

BAB 3 PROSEDUR PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Metode penelitian dapat diartikan sebagai cara ilmiah untuk mendapatkan data yang valid dengan tujuan dapat ditemukan, dikembangkan, dan dibuktikan suatu pengetahuan tertentu sehingga pada gilirannya dapat digunakan untuk memahami, memecahkan, dan mengantisipasi masalah dalam bidang Pendidikan (Sugiyono, 2012).

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian *quasi experimental*. Penelitian ini termasuk jenis penelitian kuantitatif, yang digunakan untuk mengetahui pengaruh kelompok yang diberikan perlakuan yang berbeda dengan kelompok lainnya dalam kondisi yang dapat dikendalikan.

3.2 Variabel Penelitian

Menurut sugiyono, variabel penelitian adalah suatu atribut atau sifat atau nilai dari orang, obyek atau kegiatan yang mempunyai variasi tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk peserta didik dan kemudian ditarik kesimpulannya. Variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Variabel bebas

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah Model *Learning Cycle 5E* berbantuan LKPD berbasis *Problem Solving*.

2. Variabel Terikat

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah Hasil Belajar Peserta Didik yaitu pada kemampuan pengetahuan, sikap, dan keterampilan peserta didik.

3.3 Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan adalah *post-test only*. Dalam desain ini terdapat dua kelompok yang dipilih secara random, kelompok pertama diberi perlakuan dan kelompok lain tidak. Kelompok yang diberi perlakuan disebut kelompok eksperimen dan yang tidak diberi perlakuan disebut kelompok kontrol. Kelas eksperimen dan kontrol diberi *post-test* untuk mengetahui perbedaan antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Bentuk desain penelitian tersebut dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Desain Penelitian

Kelompok	Perlakuan	Pascates
R_1	X	O_1
R_2	-	O_2

(Sugiyono, 2011)

Keterangan:

 R_1 = Kelompok kelas eksperimen R_2 = Kelompok kelas kontrolX = Perlakuan *learning cycle 5E* berbantuan LKPD berbasis *problem solving* O_1 = Hasil belajar peserta didik kelas eksperimen O_2 = Hasil belajar peserta didik kelas kontrol

3.4 Populasi dan Sampel

Populasi adalah himpunan keseluruhan subjek penelitian. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh kelas XI MIPA SMA Negeri 1 Singaparna yang terbagi ke dalam delapan kelas. Populasi dianggap homogen berdasarkan hasil rata-rata ulangan harian pada materi sebelumnya yang dapat dilihat pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Rincian Populasi Penelitian

No.	Kelas	Jumlah Peserta Didik	Nilai Rerata Hasil Belajar
1.	XI MIPA 1	37	79,54
2.	XI MIPA 2	36	79,50
3.	XI MIPA 3	37	79,38
4.	XI MIPA 4	37	80,57
5.	XI MIPA 5	36	79,75
6.	XI MIPA 6	36	80,22
7.	XI MIPA 7	37	79,30
8.	XI MIPA 8	36	79,61
Jumlah Total Peserta Didik		292	79,73

Sumber: Guru Mata Pelajaran Fisika SMAN 1 Singaparna

Sampel adalah bagian dari karakteristik atau ciri yang dimiliki oleh suatu populasi. Teknik *cluster random sampling* digunakan untuk pengambilan sampel dalam penelitian ini karena data kelompok homogen. Teknik *cluster random sampling* adalah pengambilan sampel secara random yang bukan individual, tetapi kelompok – kelompok unit yang kecil (Sudrajat, 2009). Sampel dalam penelitian ini adalah kelas XI MIPA 3 dengan jumlah peserta didik 37 orang sebagai kelas

eksperimen dan kelas XI MIPA 6 dengan jumlah peserta didik 36 orang sebagai kelas kontrol.

Langkah-langkah penentuan sampel dengan menggunakan *cluster random sampling* diantaranya adalah sebagai berikut:

- 1) Menyiapkan aplikasi *Spin The Wheel – Random Picker*.
- 2) Memasukkan nama kelas XI MIPA 1 sampai XI MIPA 8.
- 3) Menekan tombol *spin* pada aplikasi maka aplikasi akan berputar.
- 4) Setelah berhenti muncul nama kelas pertama yang terpilih (XI MIPA 3).
- 5) Ulangi langkah ke-3 sekali lagi (tanpa menghapus kelas yang sudah muncul).
- 6) Setelah berhenti muncul nama kelas kedua yang terpilih (XI MIPA 6).

Setelah dilakukan pengundian sampel, didapat nama kelas XI MIPA 3 dan XI MIPA 6 yang dijadikan sebagai sampel penelitian. Setelah itu, tahap selanjutnya penentuan perlakuan terhadap sampel dengan langkah-langkah:

- 1) Memasukkan nama kelas eksperimen dan kelas kontrol pada aplikasi *Spin The Wheel – Random Picker*.
- 2) Menekan tombol *spin* pada aplikasi maka aplikasi akan berputar.
- 3) Kemudian mencatat hasil yang didapat. Putaran pertama menghasilkan kelas eksperimen dan putaran kedua adalah kelas kontrol, sehingga pada penelitian ini diketahui bahwa kelas XI MIPA 3 sebagai kelas eksperimen dan kelas XI MIPA 6 sebagai kelas kontrol.

