



B A B III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

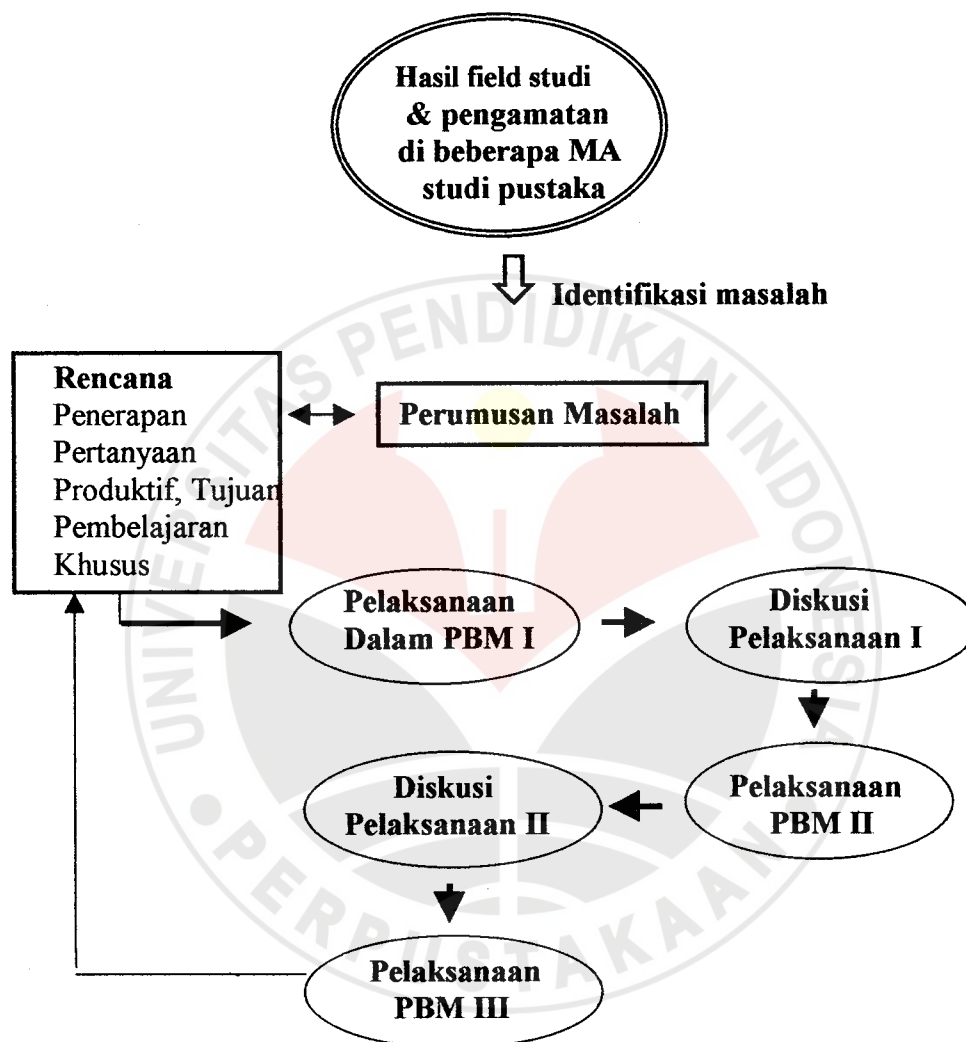
Penelitian ini didesain sebagai penelitian kelas. Tiga tahap utama dalam penelitian ini ialah: a) perencanaan; b) pelaksanaan; c). diskusi temuan (Hopkins D., 1993:80). Alur desain penelitian disajikan pada gambar 3.1. Perencanaan meliputi kegiatan guru dan peneliti menyusun rencana pembelajaran dengan menerapkan pertanyaan produktif selama pembelajaran. Pelaksanaan merupakan kegiatan guru di dalam kelas menerapkan pertanyaan produktif saat mengajukan pertanyaan kepada siswa, serta respon siswa terhadap pertanyaan guru. Diskusi temuan merupakan kegiatan evaluasi sebagai umpan balik (*feed back*) bagi perbaikan pelaksanaan kegiatan belajar mengajar pada sesi berikutnya.

Dalam kegiatan pembelajaran di kelas, guru menerapkan pertanyaan-pertanyaan produktif pada siswa. Siswa selama mengikuti kegiatan pembelajaran akan menggunakan keterampilan proses sainsnya baik dalam menjawab pertanyaan guru maupun saat melakukan aktivitas lain di kelas. Rangkaian kegiatan di atas akan menjadi fokus dalam penelitian kelas ini.

