

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Metode dan Desain Penelitian

Metode penelitian adalah “suatu cara ilmiah yang digunakan untuk memperoleh data dengan tujuan dan manfaat tertentu” (Sugiyono, 2013). Dalam penelitian ini, metode yang digunakan adalah metode kuantitatif. Metode kuantitatif dianggap ilmiah karena memenuhi prinsip-prinsip ilmiah, seperti empiris, objektif, terukur, rasional, dan sistematis. Data yang diperoleh dalam penelitian kuantitatif berupa angka, dan analisisnya dilakukan dengan menggunakan statistik (Sugiyono, 2013). Jenis penelitian yang digunakan adalah pre-eksperimen, yang melibatkan hanya satu kelas atau kelompok. Desain penelitian yang diterapkan adalah *One Group Pretest-Posttest Design*, yang bertujuan untuk mengukur perubahan dalam peningkatan keterampilan berpikir kritis peserta didik.

Tabel 3.1 Desain Group Pre-Test Posttest

<i>Pre-Test</i>	<i>Perlakuan</i>	<i>Post-test</i>
O_1	X	O_2

(Sugiyono, 2013)

Keterangan :

O_1 = Pre-test

O_2 = Post-test

X = Perlakuan pada kelas yaitu pembelajaran menggunakan model *project based learning* terintegrasi STEM.

3.2 Populasi dan Sampel

3.2.1 Populasi

Populasi adalah “area generalisasi yang terdiri dari objek atau subjek yang memiliki kualitas dan karakteristik tertentu, yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan ditarik kesimpulannya” (Sugiyono, 2013). Dalam penelitian ini, populasi yang diteliti adalah peserta didik kelas VIII di salah satu SMP di kota

Julia Nur Aini, 2025

PENERAPAN MODEL PROJECT BASED LEARNING TERINTEGRASI STEM (SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING DAN MATHEMATICS UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK PADA MATERI ENERGI ALTERNATIF TOPIK ENERGI ANGIN DI SMP

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

Bandung. Pemilihan populasi ini didasarkan pada pengalaman nyata peneliti selama mengikuti program Kampus Mengajar.

3.2.2 Sampel

Sampel merujuk pada bagian dari populasi yang memiliki karakteristik dan jumlah tertentu. Jika populasi terlalu besar dan peneliti tidak dapat mempelajari semuanya karena keterbatasan dana, waktu, dan tenaga, maka peneliti dapat menggunakan sampel yang diambil dari populasi tersebut (Sugiyono, 2013). Dalam penelitian ini, teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *purposive sampling*, yaitu metode pengambilan sampel berdasarkan pertimbangan tertentu yang relevan dengan tujuan penelitian, seperti karakteristik subjek yang sudah diketahui oleh peneliti, waktu penelitian, dan persetujuan pihak sekolah. Sampel yang diambil dalam penelitian ini adalah satu kelas dari kelas VIII, yang berjumlah 30 orang, di salah satu SMP di Kota Bandung.

3.3 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian digunakan untuk mengukur variabel yang sedang diteliti. Jumlah instrumen yang digunakan dalam penelitian bergantung pada jumlah variabel yang diteliti (Sugiyono, 2013). Dalam penelitian ini, instrumen yang digunakan mencakup instrumen pembelajaran dan instrumen pengumpulan data untuk mengukur peningkatan keterampilan berpikir kritis peserta didik melalui penerapan model pembelajaran PjBL yang terintegrasi dengan STEM.

3.3.1 Instrumen Pembelajaran

Instrumen pembelajaran terdiri dari modul ajar, lembar kerja peserta didik, dan alat lain yang mendukung keberlanjutan pembelajaran.

1. Modul Ajar

Modul ajar adalah “perangkat pembelajaran yang dirancang untuk menjadi panduan dalam proses pembelajaran”. Modul ini mencakup rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), yang berisi tujuan pembelajaran, langkah-langkah pembelajaran, media yang digunakan, serta asesmen yang

mencakup alur tujuan pembelajaran (ATP) dan capaian pembelajaran (CP).

