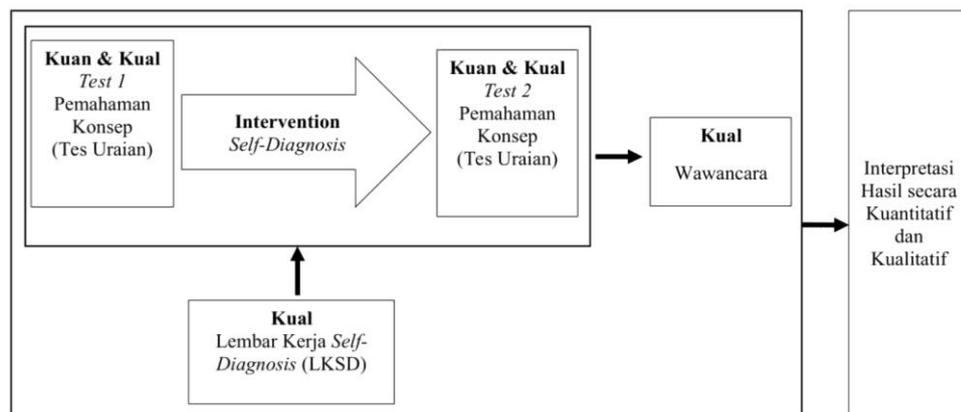


## BAB III METODOLOGI PENELITIAN

### 3.1 Metode dan Desain Penelitian

Dalam penelitian ini metode yang digunakan adalah metode penelitian campuran (*mixed methods*). Metode campuran merupakan pendekatan penelitian yang mengkombinasikan atau mengintegrasikan antara metode penelitian kuantitatif dan kualitatif (Creswell, 2014). Sementara itu, desain penelitian yang digunakan adalah desain *embedded experimental model* yang merupakan desain dari penelitian campuran yang memasukkan pengumpulan dan analisis suatu data kualitatif dalam sebuah studi kuantitatif (desain eksperimental) seperti *true experiment* atau *quasi experiment* (Creswell, 2006).

Desain ini bertujuan untuk mengumpulkan data kuantitatif dan data kualitatif secara bersamaan (simultan), tetapi satu bentuk data memiliki fungsi sebagai pendukung (*support*) bentuk atau jenis data lainnya (Creswell, 2012; Creswell, 2006). Prioritas desain *embedded experimental model* lebih lanjut dijelaskan oleh Creswell (2006) yaitu ditetapkan secara kuantitatif (studi eksperimental) dan seperangkat data kualitatif mengikuti (tunduk) pada studi kuantitatif tersebut. Baik data kuantitatif maupun kualitatif, keduanya dengan jenis data yang berbeda dikumpulkan dalam desain ini untuk menjawab kebutuhan dari pertanyaan penelitian. Berikut adalah skema dari desain *embedded experimental model* berupa *one-group test 1-test 2 design* yang digunakan dalam penelitian ini diadaptasi dari Creswell (2006).



Gambar 3.1 Skema Desain *Embedded Experimental Model*

Peneliti menggunakan metode dan desain penelitian tersebut karena penelitian yang dilakukan menggabungkan antara dua jenis penelitian, yaitu penelitian kuantitatif dan penelitian kualitatif. Yang menjadi penelitian kuantitatif nya adalah persentase tipe pemahaman konsep peserta didik sebelum (*test 1*) dan setelah (*test 2*) mengalami *self-diagnosis*, persentase perubahan tipe pemahaman konsep peserta didik setelah *self-diagnosis*, serta persentase setiap kriteria tahapan *self-diagnosis* yang dilalui peserta didik dalam menerima *feedback*. Sedangkan berdasarkan hasil lembar kerja *self-diagnosis*, lembar jawaban peserta didik, dan wawancara yang menjadi penelitian kualitatif nya meliputi analisis pemahaman konsep peserta didik sebelum dan setelah *self-diagnosis*, serta proses peserta didik melakukan perbaikan diri melalui *feedback* yang diperoleh diri mereka dari *self-diagnosis* dalam mendukung pemahaman konsep.

### 3.2 Partisipan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di salah satu SMA Negeri di Kota Cimahi. Partisipan yang terlibat dalam penelitian ini adalah 26 orang peserta didik yang terdiri dari 9 laki-laki dan 17 perempuan dari salah satu kelas X IPA semester genap tahun ajaran 2019/2020 di sekolah tersebut. Teknik pengambilan sampel (partisipan) dalam penelitian ini menggunakan teknik *purposive sampling*. Menurut Sugiyono (2017), teknik ini merupakan bagian dari *Non-Random Sampling* dengan penentuan sampel (partisipan) diambil berdasarkan pertimbangan tertentu. Dalam penelitian ini partisipan yang diperlukan adalah harus peserta didik yang sudah mengikuti pembelajaran fisika pada materi momentum dan impuls.

### 3.3 Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan melalui tiga tahap, yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap akhir. Tahap pelaksanaan penelitian dilakukan secara *online*, karena penelitian ini dilaksanakan saat terjadinya wabah covid-19 melanda dunia, akibatnya penelitian tidak memungkinkan untuk dilakukan secara tatap muka langsung di sekolah sehingga peneliti sedikit memodifikasi

alur pelaksanaan penelitian menjadi penelitian *online*. Ketiga tahapan tersebut dijelaskan sebagai berikut.