B. Deskripsi Subyek Penelitian

Penelitian dilakukan di Madrasah Aliyah Negeri (MAN) Dati II Kota Balikpapan. Madrasah aliyah ini merupakan salah satu madrasah aliyah yang berada di dekat pusat kota Balikpapan yang mayoritas penduduknya beragama islam. Setiap tahunnya cukup banyak masyarakat yang mendaftarkan anaknya ke

MAN Balikpapan. Hasil studi awal menunjukkan bahwa prestasi belajar biologi masih rendah di banding dengan SMUN yang berada di sekitarnya. Sarana perpustakaan, dan laboratorium yang dimiliki juga masih sangat sederhana.



Gambar 3.1. DESAIN ALUR PENELITIAN KELAS

Penelitian ini melibatkan guru bidang studi biologi yang mengajar di kelas II (kelas penelitian). Guru yang terlibat dalam penelitian ini adalah guru tetap yang diangkat oleh departemen agama dan sudah bertugas kurang lebih 3.5 tahun. Kualifikasi pendidikan terakhir guru adalah sarjana pendidikan biologi fakultas

tarbiyah jurusan tadaris IAIN. Selama bertugas sebagai guru di MA, guru belum pernah mengikuti kegiatan pelatihan ataupun penataran yang bersifat untuk meningkatkan kualitas profesional keguruan. Namun sebagai sarjana pendidikan, guru telah memiliki bekal pengetahuan untuk mengajar di kelas. Pengetahuan guru tentang keterampilan bertanya, pernah diperoleh saat kuliah dan berusaha menerapkannya di kelas selama proses belajar mengajar. Namun mengenai jenis pertanyaan produktif guru belum pernah mengenal sebelumnya. Oleh karena itu, sebelum pelaksanaan penelitian, peneliti terlebih dahulu memberi pengarahan dan contoh-contoh penyusunan pertanyaan produktif. Latihan menerapkan pertanyaan produktif oleh guru dilakukan pada kelas II selain kelas penelitian (kelas II-1 dan kelas II-3) pada konsep pembelajaran biologi yang sama seperti pada kelas penelitian. Kegiatan ini dimaksudkan agar guru lebih memahami maksud dan tujuan diterapkannya pertanyaan produktif selama proses belajar mengajar.

Siswa yang terlibat dalam penelitian ini adalah siswa yang duduk di bangku kelas II-2 pada tahun pembelajaran 1999/2000 dengan jumlah 38 siswa. Untuk memperoleh gambaran lebih mendalam tentang pengembangan keterampilan proses sains siswa saat pembelajaran dipilih enam siswa dengan rincian dua siswa kelompok tinggi, dua siswa kelompok sedang, dan dua siswa kelompok rendah. Penentuan pembagian kelompok di atas, didasarkan atas pertimbangan guru bidang studi, wakil kepala madrasah urusan kurikulum, dan peneliti. Kriteria pengelompokan didasarkan pada prestasi belajar siswa selama belajar di kelas II dari catur wulan I dan catur wulan II.

C. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan untuk menjaring data dalam penelitian ini terdiri dari tes tertulis, kuesioner, lembar observasi, catatan lapangan dan wawancara yang dibantu *tape recorder*.

1. Tes digunakan untuk memperoleh data tentang ketrampilan proses sains siswa. Tes yang digunakan adalah objektif tes (*multiple-choice*) sebanyak sepuluh item dan essay uraian bebas sebanyak sebelas item. Kedua puluh satu soal yang disusun menggambarkan tujuh keterampilan proses sains yang akan diukur, dengan persebaran sebagai berikut:
 - a. Keterampilan observasi (K-1) butir soal nomor 10, 13, dan 19a;
 - b. Keterampilan komunikasi (K-2) butir soal nomor 11, 15, dan 20;
 - c. Keterampilan menafsirkan hasil pengamatan (K-3) butir soal nomor 1, 2, 8, 9, dan 19b;
 - d. Keterampilan menerapkan konsep (K-4) butir soal nomor 12, 17, dan 18;
 - e. Keterampilan mengajukan hipotesis (K-5) butir soal nomor 4 dan 14;
 - f. Keterampilan mengajukan pertanyaan (K-6) butir soal nomor 5 dan 16;
 - g. Keterampilan merencanakan kegiatan (K-7) butir soal nomor 3, 6, dan 7.

