

BAB 3 PROSEDUR PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah *quasi eksperiment* atau eksperimen semu. *Quasi eksperiment* adalah jenis metode penelitian yang mirip dengan eksperimen, tetapi tidak melibatkan pembagian responden secara acak. Metode ini bertujuan untuk mengetahui apakah suatu tindakan atau perlakuan tertentu memiliki pengaruh terhadap subjek yang diteliti (Creswell, 2015). Metode *quasi eksperiment* dipilih karena lebih sesuai dengan kondisi nyata, Dimana pembagian responden secara acak sering sulit dilakukan. Metode ini menyesuaikan dengan keadaan yang sudah ada seperti kelompok atau kelas, sehingga penelitian tetap berjalan tanpa mengganggu mereka.

3.2 Variabel Penelitian

Terdapat dua variabel pada penelitian yang akan dilakukan ini, yaitu variabel bebas dan variabel terikat sebagai berikut.

a. Variabel terikat

Keterampilan proses sains merupakan variabel terikat dari penelitian ini.

b. Variabel bebas

Variabel bebas pada penelitian ini adalah pembelajaran *Common Knowledge Construction Model* (CKCM).

3.3 Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain *posttest only control group* dengan dua kelompok sampel. Kelompok pertama diberikan perlakuan melalui pembelajaran CKCM dan berfungsi sebagai kelompok eksperimen. Sementara itu, kelompok kedua memperoleh perlakuan dengan model pembelajaran *Cooperative Learning* tipe STAD dan dijadikan sebagai kelompok kontrol.

Desain penelitian menurut Creswell (2015) dapat dilihat pada Tabel 3.1

Tabel 3.1 Desain Penelitian *Posttest Only Control Group Design*

Kelas Eksperimen	X	O ₁
Kelas Kontrol		O ₂

(Creswell, 2015)

Keterangan:

O₁ : *Posttest* di kelas eksperimenO₂ : *Posttest* di kelas kontrol

X : Pelaksanaan pembelajaran CKCM

3.4 Populasi dan Sampel

3.4.1 Populasi

Populasi penelitian ini adalah seluruh kelas X di SMA Negeri 1 Jatiwaras yang terdiri dari 10 kelas dengan total 388 peserta didik. Populasi penelitian ini dapat di lihat pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Populasi Penelitian Peserta didik Kelas X

Kelas	Jumlah Peserta didik	Nilai Rata-rata	Varians
X-1	38	63,44	98,60
X-2	39	67,28	138,76
X-3	39	68,07	83,34
X-4	38	74,15	71,38
X-5	40	65,57	88,66
X-6	39	69	113,26
X-7	39	71	66,26
X-8	40	55,95	47,69
X-9	37	58,43	82,70
X-10	39	61,94	88,15

Hasil perhitungan uji homogenitas dengan taraf signifikansi 0,05 didapatkan hasil $\chi^2_{hitung} = 14,52 < \chi^2_{tabel} = 16,919$. Artinya seluruh populasi homogen. Secara rinci dapat dilihat pada Lampiran 4 Halaman 79.

3.4.2 Sampel

Pada penelitian ini sampel yang digunakan sebanyak dua kelas dengan pemilihan kelas menggunakan teknik *cluster random sampling*. *Cluster random sampling* adalah teknik pengambilan sampel secara acak, di mana sampel dipilih

berdasarkan pengelompokan yang sudah ada dalam populasi tanpa memperhatikan perbedaan atau tingkatan di dalamnya (Sugiyono, 2019). Berikut merupakan Langkah-langkah pemilihan sampel dengan teknik *cluster random sampling*.

- a. Membuat 10 potong kertas dan beri tulisan X-1 sampai X-10 pada masing-masing potongan kertas.
- b. Menggulung potongan kertas tersebut dan masukkan ke dalam gelas.
- c. Kocok gelas yang berisi gulungan kertas tersebut dan ambil satu gulungan, di dapat kelas X-7.
- d. Mencatat hasil gulungan yang telah diambil.
- e. Kocok kembali gelas yang berisi gulungan yang tersisa kemudian ambil satu gulungan lagi, di dapat kelas X-6.
- f. Mencatat hasil gulungan kedua yang telah diambil.
- g. Setelah diperoleh dua kelas sebagai sampel penelitian, menentukan kelas yang akan digunakan sebagai kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- h. Menyiapkan dua potong kertas beri tulisan kelas eksperimen pada satu potong kertas dan kelas kontrol pada potongan kertas lainnya.
- i. Menggulung kedua potongan kertas tersebut kemudian masukan ke dalam gelas.
- j. Menyiapkan dua gelas yang masing-masing akan diisi oleh gulungan kelas yang tadi sudah di dapat dan diisi gulungan kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- k. Kocok kedua gelas tersebut secara bersamaan.
- l. Hasil pengocokan yang keluar secara bersamaan yaitu kelas kontrol dan kelas X-6. Diperoleh kelas eksperimen dan kelas X-7 sebagai kelas eksperimen.

