proses pembelajaran di dalam kelas.

3.4.4 Angket respon siswa

Angket ini digunakan untuk mengetahui bagaimana respon atau tanggapan siswa setelah dilakukan pembelajaran menggunakan multi representasi. Format angket ini berbentuk *checklist* dan memuat kolom Sangat Setuju “SS”, Setuju “S”, Netral “N”, Tidak Setuju “TS”, dan Sangat Tidak Setuju “STS”.

3.5 Prosedur penelitian

Anisa Solihah, 2018

PEMBELAJARAN FISIKA MENGGUNAKAN MULTI REPRESENTASI UNTUK MENINGKATKAN KOGNITIF DAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH SISWA SMA PADA POKOK BAHASAN MOMENTUM DAN IMPULS

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

Secara garis besar, penelitian ini meliputi tiga tahapan yaitu tahap persiapan penelitian, tahap pelaksanaan penelitian, dan tahap akhir penelitian.

3.5.1 Tahap persiapan penelitian

- a. Studi pendahuluan
Studi pendahuluan yang dilakukan yaitu studi lapangan dan studi literatur. Studi lapangan dilakukan untuk mengetahui kondisi subjek yang akan diteliti, sedangkan studi literaturnya terhadap teori yang relevan mengenai pendekatan pembelajaran yang akan digunakan.
- b. Menyusun rumusan masalah serta penyusunan perangkat pembelajaran yaitu berupa RPP, skenario pembelajaran, dan LKS.
- c. Pembuatan instrumen penelitian untuk mengukur kemampuan kognitif dan kemampuan pemecahan masalah siswa.
- d. Menjudgmen instrument tes kepada dosen ahli.
- e. Melakukan uji coba instrumen tes.
- f. Menganalisis hasil uji coba instrumen penelitian

3.5.2 Tahap pelaksanaan penelitian

- a. Memberikan tes awal untuk mengukur kemampuan kognitif dan kemampuan pemecahan masalah siswa SMA pada konsep Momentum dan Impuls sebelum diberi perlakuan.
- b. Memberikan perlakuan yaitu dengan cara menerapkan pembelajaran dengan pendekatan multirepresentasi.
- c. Memberikan tes akhir untuk mengukur kemampuan kognitif dan kemampuan pemecahan masalah siswa SMA pada konsep Momentum dan Impuls setelah diberi perlakuan.

3.5.3 Tahap akhir penelitian

- a. Mengolah data hasil *pretest* dan *posttest* serta menganalisis instrument yang lain seperti lembar observasi.
- b. Menganalisis data hasil penelitian dan membahas temuan penelitian.
- c. Memberikan kesimpulan berdasarkan hasil pengolahan data.
- d. Memberikan rekomendasi berdasarkan hasil penelitian.

Anisa Solihah, 2018

**PEMBELAJARAN FISIKA MENGGUNAKAN MULTI REPRESENTASI UNTUK
MENINGKATKAN KOGNITIF DAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH SISWA
SMA PADA POKOK BAHASAN MOMENTUM DAN IMPULS**

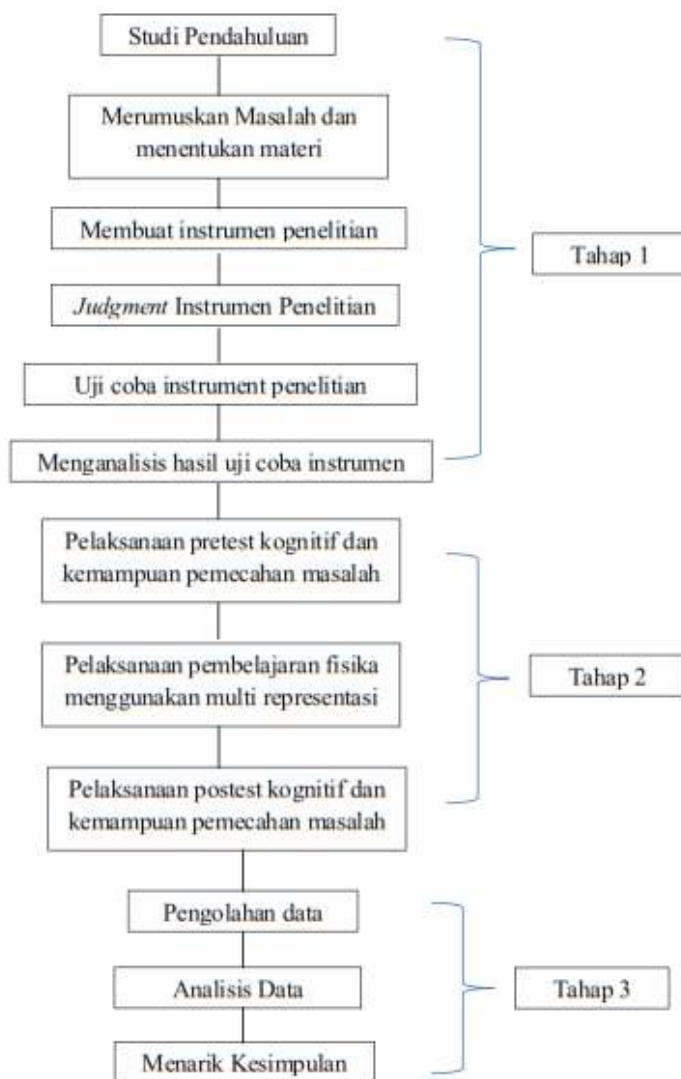
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Prosedur penelitian secara singkat digambarkan pada bagan berikut:

Anisa Solihah, 2018

***PEMBELAJARAN FISIKA MENGGUNAKAN MULTI REPRESENTASI UNTUK
MENINGKATKAN KOGNITIF DAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH SISWA
SMA PADA POKOK BAHASAN MOMENTUM DAN IMPULS***

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



Gambar 3.2 Bagan Prosedur Penelitian

Anisa Solihah, 2018

PEMBELAJARAN FISIKA MENGGUNAKAN MULTI REPRESENTASI UNTUK MENINGKATKAN KOGNITIF DAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH SISWA SMA PADA POKOK BAHASAN MOMENTUM DAN IMPULS

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

3.6 Analisis data

3.6.1 Validitas dan reabilitas instrument

1. Validitas kontruksi Sebuah tes dikatakan memiliki validitas konstruksi apabila butir-butir soal yang membangun tes tersebut mengukur setiap aspek berpikir seperti yang disebutkan dalam Tujuan Intruksional Khusus (Arikunto, 2015, hlm. 83). Tujuan Intruksional khusus ini dikenal dengan indikator. Dalam penelitian ini, instrumen yang digunakan di validasi oleh dua dosen ahli dan guru mapel fisika dengan menyesuaikan antara indikator dengan ranah kognitif, dimensi pengetahuan, dan soal.
2. Validitas butir soal

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrument (Arikunto, 2015). Untuk menguji validitas setiap butir soal maka skor-skor yang ada pada butir yang dimaksud dikorelasikan dengan skor totalnya. Skor tiap butir soal dinyatakan skor X dan skor total dinyatakan sebagai skor Y, dengan diperolehnya indeks validitas setiap butir soal, dapat diketahui butir-butir soal manakah yang memenuhi syarat dilihat dari indeks validitasnya. Untuk menguji validitas instrumen digunakan rumus korelasi *product moment* dengan angka kasar, yaitu:

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{(N \sum X^2 - (\sum X)^2)(N \sum Y^2 - (\sum Y)^2)}} \quad \dots (1)$$

(Arikunto, 2015)

Keterangan

r_{xy} = koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y,

N = jumlah siswa uji coba,

X = skor-skor tiap butir soal untuk setiap individu atau siswa uji coba, dan

Y = skor total tiap siswa uji coba.

Pada kasus ini, variable X merupakan nilai *pre test* siswa dan variable Y merupakan nilai *post test* siswa.

Tabel 3.1

Kriteria Validitas Instrumen Tes

Nilai r	Interpretasi
-----------	--------------

Anisa Solihah, 2018

PEMBELAJARAN FISIKA MENGGUNAKAN MULTI REPRESENTASI UNTUK MENINGKATKAN KOGNITIF DAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH SISWA SMA PADA POKOK BAHASAN MOMENTUM DAN IMPULS

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

$0,80 < r_{xy} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 < r_{xy} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{xy} \leq 0,60$	Cukup
$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 \leq r_{xy} \leq 0,20$	Sangat Rendah

(Arikunto, 2015)

3. Analisis reabilitas

Reabilitas tes adalah tingkat keajegan (konsistensi) suatu tes, yakni sejauh mana suatu tes dapat dipercaya untuk menghasilkan skor yang ajeg/konsisten (tidak berubah-ubah), walaupun diteskan pada situasi yang berbeda-beda (Munaf dalam Kaniawati, 2012). Reliabel tes berhubungan dengan ketetapan hasil tes. Salah satu cara mengukur reabilitas untuk instrument tes pilihan ganda dengan menggunakan K.R.20 yaitu:

$$r_{11} = \left[\frac{n}{n-1} \right] \left[\frac{S^2 - \sum pq}{S^2} \right] \quad \dots (2)$$

(Arikunto, 2015)

Keterangan

r_{11} = reliabilitas tes,

p = proporsi subjek yang menjawab item dengan benar,

q = proporsi subjek yang menjawab item dengan salah;

n = banyaknya item,

S = standar deviasi.

Adapun tolak ukur untuk menginterpretasikan derajat reliabilitas instrumen yang diperoleh sesuai dengan interpretasi dibawah ini:

Tabel 3.2

Interpretasi Derajat Reabilitas Instrumen

Koefisien korelasi	Interpretasi
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Cukup
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 \leq r_{11} \leq 0,20$	Sangat Rendah

(Arikunto, 2015)

Anisa Solihah, 2018

PEMBELAJARAN FISIKA MENGGUNAKAN MULTI REPRESENTASI UNTUK MENINGKATKAN KOGNITIF DAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH SISWA SMA PADA POKOK BAHASAN MOMENTUM DAN IMPULS

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

4. Tingkat kesukaran

Analisis tingkat kesukaran dimaksudkan untuk mengetahui apakah soal tersebut tergolong mudah atau sukar. Tingkat kesukaran adalah bilangan yang menunjukkan sukar atau mudahnya sesuatu soal.

Untuk menghitung tingkat kesukaran tiap butir soal digunakan persamaan

$$P = \frac{B}{J_x} \quad \dots (3)$$

Keterangan

P = indeks kesukaran,

B = banyaknya siswa yang menjawab soal dengan benar,

J_x = jumlah seluruh siswa peserta tes.

Tabel 3.3

Klasifikasi Indeks kesukaran

Nilai P	Kriteria
$0,00 \leq P \leq 0,30$	Sukar
$0,31 \leq P \leq 0,70$	Sedang
$0,71 \leq P \leq 1,00$	Mudah

(Arikunto, 2015)

5. Daya pembeda

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah.

