

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Metode dan Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian korelasional dengan jenis penelitian kuantitatif *non-experimental* dan menggunakan desain penelitian korelasional. Creswell (2012) mengungkapkan bahwa desain korelasional memungkinkan peneliti untuk mendeskripsikan dan mengukur tingkat hubungan antara dua variabel atau lebih. Dengan kata lain, desain korelasional memungkinkan peneliti untuk menganalisis ada atau tidaknya hubungan dari *physics self efficacy* dan *metacognitive self regulation* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa serta mengetahui seberapa besar hubungan *physics self efficacy* dan *metacognitive self regulation* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa.

3.2 Partisipan dan Tempat Penelitian

Partisipan yang terlibat adalah siswa, guru mata pelajaran fisika, observer, dan pihak sekolah. Berdasarkan hal tersebut, penulis Berdasarkan hal tersebut, penulis melakukan penelitian kepada peserta didik kelas XI MIPA SMA Negeri pada salah satu sekolah di Kabupaten Bandung dengan jumlah 73 peserta didik.

3.3 Populasi dan Sampel

Populasi dari penelitian ini adalah siswa kelas XI SMA di Kabupaten Bandung dengan sampel siswa dari SMA di salah satu sekolah Kabupaten Bandung yang dipilih dengan menggunakan teknik *purposive sampling*, yaitu teknik pengambilan sampel dengan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2015). Berdasarkan hal tersebut, maka pada penelitian ini peneliti memilih 73 siswa kelas XI sebagai sampel penelitian.

3.4 Prosedur Penelitian

Langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian ini dibagi menjadi tiga tahapan, yaitu:

3.4.1 Tahap Persiapan

Kegiatan yang dilakukan pada tahap persiapan, meliputi:

a. Studi Literatur dan Identifikasi Masalah

Studi literatur dilakukan dengan mempelajari teori yang terkait dengan penelitian seperti kemampuan berpikir kritis, *metacognitive self regulation*,

dan *self efficacy*. Sedangkan, masalah yang dirumuskan dalam penelitian ini yaitu masalah yang sesuai dengan hasil studi pendahuluan yang telah dilaksanakan sebelumnya yaitu terkait rendahnya kemampuan berpikir kritis siswa sehingga perlu diidentifikasi variabel apa saja yang memiliki hubungan dengan kemampuan berpikir kritis siswa untuk selanjutnya dapat dijadikan rujukan guru dalam membantu meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.

b. Penentuan Subjek Penelitian

Menentukan lokasi, populasi, dan sampel yang akan diteliti, sekaligus mengurus perizinan serta administrasi dan konsultasi materi yang akan diujikan pada saat penelitian.

c. Membuat Instrumen Penelitian

- Pembuatan instrumen berupa soal kemampuan berpikir kritis dengan mengacu pada indikator yang dirumuskan oleh Ennis
- Pembuatan instrumen berupa kuesioner terkait kemampuan berpikir kritis, *metacognitive self regulation*, dan *physics self efficacy* dengan mengadaptasi instrumen *Motivated Strategies for Learning Questionnaire* (MSLQ) yang dikembangkan oleh Pintrich, dkk
- *Judgement* instrumen oleh dosen ahli
- Uji coba instrumen yang akan diujikan pada suatu kelas di sekolah
- Menganalisis dan revisi instrumen yang telah dibuat apabila masih terdapat kekurangan atau kesalahan

3.4.2 Tahap Pelaksanaan

Kegiatan yang dilakukan pada tahap pelaksanaan, meliputi:

- a. Melakukan penyebaran instrumen dengan memasuki masing-masing kelas pada jadwal yang sudah didiskusikan dengan pihak sekolah
- b. Mengumpulkan data yang diperoleh (jawaban siswa)