1. Tahap Persiapan

- a. Melakukan studi pendahuluan yang meliputi studi literatur mengenai pemahaman konsep, *self-diagnosis*, *self-feedback*, dan studi lapangan untuk mengetahui permasalahan pemahaman konsep yang terjadi di lapangan
- b. Merumuskan masalah penelitian
- c. Menyusun instrumen tes dan non tes yang akan digunakan untuk mengambil data penelitian
- d. Melakukan *judgment* terhadap instrumen tes pemahaman konsep kepada dosen atau ahli
- e. Melakukan uji coba instrumen penelitian
- f. Menganalisis hasil uji coba dan *judgment* instrumen penelitian.
- g. Memperbaiki (revisi) instrumen penelitian berdasarkan hasil *judgment* dan uji coba

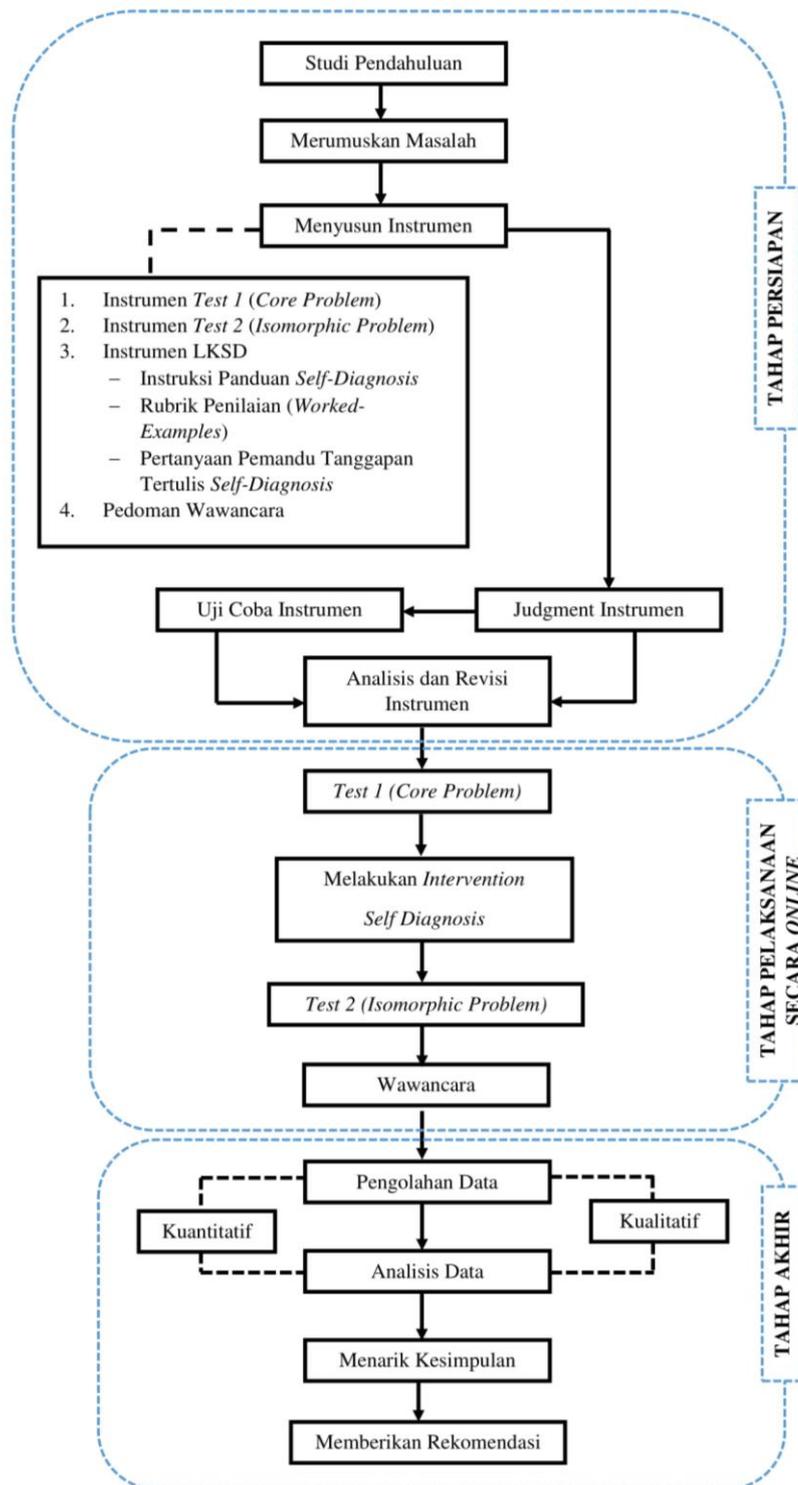
2. Tahap Pelaksanaan

- a. Melakukan *test 1* secara *online* melalui *google form* untuk mengetahui pemahaman konsep peserta didik sebelum melakukan *self-diagnosis*
- b. Memberi *intervention* berupa *self-diagnosis* bagi peserta didik dalam kelas *online* yang dilakukan satu minggu setelah *test 1*
- c. Melakukan *test 2* secara *online* melalui *google form* untuk mengetahui pemahaman konsep peserta didik setelah melakukan *self-diagnosis*
- d. Melakukan wawancara secara *online* mengenai konfirmasi terkait peran *self diagnosis* terhadap perubahan pemahaman konsep peserta didik dengan beberapa partisipan yang mewakili.

