

BAB III METODE PENELITIAN

Pada bab ini dipaparkan mengenai metode penelitian yang terdiri dari desain penelitian, partisipan, populasi dan sampel penelitian, instrumen penelitian, prosedur penelitian, teknik pengolahan data dan teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini

3.1 Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *one group pretest-posttest design* dengan metode penelitian *pre-experimental design*. Desain penelitian ini digunakan berdasarkan asumsi bahwa eksperimen yang dilakukan belum merupakan eksperimen yang sebenarnya. Menurut Sugiyono, desain ini belum merupakan eksperimen sungguh-sungguh dan masih terdapat variabel luar yang ikut berpengaruh terhadap terbentuknya variabel dependen (Sugiyono, 2014).

Desain *one group pretest-posttest design* adalah bentuk desain yang hanya melibatkan satu kelompok eksperimen dan tidak ada kelompok kontrol (Sugiyono, 2014). Sebelum diterapkannya *treatment*, kelompok eksperimen diberikan *pre-test*, kemudian diberikan *treatment*, dan diakhiri dengan pemberian *post-test*.

Pada penelitian ini sebelum diterapkannya pendekatan saintifik dalam pembelajaran, siswa diberikan *pre-test* untuk mengetahui pengetahuan awal terhadap materi pelajaran yang akan diberikan, kemudian siswa diberikan perlakuan (*treatment*). Setelah diberikan perlakuan selanjutnya siswa diberikan *post-test* untuk mengetahui penguasaan konsep siswa setelah pembelajaran. Instrumen *pre-test* dan *post-test* dibuat sama untuk melihat bagaimana pengaruh *treatment* terhadap penguasaan konsep yang dimiliki siswa. Skema dari penelitian ini dipaparkan sebagai berikut:

Tabel 3. 1
Skema Penelitian One-Group Pretest-Posttest

<i>Pre-test</i>	<i>Treatment</i>	<i>Post-test</i>
O ₁	X	O ₂

(Sugiyono, Metode Penelitian Administrasi, 2012)

Dengan

- O₁ : Tes penguasaan konsep awal
- X : Penerapan pendekatan saintifik
- O₂ : Tes penguasaan konsep akhir

3.2 Partisipan

Partisipan yang terlibat dalam penelitian ini adalah satu kelas XI semester 1 tahun pelajaran 2018/2019 yang berlokasi di salah satu SMA di Kabupaten Garut.

3.3 Populasi dan Sampel

Populasi adalah wilayah generalisasi terdiri atas objek/subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulan (Sugiyono, 2012). Populasi pada penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI tahun 2018/2019 di salah satu SMA di Kabupaten Garut.

Sampel adalah sebagian dari populasi yang akan berpartisipasi dalam penelitian yang sedang dilakukan (Vanderstoep & Johnston, 2009). Teknik sampling yang digunakan dalam penelitian ini adalah *cluster random sampling*. Teknik *cluster random sampling* merupakan teknik pengambilan sampel dengan cara melakukan randomisasi terhadap kelompok, bukan terhadap subjek individual (Vanderstoep & Johnston, 2009). Di sekolah tempat penelitian dilakukan, terdapat dua kelas XI. Dari dua kelas yang ada dipilih satu kelas sebagai kelas eksperimen.

3.4 Instrumen Penelitian

Pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan tiga buah instrumen penelitian. Instrumen-instrumen yang digunakan disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 3. 2
Matriks Instrumen Penelitian

No	Bentuk Instrumen	Tujuan	Teknik Pengumpulan Data	Pengolahan Data
1	Lembar observasi keterlaksanaan	Untuk melihat keterlaksanaan	Observasi oleh tiga orang observer pada	Indikator yang terlaksana diberi skor 1 dan untuk indikator yang tidak terlaksana diberi skor 0. Kemudian skor yang diperoleh

No	Bentuk Instrumen	Tujuan	Teknik Pengumpulan Data	Pengolahan Data
	pendekatan saintifik	pembelajaran	setiap pertemuan	dipresentasikan, menggunakan rumus: $KP = \frac{\text{Jumlah kegiatan terlaksana}}{\text{Jumlah kegiatan}} \times 100\%$
2	Lembar Kerja Siswa (LKS)	Untuk melihat perkembangan keterampilan proses sains	LKS diberikan kepada siswa ketika akan melakukan eksperimen.	Indikator penilaian LKS dengan menggunakan rubrik penilaian. Skor tersebut kemudian diinterpretasikan menjadi <i>very poor, poor, fair, good, dan excellent</i> .
3	Tes	Untuk melihat peningkatan penguasaan konsep siswa.	Soal tes digunakan saat <i>pretest</i> dan <i>posttest</i> .	Hasil tes dianalisis dengan menggunakan uji-t.

3.5 Prosedur Penelitian

Secara umum penelitian ini dilaksanakan melalui tiga tahap, yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan dan tahap akhir. Ketiga tahap tersebut dijelaskan sebagai berikut:

a. Tahap Persiapan

1) Studi Pendahuluan

Studi pendahuluan dilakukan untuk mengetahui permasalahan yang terjadi di lapangan. Studi pendahuluan dilakukan melalui studi lapangan, studi literatur, dan studi dokumen.