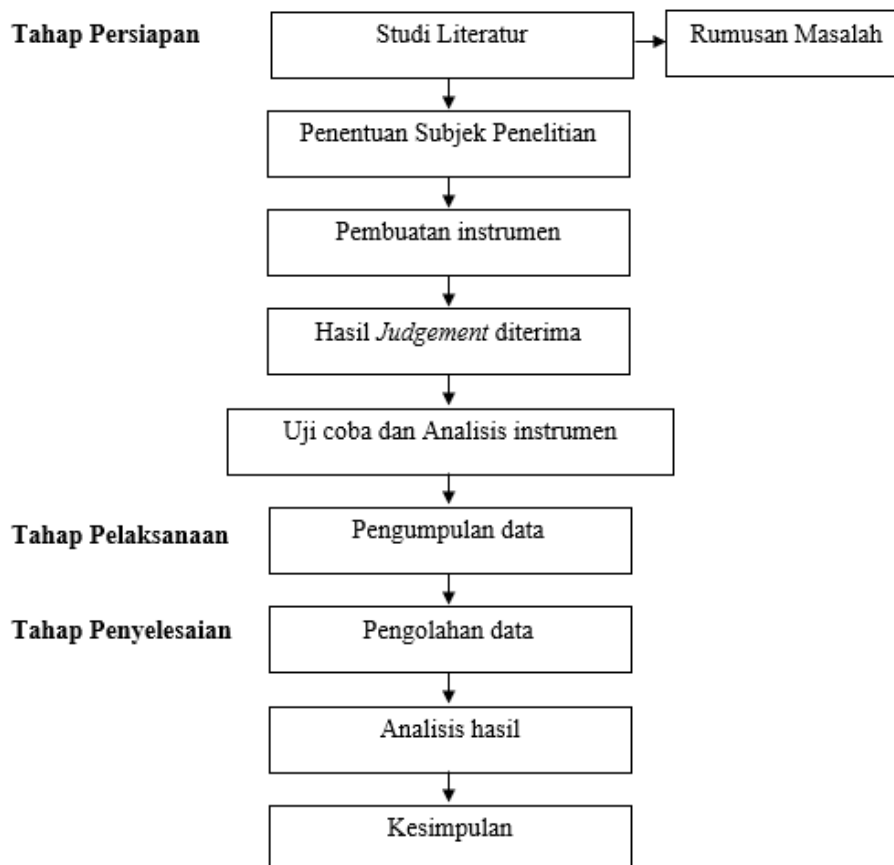
3.4.3 Tahap Penyelesaian

Kegiatan yang dilakukan pada tahap penyelesaian, meliputi:

- a. Mengolah data hasil penelitian
- b. Menganalisis data hasil penelitian

- c. Memberikan kesimpulan berdasarkan hasil yang diperoleh dari pengolahan data
- d. Memberikan simpulan, implikasi, dan saran terhadap aspek penelitian yang kurang

Alur penelitian yang dilakukan dapat digambarkan pada Gambar 3.1.



Gambar 3. 1 Prosedur dan Alur Penelitian

3.5 Instrumen Penelitian

Pembuatan instrumen bertujuan untuk mengetahui tingkat berpikir kritis siswa pada materi elastisitas serta bagaimana hubungannya dengan *metacognitive self regulation* dan *physics self efficacy*. Jenis beserta kegunaan instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini, diantaranya sebagai berikut:

3.5.1 Instrumen Pengumpulan Data

- a. Lembar *Self Assessment*

Self assessment yang dilakukan siswa pada penelitian ini bertujuan untuk menilai kemampuan berpikir kritis, *metacognitive self regulation*, dan *physics self efficacy* siswa dengan menggunakan kuesioner yang diadaptasi

dari instrumen *Motivated Strategies for Learning Questionnaire* (MSLQ) yang dikembangkan oleh Pintrich, dkk. Kuesioner yang diberikan kepada siswa berjumlah 25 item pertanyaan dengan rincian: 5 item terkait kemampuan berpikir kritis, 12 item terkait *metacognitive self regulation*, dan 8 item terkait *physics self efficacy*. Skala Likert 4 poin mulai dari ‘sangat tidak setuju’ (1) hingga ‘sangat setuju’ (4) akan digunakan dalam instrumen ini. Dengan kriteria yang disajikan pada Tabel 3.1.

Tabel 3. 1 Kategori Skala Likert

Skala	Kategori	Kriteria (%)
1	Sangat tidak setuju (STS)	$0 \leq P < 25$
2	Tidak setuju (TS)	$25 \leq P < 50$
4	Setuju (S)	$50 \leq P < 75$
5	Sangat setuju (SS)	$75 \leq P$

(Sugiyono, 2015)

Sebelum instrumen penelitian diberikan kepada siswa, dilakukan validitas konstruk dan empiris terlebih dulu. Dosen ahli yang merupakan dosen Pendidikan Fisika Universitas Pendidikan Indonesia (UPI) dilibatkan dalam proses validitas konstruk instrumen tes. Penilaian dilakukan dengan cara pemberian kritik dan saran terkait perbaikan kualitas instrumen tes yang akan dipakai dalam penelitian. Selain itu, dosen ahli juga akan menilai kesesuaian item dengan indikator dan aspek tata bahasa. Disajikan lembar validasi *self assessment* pada Gambar 3.2.