3. Tahap Akhir

- a. Mengolah data yang diperoleh dari hasil penelitian yang telah dilakukan.
- b. Menganalisis data dan membahas hasil penelitian yang diperoleh.
- c. Menarik kesimpulan berdasarkan hasil yang diperoleh dari pengolahan dan analisis data.

d. Memberikan rekomendasi atas hasil penelitian yang kurang memadai.  
Adapun alur penelitian yang akan dilaksanakan dapat diamati sebagai berikut.



Gambar 3.2 Alur Penelitian Skripsi

### 3.4 Instrumen Penelitian

Dalam penelitian ini, pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan beberapa instrumen penelitian. Instrumen penelitian yang digunakan terdiri dari instrumen tes dan non tes. Instrumen tes berupa soal uraian baik untuk tes pemahaman konsep pada *test 1* maupun *test 2*. Sedangkan, instrumen non tes dalam penelitian ini berupa lembar kerja *self-diagnosis* dan pedoman wawancara. Adapun uraian karakteristik dari setiap instrumen tersebut adalah sebagai berikut.

#### 1. Tes Pemahaman Konsep (*Test 1* dan *Test 2*)

Tes pemahaman konsep ini berkaitan dengan fenomena momentum dan impuls dalam kehidupan sehari-hari yang digunakan untuk mengukur tingkat pemahaman konsep peserta didik sebelum dan setelah melakukan *self-diagnosis*. Soal-soal yang digunakan pada *test 1* dan *test 2* merupakan hasil adaptasi dari Sarioğlan dan Küçüközer (2014). Pada soal *test 1* memuat empat buah soal masalah inti (*core problem*) yang merujuk pada aspek-aspek soal tes pemahaman konsep untuk materi momentum dan impuls. Instrumen tes pemahaman konsep untuk *test 1* ini diberikan kepada peserta didik sebelum dilakukan *intervention* berupa *self-diagnosis*.

Sedangkan pada soal *test 2* memuat empat buah soal yang memiliki masalah isomorfik (*isomorphic problem*) dengan masalah inti (*core problem*) pada soal *test 1*. Masalah isomorfik membutuhkan prinsip dan prosedur yang sama untuk menyelesaikannya (Gick dan Holyack dalam Safadi dan Saadi, 2019). Permasalahan isomorfik merupakan permasalahan yang memiliki perbedaan besaran dalam soal namun memiliki konsep yang sama (Husniah, Yuliati, dan Mufti, 2016). Berdasarkan beberapa pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa ciri khas soal-soal isomorfik adalah soal tersebut memiliki struktur permasalahan yang sama dan dapat dipecahkan dengan konsep yang sama, walaupun disajikan dalam format atau kalimat cerita yang berbeda. Instrumen tes pemahaman konsep untuk *test 2* ini diberikan kepada peserta didik setelah dilakukan *intervention* berupa *self-diagnosis*.

Untuk mengetahui apakah instrumen penelitian yang akan digunakan layak atau tidak maka instrumen harus diuji coba terlebih dahulu menggunakan teknik analisis sebagai berikut.

#### 1. Validitas Instrumen

Validitas adalah salah satu bentuk uji instrumen untuk mengukur kevalidan atau kesahihan instrumen. Dalam menunjukkan sejauh mana data penelitian yang terkumpul itu tidak menyimpang dari kenyataan maka dapat dilihat melalui tinggi rendahnya suatu nilai validitas instrumen yang digunakan. Suatu instrumen tes dikatakan valid jika tes tersebut mengukur apa yang hendak diukur (Arikunto, 2015). Selanjutnya, Arikunto (2015) menyatakan bahwa validitas suatu tes dapat diketahui dari hasil pemikiran (validitas logis) dan hasil pengalaman (validitas empiris). Berikut ini adalah penjelasan mengenai validitas logis dan validitas empiris.

##### a. Validitas Konstrak

Pengujian validitas konstruk dapat dilakukan dengan meminta pertimbangan dari ahli (*experts judgement*). Validitas konstruk ini dilakukan terhadap instrumen tes pemahaman konsep (*core* dan *isomorphic problem*). Sebelum instrumen digunakan untuk mengumpulkan data penelitian maka dilakukan uji validitas konstruk terhadap instrumen tersebut dengan menggunakan pendapat dari para ahli (*judgement experts*) (Sugiyono, 2015). Menurut Sugiyono (2015) jumlah tenaga ahli yang diperlukan yaitu minimal tiga orang sesuai dengan lingkup yang akan diteliti. Para ahli akan memberikan pendapatnya terkait instrumen, lalu memberikan saran perbaikan (jika ada) agar instrumen menjadi layak untuk digunakan dalam penelitian.

Validitas konstruk dalam penelitian ini melibatkan 4 ahli, yaitu 2 dosen dan 2 guru. Rekapitulasi hasil *judgment* terhadap butir soal tes pemahaman konsep ditunjukkan Tabel 3.1 berikut.