Pada studi lapangan, kegiatan yang dilakukan berupa observasi, wawancara, dan studi dokumen. Observasi yang dilakukan adalah mengamati kegiatan pembelajaran fisika di kelas dan studi dokumen dilakukan dengan

Shovi Purna Handayani, 2021

PENERAPAN PENDEKATAN SAINTIFIK UNTUK MENGIDENTIFIKASI PERKEMBANGAN KETERAMPILAN PROSES SAINS DAN PENINGKATAN PENGUASAAN KONSEP SISWA SMA PADA MATERI ELASTISITAS

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

melihat hasil ulangan seluruh siswa dari salah satu kelas XI pada materi elastisitas. Hasil studi pendahuluan kemudian dianalisis untuk mengetahui masalah yang terjadi di lapangan.

Studi literatur dilakukan dengan membaca beberapa penelitian terkait penelitian yang dilakukan. Studi literatur juga dilakukan dengan melakukan telaah jurnal-jurnal terkait pendekatan saintifik dan keterampilan proses sains.

Studi dokumen dilakukan dengan menganalisis kurikulum yang berlaku, pendekatan saintifik, keterampilan proses sains, dan penguasaan konsep untuk memperoleh informasi pada setiap aspek yang diukur dalam penelitian.

2) Penyusunan Perangkat Pembelajaran dan Instrumen

Perangkat pembelajaran diperlukan dalam proses pembelajaran Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), lembar keterlaksanaan, lembar kerja siswa, dan tes penguasaan konsep. Pada penelitian ini, lembar observasi digunakan untuk mengukur keterlaksanaan pendekatan saintifik dalam kegiatan pembelajaran. Lembar Kerja Siswa (LKS) digunakan sebagai instrumen untuk mengukur keterampilan proses. Instrumen tes penguasaan konsep berbentuk soal uraian untuk mengukur penguasaan konsep siswa.

3) Validitas Instrumen

Instrumen penelitian yang telah dibuat dikonsultasikan dengan dosen pembimbing. Kemudian dilakukan divalidasi oleh dua orang dosen dan satu orang guru fisika kelas XI untuk mengetahui validitas isi dari instrumen tersebut.

4) Uji Coba Instrumen Tes Penguasaan Konsep

Sebelum instrumen digunakan untuk penelitian, instrumen terlebih dahulu diuji coba kepada siswa yang sudah mempelajari materi elastisitas. Uji coba ini dilakukan untuk mengetahui validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan taraf kesukaran soal. Apabila terdapat kriteria yang tidak dapat terpenuhi maka soal harus diperbaiki atau diganti sebelum dapat digunakan untuk penelitian.

5) Analisis Hasil Uji Coba

Hasil uji coba instrumen dianalisis dan dilakukan perbaikan. Perbaikan dilakukan pada instrumen yang tidak memenuhi kriteria.

b. Tahap Pelaksanaan

1) Pemberian *Pre-test*

Pemberian *pre-test* dilakukan untuk mengetahui penguasaan konsep awal siswa sebelum diterapkan pendekatan saintifik dalam pembelajaran.

2) Pemberian *Treatment*

Pemberian *treatment* berupa pembelajaran dengan pendekatan saintifik dan memberikan Lembar Kerja Siswa (LKS) yang harus diisi siswa dalam kegiatan pembelajaran yang dilakukan selama tiga kali pertemuan. Selama kegiatan pembelajaran, terdapat tiga orang *observer* yang mengisi lembar observasi untuk melihat keterlaksanaan pembelajaran menggunakan pendekatan saintifik.

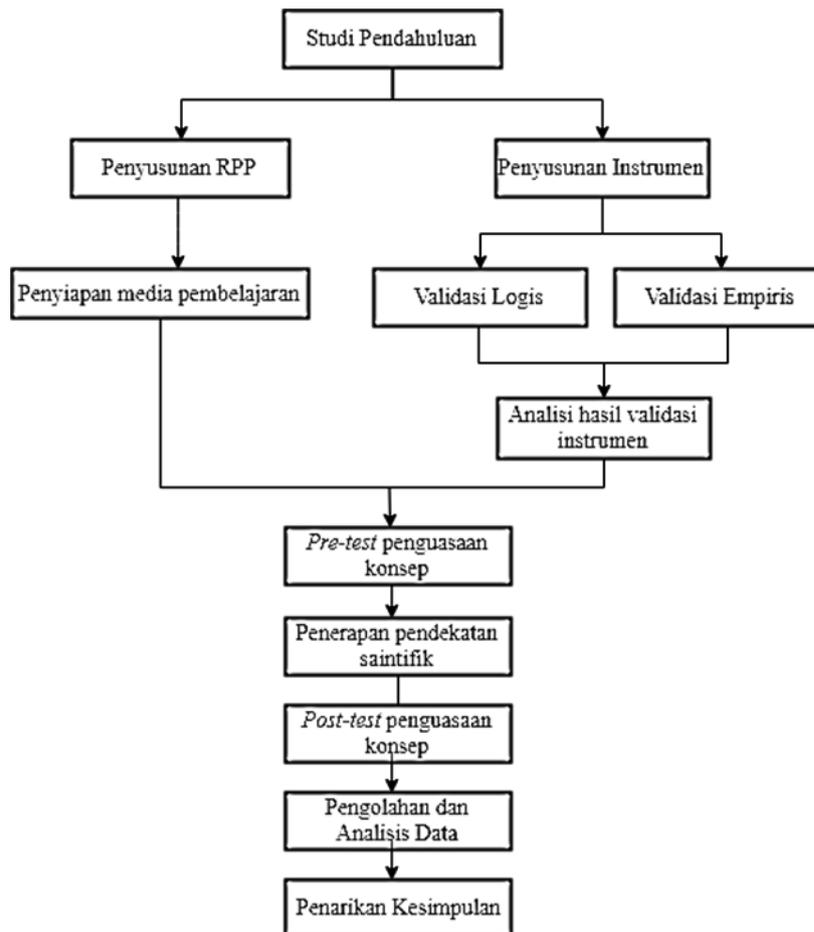
3) Pemberian *Post-test*

Pemberian *posttest* dilakukan untuk mengetahui penguasaan konsep siswa setelah diterapkannya pendekatan saintifik dalam pembelajaran.