3.5 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data kuantitatif dengan menggunakan teknik tes dan non tes. Teknik tes digunakan untuk mengukur hasil belajar aspek pengetahuan yaitu *post-test* yang diberikan pada akhir pembelajaran. Teknik non tes digunakan untuk mengukur hasil belajar aspek sikap dan keterampilan.

1. Tes

Pengumpulan data dapat dikatakan sebagai cara untuk memperoleh data yang diinginkan dalam penelitian. Tes adalah penilaian yang komprehensif terhadap seseorang individu atau keseluruhan usaha untuk evaluasi program. Dalam

penelitian ini tes digunakan untuk: 1) Mengetahui apakah peserta didik sudah menguasai bahan secara menyeluruh; 2) Merupakan penguatan bagi peserta didik; 3) Usaha perbaikan; 4) Sebagai diagnosis (Arikunto, 2006). Tes ini diberikan kepada kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan tujuan untuk melihat perbedaan hasil belajar yang dicapai peserta didik. Adapun jenis tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah jenis tes objektif dengan bentuk soal pilihan ganda dengan jumlah soal sebanyak 24 butir.

2. Non Tes

1) Observasi

Observasi adalah cara menghimpun bahan-bahan keterangan (data) yang dilakukan dengan mengadakan pengamatan secara sistematis terhadap fenomena-fenomena yang sedang dijadikan sasaran pengamatan atau kegiatan yang sedang berlangsung untuk mendapatkan hasil pengukuran data. Menurut Suharsimi (2010), pengamatan atau observasi adalah menatap kejadian, gerak atau proses, mencatat dan mengadakan pertimbangan kemudian mengadakan penilaian ke dalam suatu skala bertingkat. Jadi observasi adalah cara pengumpulan data yang dilakukan dengan jalan pengamatan secara langsung dan pencatatan yang dilakukan secara sistematis terhadap fenomena-fenomena yang dijadikan sasaran penelitian.

2) Angket

Angket adalah seperangkat pertanyaan atau pernyataan yang harus dijawab atau dilengkapi oleh peserta didik. Angket yang digunakan dalam penelitian ini meliputi penilaian diri dan penilaian antar teman untuk penilaian aspek sikap peserta didik. Penilaian diri adalah bentuk penilaian oleh peserta didik untuk mengungkapkan sikap dari dirinya dalam proses pembelajaran. Sedangkan penilaian antar teman adalah bentuk penilaian yang meminta peserta didik untuk saling menilai sikap dan perilaku temannya dalam proses pembelajaran.

3) Dokumentasi

Dokumentasi merupakan catatan peristiwa yang sudah berlalu. Dokumentasi adalah alat pengumpulan data tertulis atau tercetak tentang fakta-fakta yang akan dijadikan sebagai bukti fisik dan hasil penelitian.

3.6 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah instrumen penelitian berupa tes dan non tes. Instrumen tes adalah soal hasil belajar peserta didik dan instrumen non tes berupa lembar observasi, lembar angket, dan dokumentasi.

1. Instrumen Tes

Instrumen tes digunakan untuk mengukur tingkat penguasaan materi termodinamika pada peserta didik. Untuk mengukur tes pengetahuan ini menggunakan soal pilihan ganda (*multiple choice*) yang dibuat sesuai indikator yang berada pada perangkat pembelajaran dengan soal sebanyak 40 butir. Soal tersebut berada pada level pengetahuan C1-C4. Instrumen tes digunakan untuk memperoleh data penelitian primer yaitu hasil belajar pada aspek pengetahuan.

Tabel 3.3 Kisi-kisi Instrumen Penilaian pada Materi Termodinamika

No.	Level Kognitif	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)	Nomor Soal	Jumlah
1.	C1	Mengidentifikasi sistem dan lingkungan termodinamika	1, 2*, 3, 4*	4
2.	C1	Menyebutkan contoh penerapan jenis-jenis sistem termodinamika dalam kehidupan sehari-hari	5, 6, 7*, 8	4
3.	C2	Menjelaskan usaha, kalor, dan energi dalam berdasarkan hukum utama termodinamika	9*, 10, 11*, 12*, 13*, 14	6
4.	C2	Mengklasifikasikan jenis-jenis proses termodinamika	15*, 16, 17, 18*, 19, 20*	6
5.	C2	Menjelaskan prinsip kerja mesin Carnot	27, 28*, 29*, 30, 31	5
6.	C3	Menghitung usaha, energi dalam, dan kapasitas kalor	21, 22*, 23, 24, 25, 26	6
7.	C4	Menganalisis perubahan gas ideal dengan menerapkan hukum termodinamika	32*, 33, 34, 35*, 36, 37, 38, 39, 40*	9
JUMLAH TOTAL SOAL				40

*soal yang tidak valid

Instrumen yang telah dibuat dilakukan validasi oleh ahli, yaitu dua ahli dari dosen Pendidikan Fisika Universitas Siliwangi dan satu guru Fisika SMAN 1 Singaparna. Ahli/validator menilai dan memberikan masukan menggunakan lembar validasi yang telah disediakan terhadap instrumen yang telah disusun. Dari hasil validasi ahli didapatkan bahwa soal instrumen yang dibuat dinilai layak dan relevan untuk dijadikan instrumen penelitian. Setelah divalidasi oleh ahli, dilakukan uji coba dengan uji validitas dan reliabilitas agar layak digunakan sebagai alat pengumpul data.

