

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif. Sitoyo & Sodik (dalam Hardani, dkk. 2022, hlm. 652) menjelaskan bahwa dalam ruang lingkup yang lebih sempit penelitian kuantitatif merupakan penelitian yang banyak melibatkan angka, mulai dari proses pengumpulan data, menganalisis data serta penyajian data. Penelitian ini dilaksanakan bertujuan untuk mengetahui peningkatan kemampuan pemecahan masalah sebelum dan sesudah diterapkannya model *Project-Based Learning* sehingga analisis data yang digunakan adalah *N-Gain*.

3.2 Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Pre-Experimental* tipe *One Group Pretest-Posttest Design*. Menurut Sugiyono (2013, hlm. 75) mengatakan bahwa pada desain tersebut terdapat *pretest* sebelum diberikan *treatment* atau perlakuan. Dengan demikian, hasil perlakuan dapat diketahui lebih akurat karena dapat dibandingkan dengan kondisi sebelum perlakuan diberikan. Untuk mengetahui perkembangan kemampuan pemecahan masalah, dapat dilihat berdasarkan skor *pretest-posttest* sebelum dan setelah diberikan perlakuan (Arikunto, 2010, hlm. 124). Desain dalam penelitian ditunjukkan pada Tabel 3.1

Tabel 3.1 Desain Penelitian *One Group Pretest-Posttest Design*.

<i>Pretest</i>	<i>Treatment</i>	<i>Posttest</i>
O ₁	X	O ₂

Keterangan:

- O₁ : *Pretest* (sebelum diberikan perlakuan menggunakan model *Project-Based Learning*).
- X : Perlakuan menggunakan model *Project-Based Learning*.
- O₂ : *Posttest* (setelah diberikan perlakuan menggunakan model *Project-Based Learning*).

3.3 Populasi dan Sampel

a. Populasi

Populasi merupakan wilayah generalisasi yang terdiri atas kumpulan obyek atau subjek dalam suatu penelitian, dengan kriteria serta kualitas tertentu yang telah ditetapkan oleh peneliti (Malik & Chusni, 2018, hlm. 48). Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X salah satu SMA di Kabupaten Cilacap Tahun Ajaran 2022/2023.

b. Sampel

Sampel merupakan suatu kelompok yang merupakan bagian dari suatu populasi yang telah ditetapkan oleh peneliti (Sugiono, 2013, hlm. 81). Teknik sampling yang digunakan dalam penelitian ini adalah *purposive sampling* (Sugiyono, 2013, hlm. 85), yaitu suatu teknik untuk menentukan sampel penelitian dengan beberapa pertimbangan tertentu yang bertujuan agar data yang diperoleh nantinya bisa lebih representatif atau mewakili populasi (Sitoyo & Sodik, 2015, hlm. 66). Untuk sampel yang diambil sebagai kelas eksperimen dalam penelitian ini adalah siswa kelas X.1 sebanyak 35 orang.

3.4 Variabel Penelitian

Penelitian ini akan mengkaji dua variabel, yaitu variabel *independent* (bebas) dan variabel *dependen* (terikat), yaitu:

1. Variabel *independent* (bebas) adalah variabel dalam penelitian yang dipilih oleh peneliti untuk menilai dampak terhadap satu atau lebih variabel. Pada penelitian ini yang menjadi variabel *Independent* (bebas) adalah model *Project-Based Learning*.
2. Variabel *dependen* (terikat) adalah variabel yang dipengaruhi oleh variabel *independent* (bebas). Dalam penelitian ini yang menjadi variabel terikat adalah kemampuan pemecahan masalah.

3.5 Prosedur Penelitian

Langkah-langkah atau prosedur yang dilaksanakan dalam penelitian ini, yaitu:

a. Tahap persiapan

Tahap persiapan pada penelitian ini, yaitu:

- a) Melakukan studi literatur

Studi literatur dilaksanakan dengan cara membaca jurnal, buku, skripsi, dan sumber lainnya untuk mendapatkan kajian teori mengenai masalah yang akan diteliti.

