

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Desain penelitian merupakan kerangka kerja yang digunakan untuk penelitian. Pelaksanaan penelitian dalam skripsi ini menggunakan jenis penelitian kuantitatif yang dilaksanakan melalui pengumpulan data di lapangan menggunakan instrumen penelitian. Metode penelitian yang digunakan adalah metode deskriptif.

B. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi merupakan sekumpulan objek yang akan diteliti. Populasi dapat diartikan totalitas dari seluruh nilai yang mungkin, baik yang dihasilkan dari perhitungan maupun pengukuran, baik kuantitatif maupun kualitatif mengenai karakteristik tertentu dari semua anggota yang lengkap dan jelas yang ingin dipelajari sifat-sifatnya. Berdasarkan uraian di atas, peneliti mengambil data penelitian populasi dari kelas X IPA di salah satu SMA swasta Bandung.

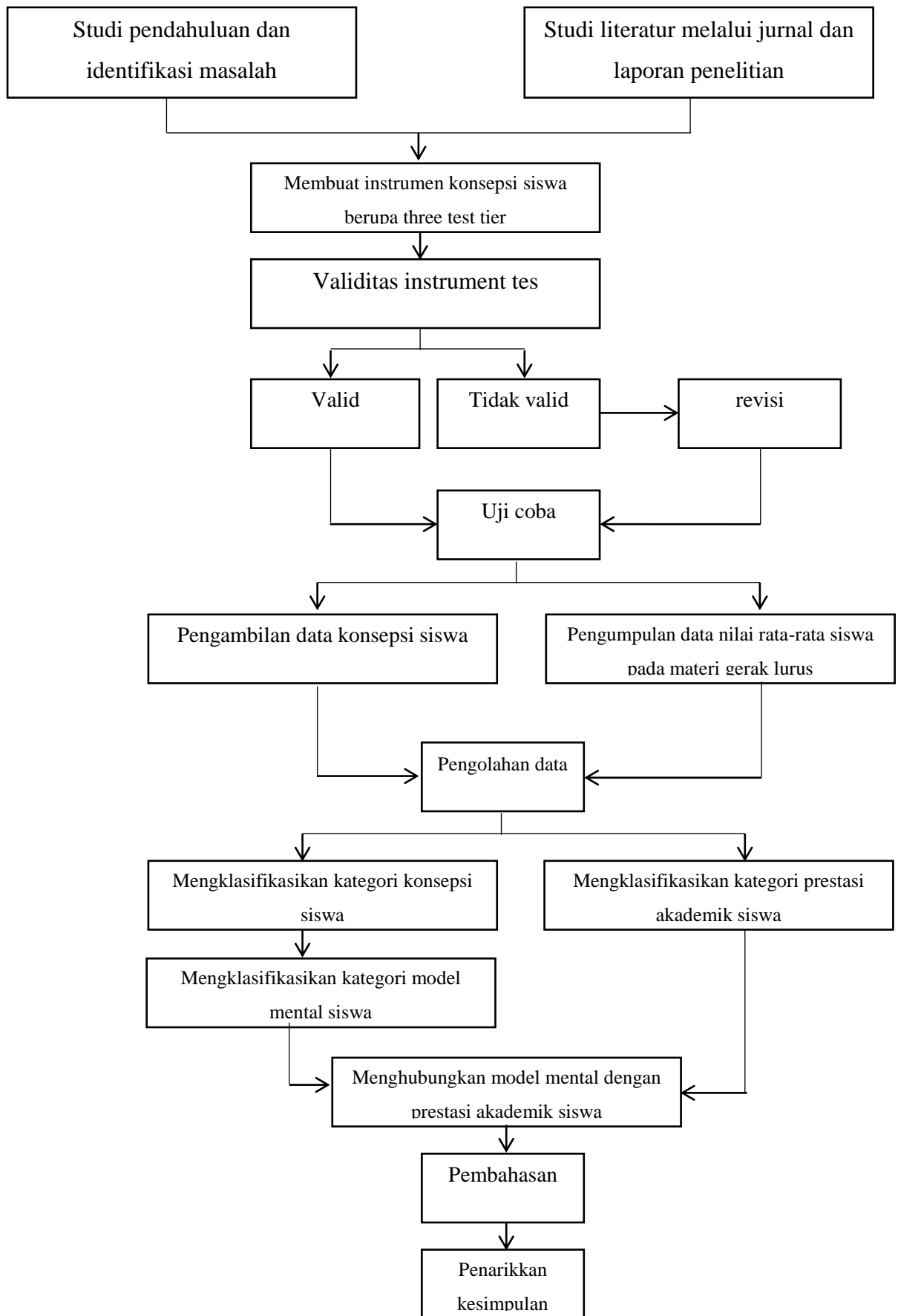
2. Sampel

Sampel adalah sebagian atau wakil populasi yang diteliti (Arikunto, 2013, hal:131). Sampel dalam penelitian ini diambil dari salah satu kelas X di salah satu SMA swasta Bandung. Pengambilan sampel dilakukan secara acak tanpa memperhatikan strata yang ada dalam populasi tersebut. Populasi dianggap homogen. Teknik pengambilan ini disebut juga *simple random sampling*

C. Instrumen Penelitian

1. Instrumen Model Mental Siswa

Instrumen yang akan digunakan untuk mengetahui model mental siswa berupa pertanyaan diagnostik sebanyak 11 soal. Soal dibuat berdasarkan Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK) yang tertulis pada RPP yang dibuat oleh guru mata pelajaran fisika. Pengumpulan data untuk melihat model mental siswa diberikan tes diagnostik dalam bentuk *three test tier*. Pada soal tersebut terdapat lima pilihan jawaban, lima pilihan alasan serta keyakinan menjawab, sedangkan pengumpulan data untuk melihat prestasi akademik siswa didapat dari guru mata pelajaran berupa nilai rata-rata siswa pada materi gerak lurus. Contoh soal tes diagnostik dalam bentuk *three test tier* sebagai berikut:



Gambar 3.1 Bagan Penelitian

1. Studi Pendahuluan

