

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Metode dan Desain Penelitian

Penelitian ini berbentuk *Quasi experimental design* dengan desain *Randomized Control-Groups Pretest-Posttest Design* (Isaac & Michael, 1982) untuk mengetahui adanya peningkatan penguasaan konsep, keterampilan generik sains, dan keterampilan berpikir kritis.

Tabel 3.1. Desain Penelitian

Kelompok	Tes Awal	Perlakuan	Tes Akhir
Perlakuan	T_1	X	T_2
Kontrol	T_1	.	T_2

Keterangan:

T_1 : kemampuan awal sebelum pembelajaran (diukur dengan tes awal)

T_2 : kemampuan akhir setelah pembelajaran (diukur dengan tes akhir)

X : perlakuan pembelajaran dengan teknologi informasi.

Kelompok kontrol dalam penelitian ini tidak mendapat perlakuan khusus dalam pembelajarannya, dan tetap menjalankan pembelajaran secara konvensional.

B. Populasi dan Sampel

Penelitian ini dilaksanakan di salah satu SMA Negeri yang ada di wilayah kota Garut, Jawa Barat. Pemilihan sekolah ini berdasarkan pertimbangan bahwa sekolah ini telah dilengkapi dengan fasilitas ruangan multimedia yang memadai untuk pelaksanaan penelitian.

Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI IPA sebanyak sembilan kelas. Sampel yang diambil dalam penelitian ini adalah siswa kelas

XI IPA sebanyak empat kelas dari populasi sebanyak sembilan kelas yang dipilih secara *cluster random sampling*. Hal ini dilakukan dengan pertimbangan bahwa pada waktu pembagian kelas sekolah telah membagi siswa dengan dasar pembagian yang sama dan dianggap homogen.

C. Definisi Operasional

Definisi operasional pada penelitian ini adalah:

1. Pembelajaran sistem saraf berbasis teknologi informasi adalah bentuk pembelajaran sistem saraf yang memanfaatkan teknologi multimedia dalam bentuk tutorial komputer.
2. Penguasaan konsep adalah kemampuan siswa dalam menguasai konsep yang diperoleh dari pembelajaran sistem saraf dengan menggunakan program teknologi informasi. Penguasaan konsep dijangar melalui tes dalam bentuk pilihan ganda.
3. Keterampilan generik sains adalah kemampuan dasar atau keterampilan kunci mengenai kemampuan berpikir dan bertindak berdasarkan pengetahuan sains (Liliasari, 2007) yang dapat dikembangkan pada siswa selama menjalani proses pembelajaran biologi yang dapat dijadikan bekal untuk masa depannya. Keterampilan generik sains dijangar melalui tes dalam bentuk pilihan ganda.
4. Keterampilan berpikir kritis adalah kemampuan bernalar dan berpikir reflektif yang difokuskan pada keputusan untuk menentukan apa yang diyakini atau apa yang harus dilakukan (Ennis, 1985), yaitu: 1) memberi penjelasan sederhana (*elementary clarification*), 2) membangun

keterampilan dasar (*basic support*), 3) menyimpulkan (*inference*), 4) membuat penjelasan lanjut (*advanced clarification*), dan 5) mengatur strategi dan taktik (*strategy and tactic*). Keterampilan berpikir kritis dijangar melalui tes dalam bentuk pilihan ganda.

D. Instrumen Penelitian

1. Jenis Instrumen

Instrumen-instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

- 1) Program pembelajaran materi sistem saraf pada manusia.
- 2) Instrumen tes penguasaan konsep, keterampilan generik sains dan keterampilan berpikir kritis bentuk tes obyektif/pilihan ganda.
- 3) Lembar observasi terhadap aktivitas guru dan siswa selama pembelajaran.
- 4) Angket pendapat atau tanggapan siswa terhadap pembelajaran dengan menggunakan media pembelajaran sistem saraf.
- 5) Pedoman wawancara dengan guru untuk menggali tanggapan guru terhadap pembelajaran dengan menggunakan media pembelajaran sistem saraf.

2. Uji Instrumen

Sebelum digunakan, instrument tes diujicoba dan dianalisis kelayakannya melalui uji validitas, uji reliabilitas, tingkat kesukaran dan indeks daya beda soal.

a) Uji Validitas

Validitas merupakan ukuran kesahihan suatu instrumen sehingga mampu mengukur apa yang harus atau hendak diukur. Uji validitas instrumen yang digunakan adalah uji validitas isi (*content validity*) dan uji validitas kriteria (*criteria related validity*).

Uji validitas isi dilakukan melalui validasi oleh dosen yang memiliki keahlian di bidang materi biologi, untuk melihat kesesuaian standar isi materi yang ada di dalam instrumen tes. Sedangkan uji validitas kriteria dihitung dengan menggunakan bantuan program analisis butir soal ANATES. Penafsiran nilai korelasi dapat dilakukan berdasarkan kriteria berikut (Arikunto, 2005).

