

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *pre-experiment*. Penelitian ini dipilih karena sesuai dengan tujuan penelitian ingin melihat dampak suatu perlakuan terhadap variabel terikat (Creswell, 2014; Fraenkel, 2011). Variabel bebas dalam penelitian ini adalah model *Team-Based Project* dengan pendekatan SETS pada materi energi alternatif, sedangkan variabel terikat pada penelitian ini adalah pemahaman konsep fisika dan kreativitas. Desain penelitian yang digunakan adalah *one-group pretest-posttest* (Sugiyono, 2016). Subyek penelitian hanya menggunakan satu kelas tanpa kelompok pembanding. Dengan menggunakan satu kelas memungkinkan peneliti untuk lebih fokus pada variabel tertentu yang ingin diteliti, sehingga dapat mengontrol dan meminimalkan variabel luar yang dapat mempengaruhi hasil penelitian, sehingga dampak dari perlakuan yang diberikan dapat diukur dengan lebih akurat. Pola *one-group pretest-posttest design* ditunjukkan pada Tabel 3.1 (Sugiyono, 2016).

Tabel 3.1

One Group Pretest-Posttest Design

Tes Awal	Perlakuan	Tes Akhir
O_1	X	O_2

Keterangan:

O_1 : Tes awal sebelum diterapkan *Team-Based Project* dengan pendekatan SETS

X : Penerapan *Team-Based Project* dengan pendekatan SETS

O_2 : Tes akhir setelah diterapkan *Team-Based Project* dengan pendekatan SETS

3.2 Partisipan

Partisipan dalam penelitian ini mencakup guru, peserta didik, dan *observer*. Guru yang bertindak sebagai *observer* memiliki tugas mengawasi jalannya penelitian. *Observer* ini memastikan bahwa proses penelitian berjalan sesuai dengan rencana dan protokol yang telah ditetapkan, serta membantu dalam pencatatan data yang akurat. Penelitian ini difokuskan pada satu kelas tertentu

sebagai subjek penelitian, di mana peserta didik dalam kelas tersebut menjadi objek utama dalam pengumpulan data dan analisis. Pemilihan kelas sebagai fokus penelitian memungkinkan pengumpulan data yang lebih mendalam dan kontekstual, sesuai dengan tujuan penelitian yang ingin dicapai (Creswell, 2014).

3.3 Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini mencakup seluruh peserta didik kelas X di salah satu SMA di Kabupaten Bandung. Peneliti memilih populasi ini karena semua peserta didik kelas X dianggap memiliki karakteristik yang relevan dengan tujuan penelitian, yaitu memahami penerapan model *Team-Based Project* dengan pendekatan SETS dalam konteks pendidikan fisika. Selain itu, pemilihan populasi ini juga didasarkan pada ketersediaan data dan kemudahan akses untuk melakukan penelitian di sekolah tersebut (Sugiyono, 2016).

Sampel penelitian diambil menggunakan teknik *cluster random sampling*. Dalam total 12 kelas di kelas X, dipilih secara acak hanya satu kelas dengan metode pengundian. Teknik ini digunakan dengan asumsi bahwa seluruh kelas X memiliki kemampuan yang setara, sehingga setiap kelas dianggap representatif dari populasi. Hasil dari proses ini adalah pemilihan satu kelas dari populasi tersebut sebagai sampel penelitian. Teknik ini dipilih untuk memastikan bahwa sampel yang diambil benar-benar mewakili populasi dan untuk meminimalkan bias dalam hasil penelitian (Arikunto & Suharsimi, 2010).

3.4 Instrumen Penelitian

3.4.1 Instrumen Tes

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes pemahaman konsep fisika, yang disajikan dalam bentuk soal pilihan ganda sebanyak 20 soal. Setiap soal dirancang sesuai dengan aspek atau indikator pemahaman konsep fisika yang diukur. Tujuan utama dari penggunaan instrumen ini adalah untuk mengevaluasi sejauh mana struktur materi, konten pendukung, dan yang digunakan telah berhasil memberikan pemahaman yang mendalam kepada peserta didik.

3.4.2 Instrumen Non Tes

Instrumen non-tes yang digunakan dalam penelitian ini mencakup lembar validasi untuk menilai kelayakan dan kualitas modul ajar oleh tim ahli (dosen) dan

guru. Selain itu, lembar validasi juga digunakan untuk mengevaluasi soal pemahaman konsep fisika serta lembar penilaian produk kreativitas peserta didik.

1) Lembar Validasi Modul Ajar

Lembar penilaian digunakan untuk menilai kelayakan modul ajar energi alternatif yang dikembangkan dengan model pembelajaran *Team-Based Project* dan pendekatan SETS. Draf modul ajar yang telah disusun dievaluasi oleh validator, yakni dosen ahli dan guru, menggunakan lembar penilaian yang dirancang khusus. Setelah divalidasi oleh dosen ahli dan guru.

Lembar validasi modul ajar oleh ahli meliputi delapan aspek penting yang harus dinilai, yaitu: capaian pembelajaran (CP), tujuan pembelajaran (TP), dan alur tujuan pembelajaran (ATP), materi pembelajaran, model pembelajaran, evaluasi pembelajaran, penggunaan media dan sumber belajar, keterlibatan peserta didik, kesesuaian dengan kurikulum merdeka, serta keseluruhan modul. Tabel kisi-kisi lembar validasi modul ajar oleh ahli dapat dilihat pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2

Kisi-Kisi Lembar Validasi Modul Ajar

Aspek yang Diukur	Indikator	Jumlah Butir
CP, TP, ATP	CP, TP, ATP dalam modul ini jelas dan spesifik.	3
	CP, TP, ATP sesuai dengan kurikulum Merdeka.	
	CP, TP, ATP dapat dicapai melalui model <i>Team-Based Project</i> .	
Materi Pembelajaran	Materi pembelajaran disajikan dengan jelas dan terstruktur.	3
	Materi pembelajaran relevan dengan topik energi alternatif.	
	Materi pembelajaran sesuai dengan fase E dalam kurikulum merdeka.	
Model Pembelajaran	Model <i>Team-Based Project</i> dijelaskan dengan baik dalam modul ini.	3
	Model pembelajaran mendorong kolaborasi antar peserta didik.	
	Model pembelajaran memfasilitasi pemahaman tentang energi alternatif.	
Evaluasi Pembelajaran	Evaluasi pembelajaran sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan.	3
	Evaluasi pembelajaran mencakup aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik.	
	Evaluasi pembelajaran mendukung model <i>Team-Based Project</i> .	