2. Lembar Kerja Peserta Didik

Lembar kerja peserta didik adalah “bahan ajar yang dirancang untuk membantu peserta didik memahami materi pembelajaran dan mencapai tujuan pembelajaran”. Lembar kerja ini berisi instruksi, tugas, dan pernyataan yang mengarahkan peserta didik untuk belajar secara aktif, baik secara individu maupun kelompok.

3.3.2 Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari soal tes, yaitu pretest dan posttest berbentuk soal uraian sebanyak 10 soal, serta soal non-tes berupa lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran yang diisi oleh observer selama proses pembelajaran untuk menilai pelaksanaan model PjBL terintegrasi STEM. Selain itu, angket respon peserta didik juga digunakan untuk mengetahui tanggapan peserta didik terhadap pengalaman pembelajaran menggunakan model tersebut.

1. Soal Tes Kemampuan Berpikir Kritis

Soal tes berupa 10 soal uraian yang mencakup 5 aspek dan dikembangkan menjadi 5 indikator berpikir kritis, yaitu: menganalisis pertanyaan, mengevaluasi laporan hasil observasi, membuat dan menentukan hasil pertimbangan, mengidentifikasi asumsi, dan menentukan tindakan yang tepat. Soal tes ini diberikan pada pretest dan posttest untuk mengukur peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik mengenai materi energi alternatif, khususnya energi angin.

2. Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran

Lembar observasi digunakan untuk menilai sejauh mana model Project Based Learning terintegrasi STEM diterapkan selama pembelajaran. Observer mengisi lembar ini dengan menandai kolom "Ya" jika kegiatan dilaksanakan dan "Tidak" jika kegiatan tidak sesuai dengan kondisi pembelajaran yang sedang berlangsung. Lembar observasi ini mencakup

aktivitas yang dilakukan oleh guru dan peserta didik.

3. Angket Respon Peserta Didik

Angket respon peserta didik terdiri dari 8 pernyataan positif dan 8 pernyataan negatif. Tujuan pengisian angket ini adalah untuk mengetahui bagaimana peserta didik merespon pembelajaran yang menggunakan model Project Based Learning terintegrasi STEM. Lembar angket akan dibagikan kepada peserta didik pada akhir pembelajaran.

3.4 Teknik Analisis Data

3.4.1 Analisis Uji Coba Instrumen Tes

3.4.1.1 Uji Validitas Ahli (*Expert Judgement*)

Validitas ahli digunakan untuk mengevaluasi sejauh mana suatu instrumen dapat mengukur hal yang seharusnya diukur (Mohamad et al., 2015). Dalam penelitian ini, uji validitas ahli dilakukan oleh lima orang yang terdiri dari tiga dosen Pendidikan Fisika dan dua guru. Tujuan dari uji validitas ini adalah untuk menilai sejauh mana relevansi soal dapat mengukur kemampuan berpikir kritis. Proses uji validitas ini melibatkan penggunaan metode validasi Aiken. Untuk menghitung validitas Aiken, digunakan persamaan Aiken (1985) sebagai berikut :

$$V = \sum s / [n (c - 1)]$$

Persamaan 3.1 Rumus Menghitung Validitas Aiken

Keterangan:

V= validitas Instrumen

S = r-lo

r = angka yang diberikan oleh penilai

lo = angka penilai validitas yang terendah

n = jumlah penilai

c = angka penilai validitas yang tertinggi

Julia Nur Aini, 2025

PENERAPAN MODEL PROJECT BASED LEARNING TERINTEGRASI STEM (SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING DAN MATHEMATICS UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK PADA MATERI ENERGI ALTERNATIF TOPIK ENERGI ANGIN DI SMP

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

Nilai V Aiken	Kategori
$0,00 \leq V < 0,40$	Rendah
$0,40 \leq V < 0,80$	Sedang
$0,80 \leq V < 1,00$	Tinggi

Tabel 3.2 Kategori Nilai Validitas Aiken

TABLE 1
Right-Tail Probabilities (p) for Selected Values of the Validity Coefficient (V)