Untuk melihat kelayakan kisi-kisi penyusunan, kalimat dan kesesuaian soal dengan apa yang akan diukur, soal terlebih dahulu dilakukan *judgment* oleh tiga pakar pendidikan. Sedangkan untuk mengetahui tingkat validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda soal diujikan pada siswa kelas III-IPA madrasah aliyah setempat. Tabel spesifikasi penyusunan soal dan soal disajikan dalam lampiran 3.

1) Uji validasi butir soal

Uji validasi meliputi validasi logis dan validasi empiris. Validasi logis dilakukan dengan meminta pertimbangan tiga pakar pendidikan biologi. Sedangkan validasi empiris untuk mengetahui kelayakan item tes dalam mengukur kemampuan siswa (validasi butir soal). Untuk keperluan validasi, soal terlebih dahulu diujicobakan pada siswa madrasah aliyah kelas tiga program IPA seperti disinggung di atas. Skor hasil pengujian soal baik bentuk pilihan ganda maupun essay kemudian dianalisis dengan rumus *r product moment* menurut Pearson's sebagai berikut:

$$r = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \quad (\text{Suharsimi, 1999:81})$$

dimana:

- N = Jumlah seluruh siswa
- X = Skor tiap siswa pada item tes
- Y = Skor total tiap siswa
- r = Koefisien korelasi

Nilai r hasil perhitungan kemudian diinterpretasikan pada tabel ineterpretasi seperti nampak pada tabel 3.1.

Tabel 3.1. INTERPRETASI NILAI r

Nilai r	Interpretasi
Antara 0,80 sampai dengan 1,00	Sangat tinggi
Antara 0,60 sampai dengan 0,80	Tinggi
Antara 0,40 sampai dengan 0,60	Cukup
Antara 0,20 sampai dengan 0,40	Rendah
Antara 0,00 sampai dengan 0,20	Sangat rendah

Disadur: Suharsimi, (1996:255)

2). Uji reliabilitas butir soal

a) Butir soal pilihan ganda

Butir soal diuji dengan menggunakan rumus K-R.20:

$$r_{11} = \left[\frac{n}{n-1} \right] \left[\frac{s^2 - \sum pq}{s^2} \right] \quad \text{Suharsimi, (1999:109)}$$

Dimana : r_{11} = reliabilitas tes secara keseluruhan

n = banyaknya butir soal

p = proporsi subjek yang menjawab benar

q = proporsi subjek yang menjawab item dengan salah ($q = 1 - p$)

s = standar deviasi dari tes

b). Butir soal essay

Untuk menghitung reliabilitas butir soal essay digunakan rumus alpha:

Seperti terlihat di halaman berikut:

$$r_{11} = \left[\frac{n}{n-1} \right] \left[1 - \frac{\sum s_i^2}{s_t^2} \right] \quad \text{(Suharsimi, 1999:109)}$$

dimana: r_{11} = reliabilitas yang dicari.

$\sum s_i^2$ = jumlah varians skor tiap-tiap item.

s_t^2 = varians total

Varians (s^2) dicari dengan rumus :

$$s^2 = \frac{n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}{n(n-1)}$$

(Nana Sudjana , 1996:94)

Dimana : n = jumlah sampel
 x_i = peroleh skor

Hasil perhitungan r_{11} kemudian dikonsultasi dengan tabel r product moment.

3). Tingkat kesukaran soal

Rumus yang digunakan baik untuk butir soal pilihan ganda maupun essay ialah ialah :

$$I = \frac{B}{N}$$

(Nana Sudjana, 1999:137)

Dimana : I = indeks kesulitan untuk setiap butir soal
 B = banyaknya siswa yang menjawab benar setiap butir soal.
 N = banyaknya siswa yang memberikan jawaban pada soal yang dimaksud.

Hasil perhitungan nilai I dikonsultasikan dengan kriteria sebagai berikut:

0 sampai 0,30 = soal katagori sukar;
 0,31 sampai 0,70 = soal katagori sedang; dan
 0,71 sampai 1,00 = soal katagori mudah.

4). Daya pembeda

a). Butir soal pilihan ganda.

Untuk mengetahui kesanggupan butir soal untuk membedakan siswa yang tergolong mampu (tinggi prestasinya) dengan siswa yang tergolong kurang atau lemah prestasinya, digunakan rumus:

$$DP = \frac{U - L}{1/2T} \quad (\text{Uzer dan Lilis, 1993:174})$$

Dimana: U = jumlah skor siswa kelompok atas
 L = jumlah skor siswa kelompok bawah
 T = jumlah siswa kelompok atas dan bawah

b). Butir soal essay.

