

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen. Menurut Sugiyono (2009:74) metode eksperimen merupakan metode penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendali. Metode penelitian eksperimen merupakan bagian dari metode kuantitatif.

Bentuk desain eksperimen dalam penelitian ini adalah *Quasi experimental Design*. Desain penelitian dalam penelitian ini adalah *one-group pretest-posttest design*. Dalam desain penelitian ini terdapat pretest sebelum diberikan perlakuan dan postes setelah diberikan perlakuan. Dengan demikian hasil penelitian dapat diketahui lebih akurat, karena dapat membandingkan nilai setelah diberi perlakuan dengan sebelum diberi perlakuan Skema *one group pretest-posttest design* ditunjukkan sebagai berikut :

Tabel 3.1 Skema *one group pre test-post test design*

<i>Pre Test</i>	<i>Treatment</i>	<i>Post Test</i>
T_1	X	T_1'

Keterangan:

T_1 : Tes awal (Pretes) dilakukan sebelum diberikan perlakuan

X : Perlakuan (*Treatment*) dengan menggunakan model pembelajaran *learning cycle 5E*

T_1' : Tes akhir (Postes) dilakukan setelah diberikan perlakuan

Penelitian ini dilaksanakan dalam tiga seri. Dalam setiap seri, siswa diberikan pretes sebelum diberi perlakuan dan postes setelah diberikan perlakuan. Maka skema dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Tabel 3.2 Desain Penelitian *one group pretest-posttest design*

Kelompok	Pretes	Treatment	Postes
Eksperimen	T_1	X_1	T_1'
	T_2	X_2	T_2'
	T_3	X_3	T_3'

Keterangan:

T_1 : Tes awal (Pretes) pada seri I yang dilakukan sebelum diberikan perlakuan

T_2 : Tes awal (Pretes) pada seri II yang dilakukan sebelum diberikan perlakuan

T_3 : Tes awal (Pretes) pada seri III yang dilakukan sebelum diberikan perlakuan

X_1 : Perlakuan (*Treatment*) diberikan kepada siswa dengan menggunakan model pembelajaran *learning cycle 5E* Seri I

X_2 : Perlakuan (*Treatment*) diberikan kepada siswa dengan menggunakan model pembelajaran *learning cycle 5E* Seri II

X_3 : Perlakuan (*Treatment*) diberikan kepada siswa dengan menggunakan model pembelajaran *learning cycle 5E* Seri III

T_1' : Tes akhir (Postes) pada seri I yang dilakukan setelah diberikan perlakuan.

T₂' : Tes akhir (Postes) pada seri II yang dilakukan setelah diberikan perlakuan.

T₃' : Tes akhir (Postes) pada seri III yang dilakukan setelah diberikan perlakuan.

Pengaruh perlakuan adalah selisih rata-rata nilai pretes dan postes dari setiap pertemuan, yaitu selisih rata-rata nilai pretes dan postes seri I, seri II dan seri III.

B. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi menurut Sugiyono (2009: 80) adalah wilayah generasi yang terdiri atas: objek/subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. Sedangkan sampel adalah bagian dari jumlah karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut. Sampel yang diambil dari populasi harus betul-betul mewakili populasi tersebut.

Populasi dari penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VII SMPN 12 Bandung. Sampel penelitian ini adalah satu kelas yaitu kelas dari keseluruhan populasi yang dipilih secara *purposive sampling*. Yakni teknik pengambilan sampel sumber data dengan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2009: 218). Pertimbangan yang dimaksud karena selama kegiatan pembelajaran sebelum penelitian (kegiatan PLP), kelas tersebut dianggap dapat mewakili populasi.

C. Prosedur Penelitian

Berdasarkan model penelitian *one-group pretest-posttest design* maka prosedur penelitian yang dapat dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Tahap Persiapan

Kegiatan yang dilakukan pada tahap persiapan meliputi :

- a. Studi pustaka, dilakukan untuk memperoleh teori yang akurat dan inovatif mengenai bentuk pembelajaran yang hendak diterapkan.
- b. Studi pendahuluan, dilakukan untuk memperoleh gambaran mengenai kondisi populasi dan sampel yang akan dikenai perlakuan dengan menggunakan model *learning cycle 5E*. Studi pendahuluan ini dilakukan dengan observasi kelas, angket dan wawancara.
- c. Studi kurikulum, dilakukan untuk mengetahui kompetensi dasar yang hendak dicapai agar model pembelajaran dan pendekatan pembelajaran yang diterapkan dapat memperoleh hasil akhir sesuai dengan kompetensi dasar yang dijabarkan dalam kurikulum.
- d. Menyusun rencana pelaksanaan pembelajaran dan skenario pembelajaran sesuai dengan model pembelajaran yang diujikan. Kemudian menyediakan alat percobaan, membuat lembar observasi, membuat Lembar Kerja Siswa (LKS), dan mendesain alat evaluasi atau instrumen penelitian.
- e. Uji coba instrumen, untuk mengetahui validitas instrument penelitian. Sebelum instrumen diujicobakan instrumen terlebih dahulu diuji validitasnya oleh dosen dan guru mata pelajaran fisika.

2. Tahap Pelaksanaan

Kegiatan yang dilakukan pada tahap pelaksanaan meliputi :

- a. Memberikan pretes dengan menggunakan instrumen penelitian sebanyak tiga kali sesuai bahasan yang dilakukan setiap pertemuan.
- b. Kelas eksperimen tersebut dikenakan perlakuan (*treatment*), yaitu dengan menerapkan model pembelajaran *learning cycle 5E* sebanyak tiga kali pertemuan.
- c. Melakukan postes sebanyak tiga kali sesuai bahasan yang dilakukan setiap pertemuan.
- d. Membandingkan antara hasil pretes dan postes untuk menentukan besar perbedaan yang timbul.

D. Teknik Pengumpulan Data

Data dihimpun berdasarkan hasil observasi dan wawancara, serta tes hasil belajar.

a. Observasi

Observasi dilakukan pada dua objek yaitu guru dan siswa. Observasi ini dilakukan untuk mengamati keterlaksanaan model pembelajaran *learning cycle* oleh guru, hasil belajar siswa meliputi aspek afektif dan psikomotor, serta aktivitas belajar siswa. Aspek afektif yang diobservasi adalah menunjukkan keseriusan dalam melakukan penyelidikan, melakukan kerjasama dalam proses penyelidikan, menunjukkan kejujuran dalam penyelidikan, mengkomunikasikan hasil penyelidikan secara lisan. Aspek psikomotor yang diobservasi adalah menggunakan alat, melakukan

penyelidikan, mencatat data hasil penyelidikan, menyimpulkan hasil penyelidikan. Aktivitas siswa yang diamati dalam penelitian ini adalah aktivitas lisan yang meliputi: 1) aktivitas siswa dalam mengemukakan pengetahuan awal, 2) aktivitas siswa dalam mengemukakan pendapat, 3) aktivitas siswa dalam menjawab pertanyaan, 4) aktivitas siswa dalam bertanya.

b. Wawancara

Wawancara dilakukan terhadap siswa dan guru untuk mengetahui kelebihan dan kekurangan terhadap model pembelajaran yang sedang diterapkan dan untuk mengetahui kondisi siswa dan kelas yang akan dijadikan kelas eksperimen.

c. Angket

Pengisian angket dilakukan oleh siswa yang akan dijadikan kelas eksperimen untuk mengetahui pandangan mereka terhadap pelajaran fisika dan pembelajaran fisika yang mereka peroleh.

d. Tes Hasil Belajar

Hasil belajar siswa pada ranah kognitif dapat diketahui dari selisih nilai pretes dan postes. Oleh karena itu, sebelum melakukan tes hasil belajar, terlebih dahulu harus dibuat instrumen penelitian. Instrumen ini kemudian diujikan pada siswa pada saat pretes dan postes. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa tes objektif pilihan ganda dengan soal yang menguji pemahaman siswa ditinjau berdasarkan taksonomi Bloom dengan aspek hafalan (*recall*) yang dinyatakan sebagai C1, aspek pemahaman (*comprehension*) yang dinyatakan sebagai C2, aspek

penerapan (*aplication*) yang dinyatakan sebagai C3, dan aspek analisis sebagai C4. Langkah-langkah yang ditempuh dalam menyusun instrumen penelitian adalah sebagai berikut :

- 1) Membuat kisi-kisi instrumen penelitian
- 2) Menyusun instrumen penelitian berdasarkan kisi-kisi yang telah dibuat.
- 3) Melakukan *judgement* terhadap instrumen penelitian yang telah dibuat.
- 4) Melakukan uji coba instrumen penelitian terhadap siswa.

Setelah instrumen yang diujicobakan tersebut valid dan reliabel, maka instrumen itu dapat digunakan untuk melakukan pretes dan postes

E. Teknik Analisis Uji Instrumen

Setelah dibuat instrumen berupa tes, maka diadakan ujicoba instrumen, tujuannya untuk melihat validitas dan reliabilitas instrumen sehingga ketika instrumen itu diberikan pada kelas eksperimen, instrumen tersebut telah valid dan reliabel. Ujicoba instrumen ini dilakukan pada kelas yang telah memperoleh materi dari soal yang akan diujicobakan.

a. Validitas

Validitas tes adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrumen. Tes yang valid adalah tes yang benar-benar mengukur apa yang hendak diukur (Arikunto, 2008:65). Validitas item soal dari suatu tes adalah ketepatan mengukur yang dimiliki oleh sebutir item dalam mengukur apa yang seharusnya diukur lewat butir

item tersebut. Untuk mengetahui validitas item dari suatu tes dapat menggunakan suatu teknik kolerasi “*Pearson’s Product Moment*”.

Adapun perumusannya sebagai berikut:

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

(Suharsimi Arikunto, 2008:72)

Dengan r_{xy} adalah koefisien kolerasi antara variabel x dan y, x adalah skor tiap item siswa uji coba, dan y adalah skor total tiap siswa ujicoba

Untuk menginterpretasikan koefisien korelasi yang telah diperoleh adalah dengan melihat tabel nilai r *product moment*. Untuk menginterpretasikan tingkat validitasnya, maka koefisien kolerasinya dikategorikan pada kriteria seperti tabel 3.3 sebagai berikut:

Tabel 3.3 Kriteria Validitas Instrumen Tes

Nilai r	Interpretasi
0,800 – 1,00	Sangat tinggi
0,600 – 0,800	Tinggi
0,400 – 0,600	Cukup
0,200 – 0,400	Rendah
0,00 – 0,200	Sangat rendah

(Suharsimi Arikunto, 2008:75)

b. Reliabilitas Tes

Reliabilitas menurut Arikunto (2008:90) adalah ketepatan suatu tes apabila diteskan kepada subjek yang sama. Pengujian reliabilitas ini dimaksudkan untuk menentukan suatu instrumen apakah sudah dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpul data atau belum.

Untuk pengujian reliabilitas instrumen dari satu kali pengukuran, digunakan metode Belah dua (*split – half method*). Pada saat pemberian skor, tes dibelah menjadi dua sehingga tiap siswa memperoleh dua macam skor, yakni skor yang diperoleh dari soal – soal yang bernomor ganjil dan skor yang diperoleh dari soal–soal yang bernomor genap. Selanjutnya skor ganjil dikorelasikan dengan skor genap, hasilnya adalah koefisien korelasi $r_{\frac{1}{2}/\frac{1}{2}}$, atau koefisien korelasi ganjil–genap. Koefisien korelasi ganjil–genap tersebut dikoreksi sehingga menjadi koefisien reliabilitas tes, dengan menggunakan rumus Spearman – Brown :

$$r_{11} = \frac{2 r_{\frac{1}{2}/\frac{1}{2}}}{1 + r_{\frac{1}{2}/\frac{1}{2}}} \quad (\text{Suharsimi Arikunto, 2008:95})$$

Keterangan :

r_{11} = koefisien realibilitas tes

$r_{\frac{1}{2}/\frac{1}{2}}$ = koefisien korelasi ganjil-genap

Untuk menentukan koefisien korelasi ganjil-genap digunakan teknik korelasi “*Pearson’s Product Moment*” yang dikemukakan oleh Pearson, yaitu

$$r_{\frac{1}{2}/\frac{1}{2}} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{(N \sum X^2) - (\sum X)^2\} \{(N \sum Y^2) - (\sum Y)^2\}}}$$

(Suharsimi Arikunto, 2008)

Keterangan :

$r_{\frac{1}{2}/\frac{1}{2}}$ = koefisien korelasi ganjil - genap

N = jumlah peserta tes

X = Skor siswa menjawab benar bernomor ganjil

Y = Skor siswa yang menjawab benar bernomor genap

Adapun tolak ukur untuk menginterpretasikan derajat reliabilitas instrumen digunakan kriteria seperti pada tabel 3.4 berikut ini:

Tabel 3.4 Interpretasi Koefisien Korelasi Reliabilitas

r_{11}	Interpretasi
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Sedang
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r_{11} \leq 0,02$	Sangat rendah

(Suharsimi Arikunto, 2008)

c. Daya Pembeda

Syambasri Munaf (2001:21) menyatakan bahwa “daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara peserta didik yang pandai (menguasai materi yang ditanyakan) dengan peserta didik yang kurang

pandai (belum menguasai materi yang ditanyakan)”. Untuk menghitung daya pembeda tiap item soal, menggunakan rumus:

$$DP = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B$$

(Suharsimi Arikunto, 2008:213)

Dengan DP adalah indek daya pembeda item satu butir soal tertentu, B_A adalah banyaknya peserta kelompok atas pada butir soal yang diolah, B_B adalah banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab benar pada butir soal yang diolah, dan J_A adalah banyaknya peserta kelompok atas, J_B adalah banyaknya peserta kelompok bawah. P_A adalah proporsi kelompok atas yang menjawab benar, P_B adalah banyaknya proporsi kelompok bawah yang menjawab benar.

Adapun tolak ukur untuk menginterpretasikan daya pembeda instrumen digunakan kriteria seperti pada tabel berikut ini:

Tabel 3.5 Interpretasi Daya Pembeda Instrumen Tes

Nilai DP	Interpretasi
0,00-0,20	Jelek
0,20-0,40	Cukup
0,40-0,70	Baik
0,70-1,00	Baik sekali
Negatif	Tidak baik

(Suharsimi Arikunto, 2008: 218)

d. Analisis Tingkat Kesukaran Butir Soal

Tingkat kesukaran suatu butir soal adalah proporsi dari keseluruhan siswa yang menjawab benar pada butir soal tersebut (Syambasri Munaf, 2001: 62). Tingkat kesukaran dihitung dengan menggunakan perumusan :

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

(Suharsimi Arikunto, 2008:208)

Keterangan :

P = Tingkat Kesukaran atau Taraf Kemudahan

B = Banyaknya siswa yang menjawab soal itu dengan benar

JS = Jumlah seluruh siswa peserta tes

Tabel 3.6 Interpretasi Tingkat Kesukaran Butir Soal

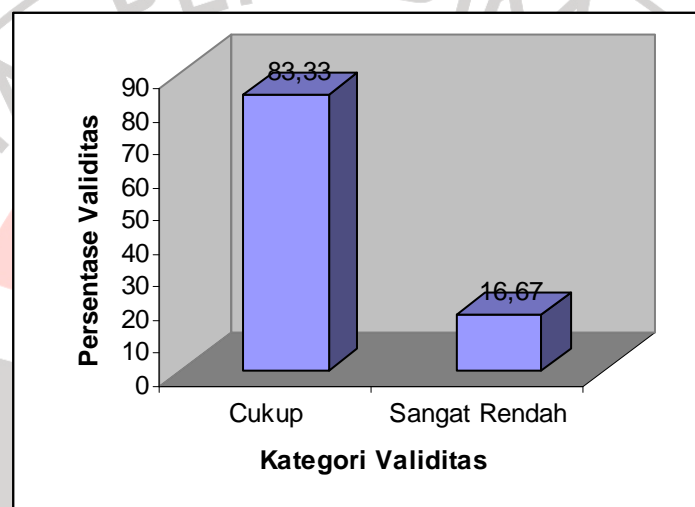
Tingkat Kesukaran	Nilai TK
Sukar	0,00 – 0,30
Sedang	0,31 – 0,70
Mudah	0,71 – 1,00

(Suharsimi Arikunto, 2008:210)

e. Analisis Hasil Uji Coba Instrumen Tes

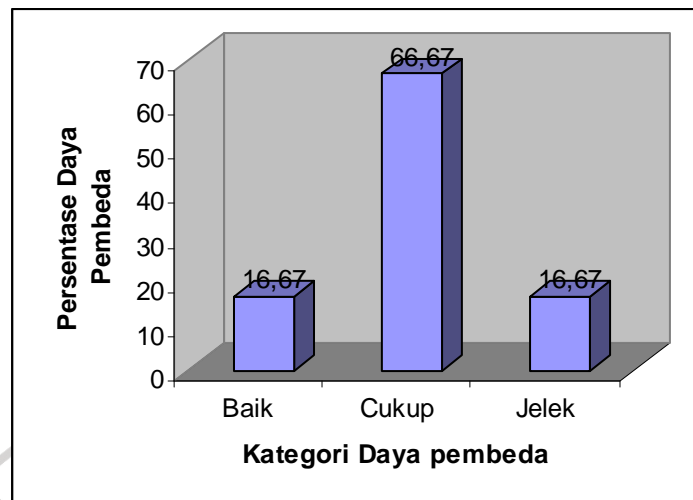
Sebelum instrumen tes digunakan dalam penelitian, instrumen tersebut terlebih dahulu di uji cobakan di sekolah yang sama dengan sekolah yang digunakan untuk penelitian akan tetapi di ujikan pada siswa yang telah memperoleh materi yang di uji cobakan. Data hasil uji coba tersebut kemudian dianalisis, dan analisis yang dilakukan meliputi analisis validitas, daya

pembeda, tingkat kesukaran, dan reliabilitas tes. Sebelum instrumen tes di uji cobakan pada siswa terlebih dahulu instrumen tes di uji validitas isi oleh dua orang dosen dan satu orang guru fisika di sekolah tempat dilaksanakannya penelitian. Setelah di uji validitas kemudian instrumen tes tersebut diperbaiki dari segi bahasa, isi, dan kesesuaian soal dengan indikator. Setelah itu peneliti melakukan uji coba soal terhadap siswa.



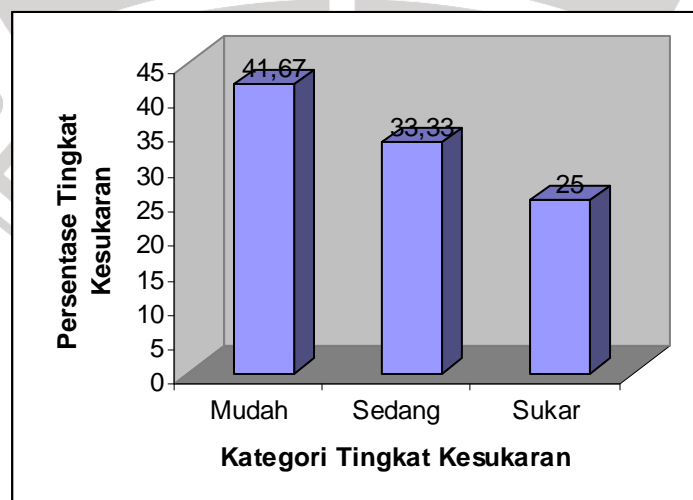
Gambar 3.1 Diagram Persentase Validitas Seri I

Berdasarkan gambar 3.1 di atas, diketahui bahwa 83,33 % instrumen dinyatakan valid dengan 83,33 % kategori cukup. Sedangkan 16,67 % instrumen dinyatakan tidak valid dengan 16,67 % kategori sangat rendah.



Gambar 3.2 Diagram Persentase Daya Pembeda Seri I

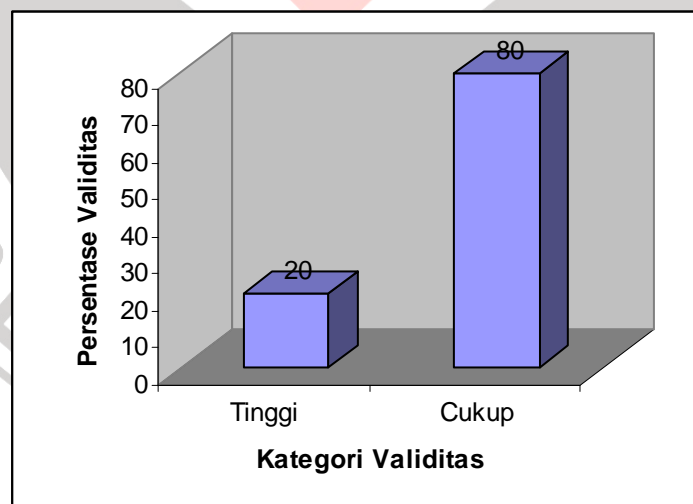
Berdasarkan daya pembeda, instrumen uji coba yang memenuhi kriteria untuk digunakan sebagai instrumen penelitian sebanyak 83,33 % dengan 16,67 % kategori baik dan 66,67 % dengan kategori cukup. Sedangkan 16,67 % instrumen uji coba memiliki daya pembeda dalam kategori jelek sehingga tidak dapat digunakan dalam penelitian.



Gambar 3.3 Diagram Persentase Tingkat Kesukaran Seri I

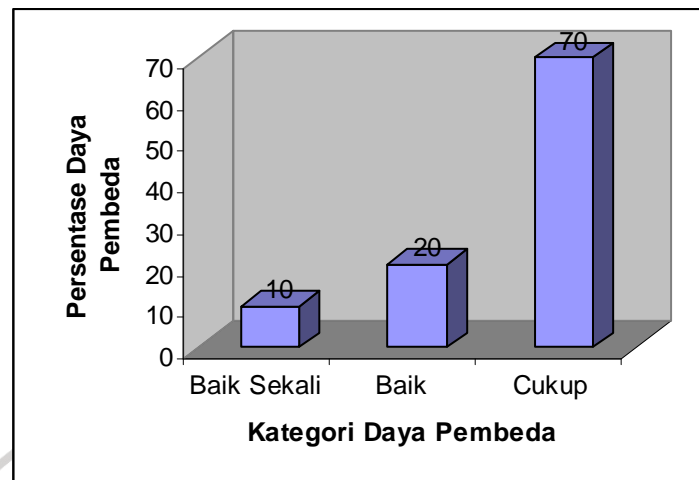
Berdasarkan tingkat kesukaran, 83,33% instrumen uji coba dapat digunakan untuk penelitian dengan 41,67 % kategori mudah, 25 % kategori sedang, dan 16,67 % kategori sukar. Sedangkan 16,67 % dengan kategori tingkat kesukaran sukar dan sedang tidak dapat digunakan dalam instrumen penelitian disebabkan memiliki kategori validitas sangat rendah dan daya pembeda jelek.

Berdasarkan uraian di atas terdapat 10 butir instrumen uji coba yang dapat digunakan sebagai instrumen penelitian sedangkan 2 butir instrumen tidak dapat digunakan dalam instrumen penelitian disebabkan memiliki validitas yang sangat rendah dan daya pembeda yang jelek. Perhitungan validitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran instrumen seri I selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran C.1.a



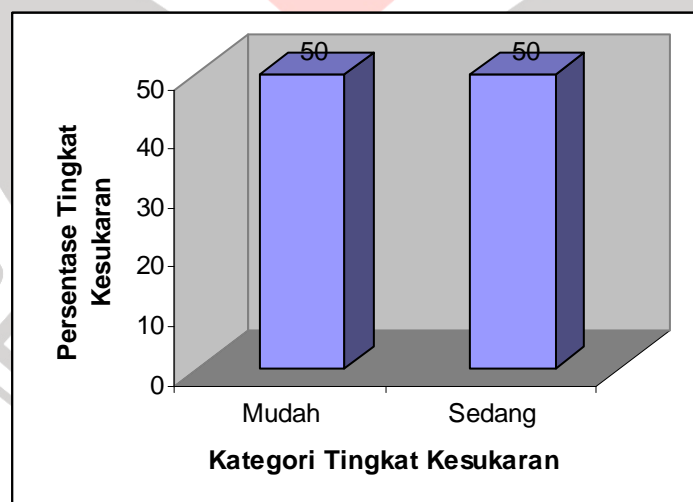
Gambar 3.4 Diagram Persentase Validitas Seri II

Berdasarkan data pada gambar di atas, terlihat bahwa 100% instrumen dinyatakan valid dengan 20% kategori tinggi dan 80% kategori cukup.



Gambar 3.5 Diagram Persentase Daya Pembeda Seri II

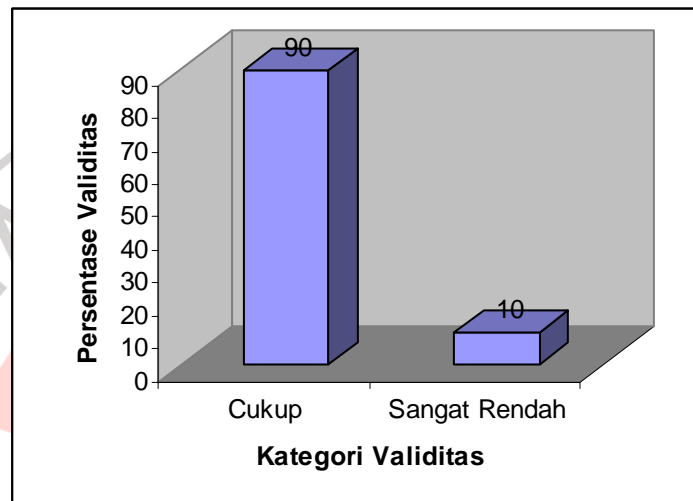
Berdasarkan daya pembeda, instrumen uji coba yang memenuhi kriteria untuk digunakan sebagai instrumen penelitian sebanyak 100 % dengan 10% kategori baik sekali, 20% kategori baik dan 70% kategori cukup.



Gambar 3.6 Diagram Persentase Tingkat Kesukaran Seri II

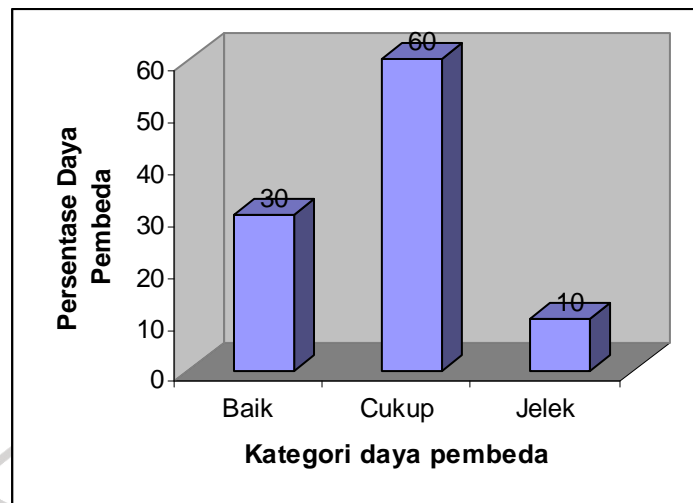
Berdasarkan tingkat kesukaran, 100% instrumen uji coba dapat digunakan untuk penelitian dengan 50 % kategori mudah dan 50% kategori sedang.

Berdasarkan hasil ujicoba sepuluh butir instrumen uji coba untuk seri II, diperoleh bahwa kesepuluh soal yang diujikan dapat digunakan sebagai instrumen penelitian. Perhitungan validitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran instrumen seri I selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran C.1.b



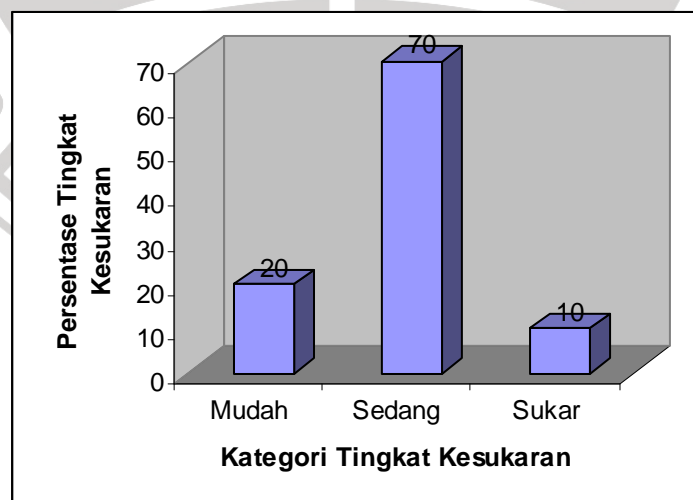
Gambar 3.7 Diagram Persentase Validitas Seri III

Berdasarkan diagram di atas, diketahui bahwa 90 % instrumen dinyatakan valid dengan 90% kategori cukup. Sedangkan 10% dinyatakan tidak valid dengan kategori sangat rendah.



Gambar 3.8 Diagram Persentase Daya Pembeda Seri III

Berdasarkan daya pembeda, instrumen uji coba yang memenuhi kriteria untuk digunakan sebagai instrumen penelitian sebanyak 90 % dengan 30% kategori baik dan 60% kategori cukup. Sedangkan 10 % instrumen uji coba memiliki daya pembeda dalam kategori jelek sehingga tidak dapat digunakan dalam penelitian



Gambar 3.9 Diagram Persentase Tingkat Kesukaran Seri III

Berdasarkan tingkat kesukaran, 90% instrumen uji coba dapat digunakan untuk penelitian dengan 20 % kategori mudah dan 70% kategori sedang. Sedangkan 10% instrumen uji coba yakni instrumen tidak dapat digunakan dalam instrumen penelitian karena memiliki validitas sangat rendah, daya pembeda jelek dan tingkat kesukaran sukar sehingga butir soal ini digantikan dengan butir soal lain .

Berdasarkan hasil analisis, terdapat 9 butir instrumen uji coba yang dapat digunakan sebagai instrumen penelitian sedangkan 1 butir instrumen tidak dapat digunakan dalam instrumen penelitian disebabkan memiliki validitas yang sangat rendah, daya pembeda yang jelek dan tingkat kesukaran dalam kategori sukar. Perhitungan validitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran instrumen seri I selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran C.1.c

Reliabilitas instrumen ujicoba untuk penelitian ini dapat dinyatakan reliabel dengan kriteria tinggi untuk seri I dengan nilai reliabilitas 0,61 dan seri II dengan nilai 0,74 serta cukup untuk seri III dengan nilai 0,52. Dengan demikian, instrumen yang telah diujicobakan dapat digunakan dalam penelitian ini.

F. Teknik Pengolahan Data

a. Analisis Aktivitas Belajar Siswa

Aktivitas belajar siswa di ukur dengan menggunakan format observasi sesuai dengan kriteria-kriteria yang telah ditentukan. Hasil daftar (Format observasi) kemudian direkapitulasi dan dihitung jumlah siswa untuk setiap kategori. Jumlah

siswa yang aktif pada masing-masing kategori dihitung persentasenya dengan menggunakan rumus:

$$\% \text{ aktivitas} = \frac{\Sigma \text{Siswa yang melakukan aktivitas}}{\Sigma \text{Siswa yang hadir}} \times 100\%$$

Tabel 3.7 Kategori aktivitas siswa

Persentase	Kategori
80 % atau lebih	Sangat Baik
60%-79%	Baik
40%-59%	Cukup
21%-39%	Rendah
0% - 20%	Rendah Sekali

(Laksmi, 2003:34)

b. Data Skor Tes

Data yang diperoleh untuk mengukur hasil belajar ranah kognitif siswa diperoleh dari pretes sebelum diberi pembelajaran dan postes setelah diberi pembelajaran. Hasil tes yang diperoleh akan dilakukan dengan langkah-langkah berikut:

1. Pedoman Penskoran

Pemberian skor untuk pilihan ganda digunakan menggunakan metode *Right Only*,

$$S = R$$

dengan :

S = skor yang diperoleh

R = jawaban yang betul

(Arikunto, 2008: 172)

2. Perhitungan Skor Gain

Skor gain (gain aktual) diperoleh dari selisih skor tes awal dan tes akhir. Perbedaan skor tes awal dan tes akhir ini diasumsikan sebagai efek dari *treatment* (Panggabean, 1996). Rumus yang digunakan untuk menghitung nilai gain adalah:

$$G = S_f - S_i$$

Keterangan :

G = gain

S_f = skor tes

S_i = skor tes akhir

3. Perhitungan Skor Gain Ternormalisasi

Untuk melihat peningkatan hasil belajar dengan menggunakan model pembelajaran *Learning cycle 5E* dilakukan analisis terhadap skor gain ternormalisasi. Skor gain ternormalisasi yaitu perbandingan dari skor gain aktual dengan skor gain maksimum. Skor gain aktual yaitu skor gain yang diperoleh siswa sedangkan skor gain maksimum yaitu skor gain tertinggi yang mungkin diperoleh siswa. Dengan demikian skor gain ternormalisasi dapat dinyatakan oleh rumus sebagai berikut :

$$\langle g \rangle = \frac{\% \langle G \rangle}{\% \langle G \rangle_{\max}} = (\% \langle S_f \rangle - \% \langle S_i \rangle) / (100 - \% \langle S_i \rangle)$$

(Hake. 1998:65)

Dengan $\langle g \rangle$ yaitu skor gain ternormalisasi, $\langle G \rangle$ yaitu nilai gain , $\langle G \rangle_{\max}$ yaitu nilai gain maksimum, S_f yaitu skor postes dan dan S_i yaitu skor pretes.

Menurut Hake R.R (1998:2), hasil skor gain ternormalisasi dibagi ke dalam tiga kategori yang dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 3.8 Kriteria Gain Ternormalisasi

Persentase	Kriteria
$0,00 < g \leq 0,30$	Rendah
$0,30 < g \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < g \leq 1,00$	Tinggi

(Hake, 1998 :65)

c. Analisis Ranah Afektif dan Psikomotor

Aspek afektif dan psikomotorik siswa di ukur dengan menggunakan format observasi sesuai dengan kriteria-kriteria yang telah ditentukan. Hasil daftar cek (Format observasi) kemudian direkapitulasi dan dijumlahkan skor masing-masing siswa untuk setiap kategori. Skor yang diperoleh siswa pada aspek afektif dan aspek psikomotorik kemudian dihitung persentasenya dengan menggunakan rumus:

$$IPK = \frac{\bar{x}}{SMI} \times 100\%$$

Keterangan:

\bar{x} = Skor Total Rata-rata

SMI = Skor Maksimum Ideal

IPK = Indeks Prestasi Kelompok.

Untuk mengukur aspek afektif dan psikomotor siswa, data yang diperoleh diolah secara kualitatif dan dikonversi ke dalam bentuk penskoran

kuantitatif yang dibagi kedalam 5 kategori secara ordinal yaitu sangat baik, baik, cukup, kurang dan kurang sekali sesuai tabel.

Tabel 3.9 Klasifikasi Indeks Prestasi Kelompok (IPK) Hasil Belajar

Persentase	Kategori
80 % atau lebih	Sangat Baik
60%-79%	Baik
40%-59%	Cukup
21%-39%	Rendah
0% - 20%	Rendah Sekali

(Ridwan, 2000: 13)

Selanjutnya untuk mengetahui apakah ada peningkatan hasil belajar pada ranah afektif dan psikomotor, persentase rata-rata digambarkan pada diagram batang.