Aspek yang Diukur	Indikator	Jumlah Butir
Penggunaan Media dan Sumber Belajar	Media pembelajaran yang digunakan menarik dan relevan.	3
	Sumber belajar mendukung materi energi alternatif.	
	Media dan sumber belajar mendukung model <i>Team-Based Project</i> .	
Keterlibatan Peserta didik	Modul ini mendorong partisipasi aktif peserta didik. peserta didik diberi kesempatan untuk berkolaborasi dalam proyek tim.	4
	Modul ini memfasilitasi pengembangan keterampilan kreativitas peserta didik.	
	Modul ini memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif dalam isu energi alternatif.	
Kesesuaian dengan Kurikulum Merdeka	Modul ini sesuai dengan prinsip-prinsip kurikulum merdeka.	3
	Modul ini fleksibel dan dapat disesuaikan dengan kebutuhan peserta didik.	
	Modul ini mendukung pengembangan keterampilan abad 21.	
Keseluruhan Modul	Secara keseluruhan, modul ini sudah sesuai dan dapat digunakan untuk mengajar materi energi alternatif.	3
	Modul ini dapat digunakan untuk diimplementasikan dengan baik di kelas.	
	Modul ini mendukung pembelajaran yang menyenangkan dan interaktif.	
Jumlah		25

2) Lembar Validasi Soal Pemahaman Konsep Fisika

Instrumen tes pemahaman konsep fisika berupa soal pilihan ganda harus divalidasi oleh tim ahli, yang biasanya terdiri dari dosen, sebelum digunakan dalam pembelajaran. Proses validasi ini penting untuk memastikan bahwa instrumen tersebut memenuhi standar kualitas dan keakuratan dalam mengukur pemahaman konsep fisika peserta didik. Validasi oleh tim ahli ini juga membantu mengidentifikasi dan memperbaiki kelemahan dalam soal-soal yang disusun, sehingga instrumen yang digunakan benar-benar mampu mengevaluasi pemahaman peserta didik secara efektif. Menurut Arikunto & Suharsimi (2010) validasi instrumen oleh ahli adalah langkah krusial dalam proses pengembangan alat evaluasi pendidikan untuk memastikan keandalannya.

Lembar validasi soal pemahaman konsep fisika oleh ahli mencakup lima aspek utama yang harus dinilai, yaitu kemampuan menjelaskan, memberikan

contoh, mengidentifikasi, mengelompokkan, dan menyimpulkan konsep fisika. Aspek-aspek ini dirancang untuk memastikan bahwa soal-soal yang disusun tidak hanya mengukur pemahaman teoritis, tetapi juga kemampuan aplikasi dan analisis peserta didik terhadap konsep-konsep fisika. Kisi-kisi penilaian soal pemahaman konsep fisika, yang dapat dilihat pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3

Kisi-Kisi Validasi Soal Pemahaman Konsep Fisika

Aspek pemahaman	No. pertanyaan
Menjelaskan	1,2,3
Memberikan contoh	4,5,6
Mengidentifikasi	7,8,9,10,11,12
Mengelompokkan	13,14,15,16
Menyimpulkan	17,18,19,20

3) Lembar Validasi Rubrik Penilaian Produk Kreativitas

Instrumen penilaian produk kreativitas peserta didik perlu divalidasi oleh tim ahli sebelum digunakan dalam pembelajaran. Validasi ini bertujuan untuk memastikan bahwa instrumen tersebut dapat secara akurat dan andal mengukur kreativitas peserta didik sesuai dengan standar yang telah ditetapkan. Menurut (Guilford, 1966a) kreativitas dapat diukur melalui beberapa dimensi, termasuk kelancaran berpikir (*fluency*), keluwesan berpikir (*flexibility*), elaborasi (*elaboration*), dan orisinalitas (*originality*). Penting bagi tim ahli untuk memeriksa kesesuaian dan keakuratan indikator yang digunakan dalam setiap kriteria ini untuk memastikan bahwa instrumen tersebut mampu mengukur kreativitas secara komprehensif.

Kriteria utama yang dinilai oleh tim ahli meliputi empat aspek penting: kelancaran berpikir yang mengukur kemampuan peserta didik dalam kelancaran menuangkan gagasan/ide dalam gambar, keluwesan berpikir untuk membuat sketsa rangkaian proyek, elaborasi menilai kemampuan mengkreasikan sketsa rangkaian proyek ke dalam bentuk-bentuk yang baru, serta orisinalitas yang mengukur kemampuan merubah unsur-unsur rupa dalam proyek (keaslian gagasan/ide). Kisi-kisi penilaian yang mencakup keempat aspek ini dapat dilihat pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4