Daya pembeda butir soal dihitung dengan menggunakan persamaan:

$$DP = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} \quad \dots (4)$$

(Arikunto, 2015)

Keterangan

DP = Indeks daya pembeda,

B_A = banyaknya peserta tes kelompok atas yang menjawab soal dengan benar,

B_B = banyaknya peserta tes kelompok bawah yang menjawab soal dengan benar,

J_A = banyaknya peserta tes kelompok atas,

Anisa Solihah, 2018

PEMBELAJARAN FISIKA MENGGUNAKAN MULTI REPRESENTASI UNTUK MENINGKATKAN KOGNITIF DAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH SISWA SMA PADA POKOK BAHASAN MOMENTUM DAN IMPULS

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

J_B = banyaknya peserta tes kelompok bawah.

3.6.2 Hasil validasi ahli dan uji coba instrumen

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa soal pilihan ganda untuk mengukur kemampuan kognitif dan soal uraian untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah siswa. Instrumen yang telah dibuat kemudian di validasi oleh tiga orang ahli untuk menentukan validitas butir soal. Selain itu, untuk menguji, reabilitas, taraf kesukaran, dan daya pembeda maka instrumen tes yang telah di validasi kemudian diuji cobakan pada siswa kelas XII yang telah mempelajari konsep momentum dan impuls.

Data hasil validasi dan uji coba kemudian dianalisis untuk mengetahui validitas, reabilitas, taraf kesukaran dan daya pembeda. Hasil analisis uji coba instrumen kemampuan kognitif dan kemampuan pemecahan masalah disajikan pada tabel di bawah ini:

Anisa Solihah, 2018

**PEMBELAJARAN FISIKA MENGGUNAKAN MULTI REPRESENTASI UNTUK
MENINGKATKAN KOGNITIF DAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH SISWA
SMA PADA POKOK BAHASAN MOMENTUM DAN IMPULS**

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

Tabel 3.4
Hasil Validasi Instrumen Kemampuan Kognitif

No Soal	Indikator Soal	Ranah kognitif (dimensi pengetahuan)	Validator 1			Validator 2			Validator 3			Keterangan
			IK	IP	IS	IK	IP	IS	IK	IP	IS	
1	Membandingkan momentum suatu benda ditinjau dari massa dan kecepatannya	C2 konseptual	S	S	S	S	S	S	S	S	S	Soal : dipakai Setelah direvisi
2	Menentukan momentum total untuk dua buah benda	C3 konseptual	S	S	S	S	S	S	S	S	S	Soal : dipakai
3	Menyebutkan persamaan hubungan momentum dengan impuls	C1 (konseptual)	S	S	S	S	S	S	S	S	S	Soal : dipaka isetelah revisi
4	Menghitung perubahan momentum suatu benda	C3 konseptual	S	S	S	S	S	S	S	S	S	Soal : dipakai
5	Memperkirakan strategi yang tepat untuk menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari berdasarkan konsep impuls	C3 (faktual)	S	S	S	S	S	S	S	S	S	Soal : dipakai
6	Menyebutkan pengertian impuls	C1 (faktual)	S	S	S	S	S	S	S	S	S	Soal : dipakai

Anisa Solihah, 2018

PEMBELAJARAN FISIKA MENGGUNAKAN MULTI REPRESENTASI UNTUK MENINGKATKAN KOGNITIF DAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH SISWA SMA PADA POKOK BAHASAN MOMENTUM DAN IMPULS

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

7	Menyatakan hubungan arah impuls (I) terhadap gaya impulsif (F)	C2 faktual	S	S	S	S	S	S	S	S	S	Soal : dipakai
8	Menghitung besarnya impuls berdasarkan grafik	C3 Konseptual	S	S	S	S	S	S	S	S	S	Soal : dipakai setelah revisi
9	Menjelaskan hukum kekekalan momentum	C2 konseptual	S	S	S	S	S	S	S	S	S	Soal : dipakai setelah revisi
10	Menyebutkan fenomena hukum kekekalan momentum dalam kehidupan sehari-hari	C1 faktual	S	S	S	S	S	S	S	S	S	Soal : dipakai
11	Menyebut persamaan koefisien restitusi pada benda jatuh bebas menumbuk lantai	C1 (faktual)	S	S	S	S	S	S	S	S	S	Soal : dipakai
12	Menghitung ketinggian bola setelah terjadi tumbukan	C3 konseptual	S	S	S	S	S	S	S	S	S	Soal : dipakai
13	Mengidentifikasi peristiwa yang termasuk ke dalam tumbukan tidak lenting	C2 (faktual)	S	S	S	S	S	S	S	S	S	Soal : dipakai
14	Menyebutkan pengertian tumbukan lenting sempurna	C1 (konseptual)	S	S	S	S	S	S	S	S	S	Soal : dipakaisetelah revisi

Anisa Solihah, 2018

PEMBELAJARAN FISIKA MENGGUNAKAN MULTI REPRESENTASI UNTUK MENINGKATKAN KOGNITIF DAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH SISWA SMA PADA POKOK BAHASAN MOMENTUM DAN IMPULS