Studi pendahuluan dilakukan untuk mendeskripsikan permasalahan yang diawali dengan mengidentifikasi latar belakang, merumuskan pokok permasalahan, dan menentukan tujuan penelitian.

2. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan untuk mengkaji teori mengenai hubungan model mental dengan prestasi akademik siswa SMA, serta sebagai referensi dalam membuat instrumen penelitian.

3. Pembuatan Instrumen Penelitian

Sebelum membuat instrumen penelitian, disusun terlebih dahulu kisi-kisi instrument penelitian sesuai dengan indikator pencapaian kompetensi (IPK). Instrumen penelitian model mental yang digunakan tes diagnostik yang berupa *three test tier*. Instrumen disusun berdasarkan hasil studi literatur yang telah dibuat. Jumlah soal yang dibuat adalah sebanyak 11 butir soal.

4. Penyebaran Instrumen Penelitian

Menyebarkan instrumen penelitian berupa tes diagnostik kepada siswa SMA kelas X yang sedang mempelajari materi gerak lurus. Penyebaran tes dilakukan untuk mengetahui jawaban dari partisipan, sesuai pemahaman dan pengetahuan yang dimiliki dari hasil belajar mata pelajaran fisika pada materi gerak lurus.

5. Verifikasi Data

Verifikasi data model mental dilakukan dengan cara memeriksa instrumen yang diberikan kepada siswa dengan cara mencocokkan dengan rubrik *three test tier* yang telah dibuat lalu dikonfersi kepada rubrik model mental menurut Kurnaz (2011).

Verikasi data prestasi akademik didapatkan dari nilai rata-rata siswa pada materi gerak lurus yang didapatkan dari guru mata pelajaran yang bersangkutan.

6. Pengolahan Data

Pengolahan data untuk mendapatkan model mental siswa dengan cara mempersentasekan hasil konseptual siswa ke rubrik model mental siswa menurut

kurnaz (2011). Sedangkan prestasi akademik siswa yang didapatkan dari rata-rata nilai gerak lurus lalu di kategorikan berdasarkan kategori prestasi akademik yang diadopsi dari kemendikbud, 2013.

7. Penarikan Kesimpulan

Tahap terakhir pada proses penelitian ini adalah penarikan kesimpulan. Kesimpulan diambil dari hasil penafsiran data yang diperoleh.

