



BAB III

METODE PENELITIAN

A. Lokasi dan Subjek Penelitian

Penelitian dilaksanakan di jurusan pendidikan biologi suatu LPTK di Bandung. Penelitian ini melibatkan 28 orang saat uji coba media dan 20 orang mahasiswa pada saat ujicoba instrumen serta 87 orang mahasiswa pada saat validasi media di dalam kelas. Jumlah mahasiswa yang mengikuti kegiatan penelitian hingga akhir adalah 60 orang sehingga untuk selanjutnya pengolahan data dilakukan terhadap 60 data mahasiswa. Subjek dalam penelitian ini adalah mahasiswa calon guru salah satu perguruan tinggi negeri di Bandung semester 6 tahun ajaran 2005/2006 yang mengontrak mata kuliah mikrobiologi

B. Desain Penelitian

Desain penelitian yang dilakukan mengacu pada desain *Research and Development* (R & D Design) dari Borg dan Gall (1989) yang sudah mengalami modifikasi. Desain tersebut meliputi empat tahap yaitu 1) Studi pendahuluan, yang meliputi studi kepustakaan dan survei lapangan.; 2) perancangan media; 3) pengembangan media, yang meliputi kegiatan penilaian kelayakan media, ujicoba dan finalisasi media; 4) validasi media.

Studi pendahuluan dilakukan pada awal kegiatan penelitian dengan menggunakan berbagai sumber di lapangan dan kajian pustaka meliputi penelaahan konsep-konsep pada materi genetika mikroba dan kajian pustaka

kemampuan inkuiri. Pengembangan produk dilakukan untuk mengembangkan media dan instrumen penelitian berdasarkan hasil studi lapangan. Selanjutnya media dan instrumen dipertimbangkan oleh dosen ahli materi, media dan pendidikan serta diujicoba pada subjek penelitian terbatas. Desain penelitian sekaligus menunjukkan langkah-langkah kegiatan yang dilakukan selama penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.1.

1. Studi Pendahuluan

Studi pendahuluan merupakan kegiatan awal penelitian yang terdiri dari studi kepustakaan dan survey lapangan. Studi kepustakaan dimaksudkan untuk mengkaji landasan-landasan teoritis dari produk penelitian yang akan dihasilkan dan hasil-hasil penelitian terdahulu yang terkait dengan produk penelitian tersebut. (Borg & Gall, 1989). Aspek yang dipelajari dari studi kepustakaan meliputi kemampuan inkuiri, konsep genetika mikroba, program *flash MX*, dan hasil-hasil penelitian terdahulu mengenai pengembangan dan pengaruh media pembelajaran berbantuan komputer terhadap penguasaan konsep dan kemampuan inkuiri siswa/mahasiswa.