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

15	Menjelaskan fungsi bantalan busa pada helm berdasarkan konsep impuls	C2 (faktual)	S	S	S	S	S	S	S	S	S	Soal : dipakai
16	Menjelaskan jenis tumbukan berdasarkan dari peristiwa tumbukan	C2 (factual)	S	S	S	S	S	S	S	S	S	Soal : dipakai
17	Menentukan gerak suatu benda untuk menyelesaikan persoalan menyangkut peristiwa tumbukan	C3 koseptual	S	S	S	S	S	S	S	S	S	Soal : dipakai
18	Menyimpulkan karakteristik tumbukan dari tabel berdasarkan percobaan	C4 prosedural	S	S	S	S	S	S	S	S	S	Soal : dipakai
19	Menghitung kecepatan senapan berdasarkan penerapan hukum kekekalan momentum	C3 (faktual)	S	S	S	S	S	S	S	S	S	Soal : dipakai
20	Menganalisis momentum benda melalui informasi yang diberikan	C4 (konseptual)	S	S	S	S	S	S	S	S	S	Soal : dipakai setelah revisi
21	Menghitung kecepatan benda berdasarkan hubungan	C3 konseptual	S	S	S	S	S	S	S	S	S	Soal : dipakai

Anisa Solihah, 2018

PEMBELAJARAN FISIKA MENGGUNAKAN MULTI REPRESENTASI UNTUK MENINGKATKAN KOGNITIF DAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH SISWA SMA PADA POKOK BAHASAN MOMENTUM DAN IMPULS

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

	momentum dan impuls												
22	Menganalisis kecepatan balok yang terbuat dari bahan yang berbeda menggunakan konsep tumbukan	C4 (konseptual)	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	Soal : dipakai setelah revisi

Tabel 3.5

Hasil Validasi Kemampuan Pemecahan Masalah

No Soal	Indicator Soal	Ranah Kognitif	Ranah Kemampuan Pemecahan Masalah Dengan Multi Representasi	Ketersesuaian Soal			Keterangan
				V 1	V 2	V 3	
1	Menerapkan konsep momentum dalam kehidupan sehari-hari	C3 Konseptual	-Menggambarkan -Menerjemahkan -Menggambarkan bentuk fisisnya -Menunjukkan dalam persamaan matematisnya -Penyelesaian dan mengevaluasi	S	S	S	Soal : dipakai setelah revisi
2	Menerapkan konsep	C3	-Menggambarkan -Menerjemahkan	S	S	S	Soal : dipakai

Anisa Solihah, 2018

PEMBELAJARAN FISIKA MENGGUNAKAN MULTI REPRESENTASI UNTUK MENINGKATKAN KOGNITIF DAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH SISWA SMA PADA POKOK BAHASAN MOMENTUM DAN IMPULS

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

	momentum dan energi dalam benda yang mengalami tumbukan	Konseptual	-Menggambarkan bentuk fisisnya -Menunjukkan dalam persamaan matematisnya -Penyelesaian dan mengevaluasi				
3	Menganalisis kecepatan balok pada kejadian peluru yang ditembakkan dengan hukum kekekalan momentum.	C3 Konseptual	-Menggambarkan -Menerjemahkan -Menggambarkan bentuk fisisnya -Menunjukkan dalam persamaan matematisnya -Penyelesaian dan mengevaluasi	S	S	S	Soal : dipakai setelah revisi
4	Menghitung koefisien restitusi pada peristiwa tumbukan kedua bola.	C3 Konseptual	-Menggambarkan -Menerjemahkan -Menggambarkan bentuk fisisnya -Menunjukkan dalam persamaan matematisnya -Penyelesaian dan mengevaluasi	S	S	S	Soal : dipakai

Anisa Solihah, 2018

PEMBELAJARAN FISIKA MENGGUNAKAN MULTI REPRESENTASI UNTUK MENINGKATKAN KOGNITIF DAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH SISWA SMA PADA POKOK BAHASAN MOMENTUM DAN IMPULS

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

5	Menganalisis sebuah sistem yang terbagi menjadi dua bagian dengan hukum kekekalan Momentum.	C3 Konseptual	-Menggambarkan -Menerjemahkan -Menggambarkan bentuk fisisnya -Menunjukkan dalam persamaan matematisnya -Penyelesaian dan mengevaluasi	S	S	S	Soal : dipakai setelah revisi
---	---	------------------	---	---	---	---	----------------------------------

Anisa Solihah, 2018

PEMBELAJARAN FISIKA MENGGUNAKAN MULTI REPRESENTASI UNTUK MENINGKATKAN KOGNITIF DAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH SISWA SMA PADA POKOK BAHASAN MOMENTUM DAN IMPULS

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

Tabel 3.6
Hasil Uji Coba Instrumen Kemampuan Kognitif

No Soal	Validitas konstruk		Reabilitas	Taraf Kesukaran		Daya Pembeda		Keterangan
	Nilai	Kriteria		Nilai	Interpretasi	Nilai	Interpretasi	
1	1	Sangat Tinggi	0.750482 (Tinggi)	0.88	Mudah	0.25	Cukup	Digunakan
2	1	Sangat Tinggi		0.59	Sedang	0.19	Jelek	Digunakan
3	1	Sangat Tinggi		0.5	Sedang	0.50	Baik	Digunakan
4	1	Sangat Tinggi		0.38	Sedang	0.13	Jelek	Digunakan
5	1	Sangat Tinggi		0.75	Mudah	0.25	Cukup	Digunakan
6	1	Sangat Tinggi		0.81	Mudah	0.25	Cukup	Digunakan
7	1	Sangat Tinggi		0.47	Sedang	0.44	Baik	Digunakan
8	1	Sangat		0	Sukar	0.00	Buruk	Digunakan