- b) Melakukan studi kurikulum untuk menganalisis materi, kompetensi ini, dan kompetensi dasar mengenai materi energi alternatif.
- c) Merumuskan masalah penelitian
- d) Menyusun perangkat pembelajaran berupa Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), instrumen penelitian berupa soal *pretest* dan *posttest*, lembar observasi, dan lembar angket respons siswa.
- e) Instrumen penelitian dikonsultasikan dan di-*judgement* kepada dosen pembimbing dan dosen ahli untuk mengetahui kelayakan instrumen yang telah dibuat oleh peneliti.
- f) Dilaksanakan uji coba instrumen penelitian yang telah di-*judgement*, kemudian hasilnya dianalisis untuk dilihat kualitasnya yang meliputi uji validitas dan uji reliabilitas. Setelah itu, menentukan soal yang layak digunakan sebagai instrumen penelitian.

b. Tahap pelaksanaan

Tahap pelaksanaan pada penelitian ini, yaitu:

- a) Memberikan *pretest* untuk mengukur pengetahuan dan pemahaman siswa sebelum diberikan perlakuan.
- b) Sampel diberikan perlakuan berupa penggunaan model *Project-Based Learning*. Ada observer selama proses pembelajaran berlangsung untuk menilai keterlaksanaan model *Project-Based Learning*. Memberikan *posttest* untuk mengetahui peningkatan pemecahan masalah dan pemahaman siswa.
- c) Aspek akhir
 - a) Untuk mengetahui peningkatan pemecahan masalah, data hasil *pretest* dan *posttest* diolah menggunakan uji *N-Gain*.
 - b) Menganalisis keterlaksanaan penerapan model *Project-Based Learning*.
 - c) Menganalisis angket respons siswa terhadap model *Project-Based Learning*

- d) Memberikan kesimpulan berdasarkan temuan dan pembahasan yang diperoleh dari pengolahan data.
- c. Tahap penyusunan laporan
- Penyusunan laporan ini disusun berdasarkan hasil, temuan pembahasan, dan kesimpulan.

3.6 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang dipakai guna memperoleh data maupun informasi yang diperlukan dalam penelitian ini, adalah sebagai berikut:

a. Instrumen Tes

Tes kemampuan pemecahan masalah yang digunakan dalam penelitian ini merupakan soal berbentuk uraian sebanyak 4 butir soal dengan materi energi alternatif yang telah tervalidasi dan telah melalui proses *judgement* oleh satu dosen ahli dan satu guru fisika. Masing-masing soal memiliki 5 aspek yang merupakan aspek yang dikembangkan oleh Heller & Heller (2010, hlm. 39).

Adapun teknik analisis instrumen tes meliputi:

a. Uji Validitas

Uji validitas digunakan agar peneliti dapat mengetahui apakah instrumen yang digunakan benar-benar sudah tepat (*valid*) untuk digunakan dalam pengambilan data penelitian (Creswell, 2017, hlm. 188). Salah satu cara untuk menghitung validitas adalah dengan menggunakan persamaan korelasi *Product moment* (Arikunto, 2010, hlm. 213) yang ditunjukkan oleh Persamaan 3.1

$$r_{xy} = \frac{N\Sigma XY - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{\{(N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2)\{N\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2\}}} \quad 3.1$$

Keterangan:

r_{xy} = koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y.

N = jumlah siswa yang melakukan uji coba.

X = skor tiap butir soal.

Y = skor total siswa.

Untuk menginterpretasikan hasil dari uji validitas, maka digunakan tolak ukur (kriteria) validitas menurut Arikunto (2010, hlm. 319) yang ditunjukkan pada Tabel 3.2

Tabel 3.2 Interpretasi Koefisien Validitas.

Koefisien Validitas	Korelasi
$0,80 < r_{xy} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 < r_{xy} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{xy} \leq 0,60$	Sedang
$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r_{xy} \leq 0,20$	Sangat Rendah

(diadaptasi dari Arikunto, 2010, hlm. 319)

Berdasarkan hasil uji coba instrumen yang telah dilaksanakan sebelum penelitian diperoleh data yang ditunjukkan pada Tabel 3.3