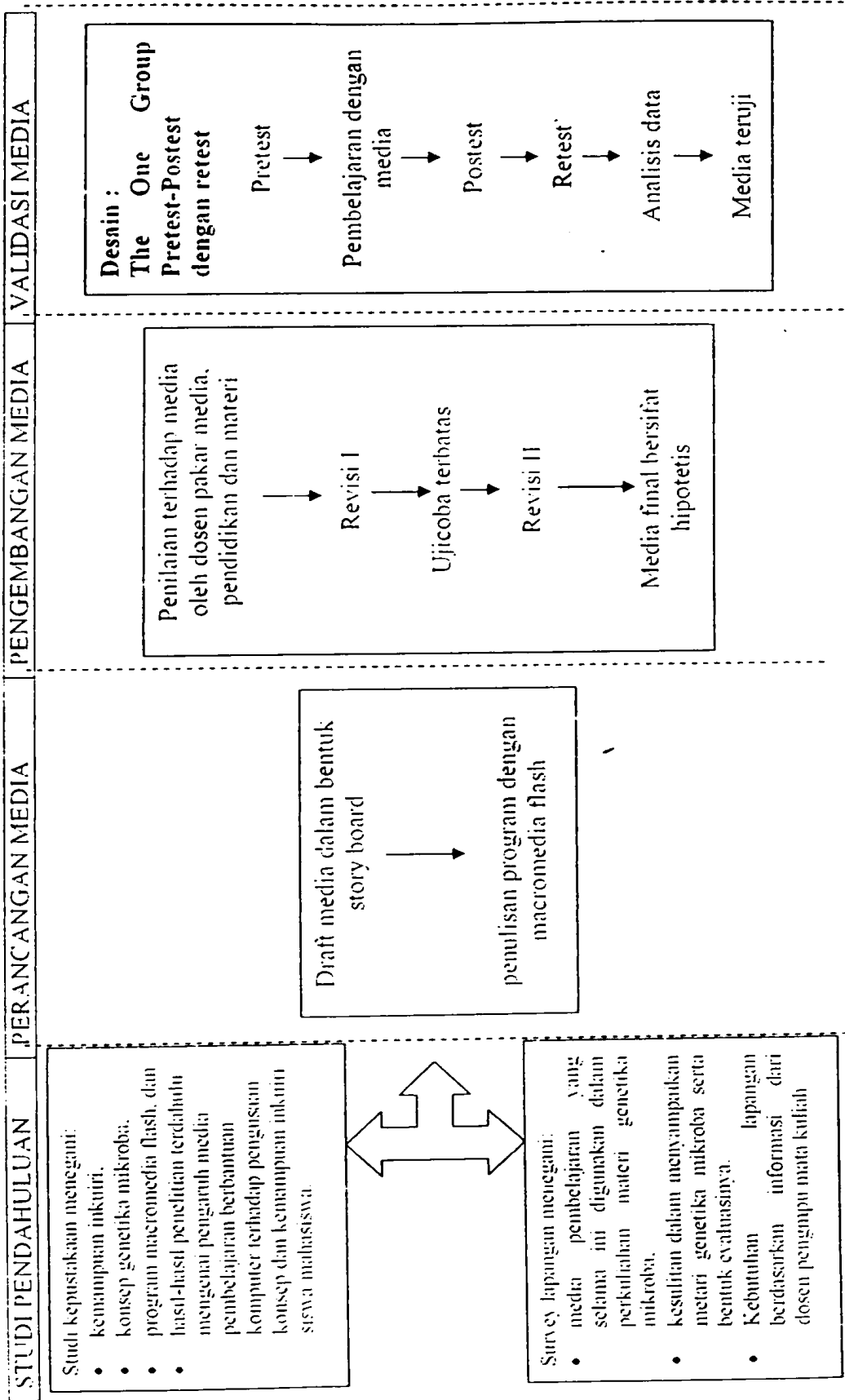
Survey lapangan merupakan kegiatan penelitian yang bersifat deskriptif yang bertujuan untuk mengumpulkan informasi dan mengidentifikasi keadaan yang sesungguhnya dari media yang akan dikembangkan. Keegiatannya mencakup analisis silabus matakuliah-matakuliah yang memberikan materi genetika mikroba untuk mahasiswa program studi pendidikan, analisis bahan ajar dan wawancara terhadap dosen mata kuliah yang memberikan perkuliahan genetika mikroba. Aspek yang dipelajari dalam survey lapangan adalah media pembelajaran yang

selama ini digunakan dalam perkuliahan materi genetika mikroba, kesulitan dalam menyampaikan materi genetika mikroba serta bentuk evaluasinya.

Berdasarkan hasil studi lapangan terdapat empat mata kuliah yang memberikan topik genetika mikroba di LPTK tersebut. Mata kuliah tersebut adalah mikrobiologi, dan genetika untuk mahasiswa calon guru. Sedangkan untuk mahasiswa Biologi adalah mikrobiologi, genetika, genetika lanjutan, dan biologi molekuler. Alasan dipilihnya matakuliah mikrobiologi untuk tahap validasi media karena merupakan matakuliah yang memberikan materi genetika mikroba paling awal (semester VI) dibandingkan matakuliah lain dan seluruh prasyarat mata kuliah telah ditempuh mahasiswa calon guru. Ringkasan hasil analisis silabus matakuliah ditampilkan dalam Tabel 3.1.