c. Tahap Akhir

- 1) Mengolah data hasil penelitian yang telah dilakukan.
- 2) Menganalisis data hasil penelitian yang diperoleh.
- 3) Menarik kesimpulan berdasarkan hasil yang diperoleh dari pengolahan data.
- 4) Memberikan rekomendasi atas hasil penelitian yang dianggap kurang memadai.

Alur penelitian ini digambarkan sebagai berikut:



Gambar 3. 1 Proses Melatihkan Keterampilan Proses Sains

3.6 Uji Coba Instrumen Penelitian

Sebelum instrumen diberikan kepada sampel untuk mengumpulkan data penelitian, instrumen diujicobakan terlebih dahulu. Instrumen lembar kerja siswa (LKS) diuji validitasnya. Sementara tes penguasaan konsep diuji validitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda dari instrumen tersebut.

3.6.1 Validitas

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrumen. Suatu instrumen valid atau sahih memiliki validitas tinggi. Sebaliknya, instrumen yang kurang valid berarti memiliki validitas rendah. Sebuah instrumen dikatakan valid jika tes tersebut mengukur apa yang hendak diukur Arikunto (2016) menyatakan validitas dapat diketahui dari hasil pemikiran (validitas logis) dan dari hasil pengalaman (validitas empiris).

Sebuah instrumen dikatakan memiliki validitas logis apabila instrumen tersebut telah memiliki validitas isi dan validitas konstruk. Validitas konstruk

Shovi Purna Handayani, 2021

PENERAPAN PENDEKATAN SAINTIFIK UNTUK MENGIDENTIFIKASI PERKEMBANGAN KETERAMPILAN PROSES SAINS DAN PENINGKATAN PENGUASAAN KONSEP SISWA SMA PADA MATERI ELASTISITAS

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

menggunakan pendapat para ahli (*judgement experts*) untuk diuji sebelum digunakan untuk mengambil data penelitian (Sugiyono, 2012). Validitas ini adalah pengujian yang dilakukan dengan membandingkan isi instrumen dengan materi pelajaran yang diajarkan (Sugiyono, 2014).

Validitas logis dilakukan dengan meminta pendapat tiga orang ahli kemudian diolah menggunakan *Content Validity Ratio* (CVR) dan *Content Validity Index* (CVI). Hasil validitas ahli dapat dianalisis menggunakan cara sebagai berikut:

1. Kriteria Penilaian Tanggapan Validator

Pemberian skor tanggapan validator memiliki kriteria sebagai berikut.

Tabel 3. 3
Kriteria Tanggapan Validator

Kriteria	Skor
Ya	1
Tidak	0

2. Pemberian skor pada jawaban Ijen yang diolah menggunakan CVR

Setelah semua Ijen mendapat skor, skor tersebut diolah menggunakan CVR dengan persamaan sebagai berikut

$$CVR = \frac{n_e - \left(\frac{N}{2}\right)}{N/2}$$

Keterangan:

CVR : *Content Validity Ratio*

n_e : Jumlah validator yang menyatakan ya

N : Jumlah total validator

Dengan ketentuan:

- Ketika jumlah validator yang menyatakan “Ya” kurang dari setengah total validator maka nilai CVR = -
- Ketika setengah dari total validator menyatalan “Ya” maka nilai CVR = 0
- Ketika seluruh validator menyatakan “Ya” maka nilai CVR= 1 (hal ini diatur menjadi 0,99 disesuaikan dengan jumlah validator)
- Ketika jumlah validator yang mengatakan “Ya” lebih dari setengah total validator maka nilai CVR = 0-0,99

Shovi Purna Handayani, 2021

PENERAPAN PENDEKATAN SAINTIFIK UNTUK MENGIDENTIFIKASI PERKEMBANGAN KETERAMPILAN PROSES SAINS DAN PENINGKATAN PENGUASAAN KONSEP SISWA SMA PADA MATERI ELASTISITAS

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

3. Menghitung nilai *Content Validity Index* (CVI)

Setelah memperoleh nilai CVR, langkah selanjutnya adalah menentukan nilai CVI. CVI secara sederhana merupakan rata-rata dari nilai CVR. CVI digunakan untuk menghitung seluruh sub pertanyaan yang merupakan rata-rata nilai CVR untuk komponen pembelajaran. CVI dihitung menggunakan rumus:

$$CVI = \frac{CVR}{\text{Jumlah Komponen}}$$

4. Mengategorikan nilai CVR dan CVI

Nilai CVR dan CVI yang diperoleh kemudian dikategorikan berdasarkan kategori yang dikemukakan oleh Lawshe sebagai berikut.