E. Analisis Data

1. Teknik Analisis Instrument

Instrumen tes digunakan untuk mengumpulkan data. Sebelum instrumen digunakan, instrumen perlu dianalisis terlebih dahulu. Analisis instrumen yang dilakukan meliputi uji validitas, uji reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda. Teknik analisis instrumen dijabarkan sebagai berikut.

a. Uji Validitas

Validitas merupakan ukuran yang menunjukkan tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrumen. Tes yang dikatakan valid jika tes tersebut benar-benar mengukur apa yang hendak diukur. Jenis validasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah validasi internal. Sebelum instrumen digunakan, instrumen divalidasi oleh *judgement expert* (1 dosen Pendidikan Fisika dan 2 guru mata pelajaran Fisika). Uji validitas meliputi aspek kemampuan soal mendiagnosis model mental, aspek konstruksi, dan aspek bahasa. Setiap soal yang dinyatakan “relevan” oleh *judgement expert* akan diberikan skor 1 sedangkan soal yang dinyatakan “tidak relevan” akan diberikan skor 0. Butir soal dikatakan valid atau dapat digunakan apabila indeks Validasi Isi (IVI) lebih besari daripada 0,7 (Tilden, dkk, dalam Rico, dkk, 2012). Sehingga validitas isi dapat dihitung menggunakan persamaan berikut:

$$IVI = \frac{\text{jumlah expert setuju}}{\text{jumlah keseluruhan expert}} \dots\dots\dots(3.1)$$

Adapun hasil uji validitas setiap butir soal yang ditunjukkan pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Hasil uji validitas isi

No. Soal	Expert I	Expert II	Expert III	IVI	Keputusan
1	1	1	1	1,00	Digunakan
2	1	1	1	1,00	Digunakan
3	1	1	1	1,00	Digunakan
4	1	1	1	1,00	Digunakan
5	1	1	1	1,00	Digunakan
6	1	1	1	1,00	Digunakan
7	1	1	1	1,00	Digunakan
8	1	1	1	1,00	Digunakan
9	1	1	1	1,00	Digunakan
10	1	1	1	1,00	Digunakan
11	1	1	1	1,00	Digunakan

Berdasarkan Tabel 3.2, seluruh soal (11 butir soal) memiliki nilai IVI lebih besar dari 0,7 sehingga seluruh soal dapat digunakan untuk mendiagnosis model mental siswa.

Uji validitas pun dilakukan secara eksternal yaitu dengan cara menguji coba soal tersebut pada siswa kemudian jawaban siswa yang menjawab benar diberi skor 1 dan yang salah diberi skor 0 lalu dimasukkan pada persamaan korelasi point biserial sebagai berikut:

$$r_{pbis} = \sqrt{\frac{M_p - M_t}{S_d} \frac{p}{q}} \dots \dots \dots (3.2)$$

(Iskandar, 2012)

dengan: r_{pbis} : koefisien korelasi point biserial

M_p : skor rata-rata hitung untuk betul yang dijawab betul

M_t : skor rata-rata dari skor total

Sd : standar deviasi

p : proporsi skor siswa yang menjawab benar pada butir soal

q : proporsi skor siswa yang menjawab salah pada butir soal

pengujian dilakukan dengan membandingkan r hitung dengan r tabel. Jika r hitung $>$ r tabel maka soal valid dan jika r hitung $<$ r tabel maka soal tidak valid. Sehingga validitas didapatkan sebagai berikut dengan r tabel : 0,374 (Arikunto, 2010)

Tabel 3.3 hasil uji validitas eksternal

No Soal	r hitung	Keterangan
1.	0,4	Valid
2.	0,6	Valid
3.	0,8	Valid
4.	0,5	Valid
5.	0,6	Valid
6.	0,5	Valid
7.	0,2	Tidak Valid
8.	0,4	Valid
9.	0,5	Valid
10.	0,2	Tidak Valid
11.	0,5	Valid

Berdasarkan tabel 3.3 ada 2 soal yang tidak valid yaitu soal nomor 7 dan 10 sehingga soal itu harus diperbaiki.

b. Uji Reliabilitas

Reabilitas adalah tingkat keajegan (konsistensi) suatu tes yang relatif tidak berubah walaupun diteskan pada situasi yang berbeda-beda. Teknik yang digunakan untuk menguji reliabilitas instrumen pada penelitian ini adalah KR-20. KR-20 dapat digunakan untuk menguji keajegan suatu tes yang diujikan pada

Dara Setiani, 2019

HUBUNGAN PROFIL MODEL MENTAL DENGAN PRESTASI AKADEMIK SISWA SMA PADA MATERI GERAK LURUS

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

waktu yang sama (Kara dan Celikler, 2015). Uji reliabilitas KR-20 menggunakan persamaan 3.2 sebagai berikut.