Kisi-Kisi Rubrik Penilaian Produk Kreativitas Peserta Didik

No.	Kriteria Kreativitas	Aspek yang Diukur	Jumlah Butir
1.	Kelancaran berpikir (<i>fluency</i>)	Kelancaran menuangkan gagasan/ide dalam gambar	2
2.	Keluwesannya berpikir (<i>flexibility</i>)	Membuat sketsa rangkaian proyek	2
3.	Elaborasi (<i>Elaboration</i>)	Mengkreasikan sketsa rangkaian proyek ke dalam bentuk-bentuk yang baru	2
4.	Originalitas (<i>Originality</i>)	Perubahan unsur-unsur rupa dalam proyek (keaslian gagasan/ide)	2
Jumlah			8

(Dimodifikasi dari Guilford, 1966; Mesra, 2014)

4) Lembar Penilaian Keterlaksanaan Pembelajaran Sintaks TBP-SETS

Lembar Penilaian Keterlaksanaan Pembelajaran Sintaks TBP-SETS adalah instrumen evaluasi yang digunakan untuk mengukur sejauh mana implementasi pembelajaran berbasis proyek (*Team-Based Project* atau TBP) dengan pendekatan *Science, Environment, Technology, and Society* (SETS) sesuai dengan perencanaan dan standar yang telah ditetapkan. Observer dapat mengevaluasi apakah pembelajaran yang dilakukan telah berjalan sesuai dengan sintaks yang dirancang, serta mengidentifikasi area yang perlu diperbaiki untuk meningkatkan kualitas pembelajaran secara keseluruhan. Lembar penilaian ini mencakup berbagai aspek penting dalam pembelajaran, berikut kisi-kisi penilaian yang mencakup keempat aspek ini dapat dilihat pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5

Kisi-Kisi Penilaian Keterlaksanaan Pembelajaran Sintaks TBP-SETS

Sintaks TBP-SETS	Kegiatan Guru
Pendahuluan	Menginstruksikan peserta didik berdoa sebelum pembelajaran dimulai
	Mengecek kehadiran peserta didik
	Mengaitkan materi pembelajaran dengan pengalaman peserta didik terkait penggunaan energi
	Menampilkan video fakta lingkungan terkait transisi dampak

Sintaks TBP-SETS	Kegiatan Guru
	penggunaan energi fosil untuk menumbuhkan rasa ingin tahu dan semangat belajar
Perencanaan	
Tahap Invitasi	Membagi peserta didik menjadi 6 kelompok
	Membagikan LKPD kepada peserta didik
	Memberikan isu atau masalah aktual yang sedang berkembang dimasyarakat dalam bentuk wacana pada LKPD
	Menggali pendapat peserta didik terkait isu atau masalah yang diberikan
Tahap Eksplorasi	Membimbing peserta didik untuk memahami isi wacana pada LKPD
	Membimbing peserta didik untuk mengumpulkan informasi dan mengembangkan pemahaman tentang isu yang diberikan
Tahap Solusi	Mengarahkan peserta didik untuk mendiskusikan pemecahan masalah dalam tim/kelompok
	Membimbing peserta didik dalam tim merancang solusi berdasarkan data yang dikumpulkan
	Mempersilahkan setiap kelompok menyampaikan garis besar rancangan proyek yang nantinya akan ditindak lanjuti
Pelaksanaan	
Tahap Aplikasi	Membimbing peserta didik membuat proyek berupa <i>prototipe</i> yang menerapkan solusi
	Mengamati aktivitas peserta didik dalam masing-masing tim/kelompok
	Memberikan arahan jika diperlukan
Pengamatan	
Tahap Aplikasi	Memantau progress setiap kelompok terkait pembuatan dan pengamatan proyek
	Memantau perkembangan uji coba produk yang telah dibuat
	Mengarahkan dan membimbing tim jika produk yang dirancang belum berhasil untuk mengidentifikasi faktor-faktor penyebab dan melakukan revisi
Refleksi	
Tahap Pematapan konsep	Memberikan umpan balik dan penguatan terhadap konsep yang diperoleh peserta didik
	Memberikan instruksi kepada peserta didik untuk menyajikan hasil produk dan pengamatan
	Membimbing peserta didik mendiskusikan kelebihan dan kekurangan proyek sederhana masing-masing kelompok

Sintaks TBP-SETS	Kegiatan Guru
Penutup	Memberikan penguatan materi tentang energi alternatif
	Mengarahkan peserta didik untuk menyusun laporan hasil pengamatan proyek sederhana
	Memberikan <i>posttest</i>

3.4.3 Analisis Instrumen

3.4.3.1 Validitas Konten

Sebuah instrumen dikatakan valid apabila mampu mengukur apa yang diinginkan (Arikunto, 2010). Validitas konten menggunakan pendapat para ahli (penilaian ahli) untuk diuji sebelum digunakan untuk mengambil data penelitian (Sugiyono, 2014). Setelah instrumen dibuat sesuai dengan perencanaan, kemudian dikonsultasikan dengan ahli (dalam penelitian ini dosen dan guru) untuk mendapatkan *feedback* berupa sudah sesuai atau perlu direvisi sebagian maupun seluruh isi instrumen. Uji validitas ini dilakukan untuk menguji kevalidan modul ajar, tes pemahaman konsep dan rubrik penilaian produk yang melibatkan penilaian oleh sejumlah ahli (*expert judgment*), yaitu tiga dosen Program Pendidikan Fisika (dua dosen Universitas Pendidikan Indonesia dan satu dosen Universitas Tadulako), serta satu orang guru fisika Sekolah Menengah Atas. Keputusan mengenai kecocokan instrumen tes dan non tes akan dibuat oleh para ahli tersebut, yang kemudian memutuskan apakah instrumen tersebut dapat langsung digunakan tanpa perlu perbaikan, membutuhkan perbaikan tertentu, atau mungkin memerlukan revisi menyeluruh (Widoyoko, 2020).