Tabel 3.1

*Rekapitulasi Validitas Konstrak Tes Pemahaman Konsep*

Tipe Soal	Nomor Soal	Validator 1			Validator 2			Validator 3			Validator 4			Kesimpulan
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
Test 1	1	S	S	S	S	S	P	S	S	S	S	S	S	Indikator: Digunakan Kriteria jawaban: Digunakan setelah direvisi Soal: Digunakan
	2	S	S	S	P	S	P	S	S	S	S	S	S	Indikator: Digunakan setelah direvisi Kriteria jawaban: Digunakan setelah direvisi Soal: Digunakan
	3	S	S	S	S	S	P	S	S	S	S	S	S	Indikator: Digunakan Kriteria jawaban: Digunakan setelah direvisi Soal: Digunakan
	4	S	S	S	P	S	P	S	S	S	S	S	S	Indikator: Digunakan setelah direvisi Kriteria jawaban: Digunakan setelah direvisi Soal: Digunakan
Test 2	1	S	S	S	S	S	P	S	S	S	S	S	S	Indikator: Digunakan Kriteria jawaban: Digunakan setelah direvisi Soal: Digunakan
	2	S	S	S	P	S	P	S	S	S	S	S	S	Indikator: Digunakan setelah direvisi Kriteria jawaban: Digunakan setelah direvisi Soal: Digunakan
	3	S	S	S	S	S	P	S	S	S	S	S	S	Indikator: Digunakan Kriteria jawaban: Digunakan setelah direvisi Soal: Digunakan

Tipe Soal	Nomor Soal	Validator 1			Validator 2			Validator 3			Validator 4			Kesimpulan
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
	4	S	S	S	P	S	P	S	S	S	S	S	S	Indikator: Digunakan setelah direvisi Kriteria jawaban: Digunakan setelah direvisi Soal: Digunakan

Keterangan: 1=kesesuaian butir soal dengan indikator soal; 2= kesesuaian jawaban dengan pertanyaan; 3=kesesuaian kriteria jawaban dengan tipe pemahaman konsep; S=setuju; P=perlu perbaikan

#### b. Validitas Empiris

Validitas empiris dari sebuah instrumen diperoleh dengan melakukan uji coba instrumen di lapangan. Teknik yang digunakan untuk validitas tes pemahaman konsep dalam penelitian ini dilakukan dengan teknik korelasi *product moment* dengan angka kasar yang dikemukakan Pearson sebagai berikut.

$$r_{XY} = \frac{n \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{n \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{n \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

Keterangan:

$r_{XY}$  = koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y

X = skor tiap butir soal

Y = skor total tiap butir soal

N = banyak subjek

Untuk mengetahui kriteria validitas butir soal maka dilakukan interpretasi nilai koefisien korelasi yang diperoleh terhadap kriteria yang ditunjukkan pada Tabel 3.2 berikut:

Tabel 3.2

#### Kriteria Validitas

Nilai $r_{XY}$	Kriteria
$0,00 \leq r_{XY} \leq 0,20$	<i>Sangat rendah</i>
$0,20 < r_{XY} \leq 0,40$	<i>Rendah</i>
$0,40 < r_{XY} \leq 0,60$	<i>Cukup</i>
$0,60 < r_{XY} \leq 0,80$	<i>Tinggi</i>
$0,80 < r_{XY} \leq 1,00$	<i>Sangat tinggi</i>

(diadaptasi dari Arikunto, 2015)

Setelah diperoleh nilai validitas item ( $r_{hitung}$ ), dilakukan juga interpretasi terhadap harga  $r_{tabel}$ . Untuk melihat harga  $r_{tabel}$  *product moment* maka harus memperhatikan nilai derajat kebebasan  $df = n$ , dengan  $n$  adalah banyaknya peserta tes. Interpretasi nilai validitas item terhadap  $r_{tabel}$  ditunjukkan pada Tabel 3.3 berikut.

Tabel 3.3

*Interpretasi Validitas*

Nilai Validitas Item	Kriteria
$r_{hitung} \geq r_{tabel}$	Valid
$r_{hitung} < r_{tabel}$	Tidak Valid

(Sugiyono, 2015)

Selain validasi ahli, peneliti juga melakukan validasi empiris setiap butir soal. Hasil pengolahan uji validitas empiris setiap butir soal tes pemahaman konsep ditunjukkan oleh Tabel 3.4 berikut.

Tabel 3.4

*Hasil Uji Validitas Empiris Tes Pemahaman Konsep*

Tipe Soal	Nomor Soal	Validitas		
		Nilai	Kriteria	Interpretasi
Test 1	1	0,603	Tinggi	Valid
	2	0,798	Tinggi	Valid
	3	0,758	Tinggi	Valid
	4	0,834	Sangat Tinggi	Valid
Test 2	1	0,715	Tinggi	Valid
	2	0,893	Sangat Tinggi	Valid
	3	0,705	Tinggi	Valid
	4	0,783	Tinggi	Valid

## 2. Reliabilitas Instrumen

Reliabilitas menunjukkan kestabilan atau ketetapan skor yang diperoleh ketika perangkat tes diujikan kepada peserta didik secara berulang sebanyak dua kali (*test-retest*) (Arikunto, 2015). Dalam hal ini instrumennya sama, respondennya sama, namun waktunya yang berbeda (Sugiyono, 2015). Reliabilitas diukur dari koefisien korelasi antara percobaan pertama dengan yang berikutnya. Suatu instrumen dikatakan sudah reliabel jika koefisien korelasi yang diperoleh positif

dan signifikan (Sugiyono, 2015). Rumus yang digunakan adalah rumus Alpha Cronbach seperti di bawah ini.

$$r_{11} = \left( \frac{n}{n-1} \right) \left( 1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right)$$

Keterangan:

$r_{11}$  = Koefisien reliabilitas

$n$  = jumlah item

$\sum S_i^2$  = Jumlah varians skor tiap butir item

$S_t^2$  = Varians total

Hasil reliabilitas yang ditemukan diinterpretasikan berdasarkan kategori yang sesuai dengan Tabel 3.5.