3.5 Teknik Pengumpulan Data

Pada penelitian ini data dikumpulkan melalui tes dan non tes.

3.9.1 Tes

Tes yang digunakan memiliki jumlah soal 30 butir dengan bentuk soal pilihan ganda. Setiap empat butir soal mewakili satu indikator keterampilan proses sains. Tes yang dilakukan berupa *posttest* yang diberikan sesudah diterapkannya pembelajaran *Common Knowledge Construction Model* (CKCM) pada proses pembelajaran untuk mendapatkan data kuantitatif, sehingga keterampilan proses

sains peserta didik dapat dilihat sesudah diterapkannya pembelajaran menggunakan model CKCM.

3.9.2 Non tes

Data non tes dikumpulkan menggunakan lembar observasi keterlaksanaan model. Lembar observasi keterlaksanaan model ini bertujuan untuk memastikan apakah pembelajaran CKCM telah diterapkan selama proses pembelajaran. Data dikumpulkan setelah pembelajaran selesai dengan cara observer mengisi lembar tersebut.

3.6 Instrumen Penelitian

Dalam penelitian ini tes keterampilan proses sains dan lembar observasi keterlaksanaan model pembelajaran merupakan alat yang digunakan untuk mengumpulkan data.

3.6.1 Tes Keterampilan Proses Sains

Tes keterampilan proses sains adalah alat yang digunakan untuk mengukur sejauh mana indikator-indikator keterampilan proses sains telah tercapai. Pada penelitian ini indikator keterampilan proses sains yang digunakan adalah mengamati, mengelompokkan, menafsirkan, meramalkan, mengajukan pertanyaan, berhipotesis, merencanakan percobaan atau penelitian, menggunakan alat dan bahan, menerapkan konsep, dan berkomunikasi (Rustaman, 2007). Tes ini dilakukan setelah pemberian perlakuan (*posttest*) pada peserta didik. Kisi-kisi soal tes keterampilan proses sains dapat dilihat pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3 Kisi-kisi Instrumen KPS

Indikator KPS	Jumlah soal/ indikator	Indikator Soal	Nomor Soal
Mengamati/ Observasi	4	Mengamati karakteristik Energi	1
		Mengamati sebuah gambar buah kelapa yang jatuh	11
		Mengamati sebuah gambar percobaan terkait persamaan energi kinetik	21*
		Mengamati sebuah fenomena yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari	31

Indikator KPS	Jumlah soal/ indikator	Indikator Soal	Nomor Soal
Mengelompokkan/ Klasifikasi	4	Mengelompokkan karakteristik energi	2
		Mengelompokkan energi berdasarkan pernyataan yang disajikan	12*
		Mengelompokkan fenomena energi yang terjadi pada kehidupan sehari-hari	22
		Mengelompokkan jenis energi berdasarkan karakteristik energi yang disajikan dalam pernyataan	32
Menafsirkan/ Interpretasi	4	Menginterpretasikan data dalam bentuk tabel terkait hubungan usaha dengan gaya	3
		Menginterpretasikan data dalam bentuk tabel terkait hubungan massa benda dengan kecepatan benda pada energi kinetik	13
		Menginterpretasikan data terkait percobaan mengukur energi potensial gravitasi yang terjadi pada buah yang jatuh dari pohonnya	23
		Menginterpretasikan grafik yang disajikan terkait hubungan usaha dengan gaya	33*
Meramalkan/ Prediksi	4	Memprediksi ketinggian suatu benda ketika energi potensial dan massanya diketahui	4
		Memprediksi beda potensial atau tegangan Listrik yang dihasilkan pada suatu benda jika kuat arus dan hambatan Listrik diketahui	14
		Memprediksi perubahan suhu yang dihasilkan dari sebuah percobaan kalor	24
		Memprediksi usaha yang dihasilkan dari sebuah fenomena yang diamati	34*
Mengajukan Pertanyaan	4	Mengajukan pertanyaan yang tepat berdasarkan percobaan sederhana kalor	5
		Mengajukan pertanyaan yang tepat berdasarkan fenomena yang terjadi pada kehidupan sehari-hari	15