Hasil validasi dosen ahli mengikuti pedoman penilaian kevalidan pada lembar penilaian menggunakan skala likert 1-4. Berikut pedoman penilaian lembar kevalidan disajikan pada Tabel 3.6.

Tabel 3. 6

Pedoman Penilaian Lembar Kevalidan

Skor	Kriteria
1	Sangat Tidak Setuju (STS)
2	Setuju (S)
3	Kurang Setuju (KS)
4	Sangat Tidak Setuju

Diadaptasi dari Umar (2009)

Data skor penilaian kevalidan yang sudah ditabulasi, selanjutnya dihitung dengan skor rata-rata untuk tiap aspek. Berikut rumus yang digunakan.

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n} \dots\dots\dots (3.1)$$

Keterangan:

\bar{x} : Rata-rata perolehan skor

$\sum x$: Jumlah skor yang diperoleh

n : Banyaknya butir pernyataan

Selanjutnya mengkonversi skor rata-rata yang diperoleh ke dalam tabel konversi skala 5 menjadi nilai kualitatif (Widoyoko, 2009).

Tabel 3.7

Kriteria Penilaian Modul Ajar

No.	Rumus	Kategori
1	$X > (\bar{X}_l + 1,8Sb_i)$	Sangat baik
2	$(\bar{X}_l + 0,6Sb_i) < X \leq (\bar{X}_l + 1,8Sb_i)$	Baik
3	$(\bar{X}_l - 0,6Sb_i) < X \leq (\bar{X}_l + 0,6Sb_i)$	Cukup
4	$(\bar{X}_l - 1,8Sb_i) < X \leq (\bar{X}_l - 0,6Sb_i)$	Kurang
5	$X \leq (\bar{X}_l - 1,8Sb_i)$	Sangat kurang

Keterangan:

X : Skor empiris

\bar{X}_l : Rata-rata ideal

sb_i : Simpangan baku ideal

$$\bar{X}_l = \frac{1}{2} \times (\text{skor maksimum ideal} + \text{skor minimum ideal})$$

$$sb_i = \frac{1}{6} \times (\text{skor maksimum ideal} - \text{skor minimum ideal})$$

Berikut ini disajikan Rekapitulasi Hasil Validasi Konten oleh Validator Ahli untuk Modul Ajar, Tes Pemahaman Konsep dan Rubrik Penilaian Produk Kreativitas.

3.4.3.1.1 Validasi Modul Ajar

Modul ajar dinilai berdasarkan 8 aspek yang setiap aspeknya memiliki 3 atau 4 indikator. Penilaian modul ajar melibatkan dua dosen dan satu guru. Hasil penilaian modul ajar setiap aspek dapat dilihat pada Tabel 3.8.

Tabel 3.8
Rekapitulasi Hasil Validasi konstruk modul ajar

No.	Aspek	Indikator			Jumlah Skor	Nilai	Kategori
		1	2	3			
1	CP, TP, ATP	4	4	4	12	A	Sangat Baik
2	Materi Pembelajaran	3,7	4	3,7	11,4	A	Sangat Baik
3	Model Pembelajaran	4	4	4	12	A	Sangat Baik
4	Evaluasi Pembelajaran	4	4	4	12	A	Sangat Baik
5	Penggunaan Media dan Sumber Belajar	3	4	3,7	10,7	A	Sangat Baik
6	Keterlibatan Peserta Didik	4	4	4	12	A	Sangat Baik
7	Kesesuaian dengan Kurikulum Merdeka	4	3,3	4	11,4	A	Sangat Baik
8	Keseluruhan Modul	4	4	4	12	A	Sangat Baik

Tabel 3.8 menunjukkan bahwa rata-rata seluruh ahli yang menyatakan bahwa modul ajar layak digunakan untuk setiap aspek yang diukur dengan nilai A dan termasuk dalam kategori sangat baik. Namun demikian, masih terdapat beberapa saran perbaikan seperti pada aspek ke 7 bahwa dalam modul ajar kurikulum merdeka yang dikembangkan perlu mempertimbangkan hasil tes diagnostik peserta didik. Secara keseluruhan, modul ajar ini dinilai sangat baik dan dapat digunakan secara efektif dalam pembelajaran energi alternatif di kelas. Modul ini mendukung pembelajaran yang menyenangkan, interaktif, dan sesuai dengan kebutuhan Kurikulum Merdeka, menjadikannya alat yang kuat untuk meningkatkan pemahaman dan keterlibatan peserta didik dalam topik energi alternatif.

3.4.3.1.2 Tes Pemahaman Konsep Sumber Energi Alternatif

Instrumen tes pemahaman konsep dinilai berdasarkan 5 aspek pemahaman yang diukur pada saat tes berlangsung yaitu menjelaskan, memberikan contoh, mengidentifikasi, mengelompokkan dan menyimpulkan. Penilaian instrumen tes pemahaman konsep melibatkan tiga dosen dan 1 guru fisika. Hasil penilaian validasi tes pemahaman konsep seperti pada Tabel 3.9.

Tabel 3.9

Rekapitulasi Hasil Validasi Soal Pemahaman Konsep

No.	Aspek	Indikator						Jumlah Skor	Nilai	Kategori
		1	2	3	4	5	6			
1	Menjelaskan	4	4	4				12	A	Sangat Baik
2	Memberikan Contoh	4	4	4				12	A	Sangat Baik
3	Mengidentifikasi	4	4	4	4	4	4	24	A	Sangat Baik
4	Mengelompokkan	3,5	4	4	4			15,5	A	Sangat Baik
5	Menyimpulkan	4	4	4	4			16	A	Sangat Baik

Berdasarkan Tabel 3.8 menunjukkan bahwa rata-rata seluruh ahli yang menyatakan bahwa instrumen tes pemahaman konsep sumber energi alternatif layak digunakan untuk setiap aspek yang diukur dengan nilai A dan termasuk dalam kategori sangat baik. Namun demikian, terdapat soal yang perlu direvisi terlebih dahulu pada soal No.13 sebelum di uji kepada peserta didik.