No. of Items (n) or Raters (n)	Number of Rating Categories (c)									
	2		3		4		5		6	
	V	p	V	p	V	p	V	p	V	p
2							1.00	.040	1.00	.020
3							1.00	.008	1.00	.005
4			1.00	.037	1.00	.016	.92	.032	.87	.046
5					1.00	.004	.94	.008	.95	.004
6			1.00	.012	.92	.020	.88	.024	.85	.027
7			1.00	.004	.95	.006	.90	.007	.88	.007
8	1.00	.031	.90	.025	.87	.021	.80	.040	.80	.032
9			.92	.010	.89	.007	.88	.005	.83	.010
10			.83	.038	.78	.050	.79	.029	.77	.036
11	1.00	.016	.93	.004	.86	.007	.82	.010	.83	.006
12			.86	.016	.76	.045	.75	.041	.74	.038
13	1.00	.008	.88	.007	.83	.007	.81	.008	.80	.007
14			.88	.035	.81	.024	.75	.030	.72	.039
15	1.00	.002	.89	.003	.81	.007	.81	.006	.78	.009
16			.89	.020	.78	.032	.74	.036	.72	.038
17	1.00	.001	.85	.005	.80	.007	.78	.008	.76	.009
18			.90	.001	.75	.040	.73	.032	.70	.047
19			.91	.006	.82	.007	.79	.007	.77	.006
20			.82	.033	.73	.048	.73	.029	.70	.035
21			.92	.003	.79	.010	.78	.006	.75	.009
22			.83	.019	.75	.025	.69	.046	.69	.041
23			.92	.002	.81	.005	.77	.006	.75	.006
24			.77	.046	.73	.030	.69	.041	.67	.048
25			.86	.006	.79	.006	.76	.005	.73	.008
26			.79	.029	.71	.035	.69	.036	.68	.030
27			.87	.004	.77	.008	.73	.010	.73	.006
28			.80	.018	.70	.040	.69	.032	.67	.041
29			.88	.002	.75	.010	.73	.009	.72	.008
30			.75	.038	.69	.046	.67	.047	.66	.046
31			.82	.006	.76	.005	.73	.008	.71	.010
32			.76	.025	.71	.026	.67	.041	.66	.036
33			.83	.004	.75	.006	.72	.007	.71	.007
34			.72	.048	.69	.030	.67	.036	.65	.040
35			.79	.010	.74	.008	.72	.006	.70	.009
36			.74	.032	.68	.033	.65	.050	.64	.044
37			.80	.006	.72	.009	.70	.010	.69	.010
38			.75	.021	.68	.037	.65	.044	.64	.048
39			.81	.004	.74	.005	.70	.010	.69	.008
40			.71	.039	.67	.041	.65	.039	.64	.038
41			.77	.008	.73	.006	.70	.008	.68	.009
42			.73	.026	.66	.044	.65	.035	.64	.041
43			.78	.005	.72	.007	.70	.007	.68	.007
44			.70	.047	.65	.048	.64	.046	.63	.045
45			.79	.003	.71	.008	.69	.006	.68	.008
46			.71	.032	.67	.030	.64	.041	.64	.035
47			.76	.007	.70	.009	.68	.010	.67	.009
48			.72	.022	.66	.033	.64	.037	.63	.038

Gambar 3.1 Validitas Aiken

Dalam penelitian ini skala yang digunakan terdiri dari 0 sampai 3 dengan 0 : sangat tidak sesuai, 1 : tidak sesuai, 2 : sesuai, 3 : sangat sesuai. Berikut hasil dari validitas ahli menggunakan Aiken'V Tabel 3.3.