a. Validitas

Uji validitas sangat diperlukan untuk menentukan kesesuaian instrumen penelitian terhadap apa yang ingin diukur. Pengukuran dikatakan mempunyai validitas yang tinggi apabila menghasilkan data yang secara akurat memberikan gambaran mengenai variabel yang diukur seperti yang dikehendaki oleh tujuan pengukuran tersebut. Menurut Arikunto (2011) sebuah tes dikatakan valid apabila tes tersebut mengukur apa yang hendak diukur. Adapun validitas alat ukur yang akan digunakan dalam penelitian ini menggunakan korelasi *point Biserial*. Teknik korelasi *point Biserial* (Suharsimi, 2012) dapat dilihat pada persamaan 8.

$$r_{pbis} = \frac{M_P - M_T}{S_T} \sqrt{\frac{p}{q}} \quad (8)$$

Keterangan:

r_{pbis} = koefisien korelasi *point biserial*

M_p = skor rata-rata dari subjek yang menjawab benar

M_T = skor rata-rata total

S_T = standar Deviasi dari skor total

p = proporsi siswa yang menjawab benar pada butir yang diuji validitasnya

$q = 1 - p$

Hasil perhitungan r_{pbis} selanjutnya dibandingkan dengan nilai dari r_{tabel} menggunakan taraf signifikan sebesar 5%. Apabila $r_{pbis} \geq r_{tabel}$, maka dinyatakan valid. Akan tetapi, jika $r_{pbis} < r_{tabel}$, maka dinyatakan tidak valid. Uji

instrumen tes dilaksanakan di kelas XII MIPA 1 SMAN 1 Singaparna, dengan hasil validitas tersaji pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4 Hasil Uji Validitas Soal Tes Pilihan Ganda

No. Soal	r_{hitung}	r_{tabel}	Simpulan
1	0,50	0,2638	Valid
2	0,24	0,2638	Tidak Valid
3	0,50	0,2638	Valid
4	0,25	0,2638	Tidak Valid
5	0,35	0,2638	Valid
6	0,27	0,2638	Valid
7	0,17	0,2638	Tidak Valid
8	0,51	0,2638	Valid
9	0,20	0,2638	Tidak Valid
10	0,30	0,2638	Valid
11	0,19	0,2638	Tidak Valid
12	0,18	0,2638	Tidak Valid
13	0,01	0,2638	Tidak Valid
14	0,33	0,2638	Valid
15	0,25	0,2638	Tidak Valid
16	0,32	0,2638	Valid
17	0,33	0,2638	Valid
18	0,19	0,2638	Tidak Valid
19	0,31	0,2638	Valid
20	0,19	0,2638	Tidak Valid
21	0,29	0,2638	Valid
22	0,19	0,2638	Tidak Valid
23	0,35	0,2638	Valid
24	0,39	0,2638	Valid
25	0,29	0,2638	Valid
26	0,35	0,2638	Valid
27	0,33	0,2638	Valid
28	0,22	0,2638	Tidak Valid
29	0,23	0,2638	Tidak Valid
30	0,28	0,2638	Valid
31	0,36	0,2638	Valid
32	0,06	0,2638	Tidak Valid
33	0,35	0,2638	Valid
34	0,30	0,2638	Valid
35	0,19	0,2638	Tidak Valid
36	0,37	0,2638	Valid
37	0,31	0,2638	Valid
38	0,44	0,2638	Valid
39	0,33	0,2638	Valid

No. Soal	r_{hitung}	r_{tabel}	Simpulan
40	0,22	0,2638	Tidak Valid

Setelah validitas tiap butir soal diperoleh seperti pada a Tabel 3.4.

Tabel 3.4, soal yang valid sebanyak 24 butir soal dan yang tidak valid sebanyak 16 butir soal. Dalam penelitian ini soal yang digunakan adalah soal dengan kriteria valid dengan soal-soal tersebut telah mewakili setiap indikator yang diukur. Untuk soal dengan kriteria tidak valid akan digunakan untuk latihan peserta didik pada saat kegiatan pembelajaran.

b. Reliabilitas

Suatu instrumen pengukuran dikatakan reliabel, jika pengukurannya konsisten, cermat, dan akurat. Tujuan dari uji reliabilitas adalah untuk mengetahui konsistensi dari instrumen sebagai alat ukur, sehingga hasil pengukuran dapat dipercaya. Dalam penelitian ini untuk mengukur reliabilitas menggunakan persamaan (9) yaitu persamaan *Kuder-Richardson* (K-R 20) (Arikunto, 2006):

$$r_{11} = \left[\frac{n}{n-1} \right] \left[\frac{s^2 - \sum pq}{s^2} \right] \quad (9)$$

Keterangan:

r_{11} = Reliabilitas tes

p = Proporsi subjek yang menjawab item dengan benar

q = Proporsi subjek yang menjawab item dengan salah

s^2 = varians

n = Jumlah item

Hasil uji reliabilitas yang telah dilakukan didapatkan $r_{11} = 0,734$. Menurut Sugiyono (2012) nilai reliabilitas 0,70-0,90 adalah kategori reliabel yang tinggi, sehingga dapat disimpulkan bahwa instrumen soal tersebut reliabel dan layak digunakan dalam penelitian dengan kategori reliabilitas yang tinggi.