**Tabel 3.1 Analisis Silabus Matakuliah
(kumpulan silabus mata kuliah Jurusan Pendidjkan Biologi, 2004)**

Mata Kuliah	Peserta, Semester/SKS	Mata Kuliah Prasyarat	Topik/Materi
Mikrobiologi	Pend. Biologi/Biologi V/VI/3	Zoologi invertebrate Botani cryptogamae Biokimia	Genetika Bakteri Virus Mikrobiologi terapan
Genetika	Pend. Biologi VII/3	Biologi Umum Biokimia	Genetika mikroba: genetika bakteri Genetika mikroba; genetika virus Manipulasi DNA
Genetika Lanjutan	Biologi VI/2	Biokimia Genetika	Genetika mikroba: genetika bakteri Genetika mikroba; genetika virus Manipulasi DNA Kloning gen Rekayasa Genetika
Biologi Molekuler	Biologi VII/3	Mikrobiologi Genetika dasar Genetika lanjutan Biologi sel	Manipulasi gen Vektor cloning



Gambar 3. 1 Alur Penelitian

2. Perancangan Media

Pada tahap perancangan media terlebih dahulu ditetapkan tujuan penyusunan produk penelitian, dalam hal ini adalah kemampuan inkuiri, penguasaan konsep dan sikap mahasiswa terhadap mikroba. Tahap ini dimulai dengan penentuan dan analisis topik berdasarkan hasil studi pendahuluan yang dituangkan dalam bentuk *story board*.

Tahap berikutnya yaitu mengumpulkan bahan untuk pembuatan media. Bahan berupa gambar, animasi, suara dan musik instrumental dikumpulkan dari berbagai sumber. Beberapa animasi dibuat dan dikembangkan sendiri oleh peneliti. *Story board* selanjutnya direalisasikan dalam bentuk media pembelajaran berbantuan komputer. Media yang dirancang memasukkan latihan-latihan yang diperlukan untuk mengembangkan kemampuan inkuiri mahasiswa. Selanjutnya media ini diberi nama Media Genetika Mikroba (MGM).

3. Pengembangan Media

Pada tahap pengembangan MGM dilakukan kegiatan penilaian kelayakan media oleh dua orang dosen pakar materi, satu orang dosen pakar media dan satu orang dosen pakar pendidikan. Berdasarkan hasil penilaian oleh pakar tersebut kemudian dilakukan perbaikan terhadap MGM.

Hasil revisi selanjutnya diuji coba pada subjek terbatas. Uji coba MGM dilakukan dengan tujuan untuk melihat apakah ada *bugs* (kesalahan-kesalahan) dari sisi pemrograman, kemudahan operasional, kejelasan tampilan, serta durasi atau waktu tayang.

4. Validasi Media

Tahap validasi MGM dilakukan melalui metode kuasi eksperimen. dengan menggunakan jenis desain pretest dan posttest sebuah kelompok (*The One Group Pretest-Posttest Design*). Desain eksperimen digambarkan pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Desain Penelitian Quasi Eksperimen The One Group Pretest-Posttest dengan retest

Tes awal	Perlakuan	Tes akhir	Tes tunda
O	X	O	O

Keterangan: O = tes awal, tes akhir dan tes tunda

Tes tunda untuk mengetahui apakah retensi (daya ingat) mahasiswa terhadap konsep tersebut baik. tes tunda dilakukan dengan tenggang waktu dua minggu dari tes akhir untuk mengukur kemampuan awal mahasiswa sebelum diberi perlakuan

X = perlakuan dengan pembelajaran menggunakan MGM

Media digunakan sebagai komplemen dalam pembelajaran. Artinya pembelajaran menggunakan sistem campuran, dosen dan media berbagi tanggung jawab dengan pelaksana utama adalah dosen. Pada tahap validasi ini metode pembelajaran yang digunakan adalah metode konvensional. Tidak ada perlakuan lain dalam pembelajaran selain penggunaan MGM. Tahap validasi dilakukan dalam dua kali pertemuan. Pertemuan pertama membahas genetika bakteri dan pertemuan kedua membahas genetika virus dan rekayasa genetika.

C. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data yang diperlukan dalam penelitian ini dilakukan melalui analisis konsep, analisis kemampuan inkuiri, analisis teoritis mengenai media pembelajaran komputer, program *flash*, observasi, tes penguasaan konsep, tes

kemampuan inkuiri, sikap, angket dan kuesioner. Data dan instrumen yang diperlukan dari berbagai kegiatan penelitian ini tertera dalam Tabel 3. 3.

Tabel 3.3 Teknik Pengumpulan Data

No.	Sumber data	Jenis data	Teknik pengumpulan data	Instrumen
1	2	3	4	5
1	Silabus, bahan ajar mata kuliah	Karakteristik konsep meliputi jenis konsep, label konsep, definisi konsep, atribut konsep, atribut kritis dan hierarki konsep	Analisis silabus dan bahan ajar	-
2	Dosen ahli, mahasiswa ujicoba	Kelayakan media pembelajaran	Angket	Angket
3	Mahasiswa	Kemampuan inkuiri dan penguasaan konsep awal mahasiswa sebelum pembelajaran berbasis komputer	Tes awal	Butir soal pilihan ganda (Soal Konsep) dan essay bermuatan kemampuan inkuiri (soal inkuiri)
4	Mahasiswa	Kemampuan inkuiri dan penguasaan konsep akhir mahasiswa setelah pembelajaran berbasis komputer	Tes akhir	Soal konsep dan soal inkuiri
5	Mahasiswa	Kemampuan inkuiri dan penguasaan konsep mahasiswa setelah tenggang waktu 2 minggu dari tes akhir	Tes tunda	Soal konsep dan soal inkuiri
6	Mahasiswa	Sikap mahasiswa terhadap keberadaan mikroba dalam kehidupan sehari-hari	Soal sikap	Butir soal sikap
7	Mahasiswa	Tanggapan terhadap pembelajaran berbantuan komputer	Angket dan wawancara	Angket dan pedoman wawancara
8	Dosen	Respon terhadap pembelajaran berbantuan komputer	Wawancara	Pedoman wawancara
9	Mahasiswa dan dosen	Aktivitas pembelajaran di kelas implementasi	Direkam	Video recorder



D. Teknik Analisis Data

1. Analisis Data Studi Pendahuluan dan Pengembangan Media

a. Data Kualitatif

Data kualitatif pada tahap studi pendahuluan berupa deskripsi tentang media pembelajaran yang selama ini digunakan dalam perkuliahan, kesulitan dalam menyampaikan materi genetika mikroba, bentuk evaluasi serta karakteristik konsep genetika mikroba. Karakteristik materi diperoleh melalui analisis silabus dan bahan ajar untuk memperoleh gambaran konsep yang akan dikembangkan medianya. Hasil analisis konsep materi genetika mikroba ditampilkan dalam bentuk tabel seperti tertera dalam Tabel 4.1.

b. Data Kuantitatif

Pada tahap pengembangan media, analisis tentang kelayakan MGM dilakukan terhadap angket kelayakan media secara deskriptif kuantitatif. Angket dianalisis dengan cara dipersentasekan selanjutnya diinterpretasikan. Hasil angket kelayakan media tertera dalam Tabel 4.3 dan Tabel 4.4. Data dari angket digunakan untuk keperluan revisi media.