No Soal	V	Kriteria	Keterangan
1	0.89	Tinggi	Valid
2	0.92	Tinggi	Valid
3	0.88	Tinggi	Valid
4	0.89	Tinggi	Valid
5	0.88	Tinggi	Valid
6	0.92	Tinggi	Valid
7	0.90	Tinggi	Valid
8	0.91	Tinggi	Valid

Julia Nur Aini, 2025

PENERAPAN MODEL PROJECT BASED LEARNING TERINTEGRASI STEM (SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING DAN MATHEMATICS UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK PADA MATERI ENERGI ALTERNATIF TOPIK ENERGI ANGIN DI SMP

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

9	0.93	Tinggi	Valid
10	0.89	Tinggi	Valid

Tabel 3.3 Hasil Validasi Aiken V

Berdasarkan Tabel 3.3 diatas, semua butir soal dinyatakan valid karena $V_{hitung} > V_{Tabel}$, dengan menggunakan 5 validator dan 4 skala yaitu skala 0-3 dengan keterangan 0 :Tidak Valid, 1 :Kurang Valid, 2 :Valid, dan 3 :Sangat Valid. Maka V_{Tabel} nya 0,87, jika nilai V_{hitung} diatas 0,87 dikatakan valid. 10 soal dinyatakan valid dan layak digunakan.

3.4.1.2 Uji Validitas Konstruk

Uji validitas konstruk dilakukan terhadap 41 peserta didik dan dianalisis menggunakan perangkat lunak IBM SPSS 27. Validitas konstruk bertujuan untuk mengevaluasi sejauh mana instrumen penilaian dapat mengukur atau merepresentasikan aspek-aspek dalam suatu teori tertentu (Sugiyono, 2013). Dalam penelitian ini, pengujian validitas instrumen dilakukan dengan metode korelasi *product moment*.

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

Persamaan 3.2 Pengujian Korelasi Product Moment

R_{xy} = Koefisien korelasi antara variabel X dan Y

$\sum xy$ = Hasil kali antara variabel X dan Y

$\sum X$ = Skor butir soal

$\sum Y$ = Skor total butir soal

N = Jumlah peserta didik

Pengujian validitas berfungsi sebagai alat untuk memastikan bahwa data yang diperoleh bersifat valid. Instrumen dikatakan valid apabila mampu mengukur sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan (Sugiyono, 2013).

Interval Koefisiensi	Tingkat
0.80 – 1.00	Sangat Tinggi

Julia Nur Aini, 2025

PENERAPAN MODEL PROJECT BASED LEARNING TERINTEGRASI STEM (SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING DAN MATHEMATICS UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK PADA MATERI ENERGI ALTERNATIF TOPIK ENERGI ANGIN DI SMP
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

0.60 – 0.80	Tinggi
0.40 – 0.60	Cukup
0.20 – 0.40	Rendah
0.00 – 0.20	Sangat Rendah

(Arikunto, 2015)

Tabel 3.4 Interval Koefisien Validitas Konstruk

Berikut hasil dari uji validitas konstruk pada Tabel 3.5

No Soal	r Hitung	r Tabel	Simpulan	Kategori
1	0.404	0.308	Valid	Cukup
2	0.409	0.308	Valid	Cukup
3	0.492	0.308	Valid	Cukup
4	0.510	0.308	Valid	Cukup
5	0.480	0.308	Valid	Cukup
6	0.480	0.308	Valid	Cukup
7	0.511	0.308	Valid	Cukup
8	0.570	0.308	Valid	Cukup
9	0.389	0.308	Valid	Rendah
10	0.441	0.308	Valid	Cukup

Tabel 3.5 Hasil Uji Validitas Konstruk

Berdasarkan Tabel 3.5 hasil uji coba instrumen soal *pretest* dan *posttest* dengan $r_{hitung} \geq r_{tabel}$ dinyatakan valid di semua butir soal, derajat kebebasan (df) = $30-2=28$ dan taraf signifikansi 5% didapat r_{tabel} 0,361.

3.4.1.3 Uji Reliabilitas

Untuk menghitung reliabilitas pada butir soal menggunakan formula cronbach's alpha sebagai berikut :

$$r = \left(\frac{n-1}{n} \right) \left(1 - \frac{S_i^2}{S_t^2} \right)$$

Persamaan 3.3 Uji Reliabilitas

- r = Reliabilitas
 n = Banyaknya butir soal
 S_i^2 = Varian skor tiap butir soal
 S_t^2 = Varian total

Koefisien Reliabilitas	Kriteria
0.80 – 1.00	Sangat Tinggi
0.60 – 0.80	Tinggi
0.40 – 0.40	Cukup
0.20 – 0.40	Rendah
0.00 – 0.20	Sangat Rendah

(Arikunto, 2015)

Tabel 3.6 Klasifikasi Nilai Realibilitas

Berdasarkan hasil uji coba instrumen tes kemampuan berpikir kritis, uji reliabilitas mendapatkan hasil sesuai pada Tabel 3.7 Berikut.