Tabel 3.2. Kriteria Koefisien Korelasi

Koefisien Korelasi	Keterangan
0,00 - 0,20	Sangat rendah
0,21 - 0,40	Rendah
0,41 - 0,60	Cukup
0,61 - 0,80	Tinggi
0,81 - 1,00	Sangat tinggi

b) Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas tes bertujuan untuk menguji tingkat keajegan soal yang digunakan. Uji reliabilitas instrumen ini dihitung dengan menggunakan bantuan program analisis butir soal ANATES. Menurut Arikunto (2005) tolak ukur untuk menafsirkan derajat keterandalan suatu test adalah sebagai berikut:

Tabel 3.3. Kriteria Koefisien Korelasi

Koefisien Korelasi	Keterangan
Kurang dari 0,20	Hampir tidak ada
0,20 – 0,40	Derajat keterandalan rendah
0,40 – 0,70	Derajat keterandalan sedang
0,70 – 0,90	Derajat keterandalan tinggi
0,90 – 0,100	Derajat keterandalan sangat tinggi

c) Uji Tingkat Kesukaran Soal

Uji tingkat kesukaran soal dilakukan untuk mengetahui apakah butir soal tergolong sukar, sedang atau mudah, dihitung dengan menggunakan bantuan program analisis butir soal ANATES. Kriteria tingkat kesukaran menurut Arikunto (2005) adalah sebagai berikut:

Tabel 3.4. Klasifikasi Tingkat Kesukaran Soal

P	Kriteria
0,00-0,30	Sukar
0,31-0,70	Sedang
0,71-1,00	Mudah

d) Uji Daya Pembeda Soal

Uji daya pembeda soal dilakukan untuk mengetahui sejauh mana tiap butir soal mampu membedakan (kemampuan) antara siswa kelompok atas dengan siswa kelompok bawah, dihitung dengan menggunakan bantuan program analisis butir soal ANATES. Klasifikasi daya pembeda menurut Arikunto (2005) adalah sebagai berikut:

Tabel 3.5. Kriteria Daya Pembeda Soal

ID	Klasifikasi
0,00-0,20	Jelek
0,21-0,40	Cukup
0,41-0,70	Baik
0,71-1,00	Baik sekali
Negatif	Tidak baik, harus dibuang

3. Uji Instrumen

Berdasarkan hasil uji coba instrumen terhadap soal penguasaan konsep, keterampilan generik sains, dan keterampilan berpikir kritis siswa, maka didapatkan hasil sebagai berikut.

Tabel 3.6 Validitas, Tingkat Kesukaran, dan Daya Pembeda Soal Penguasaan Konsep, Keterampilan Generik Sains, dan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa

No	Koefisien Korelasi	Kriteria	Daya Pembeda	Kriteria	Tingkat Kesukaran	Kriteria
1	0.421	cukup	0.63	baik	0.65	sedang
2	0.481	cukup	0.75	baik sekali	0.67	sedang
3	0.452	cukup	0.59	baik	0.55	sedang
4	0.437	cukup	0.44	baik	0.60	sedang
5	0.404	cukup	0.44	baik	0.48	sedang
6	0.448	cukup	0.47	baik	0.60	sedang
7	0.471	cukup	0.35	baik	0.44	sedang
8	0.416	cukup	0.53	baik	0.36	sedang
9	0.434	cukup	0.50	baik	0.43	sedang
10	0.671	tinggi	0.65	baik	0.29	sukar
11	0.558	cukup	0.59	baik	0.32	sedang
12	0.410	cukup	0.41	baik	0.24	sukar
13	0.401	cukup	0.50	baik	0.58	sedang
14	0.488	cukup	0.47	baik	0.29	sedang
15	0.438	cukup	0.71	baik sekali	0.58	sedang
16	0.409	cukup	0.63	baik	0.47	sedang
17	0.474	cukup	0.47	baik	0.48	sedang
18	0.447	cukup	0.44	baik	0.42	sedang
19	0.468	cukup	0.59	baik	0.39	sedang
20	0.440	cukup	0.47	baik	0.39	sedang
21	0.492	cukup	0.65	baik	0.34	sedang

Tabel 3.6 Validitas, Tingkat Kesukaran, dan Daya Pembeda Soal Penguasaan Konsep, Keterampilan Generik Sains, dan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa (lanjutan)