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(\frac{S^2 - \sum pq}{S^2} \right) \dots \dots \dots (3.3)$$

(Arikunto, 2013)

dengan: r_{11} = koefisien reliabilitas KR-20

k = banyaknya item tes

S^2 = varians total

p = proporsi subjek yang menjawab item dengan benar

q = proporsi subjek yang menjawab item dengan salah

Koefisien reliabilitas yang telah didapatkan kemudian diinterpretasikan dengan mengacu pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4 Interpretasi hasil uji reliabilitas

Nilai Koefisien Reliabilitas	Interpretasi
$0,80 < KR_{20} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 < KR_{20} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < KR_{20} \leq 0,60$	Cukup
$0,20 < KR_{20} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 \leq KR_{20} \leq 0,20$	Sangat Rendah

(Arikunto, 2013)

Berdasarkan hasil uji reliabilitas, didapatkan koefisien reliabilitas KR-20 sebesar 0,66 dengan interpretasi tinggi.

c. Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran adalah derajat kesukaran atau taraf kesukaran butir dalam suatu tes bagi peserta dan dinyatakan dengan p (proporsi) (Susetyo, 2016). Tingkat kesukaran bertujuan untuk membedakan soal yang sangat mudah, mudah, sulit, dan sangat sulit. Tingkat kesukaran butir soal ini dapat dihitung dengan menggunakan persamaan berikut:

$$p = \frac{B}{JS} \dots \dots \dots (3.4)$$

(Arikunto, 2016)

dengan: p = tingkat kesukaran

B = banyaknya siswa yang menjawab soal dengan benar

JS = jumlah seluruh siswa

Hasil tingkat kesukaran yang didapatkan selanjutnya diinterpretasikan sesuai dengan Tabel 3.5.

Tabel 3.5 Interpretasi hasil tingkat kesukaran

Tingkat Kesukaran (p)	Interpretasi
$0,70 \leq p \leq 1,00$	Sangat mudah
$0,50 \leq p < 0,70$	Mudah
$0,30 \leq p < 0,50$	Sulit
$0,00 \leq p < 0,30$	Sangat sulit

(Kara & Celikler, 2015)

Berdasarkan pengolahan data hasil uji coba instrumen soal, didapatkan tingkat kesukaran tiap butir soal seperti yang ditunjukkan pada Tabel 3.6.

Tabel 3.6 Tingkat kesukaran tiap tes

No. Soal	Tingkat Kesukaran	Interpretasi
1	0,54	Mudah
2	0,25	Sangat Sulit
3	0,11	Sangat Sulit
4	0,61	Mudah
5	0,29	Sangat Sulit
6	0,39	Sulit
7	0,18	Sangat Sulit
8	0,21	Sangat Sulit
9	0,18	Sangat Sulit
10	0,29	Sangat Sulit
11	0,18	Sangat Sulit

Berdasarkan Tabel 3.5, tingkat kesukaran yang dimiliki oleh masing – masing soal beragam, mulai dari tingkatan mudah, sulit, dan sangat sulit.

d. Daya Pembeda

Daya pembeda butir tes adalah kemampuan butir tes untuk mengetahui seberapa besar suatu butir tes dapat membedakan antara peserta tes yang

berkemampuan tinggi dengan peserta tes yang berkemampuan rendah (Susetyo, 2016). Daya pembeda (r) dapat dihitung dengan menggunakan persamaan 3.4 sebagai berikut.

$$r = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} \dots\dots\dots (3.5)$$

(Arikunto, 2016)

dengan: B_A = banyaknya siswa kelompok atas yang menjawab benar

B_B = banyaknya siswa kelompok bawah yang menjawab benar

J_A = jumlah siswa kelompok atas

J_B = jumlah siswa kelompok bawah

Hasil daya pembeda yang didapatkan selanjutnya diinterpretasikan berdasarkan Tabel 3.7

Tabel 3.7 Interpretasi hasil daya pembeda

Daya Pembeda (r)	Interpretasi
$r > 0,40$	Sangat baik
$0,30 \leq r \leq 0,40$	Baik
$0,20 \leq r \leq 0,29$	Kurang baik
$r < 0,19$	Jelek

(Kara & Celikler, 2015)

Berdasarkan pengolahan data daya pembeda, maka didapatkan daya pembeda tiap soal seperti ditunjukkan oleh Tabel 3.8.