10 Butir Soal Kemampuan Berpikir Kritis	Reliabilitas	Kriteria
	0.774	Tinggi

Tabel 3.7 Hasil Uji Reliabilitas Instrumen Soal Kemampuan Berpikir Kritis

Hasil pengujian reliabilitas pada Tabel 3.7 diatas diolah menggunakan software IBM SPSS 27, diperoleh nilai reliabilitas sebesar 0.774 dengan kriteria tinggi. Dapat disimpulkan bahwa 10 butir instrumen soal kemampuan berpikir kritis reliabel atau terpercaya.

3.4.1.4 Indeks Kesukaran

Menurut Arikunto (2015), “indeks kesukaran merupakan bilangan yang menunjukkan sukar dan mudahnya suatu soal”. Indeks kesukaran menunjukkan taraf kesukaran soal. Semakin mudah soal makan semakin besar indeksnya.

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

Persamaan 3.4 Indeks Kesukaran

Julia Nur Aini, 2025

PENERAPAN MODEL PROJECT BASED LEARNING TERINTEGRASI STEM (SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING DAN MATHEMATICS UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK PADA MATERI ENERGI ALTERNATIF TOPIK ENERGI ANGIN DI SMP
 Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Keterangan :

P = Indeks kesukaran

B = Jumlah peserta didik yang menjawab benar tes

J_s = Jumlah total peserta didik yang mengikuti tes

Indeks Kesukaran	Kriteria
$0.00 < P \leq 0.30$	Sukar
$0.30 < P \leq 0.70$	Sedang
$0.70 < P \leq 1.00$	Mudah

(Arikunto, 2015)

Tabel 3.8 Klasifikasi Kriteria Indeks Kesukaran

Dari hasil uji coba instrumen tes kemampuan berpikir kritis, didapat hasil taraf kesukaran dari 10 soal pada Tabel 3.9

Butir Soal	Indeks Kesukaran	
	Indeks Kesukaran	Kriteria
1	0.73	Mudah
2	0.54	Sedang
3	0.51	Sedang
4	0.39	Sedang
5	0.56	Sedang
6	0.56	Sedang
7	0.54	Sedang
8	0.51	Sedang
9	0.51	Sedang
10	0.74	Mudah

Tabel 3.9 Indeks Kesukaran Instrumen Soal Kemampuan Berpikir Kritis

Hasil uji indeks kesukaran setiap butir soal terdapat 8 butir soal pada kriteria sedang yaitu butir soal 2 sampai butir soal 9. Dan terdapat 1 butir soal yang mempunyai kriteria tinggi dengan indeks kesukaran 0.74 pada soal nomor 10.

Julia Nur Aini, 2025

PENERAPAN MODEL PROJECT BASED LEARNING TERINTEGRASI STEM (SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING DAN MATHEMATICS UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK PADA MATERI ENERGI ALTERNATIF TOPIK ENERGI ANGIN DI SMP

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

3.4.1.5 Daya Pembeda

Daya pembeda soal mengacu pada sejauh mana suatu soal dapat mengidentifikasi perbedaan antara siswa dengan kemampuan tinggi dan siswa dengan kemampuan rendah (Arikunto, 2015). Untuk menentukan daya pembeda suatu soal, menggunakan formula sebagai berikut :

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B}$$

Persamaan 3.5 Daya Pembeda Soal

Keterangan :

D = Daya pembeda

J_A = Jumlah peserta didik kelompok atas

J_B = Jumlah peserta didik kelompok bawah

B_A = Banyaknya peserta didik yang jawab benar kelompok atas

B_B = Banyaknya peserta didik yang jawab benar kelompok bawah

Indeks Daya Pembeda	Kriteria
0.00 – 0.20	Jelek
0.20 – 0.40	Cukup
0.40 – 0.70	Baik
0.70 – 1.00	Baik Sekali
$D < 0.00$	Buruk

(Arikunto, 2015)

Tabel 3.10 Indeks Daya Pembeda

Adapun hasil uji daya pembeda pada instrumen soal kemampuan berpikir kritis pada Tabel 3.11 berikut.