Tabel 3.3 Hasil Perhitungan Validitas Butir Soal

Jenis Soal	No Soal	Sub Soal	Koefisien Validitas	Kriteria
Uraian	1	a	0,72	Tinggi
		b	0,70	Tinggi
		c	0,77	Tinggi
		d	0,83	Sangat Tinggi
		e	0,75	Tinggi
		f	0,78	Tinggi
		g	0,62	Tinggi
Uraian	2	a	0,68	Tinggi
		b	0,72	Tinggi
		c	0,77	Tinggi
		d	0,76	Tinggi
		e	0,59	Sedang
		f	0,76	Tinggi
		g	0,70	Sedang
Uraian	3	a	0,64	Tinggi
		b	0,71	Tinggi

Jenis Soal	No Soal	Sub Soal	Koefisien Validitas	Kriteria
		c	0,72	Tinggi
		d	0,68	Tinggi
		e	0,57	Sedang
		f	0,61	Tinggi
		g	0,46	Sedang
Uraian	4	a	0,72	Tinggi
		b	0,59	Sedang
		c	0,60	Sedang
		d	0,75	Tinggi
		e	0,67	Tinggi
		f	0,71	Tinggi
		g	0,62	Tinggi

b. Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas digunakan untuk mengetahui sejauh mana konsistensi instrumen yang digunakan sebagai tolak ukur dalam penelitian (Arikunto, 2010, hlm. 221). Dengan mendeteksi reliabilitas instrument tes, peneliti dapat mengetahui apakah instrumen yang digunakan benar-benar sudah tepat untuk digunakan dalam penelitian (Creswell, 2017, hlm. 192). Pengujian reliabilitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan persamaan *Cronbach's Alpha*, yang ditunjukkan pada Persamaan 3.2

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_b^2}{\sigma_t^2} \right) \quad 3.2$$

Keterangan:

r_{11} = koefisien reliabilitas soal.

k = banyak item soal.

σ_b^2 = varians butir soal ke-1.

σ_t^2 = varians skor total.

Untuk menginterpretasikan koefisien reliabilitas, maka digunakan kriteria reliabilitas (Arikunto, 2010, hlm. 319) ditunjukkan pada Tabel 3.4

Tabel 3.4 Interpretasi Koefisien Reliabilitas

Koefisien Reliabilitas	Korelasi
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Sedang
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r_{11} \leq 0,20$	Sangat Rendah

(diadaptasi dari Arikunto, 2010, hlm. 319)

Berdasarkan hasil uji coba instrumen yang telah dilaksanakan sebelum penelitian diperoleh data yang ditunjukkan pada Tabel 3.5

Tabel 3.5 Hasil Perhitungan Reliabilitas Butir Soal

Jenis Soal	Koefisien Reliabilitas	Kriteria
Uraian	0,95	Sangat Tinggi

c. Taraf Kesukaran

Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sukar bagi siswa (Arikunto, 2015. hlm 222). Taraf kesukaran suatu soal dapat ditunjukkan oleh kriteria kesukaran (Arikunto, 2015, hlm. 223). Lestari & Yudhanegara (2015, hlm. 219) menyatakan bahwa tingkat kesukaran yang digunakan dalam penelitian ini dapat dihitung menggunakan persamaan yang ditunjukkan pada Persamaan 3.3

$$TK = \frac{\bar{x}}{SMI} \quad 3.3$$

Keterangan:

TK = Taraf kesukaran.

\bar{x} = Rata-rata tiap butir soal.

SMI = Skor maksimum per-butir soal.

Untuk menginterpretasikan koefisien taraf kesukaran, maka digunakan kriteria taraf kesukaran menurut Lestari & Yudhanegara (2015, hlm. 219) pada Tabel 3.6

Tabel 3.6 Klasifikasi Taraf Kesukaran

Koefisien Kesukaran	Kriteria
$TK = 0,00$	Terlalu Sukar
$0,00 < TK \leq 0,30$	Sukar
$0,30 < TK \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < TK < 1,00$	Mudah
$TK = 1,00$	Terlalu Mudah

(diadaptasi dari Lestari & Yudhanegara, 2015, hlm. 219)

Berdasarkan hasil uji coba instrumen yang telah dilaksanakan diperoleh data yang ditunjukkan pada Tabel 3.7