Tabel 3.5

*Kriteria Reliabilitas*

Nilai $r_{11}$	Kriteria
$0,00 \leq r_{11} \leq 0,20$	<i>Sangat rendah</i>
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	<i>Rendah</i>
$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	<i>Cukup</i>
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	<i>Tinggi</i>
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	<i>Sangat tinggi</i>

(diadaptasi dari Arikunto, 2015)

Hasil yang diperoleh dari pengolahan data uji coba instrumen tes pemahaman konsep, diperoleh nilai koefisien reliabilitas sebesar  $r_{11} = 0,722$  untuk soal *test 1* dan  $r_{11} = 0,745$  untuk soal *test 2*. Dengan merujuk pada tabel kriteria reliabilitas maka kedua instrumen tes pemahaman konsep berada pada kriteria reliabel pada tingkat tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa kedua instrumen yang diuji dapat dipercaya untuk digunakan dalam penelitian.

### 3. Tingkat Kesukaran

Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah ataupun terlalu sukar (Arikunto, 2015). Tingkat kesukaran atau tingkat kemudahan adalah bilangan yang menunjukkan sukar atau mudahnya suatu instrumen. Untuk menentukan tingkat kesukaran pada instrumen yang berupa tes uraian maka digunakan rumusan berikut ini:

$$\text{Tingkat Kesukaran (TK)} = \frac{\text{Rata - rata}}{\text{Skor maksimum total}}$$

Untuk menginterpretasikan indeks tingkat kesukaran yang diperoleh dari perhitungan diatas, digunakan kriteria tingkat kesukaran seperti yang ditunjukkan pada Tabel 3.6 dibawah ini.

Tabel 3.6

*Tingkat Kesukaran Butir Soal*

<b>Tingkat Kesukaran</b>	<b>Kriteria</b>
$0,00 \leq TK \leq 0,30$	<i>Sukar</i>
$0,30 < TK \leq 0,70$	<i>Sedang</i>
$0,70 < TK \leq 1,00$	<i>Mudah</i>

(diadaptasi dari Arikunto, 2015)

Hasil pengolahan tingkat kesukaran setiap butir soal tes pemahaman konsep ditunjukkan oleh Tabel 3.7 berikut.

Tabel 3.7

*Hasil Tingkat Kesukaran Tes Pemahaman Konsep*

<b>Tipe Soal</b>	<b>Nomor Soal</b>	<b>Tingkat Kesukaran (TK)</b>	
		<b>Nilai</b>	<b>Kriteria</b>
Test 1	1	0,931	Mudah
	2	0,344	Sedang
	3	0,469	Sedang
	4	0,575	Sedang
Test 2	1	0,881	Mudah
	2	0,30	Sedang
	3	0,431	Sedang
	4	0,538	Sedang

## 4. Daya Pembeda

Daya pembeda berfungsi mengukur kemampuan suatu butir soal untuk membedakan antara peserta didik berkemampuan tinggi dan peserta didik berkemampuan rendah (Arikunto, 2015). Untuk menentukan daya pembeda (D), digunakan persamaan berikut.

$$D = \frac{\bar{X}_A - \bar{X}_B}{X_{maks}}$$

Keterangan:

D = Daya pembeda

$\bar{X}_A$  = Rata-rata skor testee kelompok atas untuk suatu butir soal

$\bar{X}_B$  = Rata-rata skor testee kelompok bawah untuk suatu butir soal

$X_{maks}$  = Skor maksimum total suatu soal

Untuk menginterpretasikan indeks daya pembeda yang diperoleh, digunakan kriteria daya pembeda seperti pada Tabel 3.8.

Tabel 3.8

*Kriteria Daya Pembeda*

Daya Pembeda	Kriteria
$0,00 \leq D \leq 0,20$	<i>Jelek</i>
$0,20 < D \leq 0,40$	<i>Cukup</i>
$0,40 < D \leq 0,70$	<i>Baik</i>
$0,70 < D \leq 1,00$	<i>Baik Sekali</i>
$D < 0,00$	<i>Buruk</i>

(diadaptasi dari Arikunto, 2015)

Hasil pengolahan daya pembeda setiap butir soal tes pemahaman konsep ditunjukkan oleh Tabel 3.9 berikut.

Tabel 3.9

*Hasil Daya Pembeda Tes Pemahaman Konsep*

Tipe Soal	Nomor Soal	Daya Pembeda (D)	
		Nilai	Kriteria
Test 1	1	0,15	Jelek
	2	0,471	Baik
	3	0,379	Cukup
	4	0,454	Baik
Test 2	1	0,19	Jelek
	2	0,27	Cukup
	3	0,28	Cukup
	4	0,30	Cukup

Berdasarkan hasil uji validitas, uji reliabilitas, uji tingkat kesukaran, dan uji daya pembeda dari pengolahan data uji coba instrumen, kedua instrumen tes pemahaman konsep yang digunakan dalam penelitian terdiri dari 8 butir soal uraian dengan spesifikasi sebagai berikut.