3.4.3.1.3. Validasi Rubrik Penilaian Produk Kreativitas

Rubrik penilaian produk kreativitas dinilai berdasarkan 4 kriteria kreativitas yaitu *fluency*, *flexibility*, *elaboration* dan *Originality*. Penilaian rubrik penilaian produk kreativitas melibatkan tiga dosen dan 1 guru fisika. Hasil penilaian validasi rubrik penilaian produk kreativitas seperti pada Tabel 3.10.

Tabel 3.10

Rekapitulasi Hasil Validasi Rubrik Penilaian Produk

No.	Aspek	Indikator		Jumlah Skor	Nilai	Kategori
		1	2			
1	<i>Fluency</i>	4	4	8	A	Sangat Baik
2	<i>Flexibility</i>	3,75	3,5	7,25	A	Sangat Baik
3	<i>Elaboration</i>	3,75	3,75	7,25	A	Sangat Baik
4	<i>Originality</i>	3,5	3,75	7,25	A	Sangat Baik

Berdasarkan Tabel 3.10 menunjukkan bahwa rata-rata seluruh ahli yang menyatakan bahwa rubrik penilaian produk layak digunakan untuk setiap aspek yang diukur dengan nilai A dan termasuk dalam kategori sangat baik. Namun demikian, terdapat soal yang perlu direvisi terlebih dahulu terkait dengan pernyataan dalam indikator pada tiap aspek untuk diperjelas kembali.

3.4.3.2 Validitas Empirik

1.4.3.2.1 Validitas

Uji validitas empiris atau uji validitas butir soal diperoleh dari hasil uji coba instrument tes pemahaman konsep yang terdiri dari 20 soal pilihan ganda kepada peserta didik kelas XI SMA, selanjutnya diolah dengan menggunakan *software SPSS statistics 24*. Hasil olah data tersebut diinterpretasikan dengan membandingkan nilai sig. (*2-tailed*) dengan probabilitas 0,05. Pengambilan Keputusan menurut Creswell (2014) yaitu:

1. Jika nilai sig. (*2-tailed*) < 0,05 dan *pearson correlation* bernilai positif maka item soal dinyatakan valid.
2. Jika nilai sig. (*2-tailed*) < 0,05 dan *pearson correlation* bernilai negatif maka item soal dinyatakan tidak valid.
3. Jika nilai sig. (*2-tailed*) > 0,05, maka item soal dinyatakan tidak valid

Keterangan:

Sig. (*2-tailed*) : Uji hipotesis dua variabel tak terarah (*pretest* dan *potstest*)

Pearson correlation (r): Keterkaitan antara variabel (*pretest* dan *potstest*)

Probabilitas 0,05 : Kemungkinan kebenaran sebesar 95%

Hasil pengolahan data dengan memanfaatkan *software SPSS statistics 24* ditunjukkan pada Tabel 3.11 berikut ini:

Tabel 3.11

Rekapitulasi Validasi Butir Soal Pemahaman Konsep

Soal	Sig. (2-tailed)	Keputusan
P.1	0,001	Valid
P.2	0,003	Valid
P.3	0,002	Valid
P.4	0,004	Valid
P.5	0,016	Valid
P.6	0,000	Valid
P.7	0,002	Valid
P.8	0,000	Valid
P.9	0,015	Valid
P.10	0,689	Tidak Valid
P.11	0,007	Valid
P.12	0,081	Tidak Valid

Soal	Sig. (2-tailed)	Keputusan
P.13	0,287	Tidak Valid
P.14	0,000	Valid
P.15	0,003	Valid
P.16	0,008	Valid
P.17	0,002	Valid
P.18	0,000	Valid
P.19	0,000	Valid
P.20	0,000	Valid

**r-tabel diperoleh dari tabel-r dengan $N=41$ dan $\alpha=0,05$ (uji dua arah)*

Berdasarkan Tabel 3.11 dapat dilihat bahwa secara mayoritas indikator soal pertanyaan nilai sig. $< 0,05$ yang artinya secara mayoritas item pertanyaan Valid dan layak digunakan pada analisis lebih lanjut. Sedangkan terdapat 3 soal yang tidak valid yaitu No. 10, 12 dan 13 sehingga soal tersebut perlu dibuang.

1.4.3.2.2 Reliabilitas

Menurut Ghozali (2009) menyatakan bahwa reliabilitas adalah alat untuk mengukur suatu kuesioner yang merupakan indikator dari peubah atau konstruk. Suatu kuesioner dikatakan reliabel atau handal jika jawaban seseorang terhadap pernyataan adalah konsisten atau stabil dari waktu ke waktu. Reliabilitas suatu tes merujuk pada derajat stabilitas, konsistensi, daya prediksi, dan akurasi.

Pengujian reliabilitas instrumen dengan menggunakan Statistik Cronbach Alpha yaitu membandingkan jumlah variabel bersama, atau kovarians, di antara banyak item yang membentuk sebuah instrumen dengan jumlah variabel total. Menurut Wiratna Sujarweni (2014), kuesioner dikatakan reliabel dan dapat diteima jika nilai Cronbach Alpha $> 0,6$. Kriteria koefisien reliabilitas lebih lanjut menurut Creswell (2014) dapat dilihat pada Tabel 3.12.

