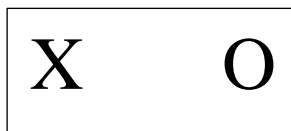


BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Metode dan Desain Penelitian

Metode penelitian yang digunakan yaitu penelitian kuantitatif dengan jenis penelitian deskriptif-eksploratif. Penelitian deskriptif ini merupakan penelitian yang bertujuan untuk menggambarkan/mendeskripsikan suatu gejala, peristiwa, serta kejadian yang terjadi pada saat ini serta dipusatkan kepada pemecahan masalah actual pada saat penelitian dilaksanakan. Dengan demikian, peneliti menggunakan jenis penelitian tersebut untuk mengumpulkan data berdasarkan faktor-faktor yang menjadi pendukung terhadap objek penelitian.

Bentuk penelitian yang digunakan yaitu non-experimental, yaitu penelitian yang tidak diberikan stimulus atau perlakuan terlebih dahulu terhadap subjek yang akan diteliti, maka pada saat penelitian subjek tersebut dalam keadaan natural (Wiersma & Jurs, 2008). Desain penelitian yang digunakan yaitu *One-Shot Design* yang merupakan penelitian dengan satu kali pengambilan data (Sugiyono, 2013). Dalam penelitian ini peserta didik diberikan tes diagnostik kemudian diolah untuk mengidentifikasi miskonsepsi yang terjadi dalam materi gelombang stasioner.



Keterangan :

X = pemberian *five-tier diagnostic test*

O = hasil pengolahan data dari pemberian *five-tier diagnostic test*

3.2 Partisipan Penelitian

Identifikasi miskonsepsi pada penelitian ini dilakukan terhadap peserta didik Sekolah Menengah Atas (SMA) yang berada di Kota Bandung. Partisipan ditujukan kepada peserta didik yang sedang duduk di kelas XI semester II karena materi yang digunakan pada penelitian ini yaitu Gelombang Stasioner dan berdasarkan Silabus Fisika SMA, materi ini disampaikan pada kelas dan semester tersebut.

3.3 Populasi dan Sampel

Populasi merupakan subyek atau obyek dari wilayah generalisasi yang memiliki kualitas serta karakteristik tertentu dan ditentukan oleh peneliti untuk dipelajari kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2013, p. 117). Dalam penentuan sampel penelitian, peneliti menggunakan Teknik *Purposive Sampling*. Teknik *Purposive Sampling* ini merupakan suatu Teknik yang digunakan untuk penentuan sampel dengan berbagai pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2013, p. 159). Sampel yang digunakan peneliti yaitu 155 orang peserta didik dengan jumlah laki-laki 65 orang dan perempuan 95 orang yang berasal dari 4 sekolah yang ada di Kota Bandung. Berikut ini merupakan rincian sampel yang digunakan dalam penelitian ini.

Tabel 3.1 Jumlah Sampel pada Masing-Masing SMA

No	Sekolah	Jumlah Sampel
1	SMA A1 Bandung	59 orang
2	SMA A2 Bandung	53 orang
3	SMA A3 Bandung	25 orang
4	SMA A4 Bandung	18 orang
Total		155 orang

3.4 Instrumen Penelitian

Pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini menggunakan dua macam instrumen, yaitu *Five-Tier Diagnostic Test*.

3.3.1 *Five-Tier Diagnostic Test*

Data penelitian ini diperoleh dari instrumen tes berbentuk *multiple choice* yang terdiri dari lima tingkatan pada setiap soal. Tingkat pertama (*first tier*) berisikan beberapa pilihan jawaban untuk mengevaluasi kemampuan untuk memahami suatu konsep ilmiah yang dimiliki oleh responden biasa dikenal dengan *answer tier*. Tingkat kedua (*second tier*) berisikan *confidence rating* atau tingkat keyakinan terhadap jawaban yang diberikan pada tingkat pertama. Tingkat keyakinan pada soal tes diagnosis ini berskala satu sampai empat. Selanjutnya tingkat ketiga (*third tier*) yang berisikan beberapa pilihan untuk alasan pada tingkat pertama. Tingkat keempat (*fourth tier*) berisikan *confidence rating* atau tingkat keyakinan terhadap alasan yang diberikan pada tingkat ketiga. Sedangkan tingkat kelima (*fifth tier*) merupakan pilihan sumber yang memungkinkan digunakan

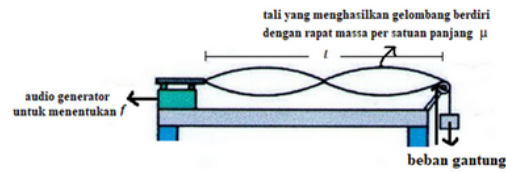
peserta didik untuk berpikir menjawab pertanyaan pada tingkat pertama. Sumber jawaban ini diberi skala 1-4 sesuai dengan seberapa yakin peserta didik tersebut mengacu kepada sumber yang digunakan.