LEMBAR JUDGEMENT KUESIONER

Nama : Desmitha Prafitri Alwi
 NIM : 1903354
 Judul Skripsi : Hubungan antara Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Elastisitas dengan *Metacognitive Self Regulation* dan *Physics Self Efficacy*
 Kompetensi Dasar : 3.2 Menganalisis sifat elastisitas bahan dalam kehidupan sehari-hari

No	Indikator	Pertanyaan	Kesesuaian Pertanyaan dengan Indikator		Kesesuaian Aspek Tata Bahasa		Saran dan Perbaikan
			Sesuai	Tidak sesuai	Sesuai	Tidak Sesuai	
1	Kemampuan Berpikir Kritis	Saya sering mempertanyakan hal-hal yang saya dengar atau baca untuk meyakinkan saya terkait materi elastisitas	✓		✓		
2		Saya mencoba membuktikan teori-teori yang saya dapatkan saat presentasi di kelas atau dalam bacaan terkait materi elastisitas	✓		✓		
3		Saya mencoba mengembangkan sendiri bahan ajar terkait materi elastisitas	✓		✓		
4		Saya mencoba 'bermain' (melakukan percobaan) dengan ide-ide saya yang berhubungan dengan materi elastisitas	✓		✓		
5		Saya memikirkan solusi alternatif setiap membaca atau mendengar sebuah pernyataan	✓		✓		

Gambar 3. 2 Lembar Validasi *Self Assessment*

b. Lembar Tes Kemampuan Berpikir Kritis

Tes kemampuan berpikir kritis siswa pada penelitian ini bertujuan untuk mengukur tingkat kemampuan berpikir kritis siswa. Langkah penyusunan instrumen tes kemampuan berpikir kritis meliputi pembuatan kisi-kisi, konsultasi dengan pembimbing, validasi dengan dosen ahli, dan uji coba soal. Pembuatan soal untuk tes kemampuan berpikir kritis didasarkan pada indikator dalam 5 tahap berpikir kritis yang dikembangkan oleh Ennis. Ennis (dalam Rahma, 2015) menyebutkan 5 tahap berpikir kritis tersebut, meliputi: klarifikasi dasar (*elementary clarification*), membentuk keterampilan dasar (*basic support*), membuat inferensi (*inference*), membuat deskripsi lebih lanjut (*advanced clarification*), serta strategi dan taktik (*strategies and tactics*).

Sebelum instrumen penelitian diberikan kepada siswa, dilakukan validitas konstruk dan empiris terlebih dulu. Dosen ahli yang merupakan dosen Pendidikan Fisika Universitas Pendidikan Indonesia (UPI) dilibatkan dalam proses validitas konstruk instrumen tes. Penilaian dilakukan dengan

cara pemberian kritik dan saran terkait perbaikan kualitas instrumen tes yang akan dipakai dalam penelitian. Selain itu, dosen ahli juga akan menilai kesesuaian item dengan indikator dan aspek tata bahasa. Disajikan lembar validasi soal tes kemampuan berpikir kritis pada Gambar 3.3.

Butir Soal Nomor	Kesesuaian Soal dengan Indikator		Kesesuaian Soal dengan Aspek Tata Bahasa		Saran /Perbaikan
	Sesuai	Tidak Sesuai	Sesuai	Tidak Sesuai	
1 (a)	✓		✓		cukup baik
1 (b)	✓		✓		baik
2	✓		✓		baik
3	✓		✓		baik
4	✓		✓		baik
5	✓		✓		baik

Kesimpulan:

- Ⓐ Layak diujicobakan di lapangan tanpa revisi
 B. Layak diujicobakan di lapangan dengan revisi
 C. Tidak layak diujicobakan di lapangan
 *)Lingkari salah satu

Bandung, Februari 2023
 Validator,

Selly Ferahie
 Dr. Selly Ferahie, S.Pd., M.Si
 NIP. 197411081999032004

Gambar 3. 3 Lembar Validasi Soal Tes KBK

3.5.2 Uji Instrumen Penelitian

a. Taraf Kesukaran Soal

Uji taraf kesukaran dilakukan untuk mengetahui apakah butir soal tergolong sukar, sedang, atau mudah dengan menggunakan persamaan (Arikunto, 2015).

$$P = \frac{\text{mean}}{\text{skor maksimum}}$$

Keterangan:

P: indeks kesukaran

Standar yang digunakan untuk pengkategorian tingkat kesukaran soal ditunjukkan pada tabel dibawah. Ditampilkan kategori taraf kesukaran instrumen soal pada Tabel 3.2.