Tabel 3.12

Kriteria Koefisien Reliabilitas

Koefisien Reliabilitas	Kriteria
$0,800 < r_{11} < 1,00$	Sangat Tinggi
$0,600 < r_{11} < 0,800$	Tinggi
$0,400 < r_{11} < 0,600$	Cukup
$0,200 < r_{11} < 0,400$	Rendah
$0,00 < r_{11} < 0,200$	Sangat Rendah

Berikut adalah hasil pengujian reliabilitas dengan memanfaatkan *software* SPSS *statistics* 24 yang disajikan pada Tabel 3.13.

Tabel 3.13

Hasil Uji Reliabilitas

Variabel	Jumlah Item	Cronbach Alpha	Nilai Standar	Keputusan
Soal	20	0,788	0,6	Reliabilitas tinggi

Berdasarkan Tabel 3.13 menunjukkan hasil uji reliabilitas terhadap instrumen soal pemahaman konsep. Dapat dilihat bahwa soal memiliki nilai Cronbach alpha > nilai 0,6. Dengan ini dapat dikatakan bahwa mayoritas item pertanyaan/indikator tersebut dikatakan memiliki reliabilitas tinggi.

1.4.3.2.3 Daya Pembeda Butir Soal

Daya pembeda dianalisis untuk mengetahui kemampuan peserta didik menguasai materi. Hal tersebut ditentukan dengan mengklasifikasikan skor daya pembeda dalam kriteria seperti pada Tabel 3.14 (Arikunto, 2018).

Tabel 3.14

Kriteria Daya Pembeda

Daya Pembeda	Kriteria
$-1,00 \leq DP \leq 0,00$	Dibuang
$0,00 \leq DP < 0,20$	Jelek
$0,20 \leq DP < 0,40$	Cukup
$0,40 \leq DP < 0,70$	Baik
$0,70 < DP \leq 1,00$	Baik Sekali

Uji daya pembeda menggunakan SPSS dapat diketahui setelah melakukan uji reliabilitas yang terdapat pada kolom *corrected item – total correlatrion*. Hasil analisis uji daya pembeda ditunjukkan pada Tabel 3.15.

Tabel 3.15

Hasil Analisis Uji Daya Pembeda

Kode Butir	Aspek Pemahaman	Daya pembeda	Kriteria Daya Bada
Soal 1	Menjelaskan	0,411	Baik
Soal 2		0,354	Cukup
Soal 3		0,410	Baik

Kode Butir	Aspek Pemahaman	Daya pembeda	Kriteria Daya Beda
Soal 4	Memberikan contoh	0,410	Baik
Soal 5		0,311	Cukup
Soal 6		0,472	Baik
Soal 7	Mengidentifikasi	0,404	Baik
Soal 8		0,459	Baik
Soal 9		0,293	Cukup
Soal 10		-0,063	Dibuang
Soal 11		0,324	Cukup
Soal 12		0,163	Jelek
Soal 13	Mengelompokkan	0,056	Jelek
Soal 14		0,630	Baik
Soal 15		0,373	Cukup
Soal 16		0,338	Cukup
Soal 17	Menyimpulkan	0,388	Cukup
Soal 18		0,484	Baik
Soal 19		0,550	Baik
Soal 20		0,624	Baik

Berdasarkan Tabel 3.15 menunjukkan bahwa daya pembeda butir setiap soal memiliki kriteria yang beragam. Kriteria daya pembeda baik tersebar disetiap aspek soal pemahaman. Namun terdapat 3 soal yang memiliki kategori jelek, sehingga soal tersebut harus dibuang. Hal ini sama dengan hasil uji validitas nomor soal yang harus dibuang adalah nomor 10, 12, dan 13

1.4.3.2.4 Taraf Kesukaran

Hasil analisis soal terkait tingkat kesukaran diinterpretasikan dalam tabel 3.16 (Rostina Sundayana, 2016) yang dianalisis menggunakan bantuan *software* SPSS *statistics* 24.

Tabel 3.16

Kriteria Indeks Taraf Kesukaran

Tingkat kesukaran	Kriteria
TK = 0,00	Soal terlalu sukar
$0,00 < TK \leq 0,30$	Soal sukar
$0,30 < TK \leq 0,70$	Soal sedang
$0,70 < TK \leq 1,00$	Soal mudah
TK = 1,00	Soal terlalu mudah

Rekapitulasi hasil analisis taraf kesukaran pada butir soal/indikator ditunjukkan pada Tabel 3.17 berikut ini.