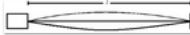



Instrumen tes diagnosis ini terdiri dari 11 butir soal dengan lima tingkatan di setiap butir soalnya. Instrumen yang digunakan tersebut merupakan adaptasi dari instrumen yang sudah ada sebelumnya. Sebelum instrumen tes diagnosis *five-tier* dibuat, penulis melakukan studi pendahuluan terlebih dahulu untuk mengetahui alasan yang dikemukakan oleh peserta didik. Pada saat studi pendahuluan, peneliti membuat soal pilihan ganda untuk tingkat pertama (*first-tier*) dan pertanyaan terbuka untuk alasan. Sehingga, peserta didik dapat memberikan alasan sesuai pemahaman yang dia peroleh. Setelah alasan didapatkan, barulah penulis membuat soal untuk tingkat pertama dan tingkat ketiga dalam bentuk pilihan ganda.

Pada saat penelitian, pemberian soal *five-tier diagnostic test* dilakukan menggunakan *google formulir* dan peserta didik mengerjakan soal tersebut di rumah masing-masing karena adanya *pandemic COVID-19* yang mengharuskan peserta didik melakukan kegiatan pembelajaran dari rumah.

Berikut ini disajikan pada Gambar 3.1 yang merupakan salah satu contoh dari instrumen *five-tier diagnostic test* yang digunakan dalam penelitian ini.

5.1 percobaan sama seperti soal sebelumnya. Namun kali ini, jika massa beban yang digantung dinaikan empat kali lipat *
dari semula dan frekuensi dijaga tetap, bagaimana panjang gelombangnya?



- a.
- 
- b.
- 
- c.
- 
- d.
- 

5.2 Apakah Anda yakin terhadap jawaban yang Anda berikan? *

	1	2	3	4	
Sangat Tidak Yakin	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Sangat Yakin

5.3 Manakah dari pernyataan berikut yang menjadi alasan dari jawaban yang Anda berikan? *

- a. panjang gelombang hanya dipengaruhi oleh panjang tali
- b. Meningkatnya tegangan, maka meningkat pula kecepatan gelombang
- c. Panjang gelombang berbanding terbalik dengan frekuensi
- d. Panjang gelombang tidak berpengaruh terhadap massa beban

5.4 Apakah Anda yakin terhadap alasan yang Anda berikan? *

	1	2	3	4	
Sangat Tidak Yakin	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Sangat Yakin

5.5 Darimana sumber yang Anda gunakan untuk menjawab pertanyaan tersebut?

Sumber bisa dipilih lebih dari satu (skala digunakan untuk mengukur seberapa yakin Anda menggunakan sumber tersebut sebagai acuan dalam menjawab soal)

	1	2	3	4
penjelasan guru	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
pemikiran sendiri	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
buku	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
teman	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
lainnya	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Gambar 3.1 Contoh Instrumen yang Digunakan dalam Penelitian

Sebelum instrumen *five-tier diagnostic test* ini digunakan, instrumen tersebut divalidasi oleh tiga orang Dosen Pendidikan Fisika UPI. Dari hasil penelitian dan hasil validasi ahli, berikut ini hasil yang diperoleh adalah sebagai berikut.

3.3.1.1 Validitas Instrumen

Validitas didefinisikan sebagai suatu ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrumen (Arikunto, 2012). Instrumen yang valid harus memiliki validitas logis dan validitas empiris. Validitas logis terdiri dari validitas konstruksi (*Construct Validity*) dan validitas isi (*Content Validity*) yang diuji menggunakan pendapat dari ahli (*judgement experts*) dengan jumlah tenaga ahli minimal tiga orang (Sugiyono, 2013). Dalam penelitian ini, penulis berkonsultasi terkait konstruksi soal-soal yang digunakan pada penelitian kepada tiga orang dosen Fisika di Universitas Pendidikan Indonesia. Dalam membuktikan validitas isi pada setiap butir soal yang digunakan pada instrumen, penulis menggunakan pendekatan Aiken's V. Aiken (1985) merumuskan Aiken's V tersebut yaitu untuk menghitung *content-validity coefficient* yang didasarkan pada hasil penilaian dari para ahli sebanyak n orang terhadap suatu item dari segi sejauh mana item tersebut mewakili konstruk yang diukur (Hendryadi, 2017). Berikut ini merupakan rumus yang digunakan Aiken's V.

$$V = \frac{\sum s}{n(C - 1)}; s = r - I_0$$

Keterangan:

V = indeks validasi butir

r = skor kategori pilihan rater

I_0 = skor terendah kategori penyekoran

C = banyaknya kategori yang dapat dipilih rater

n = banyaknya rater

Setelah nilai dari indeks V diperoleh, kemudian nilai tersebut diklasifikasikan validitasnya. Pengklasifikasian untuk validitas isi instrumen seperti yang ditunjukkan pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Klasifikasi Validitas Isi Instrumen

No	Indeks Aiken (V)	Validitas
1	$0 \leq V < 0,4$	Kurang valid (rendah)
2	$0,4 \leq V < 0,8$	Cukup valid (sedang)
3	$0,8 \leq V \leq 1$	Sangat valid (tinggi)

(Retnawati, 2016)

Hasil perhitungan validasi ahli mengenai instrumen tes diagnosis lima tingkatan (*five-tier diagnostic test*) menggunakan pendekatan Aiken adalah sebagai berikut.

Tabel 3.3 Hasil Validasi Ahli pada Instrumen *Five-Tier Diagnostic Test*

Item	V Kategori 1	V Kategori 2	V Kategori 3	V Kategori 4	V Kategori 5	V Kategori 6
1	0.50	0.83	1.00	0.83	0.83	0.83
2	0.50	1.00	1.00	0.83	1.00	1.00
3	1.00	0.50	1.00	1.00	1.00	0.67
4	0.67	1.00	0.83	1.00	1.00	1.00
5	0.50	1.00	1.00	0.83	0.83	0.67
6	1.00	1.00	1.00	0.83	0.83	1.00
7	0.83	0.83	0.67	1.00	0.67	0.67
8	0.67	0.67	0.67	0.50	0.50	0.67
9	1.00	0.83	0.83	0.83	0.67	0.83
10	0.67	0.67	0.67	0.67	0.67	0.67
11	1.00	1.00	1.00	0.67	0.83	0.83
Rata-rata Aiken	0.76	0.85	0.88	0.82	0.80	0.80
Interpretasi	Cukup valid (sedang)	Sangat valid (tinggi)	Sangat valid (tinggi)	Sangat valid (tinggi)	Sangat valid (tinggi)	Sangat valid (tinggi)
rata-rata V keseluruhan kategori	0.82					
Interpretasi	Sangat valid (tinggi)					

Berdasarkan Tabel 3.3, nilai validasi oleh ahli termasuk kedalam klasifikasi tinggi atau dapat dikatakan sangat valid untuk setiap kategori yang dinilai. Kategori yang dinilai oleh para ahli yaitu kesesuaian konsep dalam butir soal dengan konsep yang dikemukakan ahli (kategori 1); kesesuaian butir soal dengan konsepsi alternatif (kategori 2); kemampuan butir soal dalam menentukan konsepsi peserta didik (kategori 3); penggunaan Bahasa yang sesuai dengan kaidah ejaan Bahasa Indonesia (kategori 4); pilihan jawaban dan alasan homogen serta logis dari segi

materi (kategori 5); dan kesesuaian konstruksi butir soal dengan aturan penulisan soal pilihan ganda (kategori 6). Sehingga, dari nilai tersebut dapat dinyatakan bahwa setiap soal dapat digunakan.

Untuk validitas butir soal *Five-Tier Diagnostic Test* dapat dilihat berdasarkan nilai *Outfit Mean Square (MNSQ)*, *Outfit Z-Standard (ZSTD)*, dan *Point Measure Correlation (Pt Mean Corr)*. Kriteria yang digunakan untuk memeriksa kesesuaian (validasi) butir soal disajikan pada Tabel 3.4 yaitu sebagai berikut.

Tabel 3.4 Kriteria Kesesuaian Butir Soal

Nilai yang diukur	Rentang nilai diterima
<i>Outfit Mean Square (MNSQ)</i>	$0,5 < MNSQ < 1,5$
<i>Outfit Z-Standard (ZSTD)</i>	$-2,0 < ZSTD, +2,0$
<i>Point Measure Correlation (Pt Mean Corr)</i>	$0,4 < Pt Mean Corr < 0,85$

(Sumintono & Widhiarso, 2015)

Berdasarkan kriteria tersebut jika butir soal dapat memenuhi setidaknya dua kriteria, maka artinya butir soal tersebut dapat digunakan atau dapat dikatakan soal tersebut valid. Berikut ini disajikan pada Tabel 3.5 yang merupakan hasil yang diperoleh dari uji validitas soal yang akan digunakan pada *Five-Tier Diagnostic Test*.