Anisa Solihah, 2018

PEMBELAJARAN FISIKA MENGGUNAKAN MULTI REPRESENTASI UNTUK MENINGKATKAN KOGNITIF DAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH SISWA SMA PADA POKOK BAHASAN MOMENTUM DAN IMPULS

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

		Tinggi						
9	1	Sangat Tinggi		0.19	Sukar	0.38	Cukup	Digunakan
10	1	Sangat Tinggi		0.56	Sedang	0.50	Baik	Digunakan
11	1	Sangat Tinggi		0.56	Sedang	-0.13	Buruk	Digunakan
12	1	Sangat Tinggi		0.78	Mudah	0.19	Jelek	Digunakan
13	1	Sangat Tinggi		0.25	Sukar	0.13	Jelek	Digunakan
14	1	Sangat Tinggi		0.63	Sedang	0.38	Cukup	Digunakan
15	1	Sangat Tinggi		0.28	Sukar	0.06	Jelek	Digunakan
16	1	Sangat Tinggi		0.81	Mudah	0.00	Buruk	Digunakan
17	1	Sangat Tinggi		0.13	Sukar	0.25	Cukup	Digunakan
18	1	Sangat Tinggi		0	Sukar	0.00	Buruk	Digunakan
19	1	Sangat		0.72	Mudah	0.44	Baik	Digunakan

Anisa Solihah, 2018

PEMBELAJARAN FISIKA MENGGUNAKAN MULTI REPRESENTASI UNTUK MENINGKATKAN KOGNITIF DAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH SISWA SMA PADA POKOK BAHASAN MOMENTUM DAN IMPULS

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

		Tinggi					
20	1	Sangat Tinggi	0.63	Sedang	0.50	Baik	Digunakan
21	1	Sangat Tinggi	0.13	Sukar	0.25	Cukup	Digunakan
22	1	Sangat Tinggi	0.06	Sukar	0.13	Jelek	Digunakan

Tabel 3.7
Hasil Uji Coba Instrumen Kemampuan Pemecahan Masalah

No Soal	Validitas konstruk		Reabilitas	Taraf Kesukaran		Daya Pembeda		Keterangan
	Nilai	Kriteria		Nilai	Interpretasi	Nilai	Interpretasi	
1	1	Sangat tinggi	0.6740 TINGGI	0.33	Sedang	0.17	Jelek	Digunakan
2	1	Sangat tinggi		0.10	Sukar	0.16	Jelek	Digunakan
3	1	Sangat tinggi		0.42	Sedang	0.31	Baik	Digunakan
4	1	Sangat tinggi		0.29	Sukar	0.09	Jelek	Digunakan

Anisa Solihah, 2018

PEMBELAJARAN FISIKA MENGGUNAKAN MULTI REPRESENTASI UNTUK MENINGKATKAN KOGNITIF DAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH SISWA SMA PADA POKOK BAHASAN MOMENTUM DAN IMPULS

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

5	1	sangat tinggi		0.30	Sukar	0.37	Baik	Digunakan
---	---	---------------	--	------	-------	------	------	-----------

Anisa Solihah, 2018

PEMBELAJARAN FISIKA MENGGUNAKAN MULTI REPRESENTASI UNTUK MENINGKATKAN KOGNITIF DAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH SISWA SMA PADA POKOK BAHASAN MOMENTUM DAN IMPULS

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

Berdasarkan hasil validitas konstruk oleh validator instrumen didapatkan hasil bahwa ada beberapa soal yang perlu diperbaiki dari 22 soal pilihan ganda sebanyak 7 soal diperbaiki dan dari 5 soal uraian sebanyak 3 soal yang diperbaiki. Perbaikan tersebut berdasarkan saran dan masukan dari ahli validasi. Setelah diperbaiki maka instrumen tes siap untuk digunakan. Selanjutnya instrumen tes diujicobakan kepada siswa yang telah mempelajari pokok bahasan momentum dan impuls.

Dari hasil uji coba instrumen didapatkan hasil validitas empiris untuk soal pilihan ganda yaitu pada kriteria “tinggi” terdapat pada soal no 17 dan 21, kemudian kriteria “cukup” pada soal no 1, 3, 6, 7, 9, 10, 19, dan 20, kemudian kriteria “rendah” terdapat pada soal no 2, 4, 5, 12, 13, 14, dan 22. Selanjutnya kriteria “sangat rendah” terdapat pada soal no 8, 11, 15, 16, dan 18. Setelah mendapatkan hasil ini soal yang berada pada kriteria rendah, cukup dan tinggi digunakan sedangkan untuk kriteria sangat rendah diperbaiki, karena soal yang telah dibuat mencakup indikator pembelajaran yang akan diujikan kepada siswa dan pada soal kategori tersebut tidak terwakili oleh soal lain. Sedangkan untuk soal uraian di dapatkan hasil validitas empiris yaitu pada kriteria tinggi terdapat pada soal 1, 3, dan 5, selanjutnya untuk “cukup” terdapat pada soal no 2 dan 4. Pada soal uraian ini semua soal digunakan.

Selain itu, dari hasil tersebut di dapatkan reabilitas untuk soal pilihan ganda sebesar 0,75 dengan kategori tinggi dan untuk soal uraian di dapatkan reabilitas sebesar 0,67 dengan kategori tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa instrumen yang diuji memiliki sifat yang reliable atau dapat dipercaya untuk digunakan dalam penelitian.