Indikator KPS	Jumlah soal/ indikator	Indikator Soal	Nomor Soal
		Mengajukan pertanyaan yang tepat berdasarkan percobaan sederhana energi listrik	24
		Mengajukan pertanyaan yang tepat berdasarkan percobaan sederhana energi potensial	35*
Berhipotesis	4	Mengajukan hipotesis yang tepat berdasarkan percobaan sederhana kalor	6
		Mengajukan hipotesis yang tepat berdasarkan fenomena yang terjadi pada kehidupan sehari-hari	16
		Mengajukan hipotesis yang tepat berdasarkan percobaan sederhana energi Listrik	26*
		Mengajukan hipotesis yang tepat berdasarkan fenomena yang diamati	36
Merencanakan Percobaan/ Penelitian	4	Merencanakan percobaan dengan menentukan variabel dalam sebuah percobaan	7
		Merencanakan percobaan dengan menentukan prosedur percobaan	17*
		Merencanakan percobaan dengan menentukan alat dan bahan yang diperlukan untuk melakukan percobaan	27
		Merencanakan percobaan dengan menentukan prosedur percobaan	37
Menggunakan Alat dan Bahan	4	Menggunakan alat dan bahan terkait percobaan energi potensial gravitasi	8
		Mengetahui bagaimana menggunakan alat dan bahan pada percobaan	18*
		Mengetahui kegunaan sebuah alat yang ditunjukkan untuk sebuah percobaan	28
		Mengetahui kegunaan sebuah alat yang digunakan untuk sebuah percobaan	38
Menerapkan Konsep	4	Menerapkan konsep usaha dan energi pada kehidupan sehari-hari	9

Indikator KPS	Jumlah soal/ indikator	Indikator Soal	Nomor Soal
Berkomunikasi		Menerapkan konsep kalor pada sebuah percobaan	19
		Menerapkan konsep energi Listrik pada kehidupan sehari-hari	29
		Menerapkan konsep energi kinetik pada kehidupan sehari-hari	39*
	4	Melakukan komunikasi dengan menyusun laporan percobaan energi kinetik	10*
		Melakukan komunikasi dengan menjelaskan langkah-langkah perhitungan data dari fenomena yang diamati	20
		Melakukan komunikasi dengan menyimpulkan tabel dengan benar berdasarkan data hasil percobaan	30
		Melakukan komunikasi dengan menjelaskan hasil pengolahan data yang disajikan	40

Keterangan: (*) soal tidak valid

3.6.2 Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran *Common Knowledge Construction Model (CKCM)*

Lembar observasi dibuat dalam bentuk sederhana dengan menggunakan skala Guttman. Skala Guttman memiliki pilihan "ya" dan "tidak" untuk setiap komponen yang diamati. Jawaban “ya” memiliki skor 1 dan jawaban “tidak” memiliki skor 0. Hal ini bertujuan untuk memastikan bahwa model pembelajaran yang digunakan di kelas eksperimen telah diterapkan dengan benar. Dua orang pengamat membantu mengevaluasi pelaksanaan pembelajaran berdasarkan pengamatan yang dilakukan oleh peneliti. Penilaian mencakup tiga tahap utama, yaitu pendahuluan, inti, dan penutup pembelajaran. Rincian kisi-kisi instrumen lembar observasi model pembelajaran CKCM disajikan pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4 Kisi-kisi Instrumen Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran Common Knowledge Cnstruction Model (CKCM)