Tabel 3. 4
Kategori Nilai CVR dan CVI

Rentang Nilai	Kategori
0 - 0,33	Tidak Sesuai
0,34 – 0,67	Sesuai
0,68 – 1,00	Sangat Sesuai

(Lawshe, 1975)

Validitas empiris diperoleh dengan melakukan uji coba instrumen di lapangan. Validitas empiris dari suatu instrumen dilakukan dengan teknik korelasi *product moment* dengan angka kasar yang dikemukakan Pearson sebagai berikut

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

dengan:

r_{XY} : koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y

X : skor tiap butir soal

Y : skor total tiap butir soal

N : Jumlah siswa

Untuk menginterpretasikan nilai koefisien korelasi yang diperoleh dari perhitungan di atas, digunakan kriteria validitas butir soal seperti ditunjukkan pada tabel berikut:

Tabel 3. 5 Kriteria Koefisien Korelasi

Koefisien Korelasi	Kriteria Validitas
$0,80 < r \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,60 < r \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r \leq 0,60$	Cukup
$0,20 < r \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r \leq 0,20$	Sangat rendah

(Arikunto, 2016)

Setelah didapatkan nilai validitas item, dilakukan interpretasi terhadap hasil koefisien korelasi berdasarkan tabel di atas. Untuk hasil yang lebih akurat, r_{hitung} dibandingkan dengan harga r_{tabel} pada tabel r *product moment* (Arikunto, 2016). Untuk melihat harga r_{tabel} perlu diketahui derajat kebebasan (*degree of freedom*) yang memiliki persamaan $df = n - 2$, dengan n adalah banyaknya peserta tes.

Tabel 3. 6
Interpretasi Nilai Validitas Item

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

(Arikunto, 2016)

3.6.2 Taraf Kesukaran

Taraf kesukaran menyatakan seberapa sukar atau mudahnya suatu soal. Secara kuantitatif, taraf kesukaran dinyatakan dengan indeks kesukaran (Arikunto, 2016). Besarnya indeks kesukaran antara 0,00 (sukar) sampai 1,00 (mudah). Untuk menentukan indeks kesukaran, digunakan persamaan berikut

$$P = \frac{B}{J}$$

dengan:

P : Indeks kesukaran

B : Banyaknya siswa yang menjawab soal itu dengan betul

J : Jumlah seluruh siswa peserta tes

Tabel 3. 7
Klasifikasi Indeks Kesukaran

Indeks Kesukaran	Kategori
0,00 - 0,30	Sukar
0,31 - 0,70	Sedang
0,71 – 1,00	Mudah

(Arikunto, 2016)

3.6.3 Daya Pembeda

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi (pandai) dengan siswa yang berkemampuan rendah (tidak pandai) (Arikunto, 2016). Angka yang menunjukkan besarnya daya pembeda disebut indeks diskriminasi. Indeks ini berkisar antara 0,00 sampai 1,00. Tanda negatif digunakan jika suatu soal terbalik menunjukkan kualitas tes. Seluruh peserta tes dibagi dua kelompok, yaitu kelompok pandai (atas) dan kelompok (bawah). Untuk kelompok besar (lebih dari 100 orang), diambil kedua kutubnya saja yaitu 27% skor teratas sebagai kelompok atas (J_A) dan 27% skor terbawah sebagai kelompok bawah (J_B) (Arikunto, 2016). Daya pembeda ditentukan menggunakan rumus berikut

$$DP = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B$$

dengan:

DP : Daya pembeda

B_A : banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal tersebut dengan benar

B_B : banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab soal tersebut dengan benar

J_A : banyaknya peserta kelompok atas

J_B : banyaknya peserta kelompok bawah

P_A : proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar

P_B : proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab benar

Tabel 3. 8
Klasifikasi Indeks Kesukaran

Daya Pembeda	Kategori
0,71 – 1,00	Baik sekali
0,41 – 0,70	Baik
0,21 – 0,40	Cukup
0,00 – 0,20	Jelek

(Arikunto, 2016)

3.6.4 Cara pengambilan keputusan

Setelah didapatkan nilai validitas butir soal, tingkat kesukaran, dan daya pembeda, maka perlu dilakukan analisis mengenai soal yang diterima, diterima dengan diperbaiki, atau diganti. Penentuan keputusan butir soal dapat diterima, diterima dengan diperbaiki, atau diganti adalah berdasarkan pemaparan Mulyatiningsih, apabila dua dari tiga kriteria butir tidak dapat memenuhi kualitas butir yang baik, maka butir tes perlu diganti atau direvisi (Mulyatiningsih, 2013).

Adapun cara pengambilan keputusan ini dapat dikonstruksikan ulang dalam bentuk tabel dengan mempertimbangkan kriteria dan keputusan yang telah dijelaskan sebelumnya. Cara pengambilan keputusan ini diadopsi dari pemaparan Mulyatiningsih di atas.