Berdasarkan hasil pengolahan dan analisis uji tingkat kesukaran, uji daya beda, uji validitas, dan uji reliabilitas item dari data hasil uji coba soal, maka instrumen tes yang digunakan oleh peneliti ini adalah sebanyak 22 soal pilihan ganda dan 5 soal uraian.

Anisa Solihah, 2018

**PEMBELAJARAN FISIKA MENGGUNAKAN MULTI REPRESENTASI UNTUK
MENINGKATKAN KOGNITIF DAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH SISWA
SMA PADA POKOK BAHASAN MOMENTUM DAN IMPULS**

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

3.7 Teknik analisis data

3.7.1 Analisis Peningkatan Kemampuan Kognitif dan kemampuan pemecahan masalah

Analisis data yang digunakan untuk mengetahui peningkatan kemampuan kognitif dan pemecahan masalah siswa, diawali dengan menghitung skor hasil pretest dan posttest. Kemudian untuk mengetahui peningkatan kemampuan kognitif dan pemecahan masalah siswa setelah diberi perlakuan pendekatan pembelajaran fisika dengan multi representasi. menggunakan N-gain.

N-gain menggambarkan secara umum peningkatan hasil belajar siswa antara sebelum dan setelah diberikannya perlakuan. Untuk mengetahui peningkatan tersebut skor hasil pretest dan posttest kemudian di hitung menggunakan persamaan N-gain menurut Hake (1998, hlm.3) yaitu:

$$\langle g \rangle = \frac{\% \langle S_f \rangle - \% \langle S_i \rangle}{100 - \% \langle S_i \rangle} \quad \dots (5)$$

Dengan

$\langle S_f \rangle$ = skor rata-rata post test

$\langle S_i \rangle$ = skor rata-rata pre test

Tabel 3.8

Kriteria untuk N-Gain ini menurut Hake (1998, hlm. 3) adalah

Batasan	Kategori
$\langle g \rangle \geq 0,7$	Tinggi
$0,7 > \langle g \rangle \geq 0,3$	Sedang
$\langle g \rangle < 0,3$	Rendah

3.7.2 Analisis hubungan kemampuan kognitif dan kemampuan pemecahan masalah

Untuk mengetahui hubungan antara kemampuan kognitif dan kemampuan pemecahan masalah, maka cara yang digunakan adalah dengan korelasi linier sederhana. Untuk menyatakan derajat hubungan antara variabel-variabel disebut dengan analisis korelasi. Sedangkan analisis regresi merupakan metode statistic yang digunakan untuk menggambarkan pola hubungan antara sebuah variable (dependen) dengan satu atau beberapa variable independen (predictor). Sebelum

Anisa Solihah, 2018

PEMBELAJARAN FISIKA MENGGUNAKAN MULTI REPRESENTASI UNTUK MENINGKATKAN KOGNITIF DAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH SISWA SMA PADA POKOK BAHASAN MOMENTUM DAN IMPULS

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

menentukan korelasi regresi, terlebih dahulu melakukan analisis regresi, sebagai berikut:

a. Persamaan regresi

Salah satu cara untuk menentukan persamaan regresi adalah dengan metode kuadrat terkecil. Untuk persamaan regresi Y atas X dengan menggunakan data sampel yaitu:

$$\hat{Y} = a + bX \quad \dots (6)$$

(Sudjana, 2005, hlm. 315)

Dengan,

Y = variable tak bebas (untuk penelitian ini, yang menjadi variable tak bebas adalah *gain kemampuan pemecahan masalah*)

X = variable bebas (untuk penelitian ini yang menjadi variable bebas adalah *gain kemampuan kognitif*)

Koefisien-koefisien regresi a dan b untuk regresi linier, dapat dihitung dengan rumus:

$$a = \frac{(\sum Y_i)(\sum X_i^2) - (\sum X_i)(\sum X_i Y_i)}{n \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2} \quad \dots (7)$$

$$b = \frac{n \sum X_i Y_i - (\sum X_i)(\sum Y_i)}{n \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2} \quad \dots (8)$$

(Sudjana, 2005, hlm. 315)

Jika terlebih dahulu dihitung koefisien b, maka koefisien a dapat pula ditentukan oleh rumus :

$$a = \bar{Y} - b\bar{X} \quad \dots (9)$$

(Sudjana, 2005, hlm. 315)

Dengan,

\bar{X} = rata-rata untuk variable X

\bar{Y} = rata-rata untuk variable Y

Menurut Sudjana (2005, hlm. 318) koefisien b dinamakan koefisien arah regresi linier dan menyatakan rata-rata variable Y untuk setiap perubahan variable X sebesar satu unit. Perubahan ini merupakan pertambahan apabila b bertanda positif dan penurunan atau pengurangan jika bertanda negatif (Sudjana, 2005, hlm. 138).