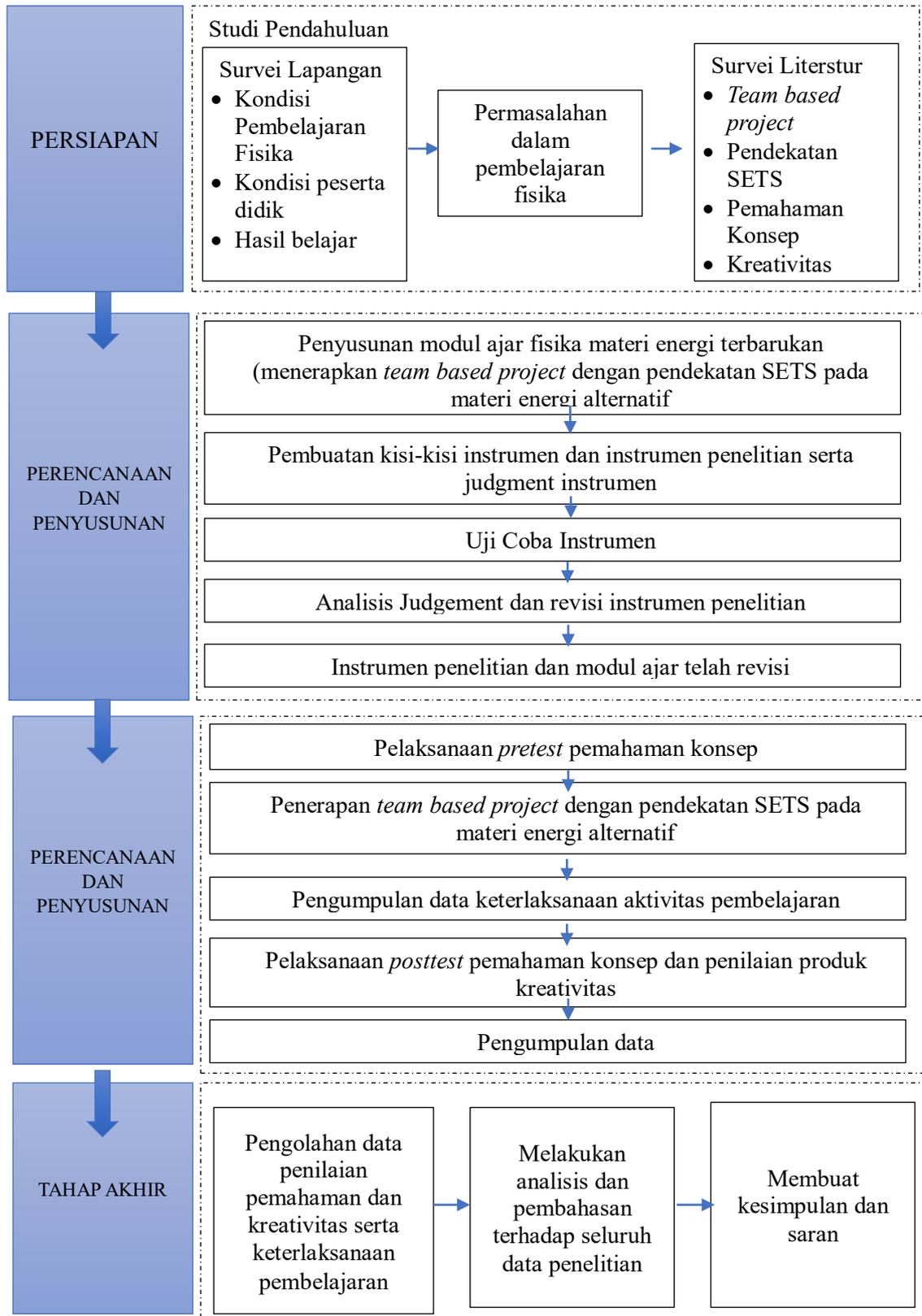
Tabel 3.17
Tingkat kesukaran soal

Soal	Mean	Kriteria Kesukaran Soal
Soal 1	0,737	Mudah
Soal 2	0,421	Sedang
Soal 3	0,789	Mudah
Soal 4	0,947	Mudah
Soal 5	0,868	Mudah
Soal 6	0,605	Sedang
Soal 7	0,842	Mudah
Soal 8	0,632	Sedang
Soal 9	0,237	Sukar
Soal 10	0,447	Sedang
Soal 11	0,684	Sedang
Soal 12	0,605	Sedang
Soal 13	0,316	Sedang
Soal 14	0,921	Mudah
Soal 15	0,789	Mudah
Soal 16	0,816	Mudah
Soal 17	0,500	Sedang
Soal 18	0,711	Mudah
Soal 19	0,842	Mudah
Soal 20	0,711	Mudah

Berdasarkan Tabel 3.17 diperoleh bahwa dari 20 soal hanya terdapat 1 soal dengan kriteria sukar, sedangkan soal yang lainnya dalam kategori mudah dan sedang. Hal ini mengingat bahwa dalam soal yang diberikan hanya memuat aspek pemahaman yang dalam taksonomi bloom berada pada level C2.

3.5 Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan melalui empat tahapan utama, yaitu persiapan, perencanaan dan penyusunan, pelaksanaan, serta tahap akhir berupa penyusunan laporan. Skema alur penelitian disajikan dalam bentuk gambar yang dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Skema Alur Penelitian

3.6 Analisis Data

Teknik analisis data penelitian yang digunakan oleh peneliti pada penerapan *Team-Based Project* dengan pendekatan SETS untuk meningkatkan pemahaman konsep fisika dan kreativitas peserta didik pada materi sumber energi alternatif, adalah sebagai berikut:

3.6.1 Analisis Keterlaksanaan Pembelajaran *Team-Based Project* dengan Pendekatan SETS

Gambaran terkait keterlaksanaan pembelajaran dengan menggunakan model *Team-Based Project* dengan pendekatan SETS menjadi hal yang penting untuk ditinjau. Lembar keterlaksanaan diisi oleh observer dengan menggunakan tanda *checklist* pada setiap tahapan yang dilakukan oleh pengajar. Berikut langkah-langkah yang dilakukan dalam menganalisis lembar keterlaksanaan:

- 1) Tabulasi data skor hasil observasi pembelajaran dengan memberikan skor 1 untuk “Ya” dan 0 untuk “tidak”.
- 2) Hitung persentase keterlaksanaan pembelajaran menggunakan rumus sebagai berikut:

$$k = \frac{\text{skor tiap tahapan pembelajaran}}{\text{skor maksimal}} \times 100\% \dots\dots\dots (3.2)$$

- 3) Mengkonversikan hasil persentase keterlaksanaan pembelajaran (k) menjadi nilai kualitatif berdasarkan kriteria penilaian skala 5 yang diadaptasi dari Sudjana (2010) seperti ditunjukkan pada Tabel 3.18 sebagai berikut:

Tabel 3.18

Kriteria Keterlaksanaan Pembelajaran

No.	Persentase Keterlaksanaan (%)	Kriteria
1.	$k \geq 90$	Sangat baik
2.	$80 \leq k < 90$	Baik
3.	$70 \leq k < 80$	Cukup
4.	$60 \leq k < 70$	Kurang
5.	$k < 60$	Sangat Kurang

(Sudjana, 2010).