Tabel 3.5 Hasil Uji Validitas Butir Soal

ENTRY NUMBER	TOTAL SCORE	TOTAL COUNT	TOTAL MEASURE	MODEL S.E.	INFIT MNSQ	INFIT ZSTD	OUTFIT MNSQ	OUTFIT ZSTD	PTMEASUR-CORR.	AL-EXP.	EXACT OBS%	MATCH EXP%	Item
6	2	65	2.59	.73	1.04	.28	1.33	.63	A .01	.11	96.9	96.9	6
7	4	65	1.85	.52	1.00	.16	1.29	.64	B .08	.15	93.8	93.9	7
5	30	65	-.90	.26	1.10	1.41	1.21	2.03	C .14	.31	60.0	62.7	5
3	31	65	-.97	.26	1.17	2.28	1.16	1.54	D .09	.31	40.0	62.1	3
2	22	65	-.33	.27	1.07	.68	1.02	.20	E .21	.29	67.7	68.5	2
1	43	65	-1.82	.28	1.04	.37	1.02	.21	F .26	.31	69.2	69.4	1
9	38	65	-1.45	.26	1.01	.12	1.04	.43	e .29	.31	67.7	64.2	9
4	1	65	3.31	1.02	.98	.30	.43	-.25	d .19	.08	98.5	98.5	4
8	26	65	-.62	.27	.88	-1.49	.88	-1.02	c .45	.30	78.5	64.9	8
10	32	65	-1.04	.26	.85	-2.14	.83	-1.86	b .51	.31	67.7	61.8	10
11	26	65	-.62	.27	.85	-1.84	.81	-1.63	a .50	.30	78.5	64.9	11
MEAN	23.2	65.0	.00	.40	1.00	.0	1.00	.1			74.4	73.4	
P.SD	13.9	.0	1.66	.24	.10	1.3	.25	1.2			16.7	14.3	

Dari hasil uji kesesuaian (validasi) butir soal yang dapat dilihat pada Tabel 3.5, terdapat 2 item soal yang salah satu dari kriteria tidak memenuhi yaitu soal nomor 4 dan nomor 6. Akan tetapi, soal tersebut masih memenuhi dua kriteria lainnya. Oleh sebab itu nomor 4 dan nomor 6 masih termasuk kedalam soal yang valid. Jika ditinjau dari keseluruhan, hasil uji validitas ini menunjukkan bahwa

semua butir soal valid dan dapat digunakan untuk mengukur miskonsepsi pada penelitian yang dilakukan.

3.5.1 Reliabilitas Instrumen

Reliabilitas berkaitan dengan taraf kepercayaan. Suatu tes dapat dikatakan memiliki taraf kepercayaan yang tinggi jika tes tersebut memberikan hasil yang tetap atau dengan kata lain tes tersebut memiliki tingkat keajegan yang baik (Arikunto, 2012). Analisis yang digunakan dalam pengujian reliabilitas instrumen dalam penelitian ini yaitu dengan menggunakan *Cronbach Alpha* yang terdapat dalam aplikasi *rasch*. Nilai *Cronbach Alpha* ini digunakan untuk mengukur reliabilitas interaksi antara *person* dan butir soal secara keseluruhan (Sumintono & Widhiarso, 2015). Pada Tabel 3.6 disajikan kriteria reliabilitas untuk nilai *Cronbach Alpha* pada aplikasi *Ministep Rasch*.

Tabel 3.6 Kriteria reliabilitas untuk nilai *Cronbach Alpha*

Koefisien Korelasi	Kriteria Reliabilitas
$0,80 < r \leq 1,00$	Bagus Sekali
$0,70 < r \leq 0,80$	Bagus
$0,60 < r \leq 0,70$	Cukup
$0,50 < r \leq 0,60$	Jelek
$0,00 < r \leq 0,50$	Buruk

(Sumintono & Widhiarso, 2015)

Selain *Cronbach Alpha*, aplikasi *Rasch* ini juga dapat melihat reliabilitas dari segi *person* (peserta didik yang mengikuti tes) dan *item* (butir soal). Untuk klasifikasi nilai *person reliability* dan *item reliability* disajikan pada Tabel 3.7 sebagai berikut.

Tabel 3. 7 Kriteria *Person Reliability* dan *Item Reliability*

Koefisien Korelasi	Kriteria Reliabilitas Item
$0,94 < r \leq 1,00$	Istimewa
$0,91 < r \leq 0,94$	Bagus Sekali
$0,81 < r \leq 0,91$	Bagus
$0,67 < r \leq 0,81$	Cukup
$0,00 < r \leq 0,67$	Lemah

(Sumintono & Widhiarso, 2015)

Berikut ini merupakan hasil pengolahan reliabilitas menggunakan aplikasi pemodelan *Rasch* untuk tingkat kesatu (*first-tier*), tingkat ketiga (*third-tier*), dan gabungan antara tingkat kesatu dan tingkat ketiga, masing – masing hasil pengolahan disajikan pada Tabel 3.8, Tabel 3.9, dan Tabel 3.10.