No	Aspek yang Dinilai	Deskripsi Kegiatan
1.	Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> - Guru memberi salam dan mengajak peserta didik berdoa sebelum melaksanakan pembelajaran - Guru melakukan pemeriksaan kehadiran peserta didik sebagai bentuk penanaman sikap disiplin. - Guru menyiapkan kondisi fisik dan mental peserta didik sebelum memulai proses pembelajaran. - Guru menjelaskan tujuan pembelajaran pada pertemuan yang sedang berlangsung
2.	<i>Exploring and Categorizing</i> (Menjelajahi dan Mengkategorikan)	<ul style="list-style-type: none"> - Guru memberikan pertanyaan stimulus untuk mengawali pembelajaran dengan tujuan menggali pengetahuan awal peserta didik
3.	<i>Constructing and Negotiating</i> (Membangun dan Bernegosiasi)	<ul style="list-style-type: none"> - Peserta didik dibagi kedalam kelompok kecil - Guru berperan sebagai fasilitator pada pelaksanaan praktikum dan meberikan bimbingan yang terstruktur - Peserta didik berpartisipasi aktif dalam kegiatan praktikum - Peserta didik dibimbing oleh guru untuk mencatat data yang diperoleh dari praktikum - Guru membimbing peserta didik untuk mengolah data praktikum dan diperoleh hasil praktikum - Guru mengarahkan peserta didik untuk menganalisis data hasil praktikum lewat diskusi kelompok - Guru meminta tiap kelmpek untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya - Guru meminta kelompok lain untuk menanggapi presentasi hasil diskusi yang disampaikan kelompok yang melakukan presentasi - Guru memberikan apresiasi dan <i>feedback</i> terhadap hasil presentasi peserta didik
4.	<i>Translating and Extending</i> (Menejemahkan dan Memperluas)	<ul style="list-style-type: none"> - Guru menjelaskan dan mengkonfirmasi konsep dasar materi yang dipelajari apakah sudah sesuai dengan hasil praktikum yang telah dilaksanakan

No	Aspek yang Dinilai	Deskripsi Kegiatan
		- Kolaborasi guru dan peserta didik mengaitkan materi yang telah dipelajari dengan kehidupan sehari-hari.
5.	<i>Reflecting and Assessing</i> (merefleksikan dan Menilai)	<ul style="list-style-type: none"> - Guru meminta peserta didik untuk merangkum hasil diskusi untuk memperkuat apa yang telah mereka pelajari - Guru memberikan penilaian berupa pengerjaan soal untuk menunjukkan pemahaman mereka - Guru dan peserta didik berkolaborasi untuk melakukan refleksi dan menarik kesimpulan
6.	Penutup	<ul style="list-style-type: none"> - Guru menyampaikan informasi mengenai materi yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya. - Guru memberikan penghargaan kepada peserta didik atas partisipasinya dalam mengikuti pembelajaran. - Guru menutup kegiatan pembelajaran dengan doa dan salam

3.6.3 Validasi Ahli

Proses validasi dilakukan untuk memastikan bahwa instrumen penelitian yang telah dikembangkan telah dievaluasi dan memenuhi standar yang ditetapkan. Validasi oleh ahli bertujuan untuk mengumpulkan masukan atau saran dari para profesional guna menyempurnakan instrumen, sehingga memiliki validitas, akurasi, dan keandalan yang lebih baik. Dalam penelitian ini, validasi isi digunakan untuk memastikan bahwa instrumen yang dibuat selaras dengan tujuan penelitian dan mencakup seluruh topik yang relevan. Validator kemudian memberikan penilaian terhadap setiap butir soal sesuai dengan kriteria yang telah ditentukan sebagai berikut.

Skor 1 = Tidak relevan

Skor 2 = Cukup relevan

Skor 3 = Relevan

Skor 4 = Sangat relevan

Angka yang diberikan oleh validator pada kolom nomor butir soal menunjukkan skor yang diperoleh untuk setiap soal. Untuk mengetahui hasil

validasi instrumen penelitian oleh ahli, skor dari setiap soal kemudian dianalisis menggunakan rumus *Aiken's V*. Rumus ini digunakan untuk menilai validitas butir soal berdasarkan pendapat para ahli.

$$V = \frac{\sum s}{n(c - 1)} \quad (8)$$

(Aiken, 1985)

Keterangan:

$s : r - l_0$

r : Angka yang diberikan oleh validator

l_0 : Angka terendah dalam kategori peskoran

c : Jumlah kategori yang dapat dipilih validator

n : Jumlah validator

Sebuah soal dinyatakan valid jika mencapai nilai validasi tertentu, dengan ketentuan nilai tersebut dapat berbeda tergantung pada jumlah dan jenis penilai yang memberikan evaluasi. Nilai V , yang berkisar antara 0 hingga 1, digunakan untuk menilai apakah suatu butir soal dapat dianggap valid. Seperti yang ditunjukkan pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5 Kategori Tingkat Kevalidan Instrumen

Rentang	Kategori Validitas
$0 < V < 0,8$	Sangat Valid
$0,4 \leq V \leq 0,8$	Valid
$V < 0,4$	Tidak Valid

(Azwar, 2012)

Validasi Instrumen soal keterampilan proses sains dilakukan oleh dua ahli yang merupakan Dosen Pendidikan Fisika Universitas Siliwangi. Data validasi ahli disajikan pada Tabel 3.6.