Tabel 3. 9
Pengambilan Keputusan

		Daya Pembeda					
		Baik Sekali	Baik	Cukup	Jelek		
Tingkat Kesukaran (TK)	Sedang	T	T	T	T	Valid	Validitas Butir Soal
		T	T	T	R/G	Tidak Valid	
	Mudah / Sukar	T	T	T	R/G	Valid	
		T	R/G	R/G	R/G	Tidak Valid	

(Mulyatiningsih, 2013)

dengan:

T : Diterima

R/G : Direvisi atau diganti

3.7 Pengolahan Data Instrumen Penelitian

Analisis data hasil penelitian berupa keterlaksanaan pendekatan saintifik dalam pembelajaran, perkembangan keterampilan proses sains siswa, dan penguasaan konsep siswa dipaparkan sebagai berikut

3.7.1 Keterlaksanaan Pendekatan Saintifik

Keterlaksanaan pembelajaran (KP) dilihat dari lembar observasi yang diisi selama proses pembelajaran. Indikator yang terlaksana diberi skor 1 dan untuk indikator yang tidak terlaksana diberi skor 0. Kemudian skor yang diperoleh dipresentasikan menggunakan rumus

$$KP = \frac{\text{Jumlah kegiatan terlaksana}}{\text{Jumlah kegiatan}} \times 100\%$$

Hasil persentase yang diperoleh diinterpretasikan berdasarkan tabel 3.10 berikut

Tabel 3. 10
Kategori Keterlaksanaan Pembelajaran

Keterlaksanaan Pembelajaran (KP) (100%)	Kategori
0	Kegiatan tidak terlaksana satupun
$0 \leq KP < 25$	Sebagian kecil kegiatan terlaksana
$25 \leq KP < 50$	Hampir setengah kegiatan terlaksana
$KP = 50$	Setengah kegiatan terlaksana
$50 \leq KP < 75$	Sebagian besar kegiatan terlaksana
$75 \leq KP < 100$	Hampir seluruh kegiatan terlaksana
$KP = 100$	Seluruh kegiatan terlaksana

3.7.2 Perkembangan Keterampilan Proses Sains

Perkembangan keterampilan proses sains dilihat dengan membandingkan skor LKS pada setiap pertemuan. LKS dinilai berdasarkan rubrik yang telah dibuat sebelumnya. Tingkat keberhasilan keterampilan proses sains siswa mengacu pada tabel 3.11

Shovi Purna Handayani, 2021

**PENERAPAN PENDEKATAN SAINTIFIK UNTUK MENGIDENTIFIKASI PERKEMBANGAN
KETERAMPILAN PROSES SAINS DAN PENINGKATAN PENGUASAAN KONSEP SISWA SMA PADA
MATERI ELASTISITAS**

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

Tabel 3. 11
Kategori Keberhasilan Keterampilan Proses Sains

Skor	Keterangan
81-100	Sangat baik (<i>excellent</i>)
71-80	Baik (<i>good</i>)
61-70	Cukup (<i>fair</i>)
51-60	Jelek (<i>poor</i>)
0-50	Sangat jelek (<i>very poor</i>)

(Lati, Supasorn, & Promarak, 2012)

3.7.3 Peningkatan Penguasaan Konsep Siswa

Untuk menguji adanya peningkatan penguasaan konsep siswa, data hasil tes dianalisis menggunakan uji-t (uji beda) untuk sampel dependen. Rata-rata hasil *pre-test* dibandingkan dengan hasil *post-test* (Sugiyono, 2014). Sebelum data hasil tes diuji menggunakan uji-t maka data tersebut harus berdistribusi normal dengan menggunakan uji normalitas Kolmogorov-Smirnov. Kemudian untuk mengetahui besar peningkatan penguasaan konsep yang terjadi dilakukan analisis *gain* ternormalisasi.

Syarat untuk melakukan uji-t yaitu data harus terdistribusi normal. Oleh karena itu, sebelum data hasil tes diuji menggunakan uji-t maka dilakukan uji normalitas menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov. Uji Kolmogorov-Smirnov tergolong uji normalitas yang sederhana dan tidak menimbulkan persepsi di antara satu pengamat dengan pengamat lain, yang sering terjadi pada uji normalitas dengan menggunakan grafik (Komaling, 2013). Uji normalitas Kolmogorov-Smirnov dilakukan dengan tahapan sebagai berikut.

- 1) Merumuskan hipotesis

H_0 : Sampel berasal dari populasi berdistribusi normal

H_a : Sampel berasal dari populasi berdistribusi tidak normal

- 2) Menentukan skor rata-rata dengan rumus

$$\bar{X} = \frac{\sum f_i X_i}{\sum f_i}$$

- 3) Menentukan frekuensi setiap skor
- 4) Menentukan frekuensi kumulatif setiap skor

Shovi Purna Handayani, 2021

PENERAPAN PENDEKATAN SAINTIFIK UNTUK MENGIDENTIFIKASI PERKEMBANGAN KETERAMPILAN PROSES SAINS DAN PENINGKATAN PENGUASAAN KONSEP SISWA SMA PADA MATERI ELASTISITAS

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

- 5) Menentukan standar deviasi dengan rumus

$$SD = \sqrt{\frac{n \sum f_i X_i^2 - (\sum f_i X_i)^2}{n(n-1)}}$$

- 6) Menghitung nilai baku z untuk batas kelas interval dengan rumus:

$$z = \frac{\text{Batas kelas} - \bar{X}}{SD}$$

- 7) Menghitung luas daerah di bawah kurva (l) untuk setiap skor dengan rumus:

$$L_z = |L_1 - L_2|$$

- 8) Menentukan nilai f_p (proporsi) dengan rumus:

$$F_p = \frac{F_{\text{kum}}}{\sum f_i}$$

- 9) Menentukan nilai $|L_z - F_p|$.

- 10) Menentukan nilai tabel Kolmogorov-Smirnov dengan derajat kebebasan sebesar 0,05.