Tabel 3.8 Daya pembeda tiap soal

No. Soal	Daya Pembeda	Interpretasi	Keterangan
1	0,36	Baik	-
2	0,36	Baik	-
3	0,21	Kurang Baik	Diperbaiki
4	0,36	Baik	-
5	0,29	Kurang Baik	Diperbaiki

No. Soal	Daya Pembeda	Interpretasi	Keterangan
6	0,36	Baik	-
7	0,21	Kurang Baik	Diperbaiki
8	0,29	Kurang Baik	Diperbaiki
9	0,36	Baik	-
10	0,29	Kurang Baik	Diperbaiki
11	0,21	Kurang Baik	Diperbaiki

Berdasarkan Tabel 3.8, tidak terdapat daya pembeda yang bernilai negatif sehingga seluruh soal dapat digunakan. Sebelum digunakan terdapat beberapa soal yang perlu diperbaiki.

e. Tes model mental

Tes model mental dilakukan dengan menggunakan tes diagnostik *three-tier* test lalu dianalisis menggunakan rubrik penilaian berdasarkan ketiga model konsepsi siswa Tongchai (2011).

Analisis jawaban pada *three-tier test* menggunakan analisis kombinasi adopsi dari Kaltakci (2007) yaitu ditunjukkan pada tabel berikut :

Tabel 3.9 Katagori Jawaban *Three tier*

Kategori	Tipe Jawaban
<i>Scientific knowledge (SK)</i>	Jawaban benar + alasan benar + yakin
<i>Lack of knowledge (LK)</i>	Jawaban benar + alasan benar + tidak yakin Jawaban salah + alasan benar + tidak yakin Jawaban benar + alasan salah + tidak yakin Jawaban salah + alasan salah + tidak yakin
<i>Error (E)</i>	Jawaban salah + alasan benar + yakin
<i>Misconception (M)</i>	Jawaban benar + alasan salah + yakin Jawaban salah + alasan salah + yakin

Sumber: (Kaltakci, 2007)

Setelah dicocokkan dengan rubrik tersebut dihitung presentase seperti dibawah ini :

$$\text{Nilai} = \frac{\text{jumlah siswa yang menjawab SK/LK/E/M}}{\text{jumlah seluruh siswa}} \times 100\%$$

Setiap siswa memiliki jumlah dari setiap kategori jawaban yang berbeda, peneliti membuat 4 kategori berdasarkan kategori jawaban siswa, yaitu sebagai berikut :

Tabel 3.10 Persentase Katagori Jawaban Siswa

Kategori Konsepsi	Deskripsi
<i>Scientific knowledge (SK)</i>	Jumlah kategori jawaban <i>Scientific knowledge</i> lebih dari 50%
<i>Lack of knowledge (LK)</i>	Jumlah katagori <i>Lack of knowledge (LK)</i> lebih dari 50%
<i>Error (E)</i>	Jumlah katagori <i>error</i> lebih dari 50%
<i>Misconception (M)</i>	Jumlah katagori <i>Misconception (M)</i> lebih dari 50%

Hasil jawaban siswa akan dibedakan menjadi 3 model berdasarkan adopsi dari Kurnaz, 2011 yaitu sebagai berikut :

Tabel 3.11 Katagori Model Mental

Katagori	Penjelasan
<i>Scientific</i>	Persepsi yang digambarkan oleh siswa sesuai dengan konsep secara ilmiah
<i>Synthetic</i>	Persepsi yang digambarkan oleh siswa hanya mengandung sebagian konsep namun sebagian konsep tersebut sudah sesuai dengan fakta/konsep ilmiah
<i>Initial</i>	Persepsi yang digambarkan oleh siswa tidak mengandung konsep yang diharapkan secara ilmiah bahkan siswa menjawab dengan konsep alternatif lain.