Tabel 3.6 Hasil Validasi Ahli Soal Keterampilan Proses Sains

Nomor Soal	Nilai <i>Aiken's V</i>	Kategori
1	0,88	Sangat Valid
2	0,94	Sangat Valid
3	0,92	Sangat Valid
4	0,92	Sangat Valid
5	0,93	Sangat Valid
6	0,85	Sangat Valid

Nomor Soal	Nilai <i>Aiken's V</i>	Kategori
7	0,91	Sangat Valid
8	0,88	Sangat Valid
9	0,87	Sangat Valid
10	0,87	Sangat Valid
11	0,97	Sangat Valid
12	0,85	Sangat Valid
13	0,88	Sangat Valid
14	0,88	Sangat Valid
15	0,97	Sangat Valid
16	0,87	Sangat Valid
17	0,93	Sangat Valid
18	0,93	Sangat Valid
19	0,96	Sangat Valid
20	0,89	Sangat Valid
21	0,97	Sangat Valid
22	0,97	Sangat Valid
23	0,94	Sangat Valid
24	0,94	Sangat Valid
25	0,94	Sangat Valid
26	0,94	Sangat Valid
27	0,94	Sangat Valid
28	0,92	Sangat Valid
29	0,94	Sangat Valid
30	0,88	Sangat Valid
31	0,96	Sangat Valid
32	0,97	Sangat Valid
33	0,91	Sangat Valid
34	0,92	Sangat Valid
35	0,94	Sangat Valid
36	0,93	Sangat Valid
37	0,94	Sangat Valid
38	0,88	Sangat Valid
39	0,87	Sangat Valid
40	0,87	Sangat Valid
Rata-rata Keseluruhan	0,92	Sangat Valid

Berdasarkan Tabel 3.6 bahwa hasil validasi ahli soal tes keterampilan proses sains dikatakan valid dengan rata-rata nilai Aiken's v sebesar 0,92 dengan kategori sangat valid. Hasil uji validitas ahli secara rinci terdapat pada Lampiran 5 Halaman 80.

3.6.4 Uji Coba Instrumen

Untuk memastikan kelayakan instrumen yang digunakan dalam penelitian ini, dilakukan uji coba instrumen. Adapun teknik analisis data yang digunakan terhadap instrumen tersebut adalah sebagai berikut.

a. Uji Validitas Butir Soal

Uji validitas instrumen soal dilakukan dengan menggunakan rumus korelasi *point biserial* untuk mengetahui apakah butir instrumen yang disusun sesuai kisi-kisi dinyatakan valid atau tidak. Berikut merupakan rumus korelasi *point biserial*.

$$r_{pbis} = \frac{M_p - M_t}{SD_t} \sqrt{\frac{p}{q}} \quad (9)$$

(Arikunto, 2013)

Keterangan:

r_{pbis} : Koefisien korelasi *point biserial*

M_p : Skor rata-rata hitung untuk butir soal yang dijawab benar

M_t : Skor rata-rata dari skor total

SD_t : Standar deviasi dari skor total

p : banyaknya peserta didik yang menjawab benar pada butir soal

q : banyaknya peserta didik yang menjawab salah pada butir soal

Apabila $r_{hitung} > r_{tabel}$ maka butir soal dikatakan valid dan apabila $r_{hitung} < r_{tabel}$ maka butir soal dikatakan tidak valid dengan taraf signifikan yang digunakan 0,05 (Mundir, 2012).

Uji coba instrumen dilaksanakan pada peserta didik kelas XI-2 SMA Negeri 1 Jatiwaras. Berdasarkan hasil uji validitas, diperoleh 30 butir soal yang dinyatakan valid dan 10 butir soal yang tidak valid, sehingga hanya soal yang valid yang digunakan dalam penelitian. Rincian hasil perhitungan uji validitas secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran 6 halaman 97, sedangkan nilai r tabel tercantum pada Lampiran 28 halaman 202. Data validitas butir soal hasil dari uji coba instrumen dapat dilihat pada Tabel 3.7