Tabel 3. 2 Kategori Taraf Kesukaran

Batasan	Kategori
$0,00 < P \leq 0,30$	Soal sukar
$0,30 < P \leq 0,70$	Soal sedang
$0,70 < P \leq 1,00$	Soal mudah

(Arikunto, 2015)

Dari hasil uji coba instrumen, taraf kesukaran dari 5 soal uraian ditampilkan pada Tabel 3.3.

Tabel 3. 3 Taraf Kesukaran pada Instrumen Soal

No. Soal	Taraf Kesukaran	
	Nilai	Kategori
1	0,2	Sukar
2	0,3	Sukar
3	0,4	Sedang
4	0,4	Sedang
5	0,3	Sukar

b. Daya Pembeda Soal

Daya pembeda memiliki fungsi sebagai pengatur kemampuan suatu soal dalam membedakan antara siswa yang memiliki kemampuan tinggi dengan siswa yang memiliki kemampuan rendah (Arikunto, 2015). Untuk mengukur daya pembeda menggunakan rumusan berikut.

$$D = \frac{\underline{X}k_A + \underline{X}k_B}{\text{skor maksimum}}$$

Keterangan:

 D : daya pembeda $\underline{X}k_A$: skor rata-rata siswa kelompok atas $\underline{X}k_B$: skor rata-rata siswa kelompok bawah

Ditampilkan kategori daya pembeda instrumen soal pada Tabel 3.4.

Tabel 3. 4 Kriteria Daya Pembeda

Daya Pembeda	Kriteria
$D < 0,00$	Buruk Sekali
$0,00 < D \leq 0,20$	Buruk

$0,20 < D \leq 0,40$	Cukup
$0,40 < D \leq 0,70$	Baik
$0,70 < D \leq 1,00$	Baik Sekali

(Arikunto, 2015)

Dari hasil uji coba instrumen, daya pembeda dari 5 soal uraian ditampilkan pada Tabel 3.5.

Tabel 3. 5 Daya Pembeda pada Instrumen Soal

No. Soal	Daya Pembeda	
	Nilai	Kategori
1	0,23	Cukup
2	0,33	Cukup
3	0,34	Cukup
4	0,38	Cukup
5	0,22	Cukup

c. Validitas Soal

Instrumen tes soal yang akan diberikan dan digunakan oleh peserta didik, harus diperiksa terlebih dahulu dengan validitas konstruk dan empiris. Validitas konstruk merupakan validasi instrumen tes soal yang melibatkan dosen ahli pada bidang Pendidikan Fisika di Universitas Pendidikan Indonesia (UPI). Penilaian validitas instrumen tes soal dilakukan dengan cara pemberian kritik serta saran agar instrumen tes soal yang akan digunakan untuk penelitian memiliki kualitas yang lebih baik.

Sedangkan, validitas empiris dalam penelitian ini menggunakan analisis item yang mengkorelasikan skor tiap butir soal dengan skor total. Uji validitas pada penelitian ini yaitu dengan membandingkan antara nilai r_{hitung} dengan r_{tabel} pada *degree of freedom* (df) = $n - 2$, dengan n adalah jumlah sampel penelitian sebanyak 30 siswa, maka $df = 30 - 2 = 28$.

Butir soal dapat dikatakan valid apabila memenuhi syarat yaitu $r_{hitung} > r_{tabel}$. Uji validitas tes soal dapat dihitung dengan rumus korelasi *product moment* (Sugiyono, 2015).

$$r_{xy} = \frac{N\Sigma XY - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{\{N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2\}\{N\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2\}}}$$

Keterangan:

r_{xy} : koefisien korelasi variabel X dan Y

X : skor tiap butir soal

Y : skor total yang benar dari tiap subjek

N : jumlah subyek

Koefisien korelasi yang diperoleh kemudian diinterpretasikan berdasarkan kriteria seperti yang disajikan pada Tabel 3.6.

Tabel 3. 6 Kriteria Koefisien Korelasi

Koefisien Korelasi	Keterangan
$0,80 \leq r < 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 \leq r < 0,80$	Tinggi
$0,40 \leq r < 0,60$	Cukup
$0,20 \leq r < 0,40$	Rendah
$0,00 \leq r < 0,20$	Sangat Rendah

(Arikunto, 2015)

Berdasarkan uji coba instrumen tes soal yang dilakukan dengan nilai $df = 28$; $\alpha = 0,05$, maka diperoleh nilai $r_{tabel} = 0,36$. Ditampilkan hasil uji validitas dari tiap butir soal pada Tabel 3.7.