2. Instrumen Non Tes

a. Lembar Observasi

Lembar observasi digunakan oleh peneliti untuk mengumpulkan data dan mencatat semua peristiwa yang terjadi selama proses pembelajaran di dalam kelas.

Instrumen observasi dalam penelitian ini digunakan untuk memperoleh data primer penelitian, yaitu penilaian sikap dan keterampilan dalam proses pembelajaran.

Lembar observasi penilaian keterampilan yang digunakan adalah penilaian unjuk kerja. Lembar unjuk kerja merupakan pengumpulan data penilaian kompetensi keterampilan peserta didik dengan cara mengamati kegiatan peserta didik dalam melakukan suatu pekerjaan atau tugas. Lembar unjuk kerja bertujuan untuk mengetahui apa saja yang peserta didik ketahui dan apa yang peserta didik lakukan. Dengan demikian penilaian unjuk kerja tersebut harus bermakna autentik (realistis atau sesuai dengan kehidupan nyata) dan dapat mengukur penguasaan peserta didik (Hamriani, 2018). Maka disimpulkan bahwa penilaian unjuk kerja merupakan penilaian yang dilakukan dengan mengamati kegiatan peserta didik dalam melakukan suatu kegiatan. Kisi-kisi Instrumen Penilaian Keterampilan dapat dilihat pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5 Kisi-kisi Instrumen Penilaian Keterampilan

No	Aspek	Indikator
1.	Persiapan	Mempersiapkan praktikum dengan membaca petunjuk praktikum
		Mampu memahami langkah-langkah dalam petunjuk praktikum
		Antusias dalam melaksanakan praktikum
		Mempersiapkan alat dan bahan
2.	Proses	Tanggap terhadap keterlibatan praktikum
		Praktikum dilakukan secara bekerja sama
		Melakukan proses pemecahan masalah
		Melakukan eksplorasi untuk mengumpulkan data
		Mampu merangkai alat praktikum
		Melakukan proses pengamatan saat praktikum
3.	Hasil	Mampu mencatat data hasil praktikum
		Mampu menganalisis data hasil praktikum
		Mampu menyimpulkan hasil praktikum
Jumlah skor maksimal		

Lembar observasi juga digunakan untuk penilaian sikap peserta didik dalam proses kegiatan pembelajaran. Menurut Arikunto (2009) penilaian sikap mempunyai tujuan sebagai berikut:

- 1) Untuk mendapatkan umpan balik (*feedback*) bagi guru maupun peserta didik sebagai dasar untuk memperbaiki proses belajar mengajar dan mengadakan program perbaikan (remedial program) bagi anak didiknya.
- 2) Untuk mengetahui tingkat perubahan tingkah laku anak didik yang dicapai yang antara lain diperlukan sebagai bahan bagi perbaikan tingkah laku anak didik, memberi laporan kepada orang tua, dan penentuan lulus tidaknya anak didik.
- 3) Untuk menempatkan anak didik dalam situasi belajar-mengajar yang tepat, sesuai dengan tingkat pencapaian dan kemampuan serta karakteristik anak didik.
- 4) Untuk mengenal latar belakang kegiatan belajar dan kelainan tingkah laku anak didik.

Berdasarkan beberapa tujuan di atas, maka sasaran penilaian dalam penilaian sikap adalah perilaku peserta didik. Aspek yang dinilai pada penelitian ini meliputi sikap kerja sama, responsif, dan percaya diri dalam kegiatan pembelajaran. Penilaian kompetensi sikap tersebut dinilai oleh guru melalui lembar observasi guru. Kisi-kisi instrumen lembar observasi sikap dapat dilihat pada Tabel 3.6.

Tabel 3.6 Kisi-kisi instrumen penilaian sikap

No.	Sikap	Indikator
1	Kerja sama	Terlibat aktif dalam kerja kelompok
		Bersedia melakukan tugas sesuai kesepakatan
		Bersedia membantu orang lain dalam satu kelompok yang mengalami kesulitan
		Tanggung jawab secara bersama-sama dalam menyelesaikan masalah
2	Responsif	Berinisiatif dalam bertindak
		Memiliki prinsip dan tanggung jawab dalam bertindak di dalam kelompok
		Tidak ragu-ragu atau bimbang dalam merespon
		Tidak lamban memberikan respon/tanggapan
3	Percaya diri	Tidak mudah putus asa
		Berani berpendapat, bertanya, atau menjawab pertanyaan
		Berani presentasi di depan kelas
		Berani membuat keputusan pribadi atau kelompok

b. Lembar Angket

Angket merupakan teknik data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada peserta didik untuk dijawab sesuai dengan sikap dari diri peserta didik. Lembar angket yang akan digunakan oleh peneliti yaitu angket lembar penilaian diri dan penilaian antar teman. Instrumen penilaian diri dan penilaian antar teman berupa lembar penilaian yang berisi butir-butir pertanyaan atau pernyataan yang terdapat pada kolom dengan jawaban Ya dan Tidak. Kisi-kisi instrumen lembar penilaian diri dan penilaian antar teman dari sikap dapat dilihat pada Tabel 3.6.