Uji Daya pembeda (DP) untuk soal essay digunakan rumus:

$$t = \frac{x_u - x_a}{\sqrt{(s_u^2/n_u + s_a^2/n_a)}} \quad (\text{Subino, 1987:100})$$

Dimana : x_u = rata-rata skor kelompok tinggi
 x_a = rata-rata skor kelompok rendah
 s_u^2 = varians kelompok tinggi
 s_a^2 = varians kelompok rendah
 n_u = jumlah peserta kelompok tinggi
 n_a = jumlah peserta kelompok rendah

Hasil perhitungan t kemudian dibandingkan dengan harga t-tabel dengan derajat kebebasan $(dk) = (n_u - 1 + n_a - 1)$

Kriteria daya pembeda butir soal pilihan ganda berdasarkan:

DP : 0,40 atau lebih : soal baik
 DP : 0,20 sampai 0,39 : soal cukup baik (direvisi)
 DP : 0,19 atau lebih : soal perlu diganti

Sedangkan untuk butir soal essay didasarkan pada:

$t_{\text{hitung}} > t_{\text{tabel}}$ taraf nyata $\alpha 0,01$; $dk (n_u - 1 + n_a - 1) =$ baik
 $t_{\text{hitung}} > t_{\text{tabel}}$ taraf nyata $\alpha 0,05$; $dk (n_u - 1 + n_a - 1) =$ cukup baik
 $t_{\text{hitung}} < t_{\text{tabel}}$ taraf nyata $\alpha 0,05$; $dk (n_u - 1 + n_a - 1) =$ tidak baik

Hasil uji coba instrumen dengan perhitungan rumus-rumus di atas disajikan pada tabel 3.2. berikut ini.

Tabel 3.2. REKAPITULASI HASIL ANALISIS UJI INSTRUMEN

Bentuk Soal	Nomor Soal	Kriteria hasil pengujian			
		Validitas	Reliabilitas	Tingkat kesukaran	Daya pembeda
1	2	3	4	5	6
Pilihan Ganda	1.	Cukup	Untuk seluruh item soal di-dapat nilai r_{11} sebesar 0.82 berarti memiliki reliabilitas sangat tinggi	Mudah	Baik
	2.	Tinggi		Sedang	Cukup baik
	3.	Cukup		Sedang	Baik
	4.	Tinggi		Sedang	Baik
	5.	Cukup		Sedang	Cukup baik
	6.	Cukup		Sedang	Cukup baik
	7.	Tinggi		Sedang	Cukup baik
	8.	Cukup		Sedang	Cukup baik
	9.	Tinggi		Sedang	Baik
	10.	Cukup		Sedang	Cukup baik
Essay	11.	Tinggi	Untuk seluruh item soal di-dapat nilai r_{11} sebesar 0.77 berarti memiliki reliabilitas tinggi	Mudah	Cukup baik
	12.	Tinggi		Mudah	Cukup baik
	13.	Tinggi		Sedang	Cukup baik
	14.	Sangat tinggi		Sukar	Baik
	15.	Tinggi		Mudah	Cukup baik
	16.	Tinggi		Sedang	Cukup baik
	17.	Tinggi		Sedang	Cukup baik
	18.	Tinggi		Sedang	Baik
	19a.	Tinggi		Sukar	Cukup baik
	19b.	Tinggi		Sedang	Cukup baik
20.	Cukup	Sedang	Cukup baik		

Sumber : Pengolahan data hasil uji coba instrumen penelitian lampiran 1.

Perhitungan uji instrumen tes disajikan pada lampiran 1. Dari hasil uji analisis butir soal di atas, nampak bahwa semua soal layak digunakan untuk keperluan instrumen penelitian.

2. Wawancara. Instrumen ini digunakan untuk memperoleh data:
 - a. Tanggapan guru terhadap penggunaan pertanyaan produktif;
 - b. Mengetahui kesulitan atau hambatan dalam menerapkan pertanyaan produktif; dan
 - c. Tanggapan siswa terhadap penerapan pertanyaan produktif selama mengikuti kegiatan penelitian.
3. Observasi, dilakukan secara langsung terhadap gejala yang terjadi dalam situasi yang sebenarnya (Nana Sudjana, 1999:85). Dalam hal ini seluruh aktivitas guru dan siswa selama proses belajar mengajar. Untuk memberi arahan dalam melakukan observasi, peneliti menggunakan lembar pedoman observasi. Hal-hal yang diobservasi meliputi:
 - a. Kegiatan yang dilakukan oleh guru selama proses belajar mengajar;
 - b. Kegiatan yang dilakukan oleh siswa terpilih selama proses belajar mengajar berlangsung; dan
 - c. Keterampilan proses sains yang muncul dari siswa selama kegiatan belajar mengajar.
4. Catatan lapangan, digunakan untuk mencatat kejadian-kejadian di dalam kelas khususnya mengenai:
 - a. Pertanyaan-pertanyaan yang muncul selama pembelajaran;
 - b. Kesulitan yang dihadapi guru dalam menerapkan pertanyaan produktif;
 - c. Jawaban yang diberikan siswa sebagai respon dari pertanyaan yang diajukan guru; dan