Butir Soal	Daya Pembeda	Kriteria
1	0.55	Baik
2	0.27	Cukup
3	0.25	Cukup
4	0.52	Baik

Julia Nur Aini, 2025

PENERAPAN MODEL PROJECT BASED LEARNING TERINTEGRASI STEM (SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING DAN MATHEMATICS UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK PADA MATERI ENERGI ALTERNATIF TOPIK ENERGI ANGIN DI SMP
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

5	0.74	Baik Sekali
6	0.74	Baik Sekali
7	0.39	Cukup
8	0.45	Baik
9	0.30	Cukup
10	0.24	Cukup

Tabel 3.11 Hasil Uji Coba Daya Pembeda Soal Kemampuan Berpikir Kritis

Berdasarkan Tabel 3.11 diatas, instrumen soal kemampuan berpikir kritis peserta didik memiliki daya pembeda dalam kriteria yang berbeda, diantaranya kriteria cukup, baik dan baik sekali.

3.1.4.6 Pengambilan Keputusan Butir Soal

Berdasarkan hasil dari uji validitas, uji reliabilitas, taraf kesukaran dan daya pembeda, maka peneliti membuat pengambilan keputusan butir soal, yang disajikan pada Tabel 3.12

No Soal	Validitas		Tingkat Kesukaran		Daya Pembeda		Kesimpulan
	rx _y	Kriteria	TK	Kriteria	DP	Kriteria	
	Hitung						
1	0.404	Valid	0.73	Mudah	0.55	Baik	Digunakan
2	0.409	Valid	0.54	Sedang	0.27	Cukup	Digunakan
3	0.492	Valid	0.51	Sedang	0.25	Cukup	Digunakan
4	0.510	Valid	0.39	Sedang	0.52	Baik	Digunakan
5	0.480	Valid	0.56	Sedang	0.74	Baik Sekali	Digunakan
6	0.480	Valid	0.56	Sedang	0.74	Baik Sekali	Digunakan
7	0.511	Valid	0.54	Sedang	0.39	Cukup	Digunakan
8	0.570	Valid	0.51	Sedang	0.45	Baik	Digunakan
9	0.389	Valid	0.51	Sedang	0.30	Cukup	Digunakan
10	0.441	Valid	0.74	Mudah	0.24	Cukup	Digunakan

Tabel 3.12 Rekapitulasi Nilai Validitas, Tingkat Kesukaran dan Daya

Julia Nur Aini, 2025

PENERAPAN MODEL PROJECT BASED LEARNING TERINTEGRASI STEM (SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING DAN MATHEMATICS UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK PADA MATERI ENERGI ALTERNATIF TOPIK ENERGI ANGIN DI SMP

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

Pembeda Instrumen Soal Kemampuan Berpikir Kritis

Berdasarkan hasil Tabel 3.12 , 10 butir instrumen soal kemampuan berpikir kritis sesuai dengan hasil validitas, taraf kesukaran dan daya pembeda yang memenuhi kriteria dan akan digunakan.

3.5 Analisis Instrumen Pengumpulan Data

3.5.1 Analisis Keterlaksanaan Pembelajaran

Pelaksanaan pembelajaran dievaluasi melalui lembar observasi yang diisi oleh observer selama proses belajar mengajar berlangsung. Lembar observasi ini mencakup berbagai indikator, termasuk tahapan dalam model PjBL serta unsur-unsur STEM. Skornya akan dihitung menggunakan persamaan sebagai berikut :

$$\text{Persentase} = \frac{\text{Jumlah pembelajaran yang terlaksana}}{\text{Jumlah pembelajaran keseluruhan}} \times 100 \%$$