Tabel 3. 7 Validitas pada Instrumen Soal

No. Soal	Validitas		Keterangan
	r_{hitung}	r_{tabel}	
1	0,74	0,36	Valid tinggi
2	0,66	0,36	Valid tinggi
3	0,66	0,36	Valid tinggi
4	0,73	0,36	Valid tinggi
5	0,68	0,36	Valid tinggi

Berdasarkan tabel validitas di atas, dapat disimpulkan bahwa semua butir soal dikatakan valid karena memenuhi syarat valid $r_{hitung} > r_{tabel}$.

d. Reliabilitas Soal

Uji reliabilitas soal digunakan untuk mengetahui sejauh mana hasil

pengukuran instrument tes soal dapat dipercaya. Berdasarkan hasil uji coba, tinggi atau rendahnya reliabilitas ditunjukkan berdasarkan angka yang disebut dengan nilai koefisien reliabilitas. Jika setelah di uji cobakan sebanyak beberapa kali dan menghasilkan nilai koefisien reliabilitas yang tetap, maka tingkat kepercayaan instrument tes soal adalah tinggi. Untuk menentukan koefisien reliabilitas tes soal, dapat menggunakan rumus berikut.

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(\frac{S^2 - \Sigma pq}{S^2} \right)$$

$$S^2 = \frac{\Sigma X^2 - \frac{(\Sigma pq)^2}{N}}{N}$$

Keterangan:

r_{11} : koefisien reliabilitas soal

n : banyaknya butir soal

S : standar deviasi dari tes (S^2) : varians

p : proporsi peserta didik yang menjawab butir soal dengan benar

q : proporsi peserta didik yang menjawab butir soal dengan salah ($q = 1 - p$)

Kemudian diinterpretasikan berdasarkan kriteria yang disajikan pada Tabel 3.8.

Tabel 3. 8 Kriteria Koefisien Reliabilitas

Koefisien Reliabilitas	Keterangan
$0,80 \leq r < 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 \leq r < 0,80$	Tinggi
$0,40 \leq r < 0,60$	Cukup
$0,20 \leq r < 0,40$	Rendah
$0,00 \leq r < 0,20$	Sangat Rendah

(Arikunto, 2015)

Berdasarkan hasil uji coba instrumen, reliabilitas dari 5 soal uraian ditampilkan pada Tabel 3.9.

Tabel 3. 9 Reliabilitas pada Instrumen Soal

5 soal	Reliabilitas	Kategori
instrumen uraian	0,726	Tinggi

3.6 Teknik Analisis Data

Pada penelitian ini, pengumpulan data dilakukan dengan cara membagikan kertas soal essay untuk mengukur kemampuan berpikir kritis siswa serta menyebarkan *link google form* terkait angket kemampuan berpikir kritis, *metacognitive self regulation*, dan *physics self efficacy* siswa kelas XI di salah satu SMA Negeri yang berada di Kabupaten Bandung.

Data yang dihasilkan dalam penelitian ini adalah data kuantitatif berupa data ordinal sehingga, dalam pengolahan datanya perlu diubah terlebih dahulu menjadi data interval dengan menggunakan metode suksesif interval (MSI) pada *microsoft excel* (Tarmidzi, 2019). Statistik deskriptif digunakan dalam bentuk tabel untuk mengorganisasikan data dan nilai deskriptif untuk meringkas data sehingga peneliti dapat menentukan tingkatan berpikir kritis, *metacognitive self regulation*, dan *physics self efficacy* sampel. Untuk menentukan tingkatannya, dapat dilakukan pengkategorisasian skor pada masing-masing variabel dengan menggunakan nilai mean dan standar deviasi. Rumus perhitungan interval untuk klasifikasi tiap variabel disajikan pada Tabel 3.10 (Mahmudah, 2015).

Tabel 3. 10 Rumus Perhitungan Interval

Kategori	Interval
Rendah	$X < Mean - 1. SD$
Sedang	$Mean - 1. SD \leq X < Mean + 1. SD$
Tinggi	$X \geq Mean + 1. SD$

Penelitian ini meneliti bagaimana hubungan antara *physics self-efficacy* dan *metacognitive self regulation* dengan kemampuan berpikir kritis siswa. Interval yang didapatkan dari perhitungan tiap variabel serta makna dari tiap kategori pada penelitian ini dijelaskan sebagai berikut.

a. *Metacognitive Self Regulation*

Pada penelitian ini, interval yang didapatkan untuk klasifikasi *metacognitive self regulation* disajikan pada Tabel 3.11.