- 11) Kriteria penerimaan dan penolakan hipotesis:

Terima H_0 : Jika nilai $|L_z - F_p|$ terbesar $\leq |L_z - F_p|$ tabel

Tolak H_0 : Jika nilai $|L_z - F_p|$ terbesar $> |L_z - F_p|$ tabel

Setelah dilakukan uji normalitas dan diketahui bahwa data berdistribusi normal, maka analisis data dilanjutkan dengan uji perbedaan rata-rata antara hasil pretest dan posttest menggunakan uji-t untuk sampel tak bebas. Uji-t dilakukan untuk melihat signifikansi peningkatan penguasaan konsep siswa yang dilakukan terhadap dua sampel yang berkorelasi (*paired*) (Sudjana, 2013) dengan tahapan sebagai berikut :

- 1) Menentukan hipotesis

$$H_0: \mu_1 = \mu_2$$

Tidak ada perbedaan antara *pre-test* dan *post-test* penguasaan konsep elastisitas dengan menggunakan pendekatan saintifik

$$H_0: \mu_1 < \mu_2$$

Skor rata-rata *pre-test* lebih kecil dibandingkan dengan skor rata-rata *post-test* penguasaan konsep elastisitas dengan menggunakan pendekatan saintifik.

- 2) Menghitung nilai t_{hitung} menggunakan uji-t, dengan rumus uji-t yang digunakan untuk menguji hipotesis komparatif dua sampel yang berkorelasi:

Shovi Purna Handayani, 2021

PENERAPAN PENDEKATAN SAINTIFIK UNTUK MENGIDENTIFIKASI PERKEMBANGAN KETERAMPILAN PROSES SAINS DAN PENINGKATAN PENGUASAAN KONSEP SISWA SMA PADA MATERI ELASTISITAS

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

$$t_{hitung} = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2} - 2r \left(\frac{s_1}{\sqrt{n_1}} \right) \left(\frac{s_2}{\sqrt{n_2}} \right)}}$$

keterangan:

- t_{hitung} : Harga t yang dihitung
 \bar{x}_1 : Rata-rata nilai *pre-test*
 \bar{x}_2 : Rata-rata nilai *post-test*
 s_1 : Simpangan baku nilai *pre-test*
 s_2 : Simpangan baku nilai *post-test*
 s_1^2 : varians nilai *pre-test*
 s_2^2 : varians nilai *post-test*
 r : Korelasi antara nilai *pre-test* dan *post-test*

Harga t_{hitung} tersebut selanjutnya dibandingkan dengan t tabel. Adapun kriteria pengujiannya adalah tolak H_0 jika $t_{hitung} \leq t_{tabel}$, sedangkan terima H_0 dalam hal lainnya. Dengan demikian dalam hal ini menggunakan uji satu pihak yaitu pihak kiri (Sudjana, 2013).

Untuk menentukan seberapa besar peningkatan penguasaan konsep yang terjadi pada siswa, dilakukan analisis *gain* yang dinormalisasi. *Gain* yang dinormalisasi merupakan perbandingan antara skor *gain* aktual yaitu skor *gain* yang diperoleh siswa dengan skor *gain* maksimum yaitu skor *gain* tertinggi yang mungkin diperoleh siswa (Hake, 1999). Persamaan yang digunakan untuk menentukan *gain* yang dinormalisasi adalah sebagai berikut.

$$\langle g \rangle = \frac{\% \langle S_f \rangle - \% \langle S_i \rangle}{100\% - \% \langle S_i \rangle}$$

dengan:

- $\langle g \rangle$: Rata-rata *gain* yang dinormalisasi
 $\langle S_f \rangle$: Rata-rata skor tes akhir (posttest)
 $\langle S_i \rangle$: Rata-rata skor tes awal (pretest)

Nilai $\langle g \rangle$ yang diperoleh kemudian diinterpretasikan sebagai berikut.

Tabel 3. 12
Interpetasi Nilai Gain yang Dinormalisasi

Nilai $\langle g \rangle$	Klasifikasi
$\langle g \rangle \geq 0,7$	Tinggi
$0,7 > \langle g \rangle \geq 0,3$	Sedang
$\langle g \rangle < 0,3$	Rendah

(Hake, 1999)

3.8 Teknik Analisis Data

Untuk mendapatkan instrumen yang dapat mengukur keterampilan proses sains dan penguasaan konsep siswa, maka instrumen yang telah disusun divalidasi oleh para ahli terlebih dahulu. Validasi instrumen dilakukan oleh dua orang dosen dan satu orang guru mata pelajaran fisika kelas XI. Dalam penelitian ini terdapat dua buah instrumen penelitian yang digunakan yaitu Lembar Kerja Siswa (LKS) dan soal tes penguasaan konsep. Analisis masing-masing instrumen dijelaskan sebagai berikut.

3.8.1 Lembar Kerja Siswa (LKS)

Sebelum digunakan untuk mengukur keterampilan proses sains siswa, LKS diuji validitasnya terlebih dahulu oleh tiga orang validator. Berikut disajikan dalam tabel rekapitulasi analisis hasil validasi instrumen penelitian LKS.