Instrumen non tes yang telah dibuat divalidasi oleh ahli. Ahli/validator menilai dan memberikan masukan menggunakan lembar validasi yang telah disediakan terhadap instrumen yang telah disusun. Hasil skor yang didapatkan kemudian dianalisis menggunakan V Aiken. Nilai V merupakan indeks kesepakatan validator terhadap kesesuaian butir dengan indikator yang diukur menggunakan butir tersebut (Retnawati, 2016). Persamaan V Aiken adalah:

$$V = \frac{\sum s}{n(c - 1)} \quad (10)$$

dengan V adalah indeks kesepakatan *rater* mengenai validitas butir; s skor yang ditetapkan setiap *rater* dikurangi skor terendah dalam kategori yang dipakai ($s = r - l_0$, dengan r = skor kategori pilihan *rater* dan l_0 skor terendah dalam kategori penyekoran); n banyaknya *rater*; dan c banyaknya kategori yang dapat dipilih *rater*.

Pada penilaian ini, terdapat tiga penilai dengan dua skala penilai. Kriteria yang digunakan untuk menyatakan sebuah butir soal dikatakan valid menurut Aiken harus memiliki nilai V antara 0-1. Kategori penilaian V Aiken ditunjukkan pada Tabel 3.7.

Tabel 3.7 Koefisien Validitas Aiken

Nilai Koefisien Validitas Aiken (V)	Validitas
$0 < V \leq 0,4$	Kurang Valid (Rendah)
$0,4 < V \leq 0,8$	Cukup Valid (Sedang)
$0,8 < V \leq 1$	Sangat Valid (Tinggi)

Sumber: Retnawati, 2016

Data hasil validasi ahli penilaian keterampilan dapat dilihat pada Tabel 3.8 dan data hasil validasi ahli penilaian sikap dapat dilihat pada Tabel 3.9.

Tabel 3.8 Data Hasil Validasi Ahli Penilaian Keterampilan

No.	Kriteria Penilaian	Nilai Validator			Nilai V	Kategori
		I	II	III		
1.	Petunjuk lembar penilaian unjuk kerja dinyatakan dengan jelas	1	1	1	1	Tinggi
2.	Lembar penilaian unjuk kerja mudah untuk dilaksanakan	1	1	1	1	Tinggi
3.	Kriteria yang diamati dinyatakan dengan jelas	1	1	1	1	Tinggi
4.	Penggunaan bahasa ditinjau dari penggunaan kaidah bahasa Indonesia	0	1	1	0,7	Sedang
5.	Kejelasan petunjuk/arahan	1	1	1	1	Tinggi
6.	Kesederhanaan struktur kalimat	1	1	1	1	Tinggi
7.	Tujuan penggunaan penilaian unjuk kerja dirumuskan dengan jelas dan teratur	0	1	1	0,7	Sedang
8.	Aspek yang diamati telah mencakup tahapan penilaian unjuk kerja keterampilan peserta didik	1	1	1	1	Tinggi
9.	Item yang diamati untuk setiap aspek penilaian unjuk kerja sesuai dengan tujuan	1	1	1	1	Tinggi
Jumlah		7	9	9	0,9	Tinggi

Tabel 3.9 Data Hasil Validasi Ahli Penilaian Sikap

No.	Kriteria Penilaian	Nilai Validator			Nilai V	Kategori
		I	II	III		
1.	Kejelasan judul lembar observasi dan angket	1	1	1	1	Tinggi
2.	Kejelasan butir pernyataan	1	1	1	1	Tinggi
3.	Kejelasan petunjuk pengisian angket	1	1	1	1	Tinggi
4.	Ketepatan pernyataan dengan jawaban yang diharapkan	1	1	1	1	Tinggi
5.	Pernyataan berkaitan dengan tujuan penelitian	1	1	1	1	Tinggi

No.	Kriteria Penilaian	Nilai Validator			Nilai V	Kategori
		I	II	III		
6.	Pernyataan sesuai dengan aspek yang diinginkan	1	1	1	1	Tinggi
7.	Menggunakan bahasa Indonesia yang sesuai dengan kaidah bahasa yang baik dan benar	1	1	1	1	Tinggi
8.	Bahasa yang digunakan efektif	1	0	1	0,7	Sedang
9.	Format lembar observasi dan angket mempermudah peneliti dalam mencatat hasil pengamatan	1	1	1	1	Tinggi
Jumlah		Jumlah	9	8	9	0,96

Berdasarkan Tabel hasil V Aiken dari validasi oleh dua dosen Pendidikan Fisika Universitas Siliwangi dan satu guru Fisika SMAN 1 Singaparna menyatakan bahwa instrumen berupa lembar observasi dan angket untuk penilaian keterampilan dan sikap termasuk dalam kategori sangat valid atau tinggi sehingga layak digunakan dalam penelitian.