- d. Kejadian-kejadian penting selama kegiatan proses belajar mengajar berlangsung.
5. Tape recorder, digunakan untuk merekam semua pembicaraan yang terjadi di dalam kelas, maupun saat wawancara berlangsung.

Instrumen dan jenis data di sajikan pada tabel 3.3

D. Prosedur Penelitian

Pelaksanaan penelitian ini dilakukan dalam dua tahap yaitu tahap persiapan dan tahap pelaksanaan.

1. Tahap Persiapan.
 - a. Penyusunan proposal penelitian
 - b. Perbaikan proposal penelitian hasil seminar.
 - c. Pengurusan izin penelitian
 - d. Menentukan lokasi dan subjek penelitian
 - e. Melakukan pertemuan dengan kepala madrasah guna menyampaikan maksud kedatangan peneliti.
 - f. Melakukan uji coba instrumen penelitian (tes tertulis) pada siswa kelas tiga program IPA.
 - g. Menentukan kelas penelitian bersama wakil kepala madrasah urusan kurikulum.
 - h. Melakukan wawancara awal dengan guru bidang studi biologi yang mengajar di kelas dua. Dalam kegiatan ini juga peneliti mengajak guru bidang studi untuk bermitra dalam melakukan penelitian.

Tabel 3.3. JENIS DATA DAN INSTRUMEN YANG DIGUNAKAN

No.	Jenis Data	Instrumen
1.	Ketrampilan proses sains awal siswa	Tes tertulis
2.	Ketrampilan proses sains akhir siswa	Tes tertulis
3.	Penguasaan teknik bertanya guru dalam menerapkan pertanyaan produktif	Catatan lapangan, observasi
4.	Tanggapan awal siswa	Kuesioner
5.	Tanggapan guru dalam menerapkan pertanyaan produktif	Wawancara, rekaman tape recorder
6.	Tanggapan siswa selama PBM	Wawancara, rekaman t tape recorder
7.	Aktivitas siswa selama PBM/ ketrampilan proses sains siswa	Lembar observasi
8.	Pertanyaan dan jawaban siswa	Catatan lapangan, rekaman tape recorder
9.	Pertanyaan yang diajukan guru	Catatan lapangan, rekaman tape recorder

- i. Memilih enam siswa untuk keperluan pengungkapan keterampilan proses sains siswa saat pembelajaran berlangsung.
- j. Melakukan penyusunan satuan pelajaran bersama guru bidang studi biologi, hal ini dilakukan agar guru merasa bahwa kegiatan ini merupakan bagian dari kepentingannya.

- k. Pembiasaan kehadiran peneliti dalam kelas penelitian. Kegiatan ini dilakukan saat guru bidang studi mengajar konsep yang berbeda dengan konsep dalam penelitian. Hal ini dimaksudkan agar siswa kelas penelitian (II-2) terbiasa dengan kehadiran peneliti di dalam kelas. Pada pembelajaran konsep pemencaran organisme di kelas lain (II-1 dan II-3) guru mencoba membiasakan diri dengan menerapkan pertanyaan-pertanyaan produktif dan peneliti hadir untuk membiasakan guru bermitra dengan peneliti.

2. Pelaksanaan Penelitian

- a. Pengambilan data tentang tanggapan siswa terhadap proses belajar mengajar biologi di madrasah aliyah melalui kuesioner.
- b. Pengambilan data awal mengenai ketrampilan proses sains siswa tentang konsep pemencaran organisme.
- c. Pengambilan data di dalam kelas atau saat pembelajaran berlangsung. Saat pembelajaran berlangsung di dalam kelas peneliti menempatkan diri pada tempat yang strategis agar tidak mengganggu proses belajar mengajar.
- d. Pada saat kegiatan di luar kelas peneliti berada tidak jauh dari siswa melakukan kegiatan sehingga observasi, dan pencatatan lapangan masih dapat dilakukan.
- e. Setiap usai kegiatan pembelajaran, peneliti mencatat ulang dan memperbaiki catatan serta menganalisa hasil kegiatan sebagai temuan sementara. Disamping itu, peneliti juga melakukan pertemuan dengan guru bidang

studi, berdiskusi dan merencanakan perbaikan guna pelaksanaan pada tahap berikutnya.