2. Analisis Data Validasi Media

a. Data Kualitatif

Data kualitatif pada tahap ini berupa hasil wawancara dosen dan mahasiswa tentang pembelajaran dan deskripsi pembelajaran. Data kualitatif ini selanjutnya diinterpretasikan.

b. Data Kuantitatif

Data kuantitatif pada tahap validasi berupa angket tentang tanggapan mahasiswa terhadap pembelajaran dengan MGM, sikap mahasiswa terhadap keberadaan mikroorganisme, nilai penguasaan konsep, dan nilai kemampuan inkuiri. Data-data dari angket dan sikap dikategorikan, dipersentasekan dan diinterpretasikan.

Angket tanggapan mahasiswa dan sikap dipersentasekan dengan menggunakan rumus:

$$\text{Persentase} = \frac{\text{frekuensi jawaban } (f)}{\text{jumlah mahasiswa } (N)} \times 100$$

persentase yang diperoleh kemudian ditafsirkan dalam bentuk kalimat seperti diuraikan oleh Koentjaraningrat (Hadiarti, 2001)

0%	= tidak ada
1 – 2%	= sebagian kecil
26 – 49%	= hampir setengahnya
50%	= setengahnya
51 – 75%	= sebagian besar
76 – 99%	= pada umumnya
100%	= seluruhnya

Data nilai penguasaan konsep, dan nilai kemampuan inkuiri diperoleh dari tes awal, tes akhir dan tes tunda. Untuk memperoleh gambaran peningkatannya dihitung gain dari setiap nilai. Gain yang diperoleh dinormalisasi oleh selisih antara skor maksimal (Smak) dengan skor tes awal. Hal ini dimaksudkan untuk menghindari kesalahan dalam menginterpretasikan perolehan gain. Pada penelitian ini ada dua nilai gain yaitu gain antara tes akhir dan tes awal serta gain antara tes tunda dan tes akhir. Gain ternormalisasi (n gain) diperoleh dengan cara menghitung selisih antara skor

tes akhir dengan skor tes awal yang dibagi selisih antara skor maksimal dengan skor tes awal. Gain tes tunda diperoleh dengan cara menghitung selisih antara skor tes tunda dengan skor tes akhir yang dibagi selisih antara skor maksimal dengan skor tes akhir.

$$\text{Gain Normalisasi (NG)} = \frac{\text{Skor tes akhir} - \text{skor tes awal}}{\text{Skor maksimal} - \text{skor tes awal}} \quad (\text{Meltzer,2002})$$

Tingkat perolehan gain ternormalisasi dikategorikan sebagai berikut:

NG > 0,70 : tinggi

0,3 < NG < 0,70 : sedang

< 0,3 : rendah

(Meltzer,2002)

Data-data gain selanjutnya diuji hipotesis dengan terlebih dahulu dilakukan uji prasarat berupa uji normalitas distribusi populasi dan uji homogenitas populasi dengan cara uji *one-sample Kolmogorov-Smirnov*. Uji prasarat dilakukan dengan bantuan program “*SPSS 10.0 for windows*” (*Statistical Product and Service Solution*)

Setelah dilakukan pengujian normalitas distribusi populasi, dilanjutkan dengan pengujian hipotesis secara parametrik menggunakan uji *t satu sampel* dengan langkah-langkah sebagai berikut :

1). Menentukan hipotesis :

$$H_0 : \mu = \mu_0$$

$$H_1 : \mu > \mu_0$$

Keterangan

H_0 : tidak ada pengaruh implementasi MGM terhadap penguasaan konsep mahasiswa

H_1 : terdapat pengaruh implementasi MGM terhadap penguasaan konsep mahasiswa

Pengujian hipotesis dilakukan dengan uji *t satu sample* berdasarkan Minium, King and Bear (1993) yaitu :

2). Menentukan nilai z hitung, dengan rumus :

$$Z_{hitung} = \frac{\bar{X} - \mu_{hipotesis}}{\frac{SD}{\sqrt{n}}}$$

Keterangan :

\bar{X} : rata-rata nilai

μ hipotesis: pada penelitian ini adalah 0

SD : Standar Deviasi

n : Jumlah sampel

3). Membandingkan nilai signifikansi dengan $\alpha = 0,05$, jika nilai signifikansi lebih besar atau sama dengan 0,05 maka H_0 ditolak dan H_1 diterima.