Tabel 3. 11 Klasifikasi *Metacognitive Self Regulation*

Kategori	Interval
Rendah	$X < 27,4$
Sedang	$27,4 \leq X < 42,8$
Tinggi	$X \geq 42,8$

Makna dari tiap kategori untuk *metacognitive self regulation* disajikan pada Tabel 3.12.

Tabel 3. 12 Makna Kategori *Metacognitive Self Regulation*

Kategori	Keterangan
Rendah	<ul style="list-style-type: none"> ● Siswa dapat melihat dirinya sendiri secara keseluruhan (<i>self observation</i>) ● Siswa tidak dapat menimbang apa yang ia dapatkan dari <i>self observation</i> dengan standar lain yang ia lihat (<i>judgement</i>) ● Siswa tidak dapat memberikan respon terhadap apa yang terjadi pada <i>judgement</i> (<i>self response</i>)
Sedang	<ul style="list-style-type: none"> ● Siswa dapat melihat dirinya sendiri secara keseluruhan (<i>self observation</i>) ● Siswa dapat menimbang apa yang ia dapatkan dari <i>self observation</i> dengan standar lain yang ia lihat (<i>judgement</i>) ● Siswa tidak dapat memberikan respon terhadap apa yang terjadi pada <i>judgement</i> (<i>self response</i>)
Tinggi	<ul style="list-style-type: none"> ● Siswa dapat melihat dirinya sendiri secara keseluruhan (<i>self observation</i>) ● Siswa dapat menimbang apa yang ia dapatkan dari <i>self observation</i> dengan standar lain yang ia lihat (<i>judgement</i>)

-
- Siswa dapat memberikan respon terhadap apa yang terjadi pada *judgement (self response)*
-

b. *Physics Self Efficacy*

Pada penelitian ini, interval yang didapatkan untuk klasifikasi *physics self efficacy* disajikan pada Tabel 3.13.

Tabel 3. 13 Klasifikasi *Physics Self Efficacy*

Kategori	Interval
Rendah	$X < 19,0$
Sedang	$19,0 \leq X < 29,9$
Tinggi	$X \geq 29,9$

Makna dari tiap kategori untuk *physics self efficacy* disajikan pada Tabel 3.14.

Tabel 3. 14 Makna Kategori *Physics Self Efficacy*

Kategori	Keterangan
Rendah	<ul style="list-style-type: none"> ● Siswa cenderung menjauhi semua tugas yang dirasa sulit ● Siswa memiliki harapan pembelajaran yang rendah ● Siswa berfokus pada kemungkinan terburuk dari kegagalan ● Siswa tidak yakin dengan kemampuan fisiknya
Sedang	<ul style="list-style-type: none"> ● Siswa cenderung senang menyelesaikan beberapa tugas yang dirasa sulit ● Siswa memiliki harapan pembelajaran yang tidak tinggi namun juga tidak rendah

	<ul style="list-style-type: none"> ● Siswa tidak memikirkan kegagalan maupun kesuksesan belajar yang mungkin didapatkan ● Siswa cukup yakin dengan kemampuan fisiknya
Tinggi	<ul style="list-style-type: none"> ● Siswa cenderung senang menyelesaikan semua tugas yang dirasa sulit ● Siswa memiliki harapan pembelajaran yang tinggi ● Siswa berpikir positif terkait kegagalan ● Siswa sangat yakin dengan kemampuan fisiknya

c. Kemampuan Berpikir Kritis

Pada penelitian ini, interval yang didapatkan untuk klasifikasi kemampuan berpikir kritis pada instrumen angket disajikan pada Tabel 3.15.

Tabel 3. 15 Klasifikasi Kemampuan Berpikir Kritis pada Angket

Kategori	Interval
Rendah	$X < 11,3$
Sedang	$11,3 \leq X < 17,6$
Tinggi	$X \geq 17,6$

Selain menggunakan angket, kemampuan berpikir kritis siswa juga diukur dengan tes berupa 5 soal uraian terkait materi elastisitas. Klasifikasi kemampuan berpikir kritis pada instrumen soal disajikan pada Tabel 3.16.

Tabel 3. 16 Klasifikasi Kemampuan Berpikir Kritis pada Soal

Kategori	Interval
Rendah	$X < 51.4$
Sedang	$51.4 \leq X < 86.4$
Tinggi	$X \geq 86.4$

Makna dari tiap kategori untuk kemampuan berpikir kritis disajikan pada Tabel 3.17.