Tabel 3.8 Hasil Reliabilitas *Person* dan Butir Soal Tingkat Kesatu

	TOTAL	COUNT	MEASURE	MODEL	INFIT		OUTFIT	
	SCORE			S.E.	MNSQ	ZSTD	MNSQ	ZSTD
MEAN	6.9	11.0	.67	.73	1.00	.02	1.03	.07
SEM	.2	.0	.12	.02	.02	.11	.05	.12
P.SD	2.1	.0	.99	.14	.20	.93	.40	1.02
S.SD	2.1	.0	1.00	.14	.20	.94	.40	1.03
MAX.	10.0	11.0	2.42	1.06	1.50	2.28	2.95	2.35
MIN.	3.0	11.0	-1.05	.63	.62	-2.07	.57	-2.06
REAL RMSE	.76	TRUE SD	.63	SEPARATION .83	Person	RELIABILITY .41		
MODEL RMSE	.74	TRUE SD	.66	SEPARATION .90	Person	RELIABILITY .45		
S.E. OF Person MEAN	= .12							

Person RAW SCORE-TO-MEASURE CORRELATION = .98
 CRONBACH ALPHA (KR-20) Person RAW SCORE "TEST" RELIABILITY = .55 SEM = 1.48
 STANDARDIZED (50 ITEM) RELIABILITY = .40

SUMMARY OF 11 MEASURED (NON-EXTREME) Item

	TOTAL	COUNT	MEASURE	MODEL	INFIT		OUTFIT	
	SCORE			S.E.	MNSQ	ZSTD	MNSQ	ZSTD
MEAN	48.1	75.0	.00	.27	1.00	-.10	1.03	-.04
SEM	2.4	.0	.18	.01	.04	.33	.07	.35
P.SD	7.5	.0	.57	.02	.12	1.05	.23	1.11
S.SD	7.9	.0	.59	.02	.13	1.10	.25	1.17
MAX.	61.0	75.0	.66	.32	1.19	1.31	1.58	1.68
MIN.	39.0	75.0	-1.02	.26	.83	-1.71	.76	-1.61
REAL RMSE	.28	TRUE SD	.49	SEPARATION 1.73	Item	RELIABILITY .75		
MODEL RMSE	.28	TRUE SD	.49	SEPARATION 1.80	Item	RELIABILITY .76		
S.E. OF Item MEAN	= .18							

Tabel 3.9 Hasil Reliabilitas *Person* dan Butir Soal Tingkat Ketiga

	TOTAL	COUNT	MEASURE	MODEL	INFIT		OUTFIT	
	SCORE			S.E.	MNSQ	ZSTD	MNSQ	ZSTD
MEAN	6.3	11.0	.35	.68	1.00	-.01	1.02	.02
SEM	.2	.0	.10	.01	.02	.11	.04	.11
P.SD	1.9	.0	.83	.07	.21	.93	.34	.98
S.SD	1.9	.0	.84	.07	.21	.94	.34	.99
MAX.	10.0	11.0	2.46	1.06	1.52	2.37	2.25	2.27
MIN.	2.0	11.0	-1.63	.63	.59	-2.37	.56	-2.31
REAL RMSE	.72	TRUE SD	.42	SEPARATION .59	Person	RELIABILITY .26		
MODEL RMSE	.69	TRUE SD	.47	SEPARATION .68	Person	RELIABILITY .32		
S.E. OF Person MEAN	= .10							

Person RAW SCORE-TO-MEASURE CORRELATION = .99
 CRONBACH ALPHA (KR-20) Person RAW SCORE "TEST" RELIABILITY = .36 SEM = 1.54
 STANDARDIZED (50 ITEM) RELIABILITY = .30

SUMMARY OF 11 MEASURED (NON-EXTREME) Item

	TOTAL	COUNT	MEASURE	MODEL	INFIT		OUTFIT	
	SCORE			S.E.	MNSQ	ZSTD	MNSQ	ZSTD
MEAN	43.2	75.0	.00	.26	1.00	-.13	1.02	-.08
SEM	3.1	.0	.20	.00	.03	.34	.05	.36
P.SD	9.7	.0	.65	.01	.11	1.07	.17	1.15
S.SD	10.1	.0	.68	.02	.12	1.12	.18	1.21
MAX.	59.0	75.0	.92	.30	1.17	1.36	1.33	1.60
MIN.	29.0	75.0	-1.11	.25	.85	-1.80	.80	-1.91
REAL RMSE	.27	TRUE SD	.59	SEPARATION 2.18	Item	RELIABILITY .83		
MODEL RMSE	.26	TRUE SD	.59	SEPARATION 2.25	Item	RELIABILITY .84		
S.E. OF Item MEAN	= .20							