Anisa Solihah, 2018

PEMBELAJARAN FISIKA MENGGUNAKAN MULTI REPRESENTASI UNTUK MENINGKATKAN KOGNITIF DAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH SISWA SMA PADA POKOK BAHASAN MOMENTUM DAN IMPULS

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

Pada analisis varians untuk menguji kelinieran regresi menurut Sudjana (2005, hlm. 332) menggunakan tabel sebagai berikut :

Tabel 3.9
Analisis Varians untuk Uji Kelinieran Regresi

Sumber variasi	dk	Jumlah kuadrat (JK)	Kuadrat tengah (KT)	F
Total	N	$\sum Y_i^2$	$\sum Y_i^2$	-
Regresi (a)	1	$\frac{\sum Y_i^2}{n}$	$\frac{\sum Y_i^2}{n}$	$\frac{s_{reg}^2}{s_{res}^2}$
Regresi (b a)	1	$JK_{reg} = JK(b a)$	$s_{reg}^2 = JK(b a)$	
Residu	n-2	$JK_{res} = \sum (Y_i - \hat{Y}_i)^2$	$s_{res}^2 = \frac{\sum (Y_i - \hat{Y}_i)^2}{n-2}$	$\frac{s_{TC}^2}{s_e^2}$
Tuna cocok	k-2	JK (TC)	$s_{TC}^2 = \frac{JK(TC)}{k-2}$	
Kekeliruan	n-k	JK (E)	$s_e^2 = \frac{JK(E)}{n-k}$	

KT setiap sumber variasi didapat sebagai hasil pembagian JK oleh dk-nya masing-masing.

Dari daftar di atas sekaligus kita dapatkan dua hasil, ialah:

1. $F = \frac{s_{reg}^2}{s_{res}^2}$ untuk uji independen.
2. $F = \frac{s_{TC}^2}{s_e^2}$ yang akan dipakai untuk menguji tuna cocok regresi linier.

Dalam hal ini kita tolak hipotesis model regresi linier jika $F \geq F_{(1-\alpha)(k-2, n-k)}$.

Untuk distribusi F yang digunakan diambil dk pembilang = (k-2) dan dk penyebut = (n-k).

Setelah melakukan uji linieritas dan distribusi datanya adalah linier, selanjutnya menentukan korelasi dan koefisien determinasi.

a. Koefisien determinasi

Koefisien determinasi dilambangkan dengan r^2 . menentukan nilai koefisien determinasi dengan menggunakan korelasi r

Anisa Solihah, 2018

PEMBELAJARAN FISIKA MENGGUNAKAN MULTI REPRESENTASI UNTUK MENINGKATKAN KOGNITIF DAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH SISWA SMA PADA POKOK BAHASAN MOMENTUM DAN IMPULS

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

b. Korelasi dalam regresi linier

Koefisien korelasi r berdasarkan sekumpulan data (X_i, Y_i) berukuran n menggunakan persamaan:

$$r = \frac{n \sum X_i Y_i - (\sum X_i)(\sum Y_i)}{\sqrt{\{n \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2\} \{n \sum Y_i^2 - (\sum Y_i)^2\}}} \quad \dots (10)$$

(Sudjana, 2005, hlm. 369)

Untuk interpretasi nilai koefisien korelasi r diberikan sebagai berikut:

Tabel 3.10

Interpretasi Nilai Koefisien Korelasi

Nilai	Interpretasi
$r = +1$	Hubungan linier sempurna langsung
$0 < r < 1$	Korelasi langsung
$r = 0$	Tidak terdapat hubungan linier
$-1 < r < 0$	Korelasi tak langsung
$r = -1$	Hubungan linier sempurna tidak langsung

(Sudjana, 2005, hlm. 369)

Sedangkan untuk menentukan hubungan/korelasi antar variabel diadaptasi dari Siahaan, dkk (2010) ditujukan pada tabel berikut:

Tabel 3.11

Kategori Koefisien Korelasi

Interval nilai	Kekuatan hubungan
$0,80 \leq \rho \leq 1$	Korelasi tinggi sekali
$0,60 \leq \rho < 0,80$	Korelasi tinggi
$0,40 \leq \rho < 0,60$	Korelasi sedang
$0,20 \leq \rho < 0,40$	Korelasi rendah
$0,00 \leq \rho < 0,20$	Korelasi rendah sekali

(Siahaan dkk, 2010)

3.7.3 Analisis tanggapan siswa

Untuk mengukur tanggapan siswa terhadap pembelajaran fisika menggunakan multi representasi yaitu digunakan skala likert. Skala likert digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi

Anisa Solihah, 2018

PEMBELAJARAN FISIKA MENGGUNAKAN MULTI REPRESENTASI UNTUK MENINGKATKAN KOGNITIF DAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH SISWA SMA PADA POKOK BAHASAN MOMENTUM DAN IMPULS

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

seseorang atau sekelompok orang tentang fenomena social (Sugiyono, 2014, hlm.134).

Dengan skala likert, maka variabel yang akan diukur dijabarkan menjadi indikator variabel yang dapat berupa pernyataan atau pertanyaan. Setiap pertanyaan dihubungkan dengan jawaban dalam skala likert mulai dari sangat positif sampai sangat negatif, antara lain :

Sangat setuju (SS)	= 5
Setuju (S)	= 4
Ragu-Ragu (RG)	= 3
Tidak Setuju (TS)	= 2
Sangat Tidak Setuju (STS)	= 1

(Sugiyono, 2014, hlm. 135)

Dari data tersebut dapat dianalisis dengan menghitung rata-rata jawaban berdasarkan skoring setiap jawaban dari responden. Dengan menggunakan persamaan:

$$\text{skor} = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh dari penelitian}}{\text{jumlah skor ideal}} \dots (11)$$

(Sugiyono, 2014, hlm. 137)

Sedangkan ,kriteria interpretasi skor adalah sebagai berikut:

Angka 0%-20%	= sangat lemah
Angka 21%-40%	= Lemah
Angka 41% - 60 %	= Cukup
Angka 61 % - 80 %	= Kuat
Angka 81% - 100%	= sangat kuat

(Rudiwan, 2011)

