

BAB III METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *pre-experimental design*. Menggunakan metode *pre-experimental design* karena masih terdapat variabel luar yang ikut berpengaruh terhadap terbentuknya variabel dependen. (Sugiyono, 2013, hlm. 109)

Desain penelitian yang digunakan adalah penelitian dengan pendekatan *one group pretest posttest design* seperti tampak dalam pola berikut:

Tabel 3.1. Desain penelitian

$O_1 \text{ X } O_2$

Dengan O_1 merupakan test sebelum diberikan treatment berupa model *Learning Cycle 7E*, O_2 adalah test setelah diberikan treatment.

B. Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah salah satu SMANegeri di Bandung. Sampel dalam penelitian ini adalah salah satu kelas reguler kelas X sebagai kelas eksperimen, Penentuan sampel penelitian ini dilakukan dengan teknik *purposive sampling*. Teknik *purposive sampling* merupakan teknik penentuan sampel didasarkan atas adanya tujuan dan pertimbangan tertentu dari peneliti sendiri Sugiono (2013, hlm. 68).

C. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah soal tes dalam bentuk pilihan ganda, bentuk *three tier*, dan lembar observasi.

1. Format Observasi Keterlaksanaan Model Pembelajaran, yaitu berupa lembar observasi yang diisi oleh observer tentang keterlaksanaan tiap tahap dari model pembelajaran yang digunakan. Format observasi ini berbentuk *checklist* dan memuat kolom “ya” dan “tidak”. Lembar ini diisi oleh observer yang mengamati keterlaksanaan proses pembelajaran di dalam kelas.
2. Untuk mengukur peningkatan konsistensi ilmiah, dibuat soal tes pada setiap konsep dalam bentuk *three tier test* dengan 3 (tiga) representasi yaitu verbal, gambar dan matematis.
3. Untuk mengukur peningkatan prestasi belajar, dibuat soal tes berbentuk pilihan ganda biasa yang terdiri dari lima opsi (A,B,C,D,E) dan tingkat kognitif diukur dari C2, C3, dan C4 berdasarkan taksonomi bloom revisi.

D. Prosedur Penelitian

1. Studi Literatur dan Identifikasi Masalah
Studi literatur dilakukan dengan mempelajari teoriteor terkait multirepresentasi, model pembelajaran siklus (*Learning Cycle*) 7E, konsistensi ilmiah dan kurikulum Fisika SMA.
2. Penentuan Subjek Penelitian
Menentukan lokasi, populasi dan sampel yang akan diteliti, mengurus perizinan dan administrasi serta konsultasi materi yang akan diujikan.
3. Pembuatan Instrumen Penelitian
 - a. Pengkajian kurikulum dan kompetensi dasar terkait materi yang akan digunakan dalam penelitian,
 - b. Pembuatan perangkat pembelajaran berupa Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP),
 - c. Pembuatan soal yang terdiri dari konsep yang telah ditentukan yang disajikan dalam bentuk pilihan ganda bentuk *three tier* berbasis multirepresentasi berdasarkan hasil kajian standar isi dan kurikulum,
 - d. Penilaian perangkat pembelajaran dan judgment instrumen oleh dosen ahli dan guru.

- e. Ujicobaterbatassoal yang akandiujikanpadasuatu kelas di sekolah yang sudahmempelajarimateriyang akan diujikan.
 - f. Analisis statistikdanrevisisoal yang dibuatapabilaterdapatkekuranganataukesalahan.
4. PelaksanaanPenelitian
 - a. Pemberiansoaldalambentuk*pre-test*.
 - b. Pelaksanaanpembelajarandenganmenggunakanmodel *Learning Cycle 7E*.
 - c. Pemberiansoaldalambentuk*post-test*.
 5. PengolahandanAnalisis Data Penelitian
Pengolahandilakukandenganmengolahnilaidarihasiltesdenganserangka ianujistatistikdanperekapanhasilangket hasil observasi.
 6. PenarikanKesimpulandanPelaporan

E. Teknik Analisis Instrumen Tes

Sebelum sebuah instrument test digunakan, maka intrument harus di uji kelayakannya, pengujian instrumen tersebut yaitu:

1. Validitas Instrumen

Menurut Scarvia B. Anderson dan kawan-kawan dalam Arikunto(2012, hlm. 80) disebutkan *A test is valid if it measure what it purpose to measure*, maksudnya sebuah tes dikatakan valid apabila tes tersebut mengukur apa yang hendak diukur.

Pada penelitian ini, peneliti hanya meninjau validitas butir soal berdasarkan validitas logis. Validitas logis mengandung kata logis yang berasal dari kata logika yang berarti penalaran. Dengan makna demikian maka validitas logis untuk sebuah instrumen yang memenuhi persyaratan valid berdasarkan hasil penalaran. Kondisi valid tersebut dipandang terpenuhi karena instrumen yang bersangkutan sudah dirancang secara baik, mengikuti teori dan ketentuan yang ada.

2. Reliabilitas Instrument

Validitas dan reliabilitas saling berhubungan, tinggi rendahnya validitas menunjukkan tinggi rendahnya reliabilitas (Arikunto, 2012, hlm. 101). Metode yang digunakan untuk mengetes reliabilitas intrumen adalah metode tes paralel, dalam menggunakan metode ini pengetes harus menyiapkan dua buah tes dan masing-masing dicobakan pada kelompok siswa yang sama. Oleh karena itu sering disebut juga sebagai *double test-double-trial method*.

Untuk mengetahui reliabilitas seluruh tes digunakan rumus Sperman Brown sebagai berikut :

$$r_{11} = \frac{2r_{1/2}^{1/2}}{(1 + r_{1/2}^{1/2})}$$

Untuk menghitung reliabilitas instrumen konsistensi ilmiah, untuk penskoran karena bentuk instrumen adalah *three tier test*, apabila *first tier* benar, *second tier* benar dan yakin maka skor 1 (satu), dan selain dari itu nol.

Untuk menghitung reliabilitas instrumen prestasi belajar, untuk penskoran jika memilih jawaban benar maka skornya 1 (satu) jika jawaban salah maka skornya nol.

Berikut kriteria reliabilitas instrumen :

Tabel3.2 Kriteria Nilai Reliabilitas Instrumen

Koefisien Korelasi	Kriteria reliabilitas
$0,81 \leq r \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,61 \leq r \leq 0,80$	Tinggi

$0,41 \leq r \leq 0,60$	Cukup
$0,21 \leq r \leq 0,40$	Rendah
$0,00 \leq r \leq 0,20$	Sangat rendah

Arikunto (2013, hlm. 89)

3. Hasil Uji Coba Instrumen

Uji coba instrumen penelitian dilakukan di salah satu SMA Negeri di Bandung dengan sampel siswa kelas XI MIA 3, berikut merupakan hasil uji coba instrumen :

1. Validitas

Validitas instrumen ditentukan melalui validitas logis, dimana yang melakukan validitas adalah dosen ahli. Untuk mendapatkan instrumen yang valid peneliti melakukan beberapa kali perbaikan sesuai yang disarankan oleh dosen ahli, perbaikan dilakukan sampai dosen ahli menyatakan instrumen telah benar-benar valid.

2. Reliabilitas

Metode yang digunakan untuk mengetes reliabilitas intrumen adalah metode tes paralel, dalam menggunakan metode ini pengetes harus menyiapkan dua buah tes dan masing-masing dicobakan pada kelompok siswa yang sama. Oleh karena itu sering disebut juga sebagai *double test-double-trial method*. Berikut uraian hasil dari uji coba reliabilitas instrumen pada Tabel 3.3 :

Tabel 3.3. Hasil Uji Coba Reliabilitas Instrumen

	Tes pertama	Tes kedua
<i>Three tier</i>	0,69	0,62

Prestasi belajar	0,89	0,89
------------------	------	------

Berdasarkan Tabel 3.3 dapat terlihat untuk nilai reliabilitas instrumen three tier baik tes pertama dan tes kedua tidak menunjukkan hasil yang berbeda jauh, keduanya masuk kedalam kategori tinggi. Untuk instrumen prestasi belajar pun diperoleh skor yang sama antara tes pertama dan kedua, keduanya masuk kedalam kategori sangat tinggi.

4. Teknik Pengumpulan Data

Tehnik pengumpulan data adalah cara untuk memperoleh data pada suatu penelitian, pada penelitian ini data-data yang diperoleh adalah sebagai berikut :

1. Data Pre-test

Data ini diperoleh saat awal pembelajaran. Pre test ini bertujuan untuk mengetahui prestasi belajar dan konsistensi pemahaman konsep siswa sebelum diberikan treatment.

2. Data Post-test

Data ini diperoleh pada akhir pembelajaran. Post-test ini bertujuan untuk melihat peningkatan prestasi belajar dan konsistensi pemahaman konsep siswa.

3. Lembar Observasi

Data ini diperoleh pada saat berlangsungnya pembelajaran dan diisi oleh observer yang berperan sebagai pengamat keterlaksanaan model *Learning Cycle 7E*.

F. Analisis Data

Instrumen test digunakan untuk memperoleh data kuantitatif diolah dengan cara sebagai berikut :

1. Menghitung Skor Gain Ternormalisasi

Setelah didapatkan hasil *pretest* dan *posttest* baik untuk konsistensi ilmiah maupun prestasi belajar, maka diukur peningkatan konsistensi

ilmiah dan prestasi belajar. Untuk menghitung peningkatan konsistensi ilmiah maupun prestasi belajar rumus yang digunakan adalah gain yang dinormalisasi :

$$\langle g \rangle = \frac{(\% \text{ skor tes akhir} - \% \text{ skor tes awal})}{(100 - \% \text{ skor tes awal})}$$

Berikut merupakan interpretasi terhadap nilai gain yang ternormalisasi :

Tabel 3.4 Interpretasi Nilai Gain Ternormalisasi

Nilai $\langle g \rangle$	Klasifikasi
$\langle g \rangle \geq 0,7$	Tinggi
$0,7 > \langle g \rangle \geq 0,3$	Sedang
$\langle g \rangle < 0,3$	Rendah

Hake, R, R (1999, hlm. 1)

2. Penilaian Konsistensi Ilmiah

Peneliti mengadopsi dan mengadaptasi teknik menganalisis kombinasi jawaban untuk mengidentifikasi konsistensi pemahaman konsep berbasis multi representasi. Hanya menggunakan *Three-Tier Test* dengan menggunakan dua opsi tingkat keyakinan, yaitu yakin dan tidak yakin.

Tabel 3.5 Analisis Kombinasi Jawaban Siswa Dalam *three tier test*

Analisis Tingkat Soal	Kategori	Tipe Jawaban
<i>Three-Tier</i>	Paham konsep	Jawaban benar + alasan benar + yakin
	Error	Jawaban selain kategori memahami konsep

Siswa dikatakan memiliki konsistensi ilmiah, sebagai berikut :

Tabel 3.6 Analisis Konsistensi Ilmiah

	R1	R2	R3	Skor	Kesimpulan
T1	PK	PK	PK	2	Konsistensi Ilmiah
T2	PK	PK	TPK	1	Error
T3	PK	TPK	TPK	0	Error
T4	TPK	TPK	TPK	0	Error

Keterangan

T1 : Tema 1 atau konsep 1

R1 : Representasi 1

PK : Paham konsep

TPK : Tidak paham konsep

3. Keterlaksanaan Model Pembelajaran

Data yang diperoleh merupakan data yang diambil melalui lembar observasi.

Format observasi ini berbentuk *checklist* dan memuat kolom “ya” dan “tidak”.

Pengolahan data

dilakukan dengan menghitung persentase keterlaksanaan setiap tahapan

pembelajaran berbasis multi-representasi. Adapun langkah-langkah yang

peneliti lakukan untuk mengolah data tersebut adalah sebagai berikut:

- a. Menghitung jumlah jawaban “ya” dan “tidak” yang pengamatisipada format observasi keterlaksanaan pembelajaran.
- b. Menghitung persentase keterlaksanaan pembelajaran dengan menggunakan rumus :

$$\% \text{ keterlaksanaan model} = \frac{\sum \text{observer menjawab ya atau tidak}}{\sum \text{observer seluruhnya}} \times 100\%$$

- c. Setelah data dari lembar observasi tersebut diolah, kemudiandiinterpretasikan dengan mengadopsi kriteria persentase an gketseperti pada tabel berikut:

Tabel 3.7. Kriteria Persentase Keterlaksanaan Model Pembelajaran

KM (%)	Kriteria
KM = 0	Tak satu kegiatan pun terlaksana
0 < KM < 25	Sebagian kecil kegiatan terlaksana
25 < KM < 50	Hampir setengah kegiatan terlaksana
KM = 50	Setengah kegiatan terlaksana
50 < KM < 75	Sebagian besar kegiatan terlaksana
75 < KM < 100	Hampir seluruh kegiatan terlaksana
KM = 100	Seluruh kegiatan terlaksana

Koswara (dalam Afifudin, 2013, hlm. 55)

Keterangan:

KM = keterlaksanaan model.

G. Definisi Operasional

1. *Learning Cycle 7E* merupakan model pembelajaran yang terdiri dari tahapan-tahapan yang dirancang sedemikian rupa sehingga siswa dapat menguasai kompetensi-kompetensi yang harus dicapai dalam

pembelajaran dengan siswa berperan aktif . Keterlaksanaan model pembelajaran diukur dengan lembar observasi.

2. Konsistensi ilmiah siswa yang dimaksudkan dalam penelitian ini adalah ketika seorang siswa telah mampu menjawab pertanyaan benar, alasan benar, dan yakin dalam ketiga representasi yang berbeda. Konsistensi ilmiah diukur menggunakan instrumen berbentuk *three tier test* berbasis multirepresentasi, dimana setiap sub konsep disajikan dalam 3 (tiga) representasi yaitu verbal, gambar dan matematis.
3. Prestasi belajar merupakan hasil belajar yang diperoleh siswa sesuai dengan kemampuannya. Prestasi siswa yang diukur merupakan prestasi siswa pada ranah kognitif dan mengacu pada taksonomi bloom revisi. Aspek kognitif yang dijadikan bahan instrumen penelitian ini adalah C2 (Memahami), C3 (Menerapkan), dan C4 (Menganalisis). Prestasi belajar pada penelitian ini diukur melalui tes pilihan ganda.