No	Koefisien Korelasi	Kriteria	Daya Pembeda	Kriteria	Tingkat Kesukaran	Kriteria
22	0.469	cukup	0.53	baik	0.34	sedang
23	0.446	cukup	0.59	baik	0.47	sedang
24	0.419	cukup	0.56	baik	0.55	sedang
25	0.452	cukup	0.63	baik	0.37	sedang
26	0.409	cukup	0.50	baik	0.45	sedang
27	0.409	cukup	0.56	baik	0.42	sedang
28	0.426	cukup	0.50	baik	0.58	sedang
29	0.403	cukup	0.50	baik	0.45	sedang
30	0.435	cukup	0.56	baik	0.42	sedang

Reliabilitas = 0,78 artinya derajat keterandalan tinggi

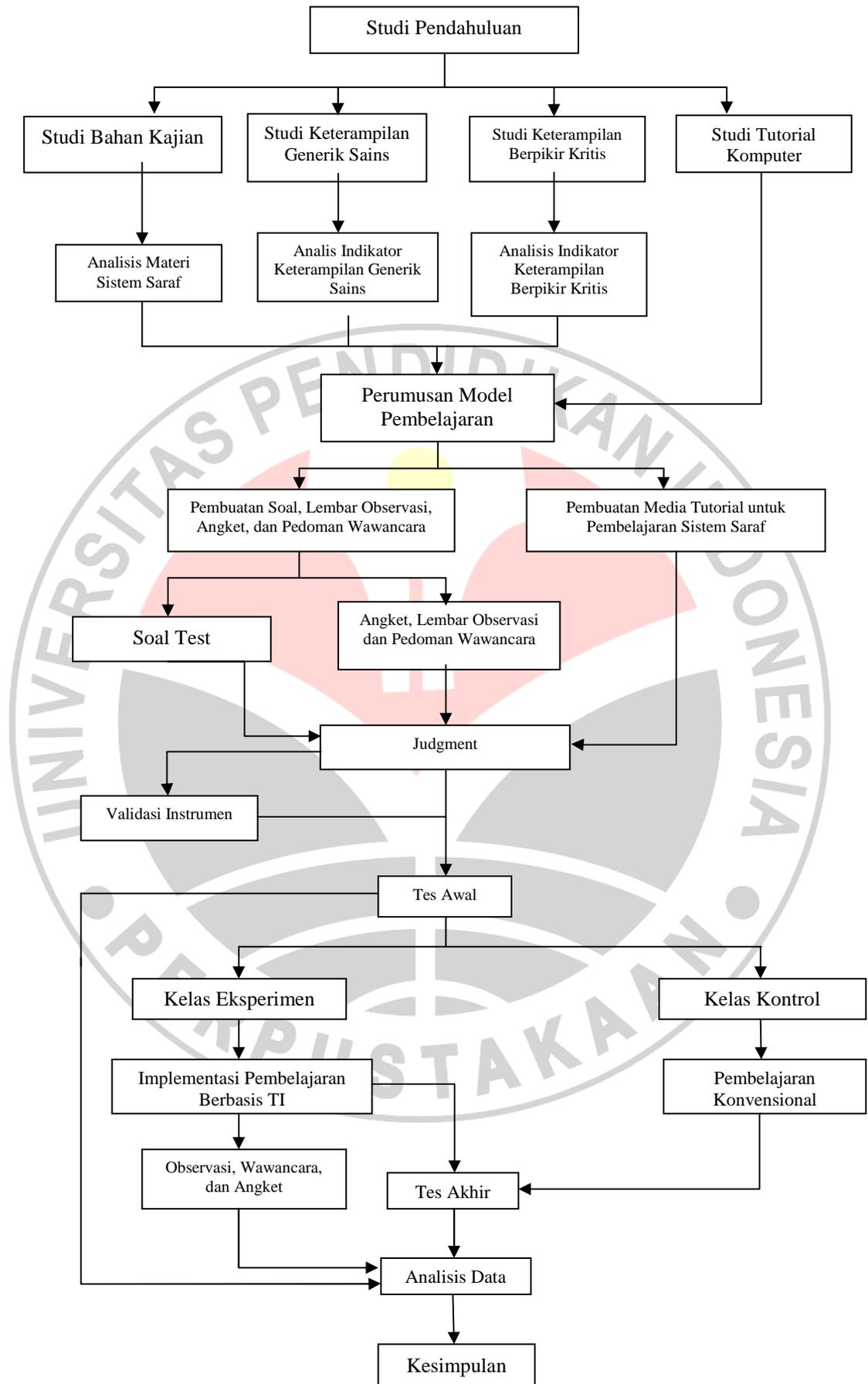
E. Prosedur Penelitian

Dalam melaksanakan penelitian ini, maka ada beberapa tahapan prosedur yang harus ditempuh. Berikut ini akan ditampilkan alur penelitian yang akan menjadi acuan dalam pelaksanaan penelitian ini.