Tabel 3.10

*Hasil Analisis Butir Soal Test 1*

No. Soal	Tingkat Kesukaran	Daya Pembeda	Validitas	Reliabilitas	Ket.
1	0,931 Mudah	0,15 Jelek	0,603 Valid	0,722 (Tinggi)	Diperbaiki
2	0,344 Sedang	0,471 Baik	0,798 Valid		Dipakai
3	0,469 Sedang	0,379 Cukup	0,758 Valid		Dipakai
4	0,575 Sedang	0,454 Baik	0,834 Valid		Dipakai

Tabel 3.11  
*Hasil Analisis Butir Soal Test 2*

No. Soal	Tingkat Kesukaran	Daya Pembeda	Validitas	Reliabilitas	Ket.
1	0,881 Mudah	0,19 Jelek	0,715 Valid		Diperbaiki
2	0,30 Sedang	0,27 Cukup	0,893 Valid	0,745	Dipakai
3	0,431 Sedang	0,28 Cukup	0,705 Valid	(Tinggi)	Dipakai
4	0,538 Sedang	0,30 Cukup	0,783 Valid		Dipakai

## 2. Lembar Kerja *Self-Diagnosis* (LKSD)

Lembar kerja ini terdiri dari instruksi-instruksi yang memandu peserta didik untuk melakukan *self-diagnosis* beserta rubrik penilaian yang berisi kriteria dan skor setiap langkah solusi penyelesaian yang benar untuk setiap permasalahan momentum dan impuls pada masalah inti *test 1* sehingga mengarahkan peserta didik dalam mengevaluasi pemahaman mereka sendiri pada setiap penyelesaian permasalahan. Cara penyelesaian permasalahan yang dimuat pada *worked example* dalam rubrik penilaian meliputi langkah pemecahan masalah yang sesuai dengan aspek atau indikator dari penerapan hukum/prinsip/konsep momentum dan impuls yang tepat untuk membenarkan jawaban terhadap konteks pertanyaan. Selain itu, dalam lembar kerja ini terdapat tabel tanggapan tertulis *self-diagnosis* peserta didik yang berisi pertanyaan untuk memandu peserta didik dalam menuangkan tanggapan-tanggapan tertulis yang mencakup tiga kriteria tahapan *self-diagnosis* peserta didik atas jawaban atau solusi mereka.

Lembar kerja *self-diagnosis* ini digunakan peserta didik untuk membandingkan jawaban mereka atas masalah inti pada *test 1* dengan solusi yang benar (*worked example*) dalam rubrik penilaian dan menjadi pedoman untuk penilaian setiap butir soal yang diberikan. Dengan LKSD ini peserta didik dapat mengidentifikasi kesalahan yang mereka lakukan, kemudian mendorong peserta didik dalam memberikan penjelasan diri (*self-explain*) untuk dapat belajar dari kesalahan serta memperbaiki pemahamannya. Hasil lembar kerja *self-diagnosis* peserta didik digunakan untuk memahami bagaimana *self-diagnosis* berperan dalam mendukung

pemahaman konsep peserta didik melalui proses perbaikan diri berdasarkan *feedback* yang diperoleh. LKSD diberikan kepada peserta didik selama kegiatan *self-diagnosis* berlangsung.

### 3. Pedoman Wawancara

Pedoman wawancara berisi pertanyaan-pertanyaan untuk lebih mengungkap dalam mengonfirmasi kesadaran peserta didik mengenai pemahamannya yang tidak terungkap dalam lembar kerja *self-diagnosis*. Hasil dari wawancara ini menjadi pelengkap data penelitian dalam menganalisis bagaimana *self-diagnosis* peserta didik memberikan *feedback* bagi peserta didik itu sendiri sehingga mendukung pemahaman konsep mereka. Wawancara dengan beberapa peserta didik yang mewakili dilakukan setelah peserta didik menyelesaikan *test 2*.

## 3.5 Teknik Analisis Data Hasil Penelitian

Analisis data dalam penelitian metode campuran sangat berkaitan dengan desain penelitian yang dipilih. Desain penelitian yang dipilih pada penelitian ini adalah desain *embedded experimental model*. Analisis data penelitian bisa dilakukan berdasarkan pendekatan kuantitatif (analisis angka-angka secara deskriptif) dan data kualitatif (deskripsi dan analisis teks atau gambar secara tematik), atau antara dua pendekatan ini (Creswell, 2014). Analisis data pada penelitian ini bertujuan untuk menjawab ketiga pertanyaan penelitian sebelumnya yang disesuaikan dengan jenis data dan metode analisis yang dibutuhkan. Data dikumpulkan dari hasil *test 1 (core problem)*, *test 2 (isomorphic problem)*, lembar kerja *self diagnosis* dan hasil wawancara.

### 1. Pemahaman Konsep Peserta Didik

Analisis kuantitatif secara statistika deskriptif dilakukan untuk menentukan persentase setiap tipe pemahaman konsep dan perubahan tipe pemahaman konsep peserta didik dari *test 1* ke *test 2* setelah melakukan *self-diagnosis*. Peneliti mengidentifikasi tipe pemahaman konsep peserta didik untuk setiap permasalahan baik pada *test 1* maupun *test 2* berdasarkan empat tipe yang diambil dari Trundle dkk. (2002) yaitu

*scientific* (ilmiah), *scientific with alternative fragment* (ilmiah dengan sedikit alternatif), *alternative* (alternatif), dan *no conceptual understanding* (tidak paham konsep). Frekuensi tiap tipe pemahaman konsep untuk setiap permasalahan pada *test 1* dan *test 2* dicari, kemudian dihitung persentasenya dan dianalisis.

Tipe pemahaman konsep peserta didik dianalisis berdasarkan matriks hubungan antara empat tipe pemahaman konsep dengan kriteria jawaban (*worked examples*) dari setiap permasalahan yang termuat dalam lembar kerja *self-diagnosis*.