Tabel 3.7 Hasil Uji Taraf Kesukaran Butir Soal

Jenis Soal	No Soal	Sub Soal	Koefisien Kesukaran	Kriteria
Uraian	1	a	0,77	Mudah
		b	0,79	Mudah
		c	0,68	Sedang
		d	0,69	Sedang
		e	0,73	Mudah
		f	0,62	Sedang
		g	0,66	Sedang
Uraian	2	a	0,82	Mudah
		b	0,79	Mudah
		c	0,71	Mudah
		d	0,65	Sedang
		e	0,77	Mudah
		f	0,66	Sedang
		g	0,65	Sedang
Uraian	3	a	0,73	Mudah
		b	0,89	Mudah
		c	0,84	Mudah
		d	0,72	Mudah
		e	0,81	Mudah

Jenis Soal	No Soal	Sub Soal	Koefisien Kesukaran	Kriteria
		f	0,70	Sedang
		g	0,71	Mudah
Uraian	4	a	0,81	Mudah
		b	0,79	Mudah
		c	0,71	Mudah
		d	0,54	Sedang
		e	0,60	Sedang
		f	0,47	Sedang
		g	0,47	Sedang

d. Daya Pembeda

Daya pembeda atau daya beda butir soal ialah indeks yang menunjukkan tingkat kemampuan butir soal untuk membedakan kelompok yang memiliki kemampuan tinggi (kelas atas) dan kelompok yang memiliki kemampuan rendah (kelas bawah) di antara para siswa. Jumlah kelas atas diambil 27% dan kelas bawah diambil 27% dari sampel uji coba yang telah diurutkan dari nilai tertinggi hingga terendah (Sugiyono, 2015, hlm. 127). Tingkat daya pembeda pada suatu butir soal dinyatakan sebagai koefisien daya pembeda (DP). Untuk mengetahui daya pembeda pada tiap butir soal dapat digunakan persamaan yang ditunjukkan pada Persamaan 3.4

$$DP = \frac{\bar{X}_A - \bar{X}_B}{SMI} \quad 3.4$$

Keterangan:

DP = Koefisien daya pembeda butir soal.

\bar{X}_A = Rata-rata skor jawaban siswa kelompok atas.

\bar{X}_B = Rata-rata skor jawaban siswa kelompok bawah.

SMI = Skor maksimum per-butir soal.

Untuk menginterpretasikan koefisien daya pembeda, maka digunakan kriteria daya pembeda soal (Lestari & Yudhanegara, 2015, hlm. 217) pada Tabel 3.8

Tabel 3.8 Kriteria Daya Pembeda

Koefisien Daya Pembeda	Kriteria
$0,70 < DP \leq 1,00$	Baik Sekali
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
$0,00 \leq DP \leq 0,20$	Jelek
Bertanda Negatif	Jelek Sekali

(diadaptasi dari Lestari & Yudhanegara , 2015, hlm. 217)

Berdasarkan hasil uji coba instrumen yang telah dilaksanakan diperoleh data yang ditunjukkan pada Tabel 3.9

Tabel 3.9 Hasil Daya Pembeda

Jenis Soal	No Soal	Sub Soal	Koefisien Daya Pembeda	Kriteria
Uraian	1	a	0,50	Baik
		b	0,38	Cukup
		c	1,00	Sangat Baik
		d	0,54	Baik
		e	0,50	Baik
		f	0,58	Baik
		g	0,38	Cukup
Uraian	2	a	0,50	Baik
		b	0,50	Baik
		c	1,00	Sangat Baik
		d	0,58	Baik
		e	0,44	Baik
		f	0,58	Baik
		g	0,50	Baik
Uraian	3	a	0,50	Baik
		b	0,38	Cukup
		c	0,63	Baik

Jenis Soal	No Soal	Sub Soal	Koefisien Daya Pembeda	Kriteria
		d	0,42	Baik
		e	0,31	Cukup
		f	0,46	Baik
		g	0,31	Cukup
Uraian	4	a	0,44	Baik
		b	0,31	Cukup
		c	0,63	Baik
		d	0,58	Baik
		e	0,50	Baik
		f	0,54	Baik
		g	0,44	Baik

e. Uji Gain Ternormalisasi (*N-Gain*)

Setelah diperoleh nilai *pretest* dan *posttest* dari penskoran, maka aspek selanjutnya adalah dihitung rata-rata peningkatan hasil kemampuan pemecahan masalah dengan menggunakan perhitungan *N-Gain*. Gain ternormalisasi dapat dihitung menggunakan persamaan yang dikemukakan oleh Hake (1999) yang ditunjukkan pada Persamaan 3.5

$$g = \frac{\text{Skor Posttest} - \text{Skor Pretest}}{\text{Skor Maksimal} - \text{Skor Pretest}} \quad 3.5$$