Ada tiga tahapan di dalam prosedur penelitian ini, yaitu:

a. Tahap persiapan

Sebelum melakukan penelitian, ada beberapa hal yang perlu dipersiapkan oleh peneliti, yaitu : peneliti melakukan studi pendahuluan menganalisis materi, keterampilan generik sains, keterampilan berpikir kritis, dan studi tutorial komputer. Kemudian menentukan indikator-indikator yang akan menjadi fokus penelitian Selanjutnya peneliti melaksanakan bimbingan penyusunan proposal, seminar proposal, dan mempersiapkan surat-surat perizinan untuk melaksanakan penelitian sekaligus membuat instrumen.



Gambar 3.1 Alur Penelitian

b. Tahap pelaksanaan

Peneliti melakukan penelitian ini di tempat yang telah ditentukan, untuk selanjutnya melakukan pengumpulan data dari kelas kontrol dan kelas eksperimen yang akan digunakan untuk pelaksanaan pembelajaran sistem saraf berbasis teknologi informasi tersebut.

c. Tahap analisis data dan penyusunan laporan

Setelah pelaksanaan pembelajaran sistem saraf berbasis teknologi informasi selesai dan data yang diperlukan terkumpul, maka tahapan selanjutnya adalah melakukan pengolahan data hasil penelitian dan sekaligus menyusun laporan penelitian.

F. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data secara lengkap disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 3.7 Teknik Pengumpulan Data

Sumber Data	Jenis Data	Teknik Pengumpulan Data	Instrumen
Siswa	Penguasaan konsep, keterampilan generik sains, dan keterampilan berpikir kritis	Tes awal dan tes akhir Penguasaan konsep, keterampilan generik sains, dan keterampilan berpikir kritis	Butir soal objektif Penguasaan konsep, keterampilan generik sains, dan keterampilan berpikir kritis
Guru dan Siswa	Aktivitas selama pembelajaran	Observasi	Lembar observasi
Siswa	Tanggapan terhadap pembelajaran	Pengisian angket	Angket tanggapan siswa
Guru	Tanggapan terhadap pembelajaran	Wawancara	Format wawancara

G. Analisis Data Penelitian

Analisis data yang dilakukan pada penelitian ini terdiri dari dua jenis, yaitu secara kuantitatif dan secara kualitatif. Analisis kuantitatif dilakukan untuk menguji perbedaan penguasaan konsep, keterampilan generik sains dan keterampilan berpikir kritis dari skor hasil tes ketiga variabel pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Analisis data secara kuantitatif dilakukan untuk mengetahui besarnya peningkatan hasil penguasaan konsep untuk masing-masing kelompok berdasarkan perhitungan dengan menggunakan gain skor ternormalisasi. Perhitungan ini dilakukan untuk menghindari kesalahan interpretasi terhadap selisih skor tes awal-tes akhir masing-masing kelompok penelitian. Untuk memperoleh skor gain yang dinormalisasi (Meltzer, 2002) digunakan rumus:

$$N - Gain = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{maks} - S_{pre}}$$

dengan kriteria nilai N-Gain:

Tabel 3.8. Klasifikasi N-Gain

Kategori Perolehan N-Gain	Keterangan
$N - gain > 0,70$	tinggi
$0,30 \leq N - gain \leq 0,70$	sedang
$N - gain < 0,30$	rendah

Selain itu, hasil penguasaan konsep masing-masing kelompok dibandingkan pula dengan ketuntasan belajar berdasarkan Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang telah ditetapkan di sekolah tersebut. Perbedaan hasil test penguasaan konsep, keterampilan generik sains, dan keterampilan berpikir kritis diuji dengan menggunakan uji statistik. Analisis data dimulai

dengan membandingkan dua rata-rata tes awal, kemudian dilanjutkan dengan membandingkan rata-rata tes akhir. Hal ini dilakukan karena berdasarkan uji statistik terhadap tes awal ketiga variabel tersebut tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Untuk menguji apakah terdapat perbedaan hasil tes akibat perlakuan yang diberikan pada kedua kelompok penelitian, dilakukan uji prasyarat analisis statistik, yaitu uji normalitas dengan bantuan program analisis statistik SPSS 14 *for Windows*, menggunakan uji *Chi-Square*. Oleh karena, uji prasyarat tersebut tidak terpenuhi maka dilakukan dengan uji non-parametrik *Mann-Whitney U test*.

Analisis data secara kualitatif tidak ada pengolahan khusus. Analisis secara kualitatif pada penelitian ini dilihat dari hasil observasi, angket persepsi siswa dan wawancara pada guru. Data hasil observasi dan hasil wawancara guru dideskripsikan. Angket persepsi siswa terhadap pembelajaran sistem saraf berbasis teknologi informasi diolah dalam bentuk persentase.