Tabel 3.12

## Contoh Matriks Tipe Pemahaman Konsep dan Worked Examples

Soal	Tipe Pemahaman Konsep	Kriteria Jawaban ( <i>Worked Examples</i> )
Sebagai seorang kiper Amir berlatih menangkap bola di lapangan dengan menggunakan dua jenis bola yang secara berturut-turut memiliki massa 0,41 kg dan 0,45 kg. Bola kesatu bergerak dengan kecepatan 40 m/s, sedangkan bola kedua bergerak dengan kecepatan 20 m/s. Diantara dua bola tersebut, manakah bola yang lebih sulit ditangkap oleh Amir?	<i>Scientific</i> (ilmiah)	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Menggunakan konsep momentum</li> <li>➤ Menghitung momentum</li> </ul> $p_1 = m_1 v_1$ $p_1 = (0,41 \text{ kg})(40 \text{ m/s})$ $p_1 = 16,4 \text{ kg m/s}$ $p_2 = m_2 v_2$ $p_2 = (0,45 \text{ kg})(20 \text{ m/s})$ $p_2 = 9 \text{ kg m/s}$
Mengapa? Uraikan pula secara matematis!		<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Memilih bola yang sulit ditangkap: bola kesatu dengan massa 0,41 kg pada kecepatan 40 m/s</li> <li>➤ Alasan tepat: karena momentum bola kesatu lebih besar daripada bola kedua, semakin momentumnya besar semakin sulit ditangkap/dihentikan</li> </ul>
	<i>Scientific with alternative fragment</i> (ilmiah dengan sedikit alternatif)	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Menggunakan konsep momentum</li> <li>➤ Menghitung momentum</li> </ul> $p_1 = m_1 v_1$ $p_1 = (0,41 \text{ kg})(40 \text{ m/s})$ $p_1 = 16,4 \text{ kg m/s}$ $p_2 = m_2 v_2$ $p_2 = (0,45 \text{ kg})(20 \text{ m/s})$ $p_2 = 9 \text{ kg m/s}$

Soal	Tipe Pemahaman Konsep	Kriteria Jawaban ( <i>Worked Examples</i> )
		<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Memilih bola yang sulit ditangkap: bola kesatu dengan massa 0,41 kg pada kecepatan 40 m/s</li> <li>➤ Alasan kurang tepat: karena massa atau kecepatan bola kesatu lebih besar daripada bola kedua</li> </ul>
	<i>Alternative</i> (alternatif)	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Tidak menggunakan konsep momentum</li> <li>➤ Memilih bola yang sulit ditangkap</li> <li>➤ Alasan tidak menggunakan konsep momentum</li> </ul>
	<i>No conceptual understanding</i> (tidak paham konsep)	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Jawaban tidak cukup dalam menjawab soal (ada yang kosong)</li> <li>➤ Tidak ada jawaban yang diberikan</li> </ul>

Perubahan tipe pemahaman konsep dari *test 1* ke *test 2* menjadi analisis yang penting karena dapat mengetahui bagaimana *self-diagnosis* mendukung pemahaman konsep peserta didik pada materi momentum dan impuls. Setiap kategori perubahan tipe pemahaman konsep dianalisis secara kualitatif dari jawaban peserta didik pada *test 1* dan *test 2*, serta hasil wawancara dengan peserta didik yang mewakili setiap kategori perubahan digunakan untuk menambahkan konfirmasi terkait pemahaman konsep mereka setelah melakukan *self-diagnosis*. Kategori perubahan positif menyatakan kategori perubahan tipe pemahaman konsep peserta didik yang meningkat dari *test 1* ke *test 2*, dalam arti *self-diagnosis* dapat mendukung pemahaman konsep peserta didik. Kategori perubahan negatif dan tidak ada perubahan menyatakan kategori perubahan tipe pemahaman konsep peserta didik yang menurun dan tidak berubah dari *test 1* ke *test 2*, dalam arti *self-diagnosis* tidak dapat mendukung pemahaman konsep peserta didik. Frekuensi tiap kategori perubahan tipe pemahaman konsep untuk setiap permasalahan dari *test 1* ke *test 2* dicari, kemudian dihitung persentasenya dan dianalisis. Risnawati dkk. (2018) mengemukakan bahwa untuk melihat perubahan tipe pemahaman konsep diidentifikasi seperti pada Tabel 3.13 berikut.

Tabel 3.13  
Kategori Perubahan Tipe Pemahaman Konsep

Kategori Perubahan	Tipe Ketika Test 1	→	Tipe Ketika Test 2
Positif	NCU	→	ScwAF
	NCU	→	Sc
	AI	→	ScwAF
	AI	→	Sc
	ScwAF	→	Sc
	NCU	→	AI
Negatif	AI	→	NCU
	ScwAF	→	AI
	ScwAF	→	NCU
	Sc	→	ScwAF
	Sc	→	AI
	Sc	→	NCU
Tidak Ada Perubahan	Sc	→	Sc
	ScwAF	→	ScwAF
	AI	→	AI
	NCU	→	NCU

Analisis secara kualitatif juga dilakukan untuk menjelaskan dampak dari *self-diagnosis* pada pemahaman konsep peserta didik, dengan memeriksa perubahan tipe pemahaman konsep peserta didik tentang konsep momentum dan impuls dari ujian pertama (*test 1*) hingga ujian kedua (*test 2*). Hal ini dilakukan terhadap lembar jawaban peserta didik untuk *test 1 (core problem)* dan *test 2 (isomorphic problem)* dengan menganalisis apakah mereka menggunakan konsep ilmiah atau tidak, dalam arti memperbaiki pemahaman konsep setelah melakukan *self-diagnosis*, untuk menyelesaikan masalah dalam setiap persoalan.