Persamaan 3.6 Keterlaksanaan Pembelajaran

Keterlaksanaan Pembelajaran	Kriteria
$0.00 \leq 1,75$	Tidak Sesuai
$1.76 \leq 2,50$	Kurang Sesuai
$2,51 \leq 3,25$	Baik
$3,26 \leq 4,0$	Sangat Baik

(Fatmawati, 2016)

Tabel 3.13 Kriteria Keterlaksanaan Pembelajaran

3.5.2 Analisis Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis

Evaluasi peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik dilakukan dengan membandingkan hasil pretest dan posttest setelah diterapkannya model pembelajaran PjBL yang terintegrasi dengan STEM. Tingkat peningkatan tersebut dianalisis menggunakan uji N-Gain, yang dihitung dengan rumus berikut :

$$N - \text{Gain} = \frac{\text{Skor posttest} - \text{Skor pretest}}{\text{Skor maximum} - \text{Skor pretest}}$$

Julia Nur Aini, 2025

PENERAPAN MODEL PROJECT BASED LEARNING TERINTEGRASI STEM (SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING DAN MATHEMATICS UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK PADA MATERI ENERGI ALTERNATIF TOPIK ENERGI ANGIN DI SMP

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

Persamaan 3.7 Perhitungan N-Gain

Nilai N-Gain	Kriteria
$g > 0,70$	Tinggi
$0,70 \geq g \geq 0,30$	Sedang
$g < 0,30$	Rendah

(Siswanto, 2018)

Tabel 3.14 Kategori Perolehan N-Gain

3.5.3 Analisis Angket Respon Peserta Didik

Analisis terhadap angket respon peserta didik dilakukan untuk mendukung data terkait persepsi siswa terhadap penerapan model pembelajaran Project Based Learning yang terintegrasi dengan STEM. Pengukuran angket ini menggunakan skala Likert dengan ketentuan sebagai berikut:

Kriteria	Skala	
	Pernyataan Positif	Pernyataan Negatif
Sangat Setuju	4	1
Setuju	3	2
Tidak Setuju	2	3
Sangat Tidak Setuju	1	4

Tabel 3.15 Skala Likert Respon Angket Peserta Didik

$$\%Respon = \frac{Skor\ Yang\ Diperoleh}{Skor\ Total} \times 100$$

Persamaan 3.8 Perhitungan Angket Respon

Kemudian, hasil penilaian tersebut dikategorisasikan berdasarkan kriteria sebagai berikut:

Presentase	Kriteria
81% - 100%	Sangat Baik
61% - 80%	Baik
41% - 60 %	Cukup Baik

Julia Nur Aini, 2025

PENERAPAN MODEL PROJECT BASED LEARNING TERINTEGRASI STEM (SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING DAN MATHEMATICS UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK PADA MATERI ENERGI ALTERNATIF TOPIK ENERGI ANGIN DI SMP

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

21% - 40%	Kurang Baik
0% - 20%	Sangat Kurang Baik

(Sugiyono, 2019)

Tabel 3.16 Analisis Kategori Kriteria Angket**3.6 Prosedur Penelitian****3.6.1 Tahap Perencanaan**

1. Identifikasi Masalah
2. Melakukan tinjauan pustaka dengan mengkaji berbagai penelitian sebelumnya, jurnal, dan buku yang relevan dengan topik yang diteliti.
3. Menentukan populasi, sampel, serta lokasi penelitian.

3.6.2 Tahap Penyusunan Instrumen

1. Menyusun instrumen penelitian, termasuk modul ajar dan soal pretest serta posttest.
2. Memastikan validitas instrumen yang digunakan dalam penelitian.
3. Melakukan pengujian dan analisis terhadap instrumen yang telah disusun.

3.6.3 Tahap Pelaksanaan Penelitian

1. Memberikan soal pretest yang telah divalidasi kepada peserta didik untuk mengukur tingkat kemampuan berpikir kritis mereka sebelum intervensi.
2. Menerapkan model pembelajaran Project Based Learning yang terintegrasi dengan Science, Technology, Engineering, dan Mathematics (STEM).
3. Melakukan observasi selama proses pembelajaran berlangsung.
4. Memberikan posttest di akhir pembelajaran untuk menilai kemampuan berpikir kritis peserta didik setelah diterapkan model pembelajaran.