- f. Melakukan tes akhir untuk mengetahui ketrampilan proses sains siswa terhadap konsep pemencaran organisme setelah proses belajar mengajar.
- g. Melakukan wawancara dengan guru bidang studi biologi.
- h. Melakukan wawancara dengan siswa terpilih.
- i. Melakukan pengolahan dan analisis data hasil penelitian.
- j. Menyusun laporan hasil penelitian.

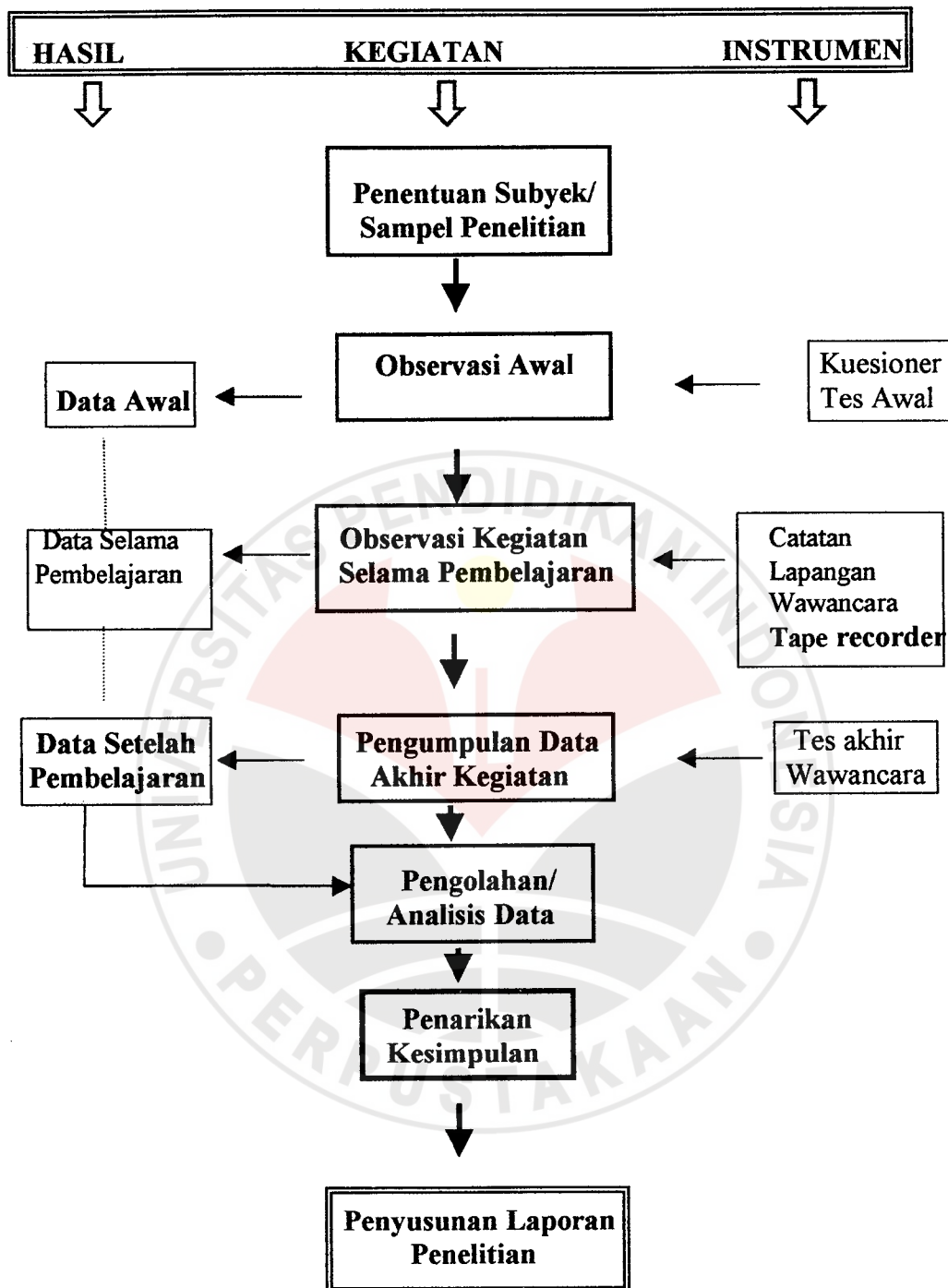
Alur prosedur pengumpulan data disajikan pada gambar 3.2.