Persentase tiap tipe pemahaman konsep dan kategori perubahan pemahaman konsep peserta didik pada setiap permasalahan dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

$$P = \frac{F}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

P = Persentase

F = Frekuensi dari setiap tipe pemahaman konsep atau kategori perubahan pemahaman konsep

N= Jumlah total responden

Hasil pengolahan data tersebut adalah berupa persentase yang kemudian diinterpretasikan sebagaimana Tabel 3.14 berikut.

Tabel 3.14

*Interpretasi Hasil Persentase*

No.	Hasil Persentase	Interpretasi
1	$P = 0\%$	Tidak seorangpun
2	$0\% < P \leq 25\%$	Sebagian kecil
3	$25\% < P < 50\%$	Hampir setengah
4	$P = 50\%$	Setengahnya
5	$50\% < P \leq 75\%$	Sebagian besar
6	$75\% < P < 100\%$	Hampir seluruhnya
7	$P = 100\%$	Seluruhnya

Koswara (dalam Irla, 2015)

Gunawan dkk. (2018) mengatakan bahwa pemahaman konsep fisika peserta didik tercermin dalam evaluasi hasil belajar yang dicapai oleh peserta didik. Skor yang diperoleh peserta didik pada *test 1* dan *test 2* dikonversikan menjadi nilai tes yang dianalisis dari *test 1* ke *test 2* dalam bentuk grafik batang untuk mencerminkan tingkat pemahaman konsep peserta didik setelah *intervention* berupa *self-diagnosis* dilakukan. Jawaban peserta didik pada *test 1 (core problem)* dinilai dengan menggunakan rubrik penilaian yang sama dengan yang digunakan peserta didik untuk menilai sendiri solusi mereka. Peneliti juga memberi nilai jawaban peserta pada *test 2 (isomorphic problem)* dengan menggunakan struktur rubrik yang sama. Dalam rubrik penilaian yang digunakan baik oleh peneliti maupun peserta didik pada lembar kerja *self-diagnosis* memuat cara penyelesaian masalah (*worked example*) sesuai dengan aspek atau indikator penerapan hukum/prinsip/konsep momentum dan impuls yang tepat untuk membenarkan jawaban terhadap konteks pertanyaan.

## 2. *Self-Diagnosis*

Peneliti melakukan analisis kualitatif terhadap lembar jawaban peserta didik dan lembar kerja *self-diagnosis* peserta didik untuk memahami bagaimana *self-diagnosis* dalam memberikan *feedback* bagi peserta didik melalui penilaian diri yang dilakukan sehingga mendukung pemahaman konsep peserta didik. Analisis ini juga dilakukan dalam rangka mengidentifikasi peluang-peluang terjadinya proses perbaikan diri pada peserta didik yang menggunakan konsep alternatif pada ujian pertama (*test 1*) yaitu *core problem* dan kemudian menggunakan konsep ilmiah pada ujian kedua (*test 2*) yaitu *isomorphic problem*.

Menurut Chi (dalam Safadi dan Saadi, 2019), perbaikan diri terjadi ketika peserta didik mengakui dan menyelesaikan konflik antara pemikiran mereka dan konsep yang diterima secara ilmiah. Hasil analisis ini digunakan untuk menguatkan/mendukung analisis data kuantitatif yang menunjukkan kemajuan tingkat pemahaman konsep peserta didik. Secara lebih detail, hal-hal yang dianalisis dari lembar kerja *self-diagnosis* ini meliputi bagaimana:

- 1) Peserta didik mengidentifikasi letak kesalahan solusi pekerjaannya atau jawaban dari setiap soal dalam *core problem* yang mereka kerjakan.
- 2) Peserta didik menyadari bahwa solusi yang dikerjakannya salah (proses penerimaan *feedback* dari *worked example*).
- 3) Peserta didik menjelaskan mengapa mereka salah dan mengaitkannya dengan konsep fisika yang diterima secara ilmiah berdasarkan *worked examples* dalam lembar kerja aktivitas *self-diagnosis*.
- 4) Peserta didik memperbaiki pemahaman sebelumnya dengan memahami konsep ilmiah sehingga hal ini memengaruhi perubahan pemahaman konsep peserta didik.

Lembar kerja *self-diagnosis* yang digunakan peserta didik dapat dilihat pada Lampiran B.4. Hasil analisis lembar kerja *self-diagnosis* pada akhirnya memberikan gambaran mengenai peran *self-diagnosis* dalam memberikan *feedback* kepada peserta didik hingga mendukung pemahaman konsep mereka melalui persentase setiap kriteria tahapan *self-*

*diagnosis* yaitu mengenali, mengakui, memperbaiki, termasuk *self-score*. Setelah itu, analisis hasil wawancara dilakukan untuk menambahkan konfirmasi sehingga lebih mengungkap bagaimana *self-diagnosis* peserta didik memberikan *feedback* bagi peserta didik itu sendiri sehingga mendukung pemahaman konsep mereka. Hal yang diungkap yaitu meliputi pengungkapan alasan serta kesadaran peserta didik yang mengalami perubahan pemahaman konsep dan yang tidak mengalami perubahan pemahaman konsep setelah melakukan *self-diagnosis*. Hasil wawancara sebelumnya diolah terlebih dahulu menjadi suatu transkrip dialog antara peneliti dan peserta didik yang kemudian diinterpretasikan.