Tabel 3. 10 Hasil Reliabilitas *Person* dan Butir Soal Tingkat kesatu dan Ketiga

	TOTAL SCORE	COUNT	MEASURE	MODEL S.E.	INFIT MNSQ	ZSTD	OUTFIT MNSQ	ZSTD
MEAN	13.4	11.0	.51	.48	.98	-.04	1.01	.03
SEM	.4	.0	.09	.01	.04	.12	.05	.12
P.SD	3.8	.0	.80	.06	.36	1.02	.43	1.05
S.SD	3.8	.0	.81	.06	.36	1.03	.44	1.05
MAX.	20.0	11.0	2.31	.74	1.98	2.30	2.51	2.75
MIN.	6.0	11.0	-.99	.43	.38	-2.38	.40	-2.31
REAL RMSE	.51	TRUE SD	.62	SEPARATION 1.23	Person	RELIABILITY .60		
MODEL RMSE	.48	TRUE SD	.64	SEPARATION 1.34	Person	RELIABILITY .64		
S.E. OF Person MEAN = .09								
Person RAW SCORE-TO-MEASURE CORRELATION = .99								
CRONBACH ALPHA (KR-20) Person RAW SCORE "TEST STANDARDIZED (50 ITEM) RELIABILITY = .54								
RELIABILITY = .65 SEM = 2.25								
SUMMARY OF 11 MEASURED Item								
	TOTAL SCORE	COUNT	MEASURE	MODEL S.E.	INFIT MNSQ	ZSTD	OUTFIT MNSQ	ZSTD
MEAN	91.3	75.0	.00	.18	1.00	-.12	1.01	-.08
SEM	5.2	.0	.17	.00	.06	.38	.07	.34
P.SD	16.5	.0	.53	.01	.20	1.21	.22	1.06
S.SD	17.3	.0	.55	.01	.20	1.27	.23	1.12
MAX.	116.0	75.0	.69	.20	1.50	2.71	1.61	2.57
MIN.	69.0	75.0	-.83	.17	.76	-1.70	.78	-1.72
REAL RMSE	.19	TRUE SD	.49	SEPARATION 2.63	Item	RELIABILITY .87		
MODEL RMSE	.18	TRUE SD	.50	SEPARATION 2.75	Item	RELIABILITY .88		
S.E. OF Item MEAN = .17								

Dari hasil pengolahan menggunakan pemodelan *Rasch* untuk reliabilitas *person* (peserta didik) dan *item* (butir soal) untuk tingkat kesatu, tingkat ketiga dan gabungan antara tingkat kesatu dan ketiga seperti yang terlihat pada Tabel 3.8, Tabel 3.9, dan 3.10, maka dihasilkan masing masing *Cronbach Alpha*, separation, dan reliabilitasnya. Agar lebih mudah dalam melihat nilai-nilai tersebut, maka penulis membuatnya dalam satu tabel seperti yang ditunjukkan pada Tabel 3.11.

Tabel 3.11 Hasil reliabilitas *person* dan butir soal

		Peserta Didik	Soal
Tier 1	Cronbach Alpha	0.55	
	Separation	0.83	1.73
	Reliability	0.41	0.75
Tier 3	Cronbach Alpha	0.36	
	Separation	0.59	2.18
	Reliability	0.26	0.83
Tier 1 dan Tier 3	Cronbach Alpha	0.65	
	Separation	1.23	2.63
	Reliability	0.60	0.87

Berdasarkan hasil analisis yang terdapat pada Tabel 3.11, di peroleh nilai *Cronbach Alpha* untuk soal pada tingkatan kesatu yaitu sebesar 0.55, nilai ini termasuk kedalam kategori yang jelek. Untuk tingkat ketiga yaitu 0.36, nilai ini termasuk kedalam kategori yang buruk. Sedangkan untuk gabungan dari tingkat kesatu dan ketiga dihasilkan nilai 0.65, nilai ini termasuk kedalam kategori yang cukup. Maka dari itu, meskipun jika dilihat dari setiap tingkat nilai yang dihasilkan *Cronbach Alpha* berada pada kategori kurang dari cukup, akan tetapi jika kedua tingkatan digabungkan menghasilkan *Cronbach Alpha* yang cukup dan artinya, soal tersebut memiliki keajegan yang cukup. Untuk separation, pada setiap tingkatan yang diolah memiliki nilai yang semakin besar untuk peserta didik. Hal ini dapat dikatakan bahwa semakin besar nilai *separation*, maka mampu menunjukkan kualitas instrumen butir soal yang digunakan sangat bagus. Sebab, dapat mengidentifikasi kelompok butir soal dan kelompok responden. Reliabilitas untuk peserta didik dari tingkat kesatu, tingkat ketiga, dan gabungan tingkat kesatu dan ketiga termasuk kedalam kategori yang lemah sedangkan untuk reliabilitas butir soal pada tingkat kesatu yaitu 0.75, termasuk kedalam kategori cukup. Sedangkan untuk tingkat ketiga dan gabungan antara tingkat kesatu dan ketiga yaitu masing-masing 0.83 dan 0.87, termasuk kedalam kategori yang bagus.