Kriteria *N-Gain* menurut Hake (1999) ditunjukkan pada Tabel 3.10

Tabel 3.10 Kriteria *N-Gain*

<i>N-Gain score</i>	Kriteria
$g > 0,70$	Tinggi
$0,30 < g \leq 0,70$	Sedang
$g \leq 0,30$	Rendah

(diadaptasi dari Hake, 1999)

b. Instrumen Non-Tes

Instrumen non-tes yang digunakan dalam penelitian ini meliputi Modul Ajar yang didalamnya memuat LKPD untuk kelas yang menggunakan model *Project-Based Learning* dilengkapi instrumen non-tes lainnya sebagai berikut:

a Angket Respons Siswa

Angket respons siswa terdiri dari 15 pernyataan yang berisikan 8 pernyataan bersifat positif dan 7 pernyataan bersifat negatif. Siswa diminta untuk mengisi angket respons mengenai pembelajaran dengan menggunakan model *Project-Based Learning*. Pengukuran yang digunakan untuk angket respons ini menggunakan skala likert (Sugiyono, 2013, hlm. 95) dengan pilihan jawaban Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Tidak Setuju (TS), dan Sangat Tidak setuju (STS). Dengan pernyataan positif diberi jawaban SS skor 4, S skor 3, TS skor 2, dan STS skor 1, begitu pun sebaliknya. Untuk menentukan persentase jawaban siswa, maka digunakan persamaan berikut (Malik & Chusni, 2018, hlm. 88) yang ditunjukkan pada Persamaan 3.6

$$P = \frac{f}{n} \times 100\% \quad 3.6$$

Keterangan:

P : persentase

f : frekuensi dari setiap jawaban angket

n : jumlah responden

100 : nilai tetap

Kriteria berdasarkan hasil persentase yang didapatkan (Malik & Chusni, 2018, hlm. 88) mengenai banyaknya siswa yang memberikan respons positif ditunjukkan pada Tabel 3.11

Tabel 3.11 Tabel kriteria respons

Persentase (%)	Kriteria
$75 < P \leq 100$	Sebagian besar
$50 < P \leq 75$	Hampir sebagian besar
$P = 50$	Setengah

Persentase (%)	Kriteria
$25 < P < 50$	Hampir setengah
$0 < P \leq 25$	Sebagian kecil
$P = 0$	Tidak seorang pun

(diadaptasi dari Malik & Chusni, 2018, hlm. 88)

b Lembar Observasi Keterlaksanaan Model Pembelajaran

Lembar observasi digunakan untuk mengukur pelaksanaan metode pembelajaran *Project-Basid Learning* yang dilaksanakan di salah satu Sekolah Menengah Atas di Kabupaten Cilacap. Kategori jawaban dalam lembar observasi ini mengikuti kaidah skala Guttman (Sugiyono, 2013, hlm. 96) berupa pilihan "ya-tidak". Observasi ini dilaksanakan dengan dibantu oleh dua orang pengamat atau observer. Sugiyono (2013, hlm. 96) menyatakan bahwa observasi keterlaksanaan dapat dihitung dengan persamaan berikut yang ditunjukkan pada Persamaan 3.7

$$\text{Keterlaksanaan (\%)} = \frac{\text{Jumlah nilai yang diperoleh}}{\text{Nilai Maksimum}} \times 100\% \quad 3.7$$

Kriteria persentase keterlaksanaan pembelajaran menurut Riduwan (dalam Rachmawati & Admoko, 2017) ditunjukkan pada Tabel 3.12

Tabel 3.12 Kriteria Keterlaksanaan Pembelajaran

Persentase	Kriteria
$81 \leq \% \leq 100$	Sangat Baik
$61 \leq \% \leq 80$	Baik
$41 \leq \% \leq 60$	Cukup
$21 \leq \% \leq 40$	Kurang
$0 \leq \% \leq 20$	Sangat Kurang

(diadaptasi dari Riduwan dalam Rachmawati & Admoko, 2017)