3. Dokumentasi

Dokumentasi dilakukan dari awal persiapan untuk kegiatan pembelajaran sampai proses pembelajaran selesai. Dokumen yang dikumpulkan berupa silabus, rpp, lembar kerja peserta didik, kisi-kisi penilaian, lembar soal, dan lembar jawaban.

3.7 Teknik Analisis Data

3.7.1 Teknik Analisis Data Tes

Analisis data dilakukan setelah penilaian *post-test* peserta didik selesai dilakukan. Data tes yang telah dikumpulkan dari hasil penelitian kemudian akan diolah menggunakan uji normalitas dan uji homogenitas.

1. Uji Normalitas

Untuk mengetahui data terdistribusi normal atau tidak, maka harus dilakukan uji normalitas data. Normalitas sebaran data menjadi sebuah asumsi yang menjadi syarat untuk menentukan jenis statistik apa yang dipakai dalam analisis selanjutnya. Teknik pengujian normalitas data dalam penelitian ini menggunakan uji *Shapiro*

Wilk. Menurut Triton (2006) data disebut normal jika $\text{Sig.} > 0.05$ jika uji normalitas dihitung dengan bantuan SPSS Statistic. Rumus yang digunakan untuk uji normalitas yaitu uji *Shapiro Wilk* dapat dilihat pada persamaan (11) (Hidayat, 2013).

$$T_3 = \frac{1}{D} \left(\sum_{i=1}^n a_i (x_{n-i+1} - x_i) \right)^2 \quad \text{dengan } D = \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \quad (11)$$

Keterangan:

a_i = koefisien test *Shapiro-Wilk*

x_{n-i+1} = data ke- $n-i+1$

x_i = data sampel ke- i

\bar{x} = rata-rata data sampel

Dari output yang dihasilkan, dilihat nilai signifikansi yang diperoleh dan dilakukan pengambilan keputusan. Pengambilan keputusan dengan metode uji ini sebagai berikut:

- a) Jika nilai $T_3 \geq$ tabel *Shapiro Wilk* berarti data berdistribusi normal.
- b) Jika nilai $T_3 <$ *Shapiro Wilk* berarti data tidak berdistribusi normal.

2. Uji Homogenitas

Uji ini digunakan untuk mengetahui apakah populasi penelitian mempunyai variasi yang sama atau tidak. Pada penelitian ini, uji homogenitas dilakukan dengan uji F. Uji F merupakan uji homogenitas variansi yang sangat sederhana karena cukup membandingkan variansi terbesar dengan variansi terkecil. Rumus dari Uji F dapat dilihat pada persamaan (13).

$$F_{max} = \frac{\text{varians terbesar}}{\text{varians terkecil}} = \frac{s_1^2}{s_2^2} \quad (12)$$

Taraf signifikansi yang digunakan adalah $\alpha = 0,05$ dengan kriteria yang digunakan untuk mengambil kesimpulan jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka data memiliki variansi sama/homogen. Akan tetapi jika $F_{hitung} > F_{tabel}$ maka data memiliki variansi heterogen.

3. Uji Hipotesis

Uji hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji t untuk mengetahui perbedaan rata-rata hasil *post-test* setelah diberikan perlakuan. Uji hipotesis dilakukan setelah uji normalitas dan uji homogenitas terpenuhi. Persamaan uji t yang digunakan dalam penelitian ini ditunjukkan oleh persamaan (14) (Hartono, 2008).

$$t_{hitung} = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}} \quad (13)$$

Keterangan:

\bar{x}_1 = Mean Data ke-1

\bar{x}_2 = Mean Data ke-2

S_1^2 = Varians ke-1

S_2^2 = Varians ke-2

n_1 = Jumlah data ke-1

n_2 = Jumlah data ke-2

Uji tersebut dilakukan untuk menguji hipotesis yaitu apakah terdapat perbedaan signifikan dari hasil belajar peserta didik pada kelas eksperimen yang diberikan perlakuan dan pada kelas kontrol yang tidak diberikan perlakuan.

Rumusan hipotesis statistik peneliti adalah sebagai berikut:

$H_0: \mu = \mu_0$ Tidak ada pengaruh model *Learning Cycle 5E* berbantuan LKPD berbasis *Problem Solving* terhadap hasil belajar peserta didik pada materi termodinamika.

$H_1: \mu > \mu_0$ Ada pengaruh model *Learning Cycle 5E* berbantuan LKPD berbasis *Problem Solving* terhadap hasil belajar peserta didik pada materi termodinamika.

Uji hipotesis yang dilakukan adalah uji satu pihak. Kriteria pengujian di dapat dari daftar distribusi t dengan taraf signifikan $\alpha = 0,05$ dengan $dk = n_1 + n_2 - 2$, jika $t_{hitung} \geq t_{tabel}$ maka H_0 ditolak dan $t_{hitung} \leq t_{tabel}$ maka H_0 diterima.