3.5 Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilakukan berdasarkan tiga tahapan, yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap akhir. Pada setiap tahapan ini, masing-masing memiliki langkah-langkahnya. Berikut ini merupakan langkah-langkah yang dilakukan untuk melakukan setiap tahapan.

3.4.1 Tahap Persiapan

Langkah yang dilakukan pada tahap persiapan yaitu sebagai berikut.

- a. Melakukan studi literatur dari jurnal, buku, dan skripsi yang telah dilakukan sebelumnya terkait dengan miskonsepsi pada materi gelombang stasioner.
- b. Pengkonstruksian instrumen *five-tier diagnostic test* yang diadaptasi dari jurnal penelitian yang sudah dilakukan oleh peneliti sebelumnya.
- c. Melakukan *judgment* kepada 3 orang ahli yaitu Dosen Pendidikan Fisika UPI untuk melihat konstruksi soal.
- d. Memperbaiki konstruksi soal yang telah disarankan oleh ahli.

3.4.2 Tahap Pelaksanaan

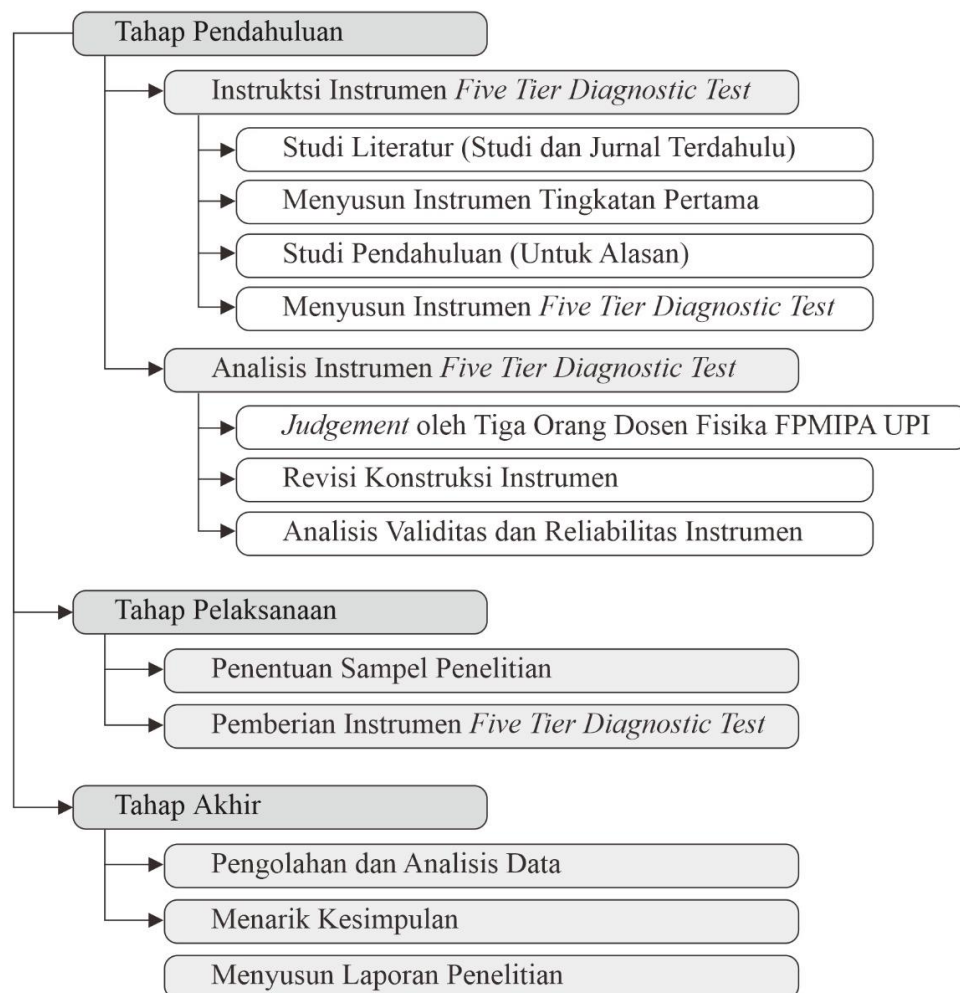
Langkah yang dilakukan pada tahap pelaksanaan yaitu sebagai berikut.