Selanjutnya uji t satu sampel dilakukan dengan bantuan program "SPSS 10.0 for windows" (*Statistical Product and Service Solution*)

3. Analisis Uji Coba Perangkat Tes Penelitian

Instrumen yang akan digunakan dalam tahap validasi MGM terdiri dari soal tes penguasaan konsep, tes kemampuan inkuiri dan soal sikap mahasiswa.

Seluruh perangkat tes telah dipertimbangan oleh tiga orang dosen ahli materi dan pendidikan. Soal tes penguasaan konsep dan kemampuan inkuiri diujicoba untuk mengetahui validitas, reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukarannya. Validasi, reliabilitas tingkat kesukaran dan daya pembeda soal dilakukan dengan menggunakan fasilitas program "Anates" dari Karno To.

1). Validitas Soal

Validitas butir soal diperoleh dengan mengkorelasikan skor butir soal tersebut dengan skor total yang diperoleh. Interpretasi mengenai besarnya koefisien korelasi menurut Arikunto (1999) yaitu:

0,00 – 0,19	: sangat rendah
0,20 – 0,39	: rendah
0,40 – 0,59	: cukup
0,60 – 0,79	: tinggi
0,80 – 1,00	: sangat tinggi

2). Reliabilitas

Suatu tes dikatakan memiliki reliabilitas yang tinggi apabila tes tersebut memberikan hasil yang tetap apabila diteskan berkali-kali. Kriteria yang menjadi acuan reliabilitas menurut Guilford (dalam Russefendi, 1998) adalah

0,00 – 0,19	: sangat rendah
0,20 – 0,39	: rendah
0,40 – 0,59	: cukup
0,60 – 0,79	: tinggi
0,80 – 1,00	: sangat tinggi

Tabel 3.4 Rekapitulasi Hasil Analisis Butir Soal Pengusaan Konsep

No soal	Daya pembeda		Tingkat kesukaran		Validitas		Pertimbangan
	Koef.	Tafsiran	Koef.	Tafsiran	Koef.	Tafsiran	
1	0,00	Jelek	0,80	Mudah	0,249	Rendah	Revisi
2	57,14	baik	0,76	Mudah	0,559	Cukup	Digunakan
3	-14,29	Jelek	0,20	Sukar	0,000	Sangat rendah	Direvisi
4	57,14	Sangat baik	0,52	Sedang	0,501	Cukup	Digunakan
5	42,86	Baik	0,28	Sukar	0,487	Cukup	Digunakan
6	42,86	Baik	0,40	Sedang	0,203	Rendah	Digunakan
7	-28,57	Jelek	0,08	Sukar	-0,293	Sangat rendah	Digunakan
8	0,00	Jelek	0,00	Sukar	Tidak terhitung	Tidak terhitung	Direvisi
9	0,00	Jelek	0,96	Mudah	0,058	Sangat rendah	Direvisi
10	42,86	Baik	0,80	Mudah	0,497	Cukup	Digunakan
11	-14,29	Jelek	0,16	Sukar	-0,357	Sangat rendah	Direvisi
12	42,86	Baik	0,40	Sedang	0,348	Rendah	Digunakan
13	0,00	Jelek	0,40	Sedang	-0,029	Sangat rendah	Direvisi
14	42,86	Baik	0,52	Sedang	0,245	Rendah	Digunakan
15	42,86	Baik	0,80	Mudah	0,355	Rendah	Digunakan
16	42,86	Baik	0,60	Sedang	0,348	Rendah	Digunakan
17	42,86	Baik	0,64	Sedang	0,509	Cukup	Digunakan
18	42,86	Baik	0,32	Sedang	0,475	Cukup	Digunakan
19	71,43	Sangat baik	0,72	Mudah	0,620	Tinggi	Digunakan
20	0,00	Jelek	0,60	Sedang	0,145	Sangat rendah	Digunakan
21	0,00	Jelek	0,92	Mudah	0,073	Sangat rendah	Digunakan
22	42,86	Baik	0,16	Sukar	0,341	Rendah	Digunakan
23	14,29	Jelek	0,2	Sukar	0,213	Rendah	Digunakan
24	57,14	baik	0,60	Sedang	0,580	Cukup	Digunakan
25	14,29	Jelek	0,96	Mudah	0,131	Sangat rendah	Direvisi