3.6.2 Efektivitas Pembelajaran *Team-Based Project* dengan Pendekatan SETS terhadap Pemahaman Konsep

3.6.2.1 Uji Hipotesis Tes Pemahaman Konsep

Data tes pemahaman konsep diperoleh dari hasil pengerjaan soal materi sumber energi alternatif pada tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*) oleh peserta didik. Pada penelitian ini soal yang digunakan untuk tes pemahaman konsep berupa soal pilihan ganda sebanyak 20 butir soal. Jawaban peserta didik di rekap, diolah dan dianalisis dengan bantuan *software SPSS Statistic 24*. Sebelum melakukan uji hipotesis, syarat yang harus dipenuhi adalah menganalisis data dengan uji normalitas. Hasil dari uji normalitas membantu peneliti dalam menentukan uji statisti apa yang digunakan dalam proses uji hipotesis. Berdasarkan pertimbangan jumlah sampel yang cukup kecil (<50 sampel) dan sampel hanya pada satu kelas (tidak ada kelas control), peneliti menggunakan metode uji *Shapiro-Wilk* untuk melakukan uji normalitas pada data tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*).

Uji normalitas akan memperlihatkan apakah data yang diperoleh peneliti memiliki distribusi normal atau tidak. Jika hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa data terdistribusi normal, maka selanjutnya peneliti melakukan uji hipotesis dengan menggunakan statistik parametrik yakni Uji T Berpasangan (*Paired Sampel T-Test*). Namun, apabila hasil uji normalitas menunjukkan bahwa data tidak terdistribusi normal, maka peneliti melakukan uji hipotesis dengan menggunakan statistik nonparametrik yakni Uji *Wilcoxon Signed Rank Test*.

Paired sample t-test digunakan untuk menentukan apakah terdapat perbedaan rata-rata antara pemahaman konsep Fisika pada *pretest* dan *posttest* pembelajaran materi sumber energi alternatif dengan penerapan *Team-Based Project* dengan pendekatan SETS. Hipotesis untuk *paired sample t-test* adalah sebagai berikut:

Hipotesis 1:

H₀ : Tidak ada perbedaan rata-rata antara pemahaman konsep *pretest* dengan *posttest* setelah diterapkannya pembelajaran *Team-Based Project* dengan Pendekatan SETS pada materi sumber energi alternatif

H_a : Ada perbedaan rata-rata antara pemahaman konsep *pretest* dengan *posttest* setelah diterapkannya pembelajaran *Team-Based Project* dengan Pendekatan SETS pada materi sumber energi alternatif

Pedoman pengambilan keputusan dalam *paired sample t-test* berdasarkan nilai signifikansi (Sig.) hasil output SPSS, adalah sebagai berikut.

1. Jika nilai Sig. (2-tailed) < 0,05, maka H_0 ditolak dan H_a diterima.
2. Sebaliknya, jika nilai Sig. (2-tailed) > 0,05, maka H_0 diterima dan H_a ditolak.

3.6.2.2 Peningkatan Pemahaman Konsep

Peningkatan pada tes pemahaman konsep diperoleh dari hasil pengerjaan soal materi sumber energi alternatif pada tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*) oleh peserta didik. Hasil tes tersebut diolah dan dianalisis dengan rumusan *N-Gain* (*Normalized Gain*). Uji *N-Gain* dapat memperlihatkan peningkatan tes pemahaman konsep. Besarnya peningkatan tes pemahaman konsep dihitung dengan rumus *N-Gain* sesuai dengan penelitian Hake (1999), sebagai berikut:

$$N - Gain (g) = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor ideal} - \text{skor pretest}} \dots\dots\dots (3.3)$$

Keterangan:

Skor Ideal: Nilai maksimal (tertinggi) yang dapat diperoleh.

Kriteria *N-Gain* dapat dilihat pada Tabel 3.19 di bawah ini. (Frendik, 2017).

Tabel 3.19

Kriteria *N-Gain*

Besaran Faktor <i>N-Gain</i>	Kriteria
$-1,00 \leq g < 0,00$	Terjadi Penurunan
$g = 0,00$	Tetap
$0,00 \leq g < 0,30$	Rendah
$0,30 \leq g < 0,70$	Sedang
$0,70 \leq g < 1,00$	Tinggi

3.6.2.3 Profil Kreativitas Peserta Didik

Profil kreativitas peserta didik dilakukan dengan metode deskriptif kuantitatif. Instrumen penelitian yang digunakan adalah rubrik penilaian produk yang dimodifikasi sesuai kriteria kreativitas (Guilford, 1966 dan Mesra, 2014) dengan bantuan LKPD dan hasil produk proyek sumber energi alternatif.

Kreativitas mahasiswa dinilai dengan memberikan skor 1 hingga 4 untuk setiap indikator pada kriteria kreativitas.

Nilai kreativitas peserta didik dihitung dengan menggunakan rumus berikut:

$$N = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor total}} \times 100\% \dots\dots\dots (3.4)$$

Keterangan:

N = persentase kreativitas peserta didik

Selanjutnya data persentase kreativitas yang diperoleh dikelompokkan dalam kategori sesuai pada Tabel 3.20.

Tabel 3.20
Pedoman Penilaian Produk

No.	Rentang Nilai	Kategori
1.	81 - 100	Sangat baik (<i>excellent</i>)
2.	71 - 80	Baik (<i>good</i>)
3.	61 - 70	Cukup (<i>fair</i>)
4.	51 - 60	Jelek (<i>poor</i>)
5.	≤ 50	Sangat jelek (<i>very poor</i>)

(Lati, dkk., 2012)