3.7.2 Teknik Analisis Data Non Tes

Analisis data non tes dilakukan untuk mengukur aspek sikap dan keterampilan peserta didik dalam mengikuti kegiatan pembelajaran dengan menggunakan model *learning cycle 5E* berbantuan LKPD berbasis *problem solving*. Untuk penilaian aspek sikap dan keterampilan dilakukan dengan penilaian observasi dan angket menggunakan *rating scale* yaitu skala Guttman. *Rating scale* adalah skala penelitian yang menggambarkan peringkat pada tiap jawaban yang diberikan (Sani, 2016). Menurut Sugiyono (2014) skala Guttman adalah skala yang digunakan untuk mendapatkan jawaban tegas dari responden, yaitu hanya terdapat dua interval seperti ya-tidak. Pengisian pada angket adalah dengan cara mengisi angka 1 jika ya dan mengisi angka 0 jika tidak. Data hasil observasi dan angket berupa skor untuk setiap kriteria dijumlahkan. Skor yang diperoleh peserta didik kemudian dihitung nilai akhirnya dengan menggunakan persamaan (14). Setelah semua data pada penilaian sikap dan keterampilan terkumpul maka dilakukan penggabungan nilai untuk dirata-ratakan dan dijadikan nilai akhir (Usman & Setiawati, 2001).

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah skor perolehan}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \times 100 \quad (14)$$

Interpretasi hasil belajar dilakukan sebagaimana yang dikemukakan (Purwanto, 2013) pada Tabel 3.10.

Tabel 3.10 Kategori Aktivitas Belajar Peserta Didik

Persentase Aktivitas Belajar (%)	Kategori
$0 \leq P < 20$	Kurang Sekali
$20 \leq P < 40$	Kurang
$40 \leq P < 60$	Cukup
$60 \leq P < 80$	Baik
$80 \leq P \leq 100$	Baik Sekali

Selanjutnya nilai yang didapatkan dianalisis dengan uji statistik untuk mengetahui perbedaan hasil belajar sikap dan keterampilan pada kedua kelas yang diteliti. Pada data sikap dan keterampilan dilakukan uji prasyarat terlebih dahulu. Didapatkan data berdistribusi normal dan homogen pada hasil belajar sikap peserta didik, maka uji hipotesis yang digunakan adalah Uji t dan pada hasil belajar keterampilan

peserta didik tidak berdistribusi normal maka dilakukan uji non parametrik dengan uji Mann-Whitney (U). Adapun langkah-langkah Uji Mann-Whitney sebagai berikut:

1. Data kelompok sudah diberi rangking.
2. Menghitung nilai U_1 dan U_2 seperti pada persamaan (15) dan (16).

$$U_1 = n_1 n_2 + \frac{n_1(n_1 + 1)}{2} - \Sigma R_1 \quad (15)$$

$$U_2 = n_1 n_2 + \frac{n_2(n_2 + 1)}{2} - \Sigma R_2 \quad (16)$$

U_1 = Uji statistik U dari sampel ke-1

U_2 = Uji statistik U dari sampel ke-2

n_1 = banyaknya sampel ke-1

n_2 = banyaknya sampel ke-2

R_1 = Jumlah rangking pada R_1

R_2 = Jumlah rangking pada R_2

Mencari U_{hitung} seperti pada persamaan (18). Sebelum dilakukan pengujian perlu diperiksa apakah telah didapatkan U atau U' dengan cara membandingkannya dengan $\frac{(n_1 n_2)}{2}$. Bila nilainya lebih besar daripada $\frac{(n_1 n_2)}{2}$ nilai tersebut adalah U' .

$$U_{hitung} = n_1 n_2 - U' \quad (17)$$

3. Melakukan tes signifikansi menggunakan pendekatan kurva normal dengan harga kritis z seperti pada persamaan (19).

$$z = \frac{U - \frac{n_1 n_2}{2}}{\sqrt{\frac{n_1 n_2 (n_1 + n_2 + 1)}{12}}} \quad (18)$$

Dengan kriteria pengujian menurut Santoso (2015), jika $-z_{\alpha/2} \leq z \leq z_{\alpha/2}$ maka H_0 diterima dan jika $z > z_{\alpha/2}$ atau $z < -z_{\alpha/2}$ maka H_0 ditolak.

Adapun hitpotesis statistik yang akan diuji yaitu:

$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$ = tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil belajar peserta didik penggunaan model *learning cycle 5E* berbantuan LKPD berbasis *problem solving* dengan model konvensional

berbantuan LKPD berbasis *problem solving* pada materi termodinamika.

$H_0 : \mu_1 > \mu_2$ = terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil belajar peserta didik penggunaan model *learning cycle 5E* berbantuan LKPD berbasis *problem solving* dengan model konvensional berbantuan LKPD berbasis *problem solving* pada materi termodinamika.

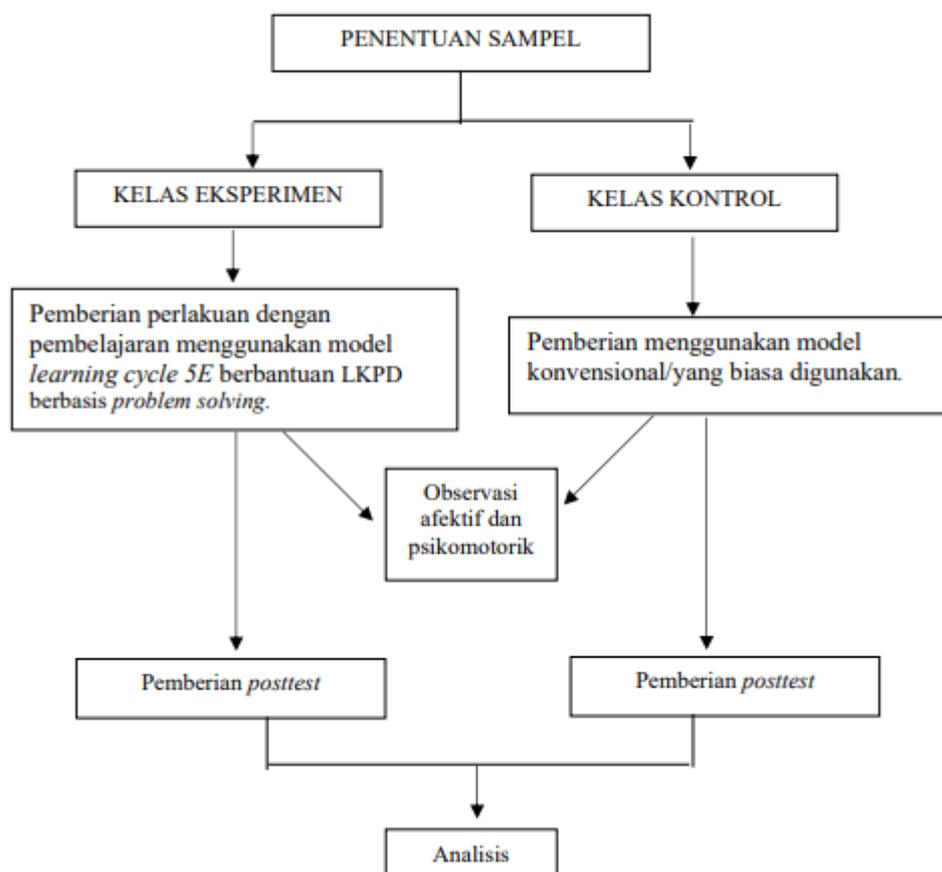
3.8 Langkah-langkah Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada dua kelas yaitu kelas kontrol dan kelas eksperimen. Langkah-langkah pelaksanaan penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Studi pendahuluan di SMA Negeri 1 Singaparna untuk mengetahui permasalahan peserta didik dalam proses pembelajaran dan hasil belajar peserta didik.
- b. Observasi kelas, dilakukan untuk mengetahui keadaan atau kegiatan di kelas ketika pembelajaran fisika sedang berlangsung. Hal ini bertujuan untuk mengetahui cara guru mengajar dan kondisi peserta didik ketika pembelajaran.
- c. Observasi keadaan sekolah, dilakukan untuk mengetahui sarana dan prasarana yang ada di SMA Negeri 1 Singaparna yang menunjang pembelajaran fisika.
- d. Identifikasi masalah, dari hasil observasi awal oleh peneliti didapatkan fakta rendahnya hasil belajar peserta didik baik pengetahuan, sikap, dan keterampilan di kelas. Sehingga muncul ide penelitian untuk menerapkan model *Learning Cycle 5E* berbantuan LKPD berbasis *problem solving* untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik. Adapun pelaksanaan pembelajaran di kelas dapat dilihat pada Gambar 3.1.
- e. Penyusunan perangkat pembelajaran.
- f. Uji Coba instrumen tes di kelas XII MIPA 1 Singaparna kemudian dianalisis.
- g. Pelaksanaan pembelajaran di kelas eksperimen dengan menggunakan model *Learning Cycle 5E* berbantuan LKPD berbasis *problem solving* dan kelas kontrol dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif berbantuan LKPD berbasis *problem solving* sekaligus mengobservasi kegiatan peserta

didik selama pembelajaran.

- h. Memberikan soal *post-test* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol yang kemudian hasilnya akan diolah dan dianalisis.
- i. Memberikan angket penilaian diri dan penilaian teman sejawat untuk aspek sikap dan keterampilan peserta didik.
- j. Menarik kesimpulan berdasarkan data yang telah diolah.



Gambar 3.1 Langkah-langkah Penelitian

3.9 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2022/2023 di SMA Negeri 1 Singaparna pada peserta didik kelas XI MIPA 3 dan XI MIPA 6. Jadwal kegiatan penelitian ini tersaji pada Tabel 3.11.

Tabel 3.11 Jadwal Kegiatan Penelitian

No.	Kegiatan	2022		2023			
		Okt	Des	Jan	Feb	Mar	Apr
1.	Pengajuan Judul						

No.	Kegiatan	2022		2023			
		Okt	Des	Jan	Feb	Mar	Apr
2.	Penyusunan Proposal						
3.	Mendapatkan SK Bimbingan Skripsi						
4.	Seminar Proposal Penelitian						
5.	Penyusunan Instrumen Penelitian						
6.	Penyusunan Perangkat Pembelajaran						
7.	Uji Kelayakan Instrumen oleh Ahli						
8.	Uji Coba dan Analisis Soal Tes						
9.	Pemberian Perlakuan Penelitian						
10.	Melaksanakan <i>Post-test</i>						
11.	Analisis Data & Seminar Hasil						
12.	Penyusunan skripsi & Pelaksanaan Sidang Skripsi						