Tabel 3. 17 Makna Kategori Kemampuan Berpikir Kritis

Kategori	Keterangan
Rendah	<ul style="list-style-type: none"> ● Siswa tidak dapat melakukan klarifikasi dasar ● Siswa tidak dapat membentuk keterampilan dasar ● Siswa tidak dapat membuat inferensi ● Siswa tidak dapat membuat deskripsi lebih lanjut ● Siswa tidak dapat membuat strategi dan taktik
Sedang	<ul style="list-style-type: none"> ● Siswa dapat melakukan klarifikasi dasar salah satu caranya dengan menjawab pertanyaan klarifikasi ● Siswa dapat membentuk keterampilan dasar salah satu caranya dengan memperhitungkan hasil pengamatan ● Siswa dapat membuat inferensi salah satu caranya dengan melakukan induksi ● Siswa tidak dapat membuat deskripsi lebih lanjut ● Siswa tidak dapat membuat strategi dan taktik
Tinggi	<ul style="list-style-type: none"> ● Siswa dapat melakukan klarifikasi dasar salah satu caranya dengan menjawab pertanyaan klarifikasi

-
- Siswa dapat membentuk keterampilan dasar salah satu caranya dengan memperhitungkan hasil pengamatan
 - Siswa dapat membuat inferensi salah satu caranya dengan melakukan induksi
 - Siswa dapat membuat deskripsi lebih lanjut salah satu caranya dengan mengartikan istilah
 - Siswa dapat membuat strategi dan taktik salah satu caranya dengan mengambil keputusan suatu tindakan
-

Analisis statistik yang digunakan pada penelitian ini adalah analisis regresi dengan model regresi linier ganda (*multiple linear regression model*). Menurut Amstrong (2012), analisis regresi merupakan suatu proses statistik untuk memprediksi hubungan antara satu variabel terikat dan satu atau lebih variabel bebas (prediktor). Sebelum dilakukan analisis regresi linier berganda, dilakukan terlebih dahulu uji prasyarat (uji asumsi klasik) yang meliputi:

a. Uji Normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk memastikan bahwa data yang akan dianalisis berdistribusi normal sebagai prasyarat analisis. Uji normalitas dalam analisis ini dilakukan dengan program SPSS analisis Kolmogorov-Smirnov. Data dikatakan normal jika nilai probabilitas yang ditunjukkan oleh tabel *sig.* Kolmogorov-Smirnov pada tiap variabel lebih besar dari nilai α yang ditentukan dalam penelitian ini yaitu 0,05 (Santoso, 2005).

b. Uji Linieritas

Uji linieritas bertujuan untuk mengetahui ada atau tidaknya hubungan linier secara signifikan antara variabel bebas dan terikat. Uji linieritas dalam analisis ini dilakukan dengan program SPSS *analysis of variance*. Data dikatakan linier jika nilai *Deviation from Linearity Sig.* pada variabel bebas dan terikat yang ditunjukkan oleh tabel lebih besar dari nilai α yang ditentukan dalam penelitian ini yaitu 0,05 (Santoso, 2005).

c. Uji Multikolinieritas

Pada analisis regresi, salah satu hal yang harus terpenuhi yaitu variabel independen harus terbebas dari gejala multikolinieritas. Terdapat beberapa cara untuk melakukan Uji Multikolinieritas, diantaranya yaitu dengan Uji Korelasi dan Uji VIF.

Cara pertama, yaitu dengan melihat keeratan hubungan antara dua variabel penjelas atau yang lebih dikenal dengan istilah uji korelasi parsial. Uji multikolinieritas dengan cara ini memerlukan ketelitian dalam menghitung, sehingga rawan terjadi kesalahan. Sedangkan cara kedua, yaitu dengan Uji VIF, yang bisa dilakukan dengan hanya melihat nilai VIF pada masing-masing variabel. Apabila nilai masing-masing variabel lebih besar dari 5, maka diindikasikan model tersebut memiliki gejala multikolinieritas. Pada penelitian ini, cara yang dilakukan untuk uji multikolinieritas yaitu dengan uji VIF karena cara ini lebih sederhana, tidak memiliki kerumitan dalam penghitungan, dan minim terjadi kesalahan (Santoso, 2005).

d. Uji Heteroskedastisitas

Uji heteroskedastisitas bertujuan untuk menguji apakah dalam model regresi terjadi ketidaksamaan varians dan residual satu pengamatan ke pengamatan yang lain. Ada beberapa cara menguji heteroskedastisitas, yaitu dengan cara uji korelasi rank spearman, uji park, dan bisa juga dengan menggunakan program SPSS. Dalam penelitian ini, uji heteroskedastisitas akan menggunakan program SPSS agar hasilnya lebih akurat dan tidak rumit dalam perhitungan. Suatu data dikatakan tidak terjadi heteroskedastisitas jika nilai probabilitas yang ditunjukkan oleh tabel *sig.* lebih besar dari nilai α yang ditentukan dalam penelitian ini yaitu 0,05 (Santoso, 2005).