Tabel 3. 13
Rekapitulasi Analisis Hasil Validasi Instrumen Lembar Kerja Siswa
Pertemuan 1

No. soal	Setuju/Tidak			N _e	N	CVR	Kategori	Keterangan
	Setuju							
	V ₁	V ₂	V ₃					
1	1	1	1	3	3	0,99	Sangat Sesuai	Digunakan
2	1	1	1	3	3	0,99	Sangat Sesuai	Digunakan
3	1	1	1	3	3	0,99	Sangat Sesuai	Digunakan
4	1	0	1	2	3	0,33	Tidak Sesuai	Diperbaiki
5	1	1	1	3	3	0,99	Sangat Sesuai	Digunakan
6	1	1	1	3	3	0,99	Sangat Sesuai	Digunakan

7	1	1	1	3	3	0,99	Sangat Sesuai	Digunakan
8	1	1	1	3	3	0,99	Sangat Sesuai	Digunakan
9	1	1	1	3	3	0,99	Sangat Sesuai	Digunakan
10	1	0	1	2	3	0,33	Tidak Sesuai	Diperbaiki
11	1	1	1	3	3	0,99	Sangat Sesuai	Digunakan
12	1	1	1	3	3	0,99	Sangat Sesuai	Digunakan
13	1	1	1	3	3	0,99	Sangat Sesuai	Digunakan
14	1	0	1	2	3	0,33	Tidak Sesuai	Diperbaiki
15	1	0	1	2	3	0,33	Tidak Sesuai	Diperbaiki
16	1	0	1	2	3	0,33	Tidak Sesuai	Diperbaiki
17	1	0	1	2	3	0,33	Tidak Sesuai	Diperbaiki
18	1	0	1	2	3	0,33	Tidak Sesuai	Diperbaiki
19	1	0	1	2	3	0,33	Tidak Sesuai	Diperbaiki
20	1	1	1	3	3	0,99	Sangat Sesuai	Digunakan
21	1	0	1	2	3	0,33	Tidak Sesuai	Diperbaiki
CVI						0,71	Sesuai	

Tabel 3. 14
Rekapitulasi Analisis Hasil Validasi Instrumen Lembar Kerja Siswa
Pertemuan 2

No. soal	Setuju/Tidak Setuju			N _e	N	CVR	Kategori	Keterangan
	V ₁	V ₂	V ₃					
1	1	1	1	3	3	0,99	Sangat Sesuai	Digunakan
2	1	1	1	3	3	0,99	Sangat Sesuai	Digunakan
3	1	1	1	3	3	0,99	Sangat Sesuai	Digunakan
4	1	1	1	3	3	0,99	Sangat Sesuai	Digunakan
5	1	1	1	3	3	0,99	Sangat Sesuai	Digunakan
6	1	1	1	3	3	0,99	Sangat Sesuai	Digunakan
7	1	1	1	3	3	0,99	Sangat Sesuai	Digunakan
8	1	1	1	3	3	0,99	Sangat Sesuai	Digunakan
9	1	1	1	3	3	0,99	Sangat Sesuai	Digunakan

10	1	1	1	3	3	0,99	Sangat Sesuai	Digunakan
11	1	1	1	3	3	0,99	Sangat Sesuai	Digunakan
12	1	1	1	3	3	0,99	Sangat Sesuai	Digunakan
13	1	1	1	3	3	0,99	Sangat Sesuai	Digunakan
14	1	1	1	3	3	0,99	Sangat Sesuai	Digunakan
15	1	1	1	3	3	0,99	Sangat Sesuai	Digunakan
16	1	1	1	3	3	0,99	Sangat Sesuai	Digunakan
17	1	1	1	3	3	0,99	Sangat Sesuai	Digunakan
18	1	1	1	3	3	0,99	Sangat Sesuai	Digunakan
19	1	1	1	3	3	0,99	Sangat Sesuai	Digunakan
20	1	1	1	3	3	0,99	Sangat Sesuai	Digunakan
21	1	1	1	3	3	0,99	Sangat Sesuai	Digunakan
22	1	1	1	3	3	0,99	Sangat Sesuai	Digunakan
CVI						0,99	Sangat Sesuai	

Tabel 3. 15
Rekapitulasi Analisis Hasil Validasi Instrumen Lembar Kerja Siswa
Pertemuan 3

No. soal	Setuju/Tidak Setuju			N _e	N	CVR	Kategori	Keterangan
	V ₁	V ₂	V ₃					
1	1	1	1	3	3	0,99	Sangat Sesuai	Digunakan
2	1	1	1	3	3	0,99	Sangat Sesuai	Digunakan
3	1	0	1	3	3	0,99	Sangat Sesuai	Digunakan
4	1	0	1	2	3	0,33	Tidak Sesuai	Diperbaiki
5	1	1	1	3	3	0,99	Sangat Sesuai	Digunakan
6	1	1	1	3	3	0,99	Sangat Sesuai	Digunakan
7	1	0	1	3	3	0,99	Sangat Sesuai	Digunakan
8	1	1	1	3	3	0,99	Sangat Sesuai	Digunakan
9	1	0	1	3	3	0,99	Sangat Sesuai	Digunakan
10	1	1	1	2	3	0,33	Tidak Sesuai	Diperbaiki
11	1	1	1	3	3	0,99	Sangat Sesuai	Digunakan

12	1	0	1	3	3	0,99	Sangat Sesuai	Digunakan
13	1	1	1	3	3	0,99	Sangat Sesuai	Digunakan
14	1	0	1	2	3	0,33	Tidak Sesuai	Diperbaiki
15	1	0	1	2	3	0,33	Tidak Sesuai	Diperbaiki
16	1	0	1	2	3	0,33	Tidak Sesuai	Diperbaiki
17	1	0	1	2	3	0,33	Tidak Sesuai	Diperbaiki
18	1	0	1	2	3	0,33	Tidak Sesuai	Diperbaiki
19	1	0	1	2	3	0,33	Tidak Sesuai	Diperbaiki
20	1	1	1	3	3	0,99	Sangat Sesuai	Digunakan
CVI						0,73	Sesuai	

Berdasarkan validasi yang dilakukan, dari 63 soal keseluruhan (LKS 1, LKS 2, dan LKS 3) terdapat 47 soal disetujui dan enam belas soal yang tidak disetujui. Pada LKS 1 dan LKS 3 masing-masing terdapat delapan butir soal yang memiliki indeks CVI sebesar 0,33 sehingga soal-soal tersebut harus mengalami perbaikan. Sedangkan pada LKS 2 semua butir soal mencapai indeks CVI 0,99 sehingga dapat digunakan tanpa melalui perbaikan.