3.7.4 Lembar observasi

Data keterlaksanaan pembelajaran diperoleh dari lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran fisika. Lembar observasi ini bertujuan untuk mengetahui keterlaksanaan dari fase-fase treatment yang digunakan. Pada lembar observasi ini menggunakan bentuk isian *checlikst* pada kolom “Ya” atau “Tidak”, dan pada kolom keterangan jika ada saran dan kritik selama pembelajaran. Adapun persentase data lembar observasi di hitung dengan menggunakan rumus:

Anisa Solihah, 2018

PEMBELAJARAN FISIKA MENGGUNAKAN MULTI REPRESENTASI UNTUK MENINGKATKAN KOGNITIF DAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH SISWA SMA PADA POKOK BAHASAN MOMENTUM DAN IMPULS

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

$$\%keterlaksanaan\ treatment = \frac{\sum\ kegiatan\ yang\ terlaksana}{\sum\ kegiatan} \times 100\% \quad \dots (12)$$

Setelah data lembar observasi diolah, kemudian diinterpretasikan dengan mengadopsi kriteria presentase angket seperti berikut:

Tabel 3.12
Kriteria Persentase Keterlaksanaan Pembelajaran

KP (%)	Kriteria
$0 \leq KP \leq 20$	Sangat lemah
$20 < KP \leq 40$	Lemah
$40 < KP \leq 60$	Cukup
$60 < KP \leq 80$	Baik
$80 < KP \leq 100$	Sangat baik

(Avianti & Yonata, 2015)

Keterangan:

KP = keterlaksanaan pembelajaran

3.7.5 Analisis Level Kemampuan Pemecahan Masalah

Untuk mengolah nilai kemampuan pemecahan masalah mengacu pada rubrik yang dibuat penulis dan oleh Rosengerant. Untuk penilaian yang dibuat penulis setiap soal diberi skor maksimum 50. Untuk rubriknya sendiri digambarkan sebagai berikut:

Tabel 3.13
Rubric penilaian kemampuan pemecahan masalah

Aspek yang di nilai	Skor
Menggambar dan menerjemahkan	10
Menyederhanakan dan menunjukkan bentuk fisis diagram	10
Representasi matematis	10
Penyelesaian masalah	20

Adapun pengolahan nilai rata-rata kemampuan pemecahan masalah ditentukan pada persamaan :

$$\bar{X} = \frac{X}{jumlah\ soal} \quad \dots (13)$$

Anisa Solihah, 2018

PEMBELAJARAN FISIKA MENGGUNAKAN MULTI REPRESENTASI UNTUK MENINGKATKAN KOGNITIF DAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH SISWA SMA PADA POKOK BAHASAN MOMENTUM DAN IMPULS

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

Dengan,

X = skor yang diperoleh

\bar{X} = skor rata-rata

Sedangkan untuk penilaian dengan rubric Rosengeran, setiap soal memiliki kemampuan yang akan dinilai. Kemampuan yang dinilai diberi skor 0 sampai skor 3 sesuai dengan rubrik yang tersedia. Setelah itu, skor setiap kemampuan dijumlahkan kemudian dirata-ratakan dengan menggunakan rumus

$$\bar{X} = \frac{X}{\text{jumlah kemampuan semua soal}} \quad \dots (14)$$

Keterangan

\bar{X} = skor rata-rata

X = skor yang diperoleh

Setelah diperoleh skor rata-rata, kemudian skor rata-rata dibulatkan untuk dikelompokan sesuai dengan kategori Rosengerant.

Kategori skor rata-rata untuk level kemampuan pemecahan masalah adalah sebagai berikut.

Tabel. 3.14

Level kemampuan pemecahan masalah berdasarkan kategori Rosengrant

Skor rata-rata	Kategori
3	<i>Adequate</i> (mampu)
2	<i>Needs some improvement</i> (butuh pengembangan)
1	<i>Inadequate</i> (kurang mampu)
0	<i>Missing</i> (tidak ada)

Anisa Solihah, 2018

**PEMBELAJARAN FISIKA MENGGUNAKAN MULTI REPRESENTASI UNTUK
MENINGKATKAN KOGNITIF DAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH SISWA
SMA PADA POKOK BAHASAN MOMENTUM DAN IMPULS**

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

3.8 Jadwal Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan penelitian yang telah dilakukan dijabarkan dalam bentuk tabel sebagai berikut pada tabel 3.15

Tabel 3.15

Jadwal Pelaksanaan Penelitian

No	Waktu Kegiatan	Kegiatan
1	Rabu, 27-09-2017	<i>Pretest</i> kemampuan kognitif dan kemampuan pemecahan masalah
2	Jumat, 29-09-2017	Melaksanakan <i>treatment</i> pembelajaran fisika menggunakan multi representasi pertemuan pertama
3	Rabu, 04-10-2017	Melaksanakan <i>treatment</i> pembelajaran fisika menggunakan multi representasi pertemuan kedua
4	Jumat, 06-10-2017	Melaksanakan <i>treatment</i> pembelajaran fisika menggunakan multi representasi pertemuan ketiga
5	Rabu, 11-10-2017	<i>Posttest</i> kemampuan kognitif dan kemampuan pemecahan masalah

Anisa Solihah, 2018

**PEMBELAJARAN FISIKA MENGGUNAKAN MULTI REPRESENTASI UNTUK
MENINGKATKAN KOGNITIF DAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH SISWA
SMA PADA POKOK BAHASAN MOMENTUM DAN IMPULS**

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