Setelah melakukan uji asumsi klasik, selanjutnya dapat dilakukan analisis data dan uji hipotesis dengan analisis regresi linier berganda. Analisis regresi linier berganda dilakukan dengan menggunakan persamaan sebagai berikut (Santoso, 2005).

$$\hat{Y} = a + b_1X_1 + b_2X_2 + e$$

Dimana:

\hat{Y} : variabel terikat (kemampuan berpikir kritis)

- X_1 : variabel bebas satu (*metacognitive self regulation*)
 X_2 : variabel bebas dua (*physics self efficacy*)
 a : nilai konstanta
 b_1 : nilai koefisien regresi X_1
 b_2 : nilai koefisien regresi X_2
 e : standar error

Analisis regresi linier berganda, meliputi:

a. Uji t

Uji t dalam regresi linier berganda bertujuan untuk menguji apakah parameter (koefisien regresi dan konstanta) yang diduga untuk mengestimasi persamaan/model regresi linier berganda sudah merupakan parameter yang tepat atau belum. Maksud tepat disini adalah parameter tersebut mampu menjelaskan perilaku variabel bebas dalam mempengaruhi variabel terikatnya. Parameter yang diestimasi dalam regresi linier meliputi intersep (konstanta) dan slope (koefisien dalam persamaan linier).

Dalam penelitian ini, uji t dilakukan dengan menggunakan program SPSS. Ketentuan yang digunakan adalah apabila nilai probabilitas lebih kecil daripada 0,05 maka H_0 ditolak atau koefisien regresi signifikan, dan apabila nilai probabilitas lebih besar dari pada 0,05 maka H_0 diterima atau koefisien regresi tidak signifikan (Santoso, 2005)

b. Uji F

Uji F dilakukan untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh variabel independen secara bersama-sama dengan variabel dependen. Uji ini juga disebut dengan istilah uji keterandalan model atau uji kelayakan model. Uji F merupakan tahapan awal mengidentifikasi model regresi yang diestimasi layak digunakan untuk menjelaskan pengaruh variabel-variabel bebas terhadap variabel terikat atau tidak.

Dalam penelitian ini, uji F dilakukan dengan *Analysis of Varians* (ANOVA) yang juga menggunakan program SPSS. Ketentuan yang digunakan adalah apabila nilai prob. F hitung (*ouput* SPSS ditunjukkan pada kolom sig.) lebih kecil dari tingkat kesalahan/*error* (α) 0,05 (yang telah ditentukan) maka H_0 ditolak atau dapat dikatakan bahwa model regresi yang diestimasi layak, sedangkan apabila nilai

prob.F hitung lebih besar dari tingkat kesalahan 0,05 maka H_0 diterima atau dapat dikatakan bahwa model regresi yang diestimasi tidak layak (Santoso, 2005)

c. Uji R^2

Uji koefisien determinasi (uji R^2) bertujuan untuk mengukur seberapa jauh variabel independen berpengaruh terhadap variabel dependen. Koefisien determinasi menjelaskan proporsi pengaruh seluruh variabel bebas terhadap variabel terikat. Nilai koefisien determinasi dapat diukur dengan persamaan $R^2 = r_{xy}^2$. Pada penelitian ini, uji R^2 dilakukan dengan bantuan program SPSS dimana nilai koefisien determinasi (R^2) ditunjukkan oleh nilai *Adjusted R-Square* yang kemudian nilai tersebut dikalikan 100% (Santoso, 2005).

Pada penelitian ini, selain analisis regresi juga dilakukan analisis korelasi. Analisis korelasi dilakukan untuk melihat hubungan antara kemampuan siswa dalam menjawab soal-soal kemampuan berpikir kritis terkait materi elastisitas dengan jawaban pada angket berpikir kritis yang siswa isi pada *self assessment*. Analisis korelasi yang digunakan adalah korelasi pearson dengan bantuan program SPSS. Ketentuan yang digunakan adalah apabila nilai probabilitas lebih kecil daripada 0,05 maka H_0 ditolak atau terdapat korelasi yang signifikan dan apabila nilai probabilitas lebih besar dari pada 0,05 maka H_0 diterima atau tidak ada korelasi yang signifikan (Ary, 2014).