3.6.4 Tahap Akhir

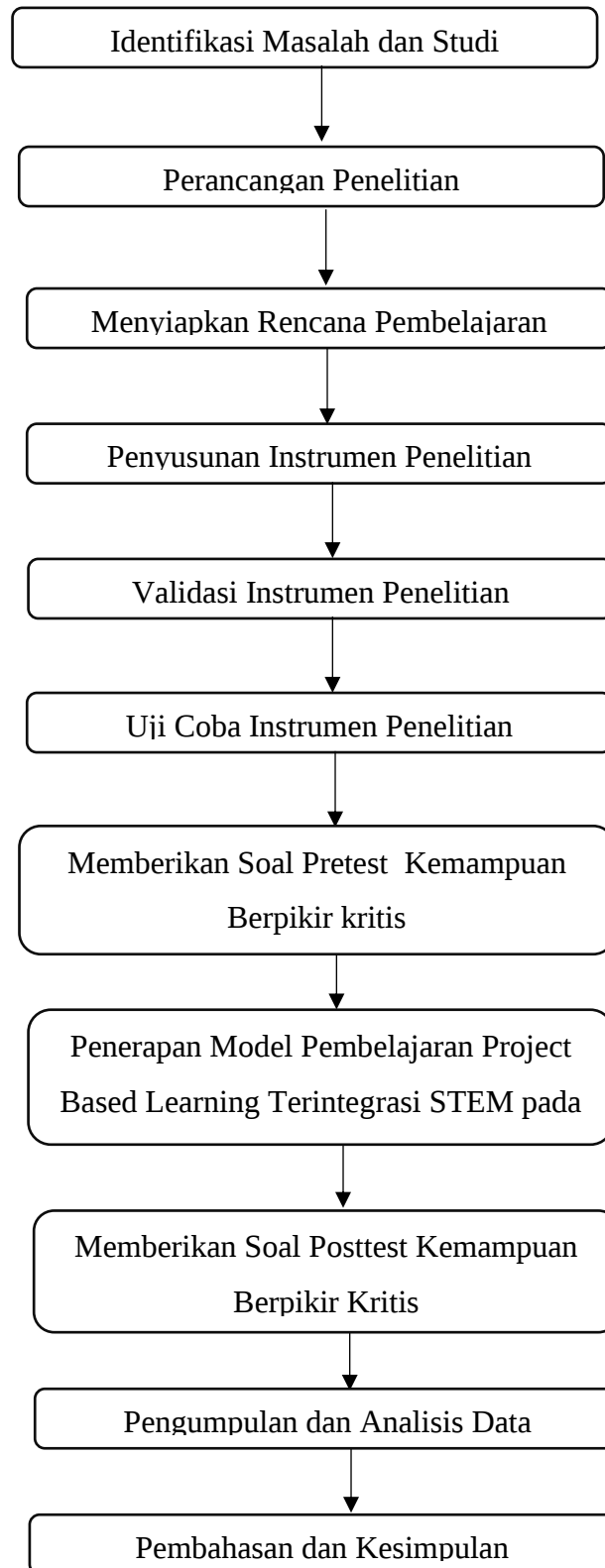
Tahap terakhir dalam penelitian ini meliputi pengumpulan dan pengolahan data, kemudian menarik kesimpulan terkait hasil peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik setelah penerapan model pembelajaran PjBL terintegrasi STEM.

Julia Nur Aini, 2025

PENERAPAN MODEL PROJECT BASED LEARNING TERINTEGRASI STEM (SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING DAN MATHEMATICS UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK PADA MATERI ENERGI ALTERNATIF TOPIK ENERGI ANGIN DI SMP

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

3.7 Alur Penelitian



Julia Nur Aini, 2025

PENERAPAN MODEL PROJECT BASED LEARNING TERINTEGRASI STEM (SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING DAN MATHEMATICS UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK PADA MATERI ENERGI ALTERNATIF TOPIK ENERGI ANGIN DI SMP
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu