

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen semu (*quasi experimental method*). Tujuan penelitian eksperimen semu adalah untuk memperoleh informasi yang merupakan perkiraan bagi informasi yang dapat diperoleh dengan eksperimen yang sebenarnya dalam keadaan yang tidak memungkinkan untuk mengontrol atau memanipulasi semua variabel yang relevan (Panggabean, L.P, 1996:27).

B. Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan pada tahap pelaksanaan yaitu “*One Group Time Series Design*”, dengan cara memberikan perlakuan kepada subjek penelitian tanpa dibandingkan dengan kelas kontrol yang diilustrasikan pada tabel 3.1 berikut:

Tabel 3.1
Desain penelitian *One Group Time Series Design*

Pretes	Perlakuan	Postes
T ₁ , T ₂ , T ₃	X	T ₄ , T ₅ , T ₆

Keterangan:

T₁ = Pretes pada pertemuan I

T₂ = Pretes pada pertemuan II

T₃ = Pretes pada pertemuan III

X = Perlakuan dengan menerapkan metode praktikum

Dalam penelitian ini berlaku *treatment* yang sama pada tiap pertemuan.

T₄ = Postes pada pertemuan I

T₅ = Postes pada pertemuan II

T₆ = Postes pada pertemuan III

C. Populasi dan Sampel Penelitian

Panggabean, L.P (2001:3) mengemukakan bahwa populasi adalah totalitas semua nilai yang mungkin baik hasil menghitung maupun pengukuran, kuantitatif maupun kualitatif dari karakteristik tertentu mengenai sekumpulan objek yang dibatasi oleh kriteria atau pembatasan tertentu. Sedangkan sampel adalah sebagian dari populasi yang dianggap mewakili seluruh karakteristik populasi (sampel representatif).

Penelitian ini dilaksanakan di salah satu SMP Negeri di Bandung. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII SMP Negeri 29 Bandung. Pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan teknik sampel purposif, yaitu sampel yang dipilih dengan cermat sehingga relevan dengan tujuan penelitian (menurut ciri-ciri spesifik yang dimiliki oleh sampel). Sesuai dengan rekomendasi guru bidang studi fisika. Dalam penelitian ini diambil satu kelas eksperimen yaitu kelas VIIIA sebanyak 45 siswa.

D. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data adalah cara-cara yang digunakan untuk memperoleh data-data empiris yang dapat dipergunakan agar dapat mencapai tujuan penelitian. Sedangkan alat yang digunakan untuk memperoleh data disebut instrumen penelitian. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Tes Hasil Belajar

Rusyan, A.T (1993:13) mengungkapkan bahwa tes adalah suatu cara untuk mengadakan penilaian yang berbentuk suatu tugas yang harus dikerjakan oleh peserta didik sehingga menghasilkan suatu nilai tentang tingkah laku atau prestasi peserta didik tersebut yang dapat dibandingkan dengan nilai yang dicapai oleh peserta didik lain atau dengan nilai standar yang ditetapkan. Tes digunakan untuk mengukur hasil belajar siswa pada aspek kognitif.

Pada penelitian ini, aspek kognitif yang diukur dibatasi hanya pada aspek ingatan (C_1), pemahaman (C_2), dan penerapan (C_3). Instrumen tes yang digunakan adalah tes tertulis dalam bentuk pilihan ganda yang disusun berdasarkan indikator sesuai Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP).

Tes hasil belajar ini merupakan tes objektif berbentuk pilihan ganda dengan jumlah *option* (pilihan jawaban) sebanyak empat pilihan. Pada pertemuan I, II dan III masing-masing terdiri dari 6 soal dengan skor ideal masing-masing adalah 100. Tes yang diberikan pada siswa yaitu tes awal

(pretes) dan tes akhir (postes). Tes yang digunakan untuk pretes dan postes merupakan tes yang sama, dimaksudkan agar tidak ada pengaruh perbedaan kualitas instrumen terhadap perubahan pengetahuan dan pemahaman yang terjadi.

Langkah-langkah yang ditempuh dalam menyusun instrumen hasil belajar pada aspek kognitif adalah sebagai berikut:

- a. Menentukan materi berdasarkan kurikulum 2006 mata pelajaran fisika.
- b. Membuat kisi-kisi soal yang dalam bentuk lembar *judgement* berdasarkan kurikulum 2006 mata pelajaran fisika SMP kelas VIII semester 2 materi pokok Getaran dan Gelombang..
- c. Membuat soal tes berdasarkan kisi-kisi instrumen yang telah dibuat.
- d. Membuat kunci jawaban dan penskoran.
- e. Meminta pertimbangan (*judgement*) kepada dua orang dosen dan satu orang guru bidang studi terhadap instrumen penelitian.
- f. Melakukan revisi soal.
- g. Melakukan uji coba instrumen penelitian terhadap siswa.

2. Observasi

Observasi digunakan untuk melihat secara langsung aktivitas guru dan menilai kinerja siswa selama proses pembelajaran. Instrumen ini berupa lembar observasi yang digunakan sebagai alat pengumpul data melalui pengamatan secara objektif. Untuk mengamati kegiatan siswa selama melaksanakan pembelajaran maka disusunlah pedoman observasi.

Pedoman observasi merupakan pedoman yang berisikan penilaian aspek afektif dan aspek psikomotor.

Lembar observasi digunakan untuk mengukur kemampuan afektif dan psikomotor siswa juga untuk melihat aktivitas guru dalam pembelajaran. Instrumen observasi ini berbentuk *checklist*, artinya observer hanya memberikan tanda *checklist* (√) jika kriteria yang dimaksud dalam format observasi ditunjukkan oleh siswa. Hal tersebut dilakukan agar memudahkan peneliti untuk melihat perkembangan indikator yang ditunjukkan oleh siswa pada setiap pembelajaran.

Aspek afektif berkaitan dengan keseriusan dalam melakukan pengamatan, kejujuran dalam melakukan pengamatan, kerjasama dalam diskusi dan percobaan, tanggung jawab terhadap alat percobaan, serta tanggung jawab terhadap kerapian dan kebersihan tempat duduk.

Aspek psikomotor berkaitan dengan keterampilan siswa dalam menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan dalam pengamatan, merangkai dan menggunakan alat yang digunakan dalam pengamatan, mengumpulkan dan mencatat data hasil percobaan, serta melakukan diskusi kelompok mengenai hasil percobaan yang diperoleh.

Pada instrumen observasi kegiatan guru dalam pembelajaran, selain memuat daftar cek juga terdapat kolom keterangan yang ditujukan untuk memuat saran-saran observer atau kekurangan-kekurangan aktivitas guru selama proses pembelajaran.

Lembar observasi yang telah disusun tidak diujicobakan tetapi dikoordinasikan kepada para observer yang terlibat dalam proses penelitian agar tidak terjadi kesalahan dalam proses observasi dan pengisian format observasi.

E. Prosedur Penelitian

Penelitian ini meliputi tiga tahap yaitu:

1. Tahap Persiapan

Tahap persiapan ini meliputi:

- a. Melakukan survei lapangan, dilakukan untuk mengetahui kondisi kelas yang akan dikenakan perlakuan melalui wawancara dengan guru;
- b. Melakukan studi pustaka mengenai teori yang berkaitan dengan belajar, pembelajaran, hasil belajar, metode belajar, dan metode eksperimen;
- c. Melakukan telaah kurikulum mengenai pokok bahasan getaran dan gelombang beserta tujuan pembelajaran, indikator dan hasil belajar yang harus dicapai dari pembelajaran, serta alokasi waktu yang diperlukan selama proses pembelajaran;
- d. Konsultasi dengan guru mata pelajaran fisika di tempat dilaksanakannya penelitian;
- e. Membuat surat izin penelitian ke jurusan Pendidikan Fisika Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam;
- f. Menentukan populasi dan sampel;

- g. Menyusun perangkat pembelajaran yang sesuai dengan pembelajaran menggunakan metode praktikum;
- h. Membuat instrumen penelitian berupa:
 - 1) Instrumen keterlaksanaan pembelajaran berupa lembar observasi aktivitas guru.
 - 2) Instrumen tes tertulis untuk mengukur aspek kognitif dengan langkah-langkah:
 - a) Menyusun draf soal.
 - b) Melakukan *judgement* draf soal.
 - c) Melakukan uji coba instrumen.
 - d) Menganalisis hasil uji coba instrumen yang meliputi validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda sehingga layak digunakan untuk pretes dan postes.
 - 3) Instrumen observasi untuk mengukur aspek afektif dan psikomotor.

2. Tahap Pelaksanaan

Tahap pelaksanaan ini meliputi:

- a. Melaksanakan pretes untuk mengukur hasil belajar pada aspek kognitif sebelum diberi perlakuan (*treatment*);
- b. Memberikan perlakuan (*treatment*) yaitu dengan menerapkan metode praktikum;
- c. Bersamaan dengan pelaksanaan pembelajaran, observer melakukan observasi terhadap hasil belajar pada aspek afektif dan aspek

psikomotor serta keterlaksanaan pembelajaran pada format observasi yang telah disediakan;

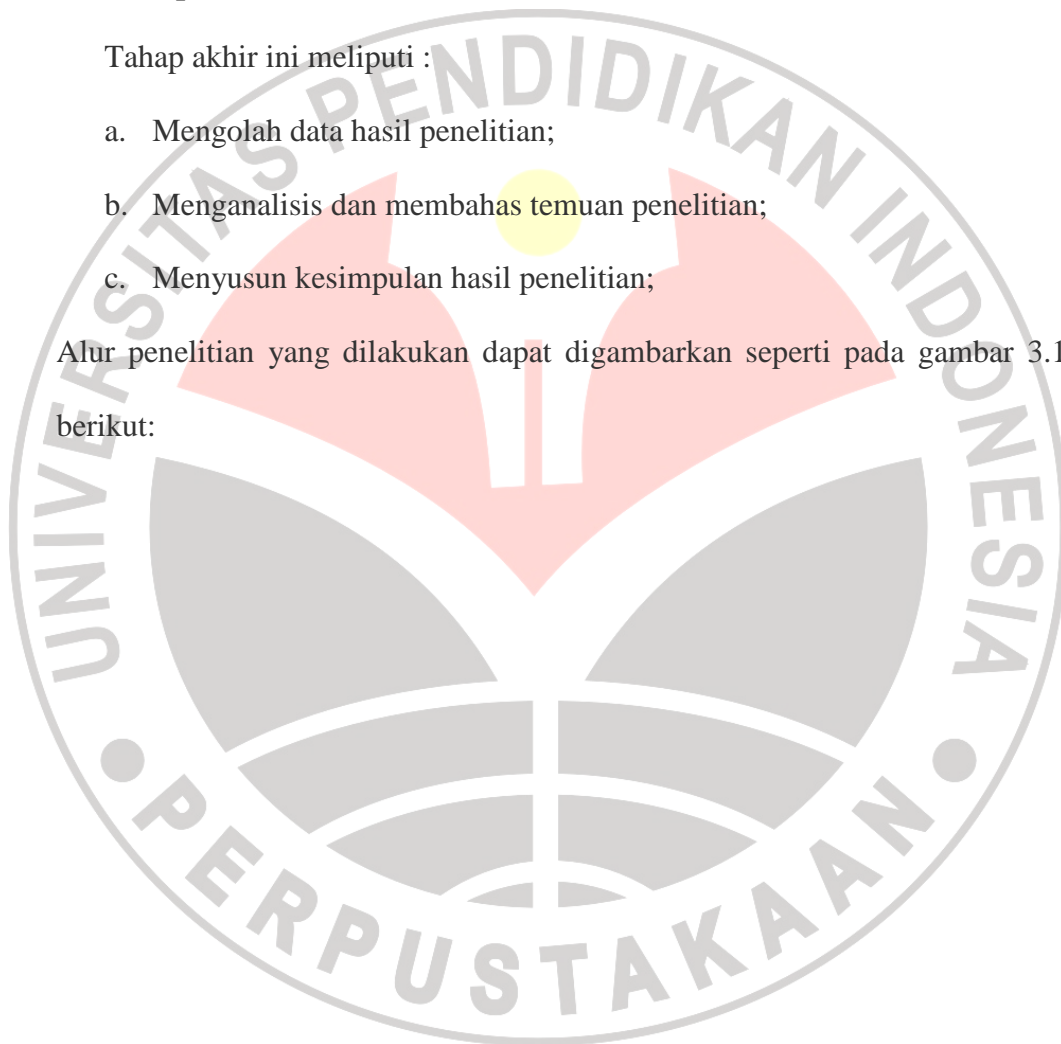
- d. Melaksanakan postes untuk mengukur hasil belajar pada aspek kognitif setelah diberi perlakuan (*treatment*);

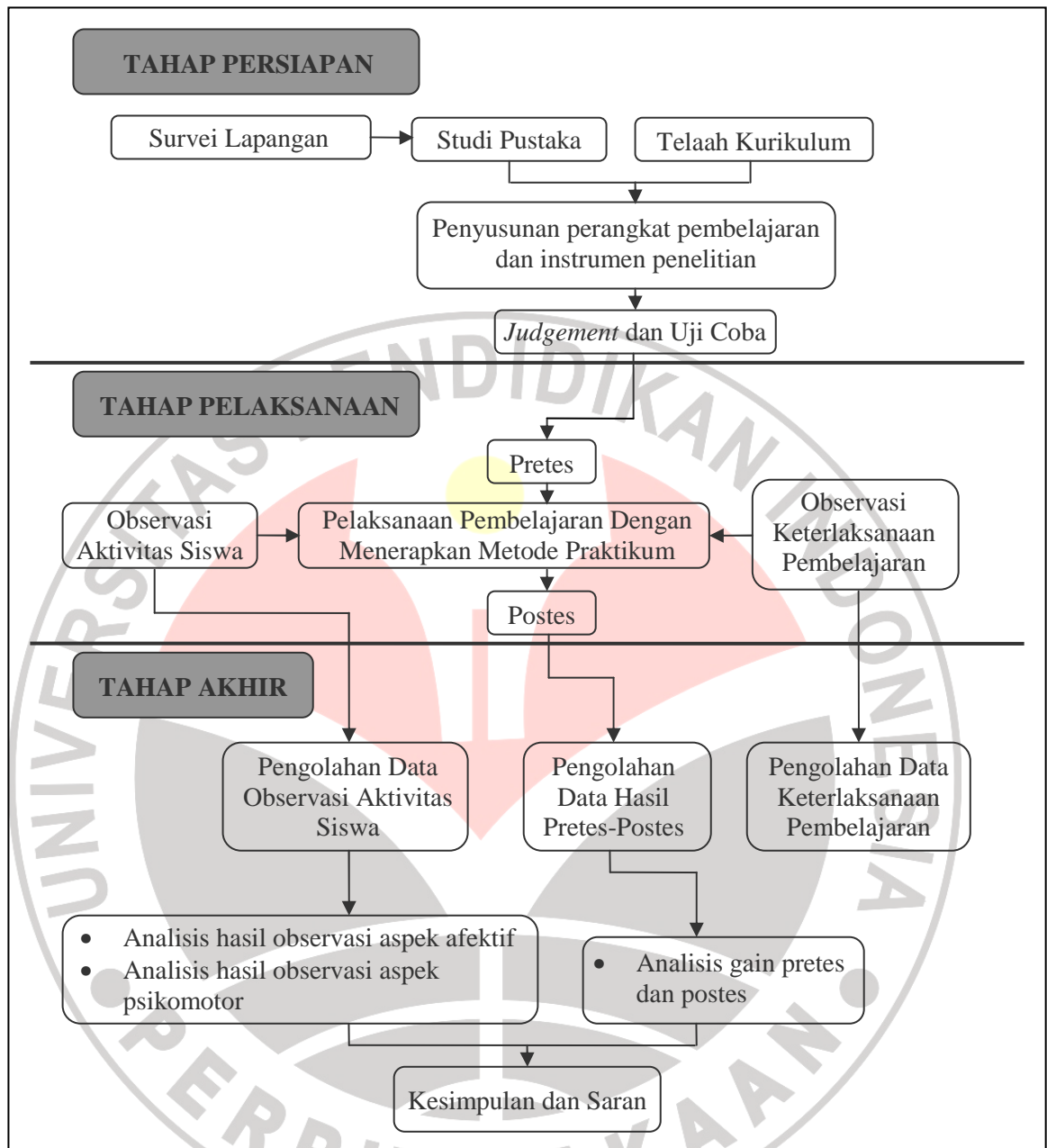
3. Tahap Akhir

Tahap akhir ini meliputi :

- a. Mengolah data hasil penelitian;
- b. Menganalisis dan membahas temuan penelitian;
- c. Menyusun kesimpulan hasil penelitian;

Alur penelitian yang dilakukan dapat digambarkan seperti pada gambar 3.1 berikut:





Gambar 3.1 Alur Penelitian

F. Teknik Analisis Instrumen Penelitian

Kualitas instrumen sebagai alat pengambil data harus teruji kelayakannya, yaitu dari segi validitas, reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukarannya. Untuk mengetahui aspek-aspek tersebut setelah instrumen berupa tes dibuat, maka diadakan uji coba instrumen.

1. Validitas Tes

Validitas tes adalah tingkat keabsahan atau ketepatan suatu tes. Tes yang valid (absah = sah) adalah tes yang benar-benar mengukur apa yang hendak diukur (Munaf, S, 2001:57).

Untuk menguji validitas butir soal digunakan rumus korelasi *product-moment* dari Pearson berikut:

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{[N \sum X^2 - (\sum X)^2][N \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}} \dots\dots\dots(3.1)$$

(Arikunto, S, 2007:72)

Keterangan:

r_{xy} = Koefisien korelasi antara variabel X dan Y, dua variabel yang dikorelasikan

X = Skor tiap butir soal

Y = Skor total

N = Jumlah siswa

Untuk menentukan valid tidaknya butir soal digunakan pedoman yang tercantum pada tabel 3.2 berikut:

Tabel 3.2
Interpretasi Validitas

Rentang	Keterangan
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

(Arikunto, S, 2007:75)

2. Reliabilitas Tes

Reliabilitas tes adalah tingkat keajegan (konsistensi) suatu tes, yakni sejauh mana suatu tes dapat dipercaya untuk menghasilkan skor yang ajeg/konsisten (tidak berubah-ubah). Tes yang reliabel adalah tes yang dapat dipercaya, yakni tes yang menghasilkan skor secara ajeg, relatif tidak berubah walaupun diteskan pada situasi yang berbeda-beda (Munaf, S, 2001:59).

Pada penelitian ini, untuk menganalisis soal yang digunakan yaitu metode belah dua (*split-half method*) dengan pembelahan ganjil genap. Untuk mengetahui reliabilitas tes digunakan rumus Spearman-Brown sebagai berikut:

$$r_{11} = \frac{2r_{\frac{1}{2}\frac{1}{2}}}{1 + r_{\frac{1}{2}\frac{1}{2}}} \dots\dots\dots (3.2)$$

(Arikunto, S, 2007:93)

Keterangan:

r_{11} = Koefisien reliabilitas yang sudah disesuaikan.

$r_{\frac{1}{2}\frac{1}{2}}$ = Korelasi antara skor-skor setiap belahan tes.

Untuk menentukan tinggi rendahnya tingkat reliabilitas tes digunakan pedoman yang tercantum pada tabel 3.3 berikut:

Tabel 3.3
Derajat Reliabilitas Tes

Rentang	Keterangan
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

(Arikunto, S, 2007:245)

3. Daya Pembeda

Daya pembeda suatu butir soal adalah kemampuan butir soal untuk membedakan antara siswa yang pandai (berkemampuan tinggi) dengan siswa yang bodoh (berkemampuan rendah). Angka yang menunjukkan besarnya daya pembeda disebut indeks diskriminasi (Arikunto, S, 2007:211). Daya pembeda butir soal dihitung dengan menggunakan rumus:

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} \dots\dots\dots(3.3)$$

(Arikunto, S, 2007:213)

Keterangan :

D = Daya pembeda

J_A = Banyaknya peserta kelompok atas

J_B = Banyaknya peserta kelompok bawah

B_A = Banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal dengan benar

B_B = Banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab soal dengan benar

Tabel 3.4
Daya Pembeda Butir Soal

Rentang	Keterangan
< 0,00 – 0,20	Negatif, harus dibuang
0,00 – 0,20	Jelek
0,20 – 0,40	Cukup
0,40 – 0,70	Baik
0,70 – 1,00	Baik sekali

(Arikunto, S, 2007:218)

4. Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran tiap butir soal adalah proporsi peserta tes untuk menjawab dengan benar tiap butir soal tersebut. Soal yang baik menurut tingkat kesukarannya adalah soal yang tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sukar. Bilangan yang menunjukkan sukar atau mudahnya sebuah soal disebut “*difficulty index*” (Arikunto, S, 2007:207).

Untuk mengetahui tingkat kesukaran setiap butir soal (indeks kesukaran) yang akan digunakan dan menentukan butir soal termasuk kelompok soal mudah, sedang atau sukar digunakan rumus:

$$P = \frac{B}{JS} \dots\dots\dots(3.4)$$

(Arikunto, S, 2007:208)

Keterangan:

P = Tingkat kesukaran

B = Banyaknya siswa yang menjawab soal dengan benar

JS = Jumlah seluruh siswa peserta tes

Tabel 3.5
Tingkat Kesukaran Soal

Rentang	Keterangan
0,00 – 0,30	Sukar
0,30 – 0,70	Sedang
0,70 – 1,00	Mudah

(Arikunto, S, 2007:210)

G. Analisis Data Hasil Uji Coba Instrumen Penelitian

Uji coba instrumen dilaksanakan pada kelas VIII salah satu SMP negeri di Bandung. Data hasil uji coba tersebut kemudian dianalisis, dan analisis yang dilakukan meliputi uji validitas, daya pembeda, tingkat kesukaran, dan reliabilitas. Pada awal kegiatan analisis instrumen penelitian diuji validitas oleh dua orang dosen dan satu orang guru. Hasil *judgement* selengkapnya terdapat dalam lampiran II.9. Setelah dilakukan beberapa perbaikan dari segi bahasa, isi, distraktor dan kesesuaian soal dengan indikator, kemudian penulis menguji cobakan instrumen tersebut.

Data hasil uji coba instrumen penelitian yang telah dianalisis validitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran dapat dilihat pada tabel 3.6 berikut:

Tabel 3.6
Analisis Uji Coba Instrumen

Pertemuan	No. Item	Validitas		Daya Pembeda		Tingkat Kesukaran		Ket
		Nilai	Kategori	Nilai	Kategori	Nilai	Kategori	
I	1	0.57	Cukup	0.68	Baik	0.61	Sedang	Dipakai
	2	0.51	Cukup	0.42	Baik	0.63	Sedang	Dipakai
	3	0.36	Rendah	0.26	Cukup	0.76	Mudah	Dibuang
	4	0.43	Cukup	0.37	Cukup	0.66	Sedang	Dipakai
	5	0.29	Rendah	0.16	Jelek	0.55	Sedang	Dibuang
	6	0.45	Cukup	0.42	Baik	0.42	Sedang	Dipakai
	7	0.16	Sangat rendah	0.11	Jelek	0.53	Sedang	Dibuang
	8	0.48	Cukup	0.21	Cukup	0.68	Sedang	Dipakai
	9	0.21	Rendah	0.16	Jelek	0.61	Sedang	Dibuang
	10	0.56	Cukup	0.42	Baik	0.68	Sedang	Dipakai
II	1	0.43	Cukup	0.32	Cukup	0.63	Sedang	Dipakai
	2	0.61	Tinggi	0.47	Baik	0.66	Sedang	Dipakai
	3	0.06	Sangat rendah	-0.05	Negatif	0.45	Sedang	Dibuang
	4	0.51	Cukup	0.32	Cukup	0.58	Sedang	Dipakai
	5	0.26	Rendah	0.16	Jelek	0.71	Mudah	Dibuang
	6	0.25	Rendah	0.05	Jelek	0.5	Sedang	Dibuang
	7	0.48	Cukup	0.47	Baik	0.61	Sedang	Dipakai
	8	0.49	Cukup	0.42	Baik	0.68	Sedang	Dipakai
	9	0.29	Rendah	0.16	Jelek	0.61	Sedang	Dibuang
	10	0.44	Cukup	0.42	Baik	0.68	Sedang	Dipakai
III	1	0.29	Rendah	0.16	Jelek	0.71	Mudah	Dibuang
	2	0.48	Cukup	0.47	Baik	0.55	Sedang	Dipakai
	3	0.39	Rendah	0.32	Cukup	0.53	Sedang	Dipakai
	4	0.06	Sangat rendah	0.16	Jelek	0.18	Sukar	Dibuang
	5	0.49	Cukup	0.47	Baik	0.61	Sedang	Dipakai
	6	0.44	Cukup	0.53	Baik	0.47	Sedang	Dipakai
	7	0.47	Cukup	0.47	Baik	0.55	Sedang	Dipakai
	8	0.31	Rendah	0.26	Cukup	0.76	Mudah	Dibuang
	9	0.29	Rendah	0.11	Jelek	0.74	Mudah	Dibuang
	10	0.49	Cukup	0.42	Baik	0.63	Sedang	Dipakai

Nilai koefisien reliabilitas instrumen setiap pertemuan ditunjukkan pada tabel 3.7 berikut:

Tabel 3.7
Analisis Reliabilitas Instrumen Pertemuan I, Pertemuan II
dan Pertemuan III

Reliabilitas Instrumen	r_{11}	Kriteria
Pertemuan I, Pertemuan II, Pertemuan III	0,79	Tinggi

Adapun nilai koefisien reliabilitas instrumen adalah sebesar 0,79 berada pada kriteria tinggi untuk tes pertemuan I, pertemuan II, dan pertemuan III. Perhitungan reliabilitas tes secara lengkap dapat dilihat pada lampiran III.1.2.

Berdasarkan tabel 3.6 halaman 34 terlihat validitas jumlah butir soal dengan kategori sangat rendah ada 3 soal, kategori rendah ada 10 soal, kategori cukup ada 16 soal dan kategori tinggi ada 1 soal. Tingkat kesukaran jumlah butir soal dengan kategori mudah ada 5 soal, kategori sedang ada 24 soal dan kategori sukar ada 1 soal. Daya pembeda jumlah butir soal dengan kategori negatif ada 1 soal, kategori jelek ada 9 soal, kategori cukup ada 7 soal dan kategori baik ada 13 soal. Butir soal yang tidak dapat digunakan sebagai instrumen, yaitu butir soal yang memiliki validitas dengan kategori rendah dan kategori sangat rendah, daya pembeda dengan kategori jelek dan kategori negatif, serta tingkat kesukaran dengan kategori mudah dan kategori sukar. Butir soal yang memiliki validitas dengan kategori rendah dan daya pembeda dengan kategori cukup, tetapi kategori tingkat kesukarannya mudah, maka butir soal tersebut tidak dapat digunakan sebagai instrumen. Butir soal yang

tidak dapat digunakan sebagai instrumen yaitu nomor 3, 5, 7, dan 9 pada pertemuan I, nomor 3, 5, 6, dan 9 pada pertemuan II, dan nomor 1, 4, 8, dan 9 pada pertemuan III. Jumlah butir soal yang dapat digunakan sebagai instrumen adalah sebanyak 18 butir soal, masing-masing pertemuan sebanyak 6 butir soal. Perhitungan validitas, tingkat kesukaran butir soal dan daya pembeda secara lengkap dapat dilihat pada lampiran III.1.1 – III.1.4.

H. Teknik Pengolahan Data

Pengolahan data diolah melalui penghitungan data statistik. Data yang didapat terdiri dari tiga data yaitu data yang menggambarkan kognitif, afektif dan psikomotor siswa sehingga pengolahan data yang dilakukan pun terdiri dari tiga pengolahan yaitu sebagai berikut:

1. Pengolahan Data Hasil Tes Aspek Kognitif Siswa

Untuk mengetahui peningkatan hasil belajar siswa dilakukan penghitungan terhadap rata-rata skor pretes dan postes untuk setiap pertemuan dalam pembelajaran. Berdasarkan hasil penghitungan tersebut dapat diketahui adanya perubahan hasil belajar siswa setelah pembelajaran, penghitungan gain dimaksudkan untuk mengetahui pengaruh perlakuan metode praktikum yang diberikan terhadap hasil belajar siswa. Pengaruh ini dilihat dari peningkatan gain tiap pertemuan dalam pembelajaran. Langkah-langkah yang ditempuh dalam pengolahan data hasil penelitian adalah sebagai berikut:

- Pemberian skor

Sebelum menskor jawaban siswa, terlebih dahulu ditentukan standar penskoran untuk setiap pertemuan dalam pembelajaran, sehingga dalam pelaksanaannya unsur subjektivitas dapat diminimalisir.

- Menghitung selisih antara skor pretes dan postes untuk mendapatkan skor gain dan gain normal. Rumus yang digunakan untuk menghitung skor gain dan gain ternormalisasi masing-masing sebagai berikut:

$$G = T_2 - T_1; \langle g \rangle = \frac{T_2 - T_1}{SI - T_1} \dots\dots\dots(3.5)$$

Dengan G adalah skor gain, $\langle g \rangle$ adalah skor gain ternormalisasi, T_1 adalah skor pretes, T_2 adalah skor postes, dan SI adalah skor ideal.

Skor gain ternormalisasi diinterpretasikan untuk menyatakan adanya peningkatan hasil belajar setelah diterapkan pembelajaran dengan metode praktikum. Menurut Hake, R.R (1998), hasil skor gain ternormalisasi dibagi ke dalam tiga kategori yang dapat dilihat pada tabel 3.8 berikut:

Tabel 3.8
Interpretasi Skor Gain Ternormalisasi

Skor Gain Ternormalisasi	Kriteria
$0,00 < g \leq 0,30$	Rendah
$0,30 < g \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < g \leq 1,00$	Tinggi

Hake, R.R (1998)

2. Pengolahan Data Hasil Observasi Untuk Aspek Afektif dan Psikomotor

Data hasil belajar afektif dan psikomotor siswa diukur dengan menggunakan format observasi sesuai dengan kriteria-kriteria yang telah ditentukan. Pengolahan data dilakukan berdasarkan banyaknya siswa yang melakukan aspek tertentu dalam kelas dan penguasaan siswa pada aspek tertentu.

Panggabean, L.P (Kurniawati, R, 2006:41) menyatakan bahwa prestasi belajar siswa dapat dilihat dengan penafsiran tentang prestasi kelompok, maksudnya untuk mengetahui kemampuan siswa terhadap materi yang diujikan dengan mencari Indeks Prestasi Kelompok.

Langkah-langkah yang dilakukan untuk menentukan IPK adalah sebagai berikut:

1. Menentukan skor total yang diperoleh siswa.
2. Menentukan Skor Maksimum Ideal (SMI).
3. Menghitung IPK dengan menggunakan rumus:

$$IPK = \frac{SkorTotalSiswa}{SkorMaksimumIdeal} \times 100\% \dots\dots\dots(3.6)$$

4. Menafsirkan atau menentukan kategori IPK untuk aspek afektif dan psikomotor pada tabel 3.9 berikut:

Tabel 3.9

Interpretasi Persentase Skor Aspek Afektif

Persentase IPK	Interpretasi
0,00 – 30,00	Sangat negatif
31,00 – 54,00	Negatif
55,00 – 74,00	Netral
75,00 – 89,00	Positif
90,00 – 100,00	Sangat positif

Panggabean, L.P (Kurniawati, R, 2006:43)

Tabel 3.10

Interpretasi Persentase Skor Aspek Psikomotor

Persentase IPK	Interpretasi
0,00 – 30,00	Sangat kurang terampil
31,00 – 54,00	Kurang terampil
55,00 – 74,00	Cukup terampil
75,00 – 89,00	Terampil
90,00 – 100,00	Sangat terampil

Panggabean, L.P (Kurniawati, R, 2006:43)

3. Uji Hipotesis

Setelah diperoleh skor gain pada aspek kognitif maka dilakukan uji hipotesis dengan langkah-langkah sebagai berikut:

a.) Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan pada data skor gain. Pengujian ini dimaksudkan untuk mengetes normal tidaknya skor gain. Dalam penelitian ini, pengujian normalitas dilakukan dengan tes kecocokan *chi-kuadrat* dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- Menghitung *mean* skor kelompok

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{N} \dots\dots\dots(3.7)$$

Dengan \bar{X} adalah skor rata-rata, X_i adalah skor setiap siswa dan N adalah jumlah siswa.

- Menghitung standar deviasi

$$S = \sqrt{\frac{\sum(X_i - \bar{X})^2}{N-1}} \dots\dots\dots(3.8)$$

- Membuat daftar frekuensi observasi dan frekuensi ekspektasi dengan menempuh langkah-langkah sebagai berikut:

- ❖ Menentukan banyak kelas (K) dengan rumus:

$$K = 1 + 3,3 \log n \dots\dots\dots(3.9)$$

- ❖ Menentukan panjang kelas (P) dengan rumus:

$$P = \frac{r}{K} = \frac{\text{rentang}}{\text{banyakkelas}} \dots\dots\dots(3.10)$$

- ❖ Menentukan batas atas dan batas bawah setiap kelas interval.

Batas atas diperoleh dari ujung atas kelas ditambah 0,5 dan batas bawah diperoleh dari ujung bawah kelas dikurangi 0,5.

- ❖ Menghitung Z skor batas nyata masing-masing interval dengan menggunakan rumus:

$$Z = \frac{Bk - \bar{X}}{S} \dots\dots\dots(3.11)$$

- ❖ Menghitung luas daerah tiap-tiap kelas interval sebagai berikut:

$$I = | I_1 - I_2 | \dots\dots\dots(3.12)$$

Dengan I adalah luas kelas interval, I_1 adalah luas daerah batas atas kelas interval dan I_2 adalah luas daerah batas bawah kelas interval.

- ❖ Menentukan frekuensi ekspektasi

$$E_i = N \cdot I \dots\dots\dots(3.13)$$

- ❖ Menentukan harga *chi-kuadrat* dengan rumus:

$$\chi^2_{hitung} = \sum \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} \dots\dots\dots(3.14)$$

Dengan O_i adalah frekuensi observasi dan E_i adalah frekuensi ekspektasi.

- ❖ Menentukan derajat kebebasan

$$dk = k - 3 \dots\dots\dots(3.15)$$

(Panggabean, L.P, 2001:133)

- Mencocokkan harga χ^2 dari hasil perhitungan dengan χ^2 pada tabel pada derajat kebebasan tertentu sebesar jumlah kelas interval dikurangi tiga ($dk = k - 3$). Jika diperoleh harga $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ maka dikatakan bahwa sampel berdistribusi normal.

b.) Uji Homogenitas

Apabila data yang dihasilkan berdistribusi normal, maka uji homogenitas dilakukan terhadap pasangan skor gain yang keduanya berdistribusi normal. Langkah-langkah yang dilakukan adalah sebagai berikut:

- Menentukan nilai varians masing-masing skor gain.
- Menentukan derajat kebebasan dengan rumus:

$$dk_i = n_i - 1 \dots\dots\dots(3.16)$$

- Menghitung tingkat homogenitas dengan rumus:

$$F_{hitung} = \frac{S_b^2}{S_k^2} \dots\dots\dots(3.17)$$

(Panggabean, L.P, 1996:115)

F_{hitung} adalah nilai homogenitas yang dicari, S_b^2 adalah varians yang nilainya lebih besar, S_k^2 adalah varians yang nilainya lebih kecil.

- Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka data berdistribusi homogen.

c.) Uji Hipotesis

Apabila data gain berdistribusi normal dan homogen, maka untuk menguji hipotesis digunakan uji statistik parametrik yaitu uji t sampel berpasangan, dan apabila salah satunya tidak homogen maka digunakan uji t'. Sedangkan bila salah satu datanya tidak normal maka untuk menguji hipotesis menggunakan statistik nonparametrik.

Untuk uji statistik parametrik digunakan uji t mean sampel berpasangan dengan tes dua ekor sesuai rumus berikut:

$$t = \frac{\bar{M}_2 - \bar{M}_1}{\sqrt{\frac{s_1^2}{N_1} + \frac{s_2^2}{N_2} - 2r\left(\frac{s_1}{\sqrt{N_1}}\right)\left(\frac{s_2}{\sqrt{N_2}}\right)}} \dots\dots\dots(3.18)$$

(Panggabean, L.P, 2001:152)

Dengan \bar{M}_1 adalah rata-rata skor gain pertemuan I, \bar{M}_2 adalah rata-rata skor gain pertemuan II, N_1 sama dengan N_2 adalah jumlah siswa, s_1^2 adalah varians skor seri I dan s_2^2 adalah varians skor pertemuan II.

Hasil yang diperoleh dikonsultasikan pada tabel distribusi t untuk tes dua ekor. Adapun cara untuk mengkonsultasikan t_{hitung} dengan t_{tabel} adalah sebagai berikut:

- Menentukan derajat kebebasan dengan rumus:

$$v = N-1 \dots\dots\dots (3.19)$$

- Melihat tabel distribusi t untuk tes dua ekor pada taraf signifikansi tertentu, misalnya pada taraf 0,05 atau interval kepercayaan 95%.

Bila pada v yang diinginkan tidak ada maka digunakan interpolasi.

- Jika $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka H_0 ditolak dan H_1 diterima. Dengan melihat harga rata-rata M_1 dan M_2 , bila $\bar{M}_2 > \bar{M}_1$ maka disimpulkan bahwa terdapat peningkatan mean dari M_1 ke M_2 .

- Uji signifikansi dilakukan antara:

- Skor gain pertemuan I dan skor gain pertemuan II
- Skor gain pertemuan I dan skor gain pertemuan III
- Skor gain pertemuan II dan skor gain pertemuan III

- Jika pada langkah di atas diketahui salah satu tahap atau kedua tahap mempunyai sebaran data yang tidak normal, maka pengujian perbedaan rata-rata (*mean*) ditempuh dengan analisis tes statistik nonparametrik. Analisis tes statistik nonparametrik yang digunakan adalah tes Wilcoxon. Langkah-langkah yang dilakukan dengan tes Wilcoxon yaitu:

Wilcoxon yaitu:

- ❖ Membuat daftar rank
- ❖ Menentukan nilai W

Nilai W adalah bilangan yang paling kecil dari jumlah rank positif dan rank negatif. Jika ternyata jumlah rank positif dan rank negatif sama maka nilai W diambil salah satunya.

❖ Menentukan nilai W dari tabel

Pada daftar W , harga N paling besar adalah 25. Untuk $N > 25$, harga W dihitung dengan rumus:

$$W_{\alpha} = \frac{N(N-1)}{4} - X \sqrt{\frac{N(N-1)(2N+1)}{24}} \dots\dots\dots(3.20)$$

$X = 2,5758$ untuk taraf signifikansi 1%

$X = 1,96$ untuk taraf signifikansi 5%

❖ Pengujian hipotesis

Jika $W \leq W_{\alpha(n)}$ maka terdapat perbedaan, H_0 ditolak.

Jika $W \geq W_{\alpha(n)}$ maka tidak terdapat perbedaan, H_0 diterima.