Tabel 3.7 Hasil Uji Validitas Soal Tes Keterampilan Proses Sains

No Soal	r_{hitung}	r_{tabel}	Analisis	Kesimpulan
1	0,80	0,361	$r_{hitung} > r_{tabel}$	Valid
2	0,62		$r_{hitung} > r_{tabel}$	Valid
3	0,54		$r_{hitung} > r_{tabel}$	Valid
4	0,84		$r_{hitung} > r_{tabel}$	Valid
5	0,62		$r_{hitung} > r_{tabel}$	Valid
6	0,68		$r_{hitung} > r_{tabel}$	Valid
7	0,66		$r_{hitung} > r_{tabel}$	Valid
8	0,75		$r_{hitung} > r_{tabel}$	Valid
9	0,79		$r_{hitung} > r_{tabel}$	Valid
10	0,32		$r_{hitung} < r_{tabel}$	Tidak Valid
11	0,92		$r_{hitung} > r_{tabel}$	Valid
12	0,32		$r_{hitung} < r_{tabel}$	Tidak Valid
13	0,60		$r_{hitung} > r_{tabel}$	Valid
14	0,88		$r_{hitung} > r_{tabel}$	Valid
15	0,82		$r_{hitung} > r_{tabel}$	Valid
16	0,87		$r_{hitung} > r_{tabel}$	Valid
17	0,08		$r_{hitung} < r_{tabel}$	Tidak Valid
18	0,33		$r_{hitung} < r_{tabel}$	Tidak Valid
19	0,65		$r_{hitung} > r_{tabel}$	Valid
20	0,89		$r_{hitung} > r_{tabel}$	Valid
21	0,17		$r_{hitung} < r_{tabel}$	Tidak Valid
22	0,81		$r_{hitung} > r_{tabel}$	Valid
23	0,83		$r_{hitung} > r_{tabel}$	Valid
24	0,80		$r_{hitung} > r_{tabel}$	Valid
25	0,90		$r_{hitung} > r_{tabel}$	Valid
26	0,18		$r_{hitung} < r_{tabel}$	Tidak Valid
27	0,86		$r_{hitung} > r_{tabel}$	Valid
28	0,76		$r_{hitung} > r_{tabel}$	Valid
29	0,93		$r_{hitung} > r_{tabel}$	Valid
30	0,67		$r_{hitung} > r_{tabel}$	Valid
31	0,80		$r_{hitung} > r_{tabel}$	Valid
32	0,90		$r_{hitung} > r_{tabel}$	Valid
33	0,34		$r_{hitung} < r_{tabel}$	Tidak Valid
34	0,20		$r_{hitung} < r_{tabel}$	Tidak Valid
35	0,34		$r_{hitung} < r_{tabel}$	Tidak Valid
36	0,60		$r_{hitung} > r_{tabel}$	Valid
37	0,80		$r_{hitung} > r_{tabel}$	Valid

No Soal	r_{hitung}	r_{tabel}	Analisis	Kesimpulan
38	0,90		$r_{hitung} > r_{tabel}$	Valid
39	0,30		$r_{hitung} < r_{tabel}$	Tidak Valid
40	0,90		$r_{hitung} > r_{tabel}$	Valid

b. Uji Reliabilitas Instrumen

Uji reliabilitas dilakukan untuk mengetahui tingkat konsistensi instrumen yang digunakan. Pengujian reliabilitas tersebut menggunakan rumus Kuder Richardson 20 (KR-20). Berikut merupakan rumus KR-20.

$$r_i = \left(\frac{k}{k-1}\right)\left(\frac{s^2 \sum pq}{s^2}\right) \quad (10)$$

(Sugiyono, 2019).

Keterangan:

r_i : Koefisien reliabilitas

p : banyaknya peserta didik yang menjawab benar pada butir soal

q : banyaknya peserta didik yang menjawab salah pada butir soal ($1 - p$)

$\sum pq$: jumlah hasil perkalian p dan q

k : banyaknya butir soal

s^2 : varians total

Untuk menafsirkan tingkat reliabilitas, koefisien reliabilitas dikategorikan berdasarkan kriteria yang dapat dilihat pada Tabel 3.8.

Tabel 3.8 Interpretasi Uji Reliabilitas

Nilai R	Kategori
$0,80 > IR \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 > IR \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 > IR \leq 0,60$	Cukup
$0,20 > IR \leq 0,40$	Rendah
$IR \leq 0,20$	Sangat Rendah

(Arikunto, 2013)

Berdasarkan hasil uji reliabilitas terhadap 30 butir soal yang valid, diperoleh koefisien reliabilitas sebesar $r_i = 0,77$ yang termasuk dalam rentang $0,60 > IR \leq 0,80$ dengan kategori tinggi. Rincian perhitungan uji reliabilitas secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran 7 halaman 98.