3.8.2 Tes penguasaan konsep

Sebelum digunakan untuk mengumpulkan data, tes penguasaan konsep diuji validitasnya terlebih dahulu. Uji validitas yang dilakukan adalah uji validitas logis dan empiris.

Uji validitas logis dilakukan dengan meminta pendapat tiga orang ahli. Berikut disajikan tabel rekapitulasi hasil validasi instrumen tes pada tabel 3.16.

Tabel 3. 16
Rekapitulasi Analisis Hasil Validasi Instrumen Tes Penguasaan Konsep

No. soal	Setuju/Tidak Setuju			N _e	N	CVR	Kategori	Keterangan	
	V ₁	V ₂	V ₃						
1	1	1	1	3	3	0,99	Sangat Sesuai	Digunakan	
2	a	1	1	1	3	3	0,99	Sangat Sesuai	Digunakan
	b	1	1	1	3	3	0,99	Sangat Sesuai	Digunakan

3		1	1	1	3	3	0,99	Sangat Sesuai	Digunakan
4	a	1	1	1	3	3	0,99	Sangat Sesuai	Digunakan
	b	1	1	1	3	3	0,99	Sangat Sesuai	Digunakan
	c	0	1	1	2	3	0,33	Tidak Sesuai	Diperbaiki
	d	0	1	1	2	3	0,33	Tidak Sesuai	Diperbaiki
5	a	1	1	1	3	3	0,99	Sangat Sesuai	Digunakan
	b	1	1	1	3	3	0,99	Sangat Sesuai	Digunakan
6	a	1	1	1	3	3	0,99	Sangat Sesuai	Digunakan
	b	1	1	1	3	3	0,99	Sangat Sesuai	Digunakan
	c	1	1	1	3	3	0,99	Sangat Sesuai	Digunakan
CVI							0,902	Sangat Sesuai	

Berdasarkan hasil validasi, dari lima belas butir pertanyaan yang dibuat, tiga belas pertanyaan mencapai indeks CVI 0,99 dan dua pertanyaan memiliki indeks CVI 0,33. Keputusan yang diambil berdasarkan hasil validitas ini adalah memperbaiki kedua soal yang memiliki indeks CVI 0,33. Selanjutnya instrumen ini diuji cobakan pada siswa untuk mengetahui validitas, reabilitas, taraf kesukaran, serta daya pembeda tiap soal. Data hasil uji coba instrumen untuk tes penguasaan konsep disajikan dalam Tabel 3.17.

Tabel 3. 17
Rekapitulasi Analisis Hasil Uji Coba Instrumen Tes Penguasaan Konsep

No. soal	Validitas		Tingkat Kesukaran		Daya Pembeda		Keterangan	
	Nilai	Kategori	Nilai	Kategori	Nilai	Kategori		
1	0,76	Valid	0,5	Sedang	1	Baik Sekali	Digunakan	
2	A	0,76	Valid	0,5	Sedang	1	Baik Sekali	Digunakan
	B	0,51	Valid	0,4	Sedang	0,8	Baik Sekali	Digunakan
3	0,65	Valid	0,16	Sukar	0,32	Cukup	Digunakan	
4	A	0,67	Valid	0,28	Sukar	0,55	Baik	Digunakan

Shovi Purna Handayani, 2021

PENERAPAN PENDEKATAN SAINTIFIK UNTUK MENGIDENTIFIKASI PERKEMBANGAN KETERAMPILAN PROSES SAINS DAN PENINGKATAN PENGUASAAN KONSEP SISWA SMA PADA MATERI ELASTISITAS

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

	B	0,56	Valid	0,26	Sukar	0,53	Baik	Digunakan
	C	0,67	Valid	0,28	Sukar	0,55	Baik	Digunakan
	D	0,49	Valid	0,08	Sukar	0,15	Jelek	Diperbaiki
5	A	0,14	Tidak Valid	0,55	Sedang	1	Baik Sekali	Digunakan
	B	0,52	Valid	0,16	Sukar	0,33	Cukup	Digunakan
6	A	0,93	Valid	0,28	Sukar	0,55	Baik	Digunakan
	B	0,74	Valid	0,29	Sukar	0,58	Baik	Digunakan
	C	0,78	Valid	0,18	Sukar	0,35	Cukup	Digunakan

Berdasarkan hasil analisis uji coba validitas butir soal diperoleh dua belas butir soal valid dan satu soal tidak valid (soal 5a). Untuk tingkat kesukaran soal, sembilan butir soal memiliki kategori sedang sedangkan empat soal lainnya berada dalam kategori sukar. Selanjutnya untuk daya pembeda, empat soal memiliki daya pembeda yang baik sekali, lima soal dalam kategori baik, tiga soal dalam kategori cukup, dan satu soal dalam kategori jelek. Keputusan akhir yang diambil adalah semua soal digunakan.