E. Pengolahan dan Analisis Data

Data yang telah terkumpul dikelompokkan menurut jenis dan maksud pengolahan data ke dalam map yang telah diberi kode:

- T_1 = Hasil tes untuk ketrampilan proses sains awal siswa.
- T_2 = Hasil tes untuk ketrampilan proses sains akhir siswa.
- W_1 = Hasil wawancara awal dengan guru
- W_2 = Hasil wawancara akhir dengan guru
- K = Hasil isian kuesioner mengenai tanggapan awal siswa.
- O_1 = Hasil observasi aktivitas siswa selama PBM.
- O_2 = Hasil observasi aktivitas guru selama PBM.
- R_1 = Rekaman selama aktivitas PBM.
- R_2 = Rekaman hasil wawancara terhadap guru.
- R_3 = Rekaman hasil wawancara terhadap siswa.

Data yang telah dikelompokkan kemudian dianalisis:



Gambar 3.2. ALUR PROSEDUR PENGUMPULAN DATA

1. Keterampilan proses sains siswa

Hasil tes tertulis keterampilan proses sains awal dan akhir siswa diperiksa dan diberi skor sesuai kriteria pemberian skor. Hasil tes yang telah diskor kemudian dikelompokkan menurut jenis keterampilan proses sains yang akan diukur. Pengubahan nilai dari skor siswa guna analisis lebih lanjut adalah dengan membandingkan jumlah skor perolehan siswa dengan skor maksimal sesuai dengan jenis keterampilan proses sains yang diukur kemudian dikali dengan 10. Pemberian Skor maksimal masing-masing keterampilan proses sains diatur seperti terlihat pada tabel 3.4.

**Tabel 3.4. PERSEBARAN PEMBERIAN SKOR MASING-MASING
JENIS KETERAMPILAN PROSES SAINS**

No.	Jenis Keterampilan proses sains	Kode	Nomor Soal	Skor	Skor Maksimal
1.	Observasi	K-1	10	1	6
			13	2	
			19a	3	
2.	Komunikasi	K-2	11	3	9
			15	3	
			20	3	
3.	Menafsirkan hasil pengamatan	K-3	1	1	7
			2	1	
			8	1	
			9	1	
			19b	3	
4.	Menerapkan konsep	K-4	12	3	8
			17	2	
			18	3	
5.	Mengajukan Hipotesis	K-5	4	1	5
			14	4	
6.	Mengajukan pertanyaan	K-6	5	1	5
			16	4	
7.	Merencanakan Kegiatan	K-7	3	1	3
			6	1	
			7	1	

Contoh perubahan skor dalam bentuk nilai:

Jumlah skor A pada K-1 adalah 2, maka nilai A untuk K-1:

$$\frac{2}{6} \times 10 = 3.33$$

Skor siswa yang telah dirubah kedalam bentuk nilai kemudian dimasukkan dalam tabel hasil penelitian guna analisis lebih lanjut seperti terlihat pada lampiran 2.

Untuk mengetahui pengembangan keterampilan proses sains siswa dilakukan uji perbedaan rata-rata nilai keterampilan proses sains siswa antara tes awal dan tes akhir dengan rumus:

$$t = \frac{Md}{\sqrt{\frac{\sum x^2_d}{N(N-1)}}}$$

(Suharsimi, (1996: 298))

dimana : Md = rata-rata dari perbedaan tes awal
dengan tes akhir

xd = deviasi masing-masing subyek

(d - Md)

$\sum x^2_d$ = jumlah kuadrat deviasi

Harga t hasil perhitungan kemudian dikonsultasikan dengan harga t tabel pada taraf kepercayaan (α) 0.05 dan 0.01 pada derajat kebebasan (dk)= N-1; N adalah banyaknya subjek pada sampel

2. Data hasil wawancara

Hasil wawancara terhadap guru dan siswa dianalisis dengan cara merangkum dan mengambil intisarinnya kemudian dihubungkan dengan data hasil

observasi di lapangan guna menyalurkan apa yang dikatakan guru dengan kenyataan yang ditunjukkan di dalam kelas. Sedangkan data wawancara awal dengan guru digunakan sebagai landasan bagi langkah awal pelaksanaan penelitian demikian juga tanggapan awal siswa.