3.7 Teknik Analisis Data

3.7.1 Uji Prasyarat

a. Uji Normalitas

Sebelum melakukan uji hipotesis, uji normalitas dilakukan untuk memastikan apakah data memiliki distribusi yang normal atau tidak. Salah satu cara untuk melakukan uji normalitas ini adalah dengan menggunakan rumus *Chi Kuadrat*. *Chi Kuadrat* adalah metode statistik yang digunakan untuk menguji hipotesis deskriptif ketika populasi terbagi menjadi dua atau lebih kelompok, dengan data berbentuk nominal dan ukuran sampel yang besar. Berikut merupakan rumus *Chi Kuadrat* yang digunakan,

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(f_o - f_h)^2}{f_h} \quad (12)$$

(Sugiyono, 2019)

Keterangan:

χ^2 : *Chi Kuadrat*

f_o : Frekuensi yang diobservasi

f_h : Frekuensi yang diharapkan

Jika $\chi_{hitung}^2 < \chi_{tabel}^2$ maka data dinyatakan berdistribusi normal.

Jika $\chi_{hitung}^2 \geq \chi_{tabel}^2$ maka data dinyatakan tidak berdistribusi normal.

b. Uji Homogenitas

Pengujian homogenitas varians dilakukan untuk melihat apakah kedua sampel yang diambil berasal dari kelompok dengan varians yang sama atau homogen. Hasil pengujian ini berlaku untuk populasi yang diteliti. Dalam penelitian ini karena hanya ada dua kelompok, uji yang digunakan adalah uji homogenitas untuk dua varians. Rumus yang digunakan untuk uji homogenitas adalah sebagai berikut.

$$F_{hitung} = \frac{S_b^2}{S_k^2} \quad (13)$$

(Sugiyono, 2019)

Keterangan:

S_b^2 : Varians terbesar

S_k^2 : Varians terkecil

Hasil perhitungan nilai F kemudian dibandingkan dengan nilai F yang ada pada tabel derajat kebebasan pembilang dan penyebut. Untuk menentukan apakah sampel bersifat homogen atau tidak, dapat dilihat jika $F_{hitung} < F_{tabel}$, maka kedua kelompok data dianggap homogen.

3.7.2 Uji Hipotesis

Tujuan pengujian hipotesis dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui ada atau tidaknya pengaruh pembelajaran *Common Knowledge Construction Model* (CKCM) terhadap keterampilan proses sains pada materi usaha dan energi. Adapun hipotesis yang diuji dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

H_o : Tidak ada pengaruh pembelajaran *Common Knowledge Construction Model* (CKCM) terhadap keterampilan proses sains pada materi usaha dan energi di kelas X SMA Negeri 1 Jatiwaras tahun ajaran 2024/2025.

H_a : Ada pengaruh pembelajaran *Common Knowledge Construction Model* (CKCM) terhadap keterampilan proses sains pada materi usaha dan energi di kelas X SMA Negeri 1 Jatiwaras tahun ajaran 2024/2025.

Pengujian hipotesis pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan uji *t-test*. Uji tersebut digunakan untuk membandingkan rata-rata antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol setelah diberikan perlakuan. Adapun rumus yang digunakan untuk menghitung nilai t_{hitung} adalah sebagai berikut.

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{SDG \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \quad (14)$$

(Arikunto, 2013)

Persamaan tersebut juga dapat digunakan untuk menentukan standar deviasi gabungan (SDG) sebagai berikut.

$$SDG = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)V_1 + (n_2 - 1)V_2}{n_1 + n_2 - 2}} \quad (15)$$

(Arikunto, 2013)

Keterangan:

 \bar{x}_1 : Nilai rata-rata kelas eksperimen \bar{x}_2 : Nilai rata-rata kelas kontrol n_1 : Jumlah data kelas eksperimen n_2 : Jumlah data kelas kontrol V_1 : Varians kelas eksperimen V_2 : Varians kelas kontroljika $t_{hitung} < t_{tabel}$ maka H_a diterima dan H_o ditolak.jika $t_{hitung} \geq t_{tabel}$ maka H_o diterima dan H_a ditolak.