Sumber: Kurnaz (2015)

Berdasarkan tabel diatas, peneliti membuat rubrik untuk menganalisis model mental siswa berdasarkan analisis data penguasaan konsep siswa, yaitu sebagai berikut :

Tabel 3.12 Rubrik Analisis kategori konsep ke katagori Model Mental

Katagori Konsepsi	Katagori Model mental
<i>Dominan Scientific knowledge (SK)</i>	<i>Scientific</i>
<i>Dominan Lack of knowledge (LK)</i>	<i>Synthetic</i>
<i>Dominan Misconception (M)</i>	<i>Initial</i>
<i>Dominan Error (E)</i>	

Kurnaz, 2015

f. Prestasi Akademik

Tes prestasi akademik dilakukan oleh guru mata pelajaran disekolah tersebut. Tes yang dilakukan berupa tes tertulis dengan memberikan soal latihan, tugas-tugas, dan soal pilihan ganda dan uraian pada akhir pembahasan materi gerak lurus. Nilai tes tersebut akan dirata-ratakan dan digunakan sebagai data prestasi akademik siswa pada materi gerak lurus . skor tersebut akan dikategorikan berdasarkan kategori akademik.

Kategori prestasi akademik yang digunakan dalam penelitian ini dibuat berdasarkan ketentuan panduan penilaian oleh pendidik dan satuan pendidikan SMA dengan terdapat interval nilai yang ditentukan oleh KKM lalu dihitung menggunakan rumus :

$$\frac{100-K}{3} \dots\dots\dots (3.6)$$

Kemendikbud, 2017

dengan, K = nilai KKM

Pada penelitian ini KKM yang digunakan KKM yang ditentukan oleh guru mata pelajaran fisika yaitu sebesar 70 sehingga interval nilai didapat :

$$\frac{100 - K}{3} = \frac{100 - 70}{3} = 10$$

Sehingga didapat tabel kategori prestasi akademik siswa sebagai berikut, dengan nilai KKM merupakan nilai minimal untuk presikat C (cukup) :

Tabel 3. 13 kategori prestasi akademik siswa

Interval	Predikat	Kategori
91-100	A	Sangat Baik
81-90	B	Baik
70-80	C	Cukup
<70	D	Kurang

Sumber : kemendikbud, 2017

g. Hubungan Profil Model Mental dan Prestasi Akademik

Hubungan antara profil model mental siswa dan prestasi akademik dilakukan dengan analisis deskriptif dengan melihat hubungan presentase model mental siswa dengan rata-rata nilai akademik siswa pada materi gerak lurus yang didapat dari guru mata pelajaran fisika pada sekolah tersebut. Selain dilakukan analisis secara deskriptif analitik, hubungan model mental dengan prestasi akademik siswa dilihat dengan menggunakan korelasi linear, dengan persamaannya sebagai berikut:

$$r = \frac{n \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{n \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{n \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \dots \dots \dots (3.7)$$

Sudjana, 2005

dengan, X = skor model mental siswa

Y = Skor Prestasi Akademik Siswa

n = jumlah siswa

Skor model mental didapatkan dari hasil tes diagnosi three test tier. Pada three test tier terdapat pilihan jawaban, pilihan alasan, dan tingkat keyakinan. Siswa yang menjawab dengan bnr, alasannya benar, dan yakin diberi skor 1 dan siswa yang salah dalam menjawab atau alasannya salah diberi skor nol (Taslidere, 2016). Setelah dihitung nilai korelasinya dibandingkan dengan tabel korelasi sebagai berikut:

Tabel 3. 14 interpretasi Nilai r

Besarnya Nilai r	Interprestasi
Antara 0,800-1,00	Tinggi
Antara 0,600-0,800	Cukup
Antara 0,400-0,600	Agak Rendah
Antara 0,200-0,400	Rendah
Antara 0,00-0,200	Sangat Rendah (Tak Berkorelasi)

(sutrino dalam Arikunto, 2010)

Berdasarkan hasil perhitungan didapatkan korelasi antara model menta dengan prestasi akademik siswa SMA pada materi gerak lurus sebesar 0,612. Berdasarkan tabel 3.15 interpretasi korelasi tersebut adalah cukup.