3. Data Observasi

Hasil observasi aktivitas guru selama pembelajaran dituangkan dalam tabel hasil pengamatan kemudian dianalisis secara deskriptif. Observasi terhadap aktivitas siswa selama pembelajaran khususnya kemunculan keterampilan proses sains yang digunakan siswa saat beraktivitas dinilai dengan kriteria tinggi, sedang dan rendah. Untuk keperluan penilaian keterampilan proses sains siswa yang muncul selama pembelajaran adalah dengan membandingkan setiap jumlah sub keterampilan proses sains siswa yang muncul dengan seluruh sub keterampilan proses sains yang seharusnya dapat ditunjukkan oleh siswa dikali 100%. Jumlah masing-masing sub keterampilan proses sains disajikan pada tabel 3.5

Tabel 3.5. SUBKETERAMPILAN PROSES SAINS PADA MASING-MASING JENIS KETERAMPILAN PROSES SAINS YANG DI OBSERVASI

No.	Jenis Keterampilan Proses Sains	Aspek yang teramati	Jumlah Sub Keterampilan
1	2	3	4
1.	Observasi	a. Menggunakan alat-alat indera yang sesuai b. Mengumpulkan fakta yang relevan c. Mencari kesamaan dan perbedaan d. Mengklasifikasi	4
2.	Komunikasi	a. Menyusun dan menyampaikan laporan secara sistematis dan jelas b. Menjelaskan hasil percobaan dan pengamatan	5

1	2	3	4
		<ul style="list-style-type: none"> c. Menggambarkan data dengan grafik, tabel d. Membaca grafik dan tabel e. Mendiskusikan hasil percobaan /pengamatan 	
3.	Menafsirkan hasil pengamatan	<ul style="list-style-type: none"> a. Mencatat setiap hasil pengamatan b. Menghubung-hubungkan hasil pengamatan c. Menarik kesimpulan d. Berdasarkan hasil pengamatan mengemukakan apa yang mungkin terjadi. e. Menemukan pola dalam satu seri pengamatan 	5
4.	Menerapkan konsep	<ul style="list-style-type: none"> a. Menerapkan konsep yang telah dipelajari dalam situasi baru b. Menggunakan konsep pada pengalaman baru untuk menjelaskan apa yang sedang terjadi c. Merumuskan pertanyaan penelitian 	3
5.	Mengajukan hipotesis	<ul style="list-style-type: none"> a. Mencoba menjelaskan pengamatan dalam terminologi konsep dan prinsip b. Menyadari terhadap fakta bahwa terdapat beberapa kemungkinan untuk menjelaskan suatu pola c. Membuat penjelasan untuk membuat prediksi dari sesuatu yang dapat diamati atau dibuktikan. 	3
6.	Mengajukan pertanyaan	<ul style="list-style-type: none"> a. Bertanya apa, bagaimana dan mengapa. b. Bertanya untuk meminta penjelasan c. Mengajukan pertanyaan yang berlatar belakang hipotesis 	3
7.	Merencanakan kegiatan	<ul style="list-style-type: none"> a. Menentukan alat dan bahan yang akan digunakan b. Menentukan variabel tetap dan variabel berubah c. Menentukan apa yang akan diamati, diukur atau ditulis d. Menentukan cara dan langkah kerja e. Menentukan bagaimana mengolah hasil pengamatan untuk mengambil kesimpulan berkomunikasi 	5

Keterangan: Aspek dari masing-masing keterampilan proses sains
 Disadur dari Buku Petunjuk Teknis Mata Pelajaran Biologi, Depdikbud
 (1995:22-23).

Contoh penilaian:

B selama pembelajaran mampu menampilkan aspek observasi (K-1)

sebagai berikut:

1. Menggunakan alat-alat indera yang sesuai
2. Mengumpulkan fakta yang relevan

Jumlah aspek yang muncul adalah 2, sedangkan jumlah aspek yang seharusnya dapat muncul 4 maka :

$$\frac{2}{4} \times 100 = 50\%$$

Persentase perolehan siswa pada masing-masing keterampilan proses sains kemudian diubah dalam bentuk kualitatif seperti tampak pada tabel di bawah ini.

Tabel 3.6. KRITERIA PENENTUAN NILAI KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA YANG MUNCUL SAAT PEMBELAJARAN

No.	Persentase	Kriteria
1.	Di atas 60 %	Tinggi
2.	$50\% \leq x \leq 60\%$	Sedang
3.	Di bawah 50%	Rendah

4. Penarikan kesimpulan

Kesimpulan dilakukan setelah semua data dianalisa. Dari data-data yang telah dianalisa kemudian diinterpretasikan dengan merujuk teori yang telah disusun.

F. Jadwal Penelitian

(Halaman 45)