3.7.3 Persentase Masing-masing Indikator Keterampilan Proses Sains

Setiap indikator keterampilan proses sains dapat dihitung dengan cara mencari persentase tiap indikatornya. Persamaan yang dapat digunakan untuk menghitung persentase tiap indikator keterampilan proses sains sebagai berikut.

$$NP = \frac{R}{SM} \times 100\% \quad (18)$$

(Purwanto, 2013)

Keterangan:

 NP : Nilai persentase tiap indikator keterampilan proses sains R : Skor yang diperoleh pada indikator keterampilan proses sains SM : Skor maksimum pada indikator keterampilan proses sains

Menurut Sani et al., (2020) persentase setiap indikator diinterpretasikan seperti pada tabel 3.9

Tabel 3.9 Kategori Tingkat Penguasaan KPS

No	Rentang (%)	Kategori
1.	$NP \leq 55$	Sangat rendah
2.	$56 < NP \leq 64$	Rendah
3.	$65 < NP \leq 79$	Cukup
4.	$80 < NP \leq 89$	Tinggi
5.	$90 < NP$	Sangat tinggi

3.7.4 Persentase Skor Keterlaksanaan Model

Persentase skor keterlaksanaan pembelajaran *Common Knowledge Construction Model* (CKCM) dihitung menggunakan rumus berikut.

$$P(\%) = \frac{\text{Jumlah tahapan yang terlaksana "ya"}}{\text{Jumlah seluruh tahapan}} \times 100\% \quad (19)$$

Hasil yang didapatkan kemudian dikategorikan berdasarkan tingkat keterlaksanaan pembelajaran *Common Knowledge Construction Model* (CKCM) yang dapat dilihat pada Tabel 3.10.

Tabel 3.10 Kategori Keterlaksanaan Model

No	Persentase rata-rata (%)	Kategori
1.	80 atau lebih	Sangat baik
2.	60-79	Baik
3.	40-59	Cukup
4.	20-39	Rendah
5.	0-19	Rendah Sekali

(Arikunto, 2013)

3.8 Langkah-langkah Penelitian

3.8.1 Tahap Perencanaan

- Studi pendahuluan tentang masalah yang ada berupa wawancara bersama guru mata pelajaran fisika, observasi kegiatan pembelajaran dikelas X dan tes studi pendahuluan.



Gambar 3.1
Wawancara Bersama
Guru Pelajaran Fisika



Gambar 3.2 Observasi
Kegiatan
Pembelajaran



Gambar 3.3 Tes
Studi Pendahuluan

- Telaah kurikulum dilakukan untuk mengidentifikasi CP, TP dan ATP pembelajaran. Hal tersebut memastikan bahwa model pembelajaran yang dilakukan sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai.
- Menentukan kelas tempat penelitian akan dilakukan.
- Membuat instrumen penelitian keterampilan proses sains.

- e. Membuat Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD).
- f. Membuat modul pembelajaran

3.8.2 Tahap Pelaksanaan

- a. Melaksanakan uji coba instrumen di kelas XI



Gambar 3.5 Uji Coba Instrumen

- b. Melaksanakan kegiatan pembelajaran di kelas eksperimen menggunakan *Common Knowledge Construction Model (CKCM)* pada tanggal 15 dan 22 April 2025 dan menggunakan model pembelajaran *Cooperative Learning Tipe STAD* di kelas kontrol pada tanggal 16 dan 23 April 2025.



Gambar 3.6 Pertemuan 1 Kelas Eksprimen



Gambar 3.7 Pertemuan 2 Kelas Eksperimen



Gambar 3.8 Pertemuan 1 Kelas Kontrol



Gambar 3.9 Pertemuan 2 Kelas Kontrol

- c. Melaksanakan *posttest* di kelas eksperimen pada tanggal 29 April 2025 dan 30 April 2025 di kelas kontrol



Gambar 3.10 Posttest Kelas Eksperimen



Gambar 3.11 Posttest Kelas Kontrol

3.9.3 Tahap Akhir

- Mengolah data hasil penelitian yang telah diperoleh selama penelitian.
- Membandingkan hasil analisis tes keterampilan proses sains kelas eksperimen dengan kelas kontrol setelah diberikan perlakuan.
- Membuat kesimpulan berdasarkan hasil pengolahan data.

3.9 Waktu dan Tempat Penelitian

3.9.1 Waktu Pelaksanaan

Penelitian ini dilakukan di SMA Negeri 1 Jatiwaras yang beralamat di Jalan Raya Papayan, Kecamatan Jatiwaras 46180, Kabupaten Tasikmalaya. Gambar 3.12 menampilkan foto lokasi yang digunakan sebagai tempat penelitian. Sedangkan jadwal pelaksanaan penelitian dapat dilihat pada Tabel 3.11



Gambar 3.12 Foto SMA Negeri 1 Jatiwaras