- a. Penentuan sampel penelitian
- b. Melakukan tes berupa *five-tier diagnostic test* pada materi gelombang stasioner
- c. Melakukan wawancara kepada 4 orang peserta didik

3.4.3 Tahap Akhir

Langkah yang dilakukan pada tahap akhir yaitu sebagai berikut.

- a. Mengolah dan menganalisis data menggunakan Teknik pengolahan dan analisis data dengan metode Kaltacki.
- b. Membuat kesimpulan.
- c. Memberikan saran terhadap hambatan dan kekurangan selama penelitian



Gambar 3.2 Tahapan Penelitian

3.6 Analisis Data

Berikut ini merupakan analisis data yang digunakan pada penelitian untuk menganalisis profil miskonsepsi, level miskonsepsi, dan sumber penyebab terjadinya miskonsepsi

3.5.1 Analisis Profil Miskonsepsi Peserta Didik

Data yang didapatkan dari penelitian ini merupakan data yang berkaitan dengan miskonsepsi peserta didik. Pengumpulan data dilakukan dengan cara melakukan tes diagnosis lima tingkatan (*five-tier diagnostic test*) yang disebar menggunakan *google formulir*. Untuk mendapatkan daftar miskonsepsi pada materi gelombang stasioner, penulis terlebih dahulu memberikan skor terhadap jawaban yang diberikan oleh peserta didik. Teknik pemberian skor ini menggunakan angka

1 atau 0. Berdasarkan Teknik pemberian skor yang dilakukan oleh Caleon dan Subramaniam (2010b), jika jawaban pada tingkat pertama (*first-tier*) atau alasan yang dipilih pada tingkat ketiga (*third-tier*) benar, maka diberi skor 1 dan jika salah maka diberi nilai 0. Sedangkan untuk tingkat keyakinan (*confidence rating*) pada tingkat kedua (*second-tier*) dan tingkat keempat (*fourth-tier*) yaitu jika peserta didik memberikan skala 1 atau 2 maka diberi kode 0 dan jika memberi skala 3 atau 4 maka diberi kode 1, karena skala 1 yaitu tidak yakin sekali dan skala 2 yaitu tidak yakin. Sedangkan skala 3 yaitu yakin dan skala 4 yaitu yakin sekali. Setelah peserta didik diberikan skor untuk tingkat pertama sampai tingkat keempat, dilanjutkan dengan mengategorikan kombinasi jawaban yang diberikan oleh peserta didik. Teknik pengategorian ini mengadopsi dari penelitian yang dilakukan oleh Kaltakci-Gurel et al. (2015). Dalam pengategorian ini, kombinasi jawaban peserta didik dibagi menjadi lima kategori seperti pada Tabel 2.4 yang salah satunya yaitu miskonsepsi (MSC). Khusus peserta didik yang teridentifikasi mengalami miskonsepsi (MSC), maka dilakukan analisis agar dapat mengetahui miskonsepsi yang terjadi pada peserta didik terkait dengan materi gelombang stasioner. Profil miskonsepsi ini merupakan persentase peserta didik yang mengalami miskonsepsi dari hasil temuan yang dilakukan dari penelitian ini.

3.5.2 Analisis Level Miskonsepsi

Setelah diketahui temuan miskonsepsi pada peserta didik, kemudian data peserta didik yang mengalami miskonsepsi dikumpulkan berdasarkan masing-masing temuan miskonsepsi, untuk dihitung rata-rata tingkat keyakinan pada masing – masing tingkat kedua (*second-tier*) dan tingkat keempat (*fourth-tier*). Setelah tingkat keyakinan tersebut dirata-ratakan, kita dapat melihat level miskonsepsi yang dialami oleh peserta didik berdasarkan rentang tingkat keyakinan. Untuk kategori yang digunakan dalam level miskonsepsi tersebut, dapat dilihat pada Tabel 2.2 berikut dengan penjelasannya. Analisis level miskonsepsi yang digunakan, mengacu kepada penelitian yang dilakukan oleh Caleon & Subramaniam (2010b).

3.5.3 Analisis Sumber Penyebab Miskonsepsi

Sumber penyebab terjadinya miskonsepsi, dapat diketahui dari jawaban yang diberikan oleh peserta didik pada tingkat kelima (*fifth-tier*). Pada tingkat kelima ini penulis hanya melihat sumber yang dipilih oleh peserta didik yang mengalami miskonsepsi saja. Masing-masing sumber pada tingkat kelima diberi skala 1-4, yang merupakan tingkat keyakinan untuk setiap sumber yang digunakan. Setiap sumber penyebab dilihat dari berapa banyak peserta didik yang memilih sumber dan dihitung tingkat keyakinan untuk peserta didik yang memilih sumber penyebab tersebut.