Rata-rata = 12,80
 Simpang Baku = 2,87
 Korelasi XY = 0,65 (Tinggi)
 Reliabilitas Tes = 0,79 (Tinggi)
 Butir Soal = 25
 Jumlah Subyek = 25



Tabel 3.5 Distribusi Soal Penguasaan Konsep

Kategori soal	No soal	Jumlah soal	Persentase (%)
Mudah	1, 2, 9, 10, 15, 19, 21, 25	8	32
Sedang	4, 6, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 20, 24	10	40
Sukar	3, 5, 7, 8, 11, 22, 23	7	28
JUMLAH		25	100

3). Daya Pembeda

Soal yang baik dapat membedakan antara siswa yang menguasai dengan yang tidak. Kriteria acuan daya pembeda menurut Arikunto (2001) sebagai berikut:

0,00 – 0,19	: jelek
0,20 – 0,39	: cukup
0,40 – 0,69	: baik
0,70 – 1,00	: sangat baik

4). Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran soal dihitung dengan program Anates dari Karno To. Hasil selengkapnya analisis butir soal dapat dilihat Tabel 3.4. Kriteria yang menjadi acuan tingkat kesukaran menurut Arikunto (1999) adalah

0,10 – 0,29	: soal sukar
0,30 – 0,69	: soal sedang
0,70 – 1,00	: soal mudah

Table 3.6 Rekapitulasi Hasil Analisis Butir Soal Kemampuan inkuiri

No soal	Daya pembeda		Tingkat kesukaran		Validitas		Pertimbangan
	Koef.	Tafsiran	Koef.	Tafsiran	Koef.	Tafsiran	
1	14,29	Jelek	0,5	Sedang	0,226	Rendah	Revisi
2	92,86	Sangat baik	0,46	Sedang	0,668	Tinggi	Digunakan
3	85,71	Sangat baik	0,50	Sedang	0,549	Sukup	Digunakan
4	35,71	Baik	0,17	Sukar	0,554	Sukup	Digunakan
5	35,71	Baik	0,21	Sukar	0,623	Tinggi	Digunakan
6	0,00	Jelek	0,85	mudah	0,037	Sangat rendah	Revisi
7	-7,14	Jelek	0,67	Sedang	-0,024	Sangat rendah	Dibuang
8	28,57	Baik	0,78	Mudah	0,387	Rendah	Digunakan
9	50,00	Sangat baik	0,61	Sedang	0,507	Cukup	Digunakan
10	28,57	Baik	0,71	Mudah	0,324	Rendah	Digunakan

Rata-rata = 1,92
 Simpang Baku = 4,37
 Korelasi XY = 0,52 (Cukup)
 Reliabilitas Tes = 0,68 (Tinggi)
 Butir Soal = 10
 Jumlah Subyek = 25

Tabel 3.7 Distribusi Soal Kemampuan Inkuiri

Kategori soal	No soal	Jumlah soal	Persentase (%)
Mudah	6, 8, 10	3	33,33
Sedang	1, 2, 3, 9	4	44,44
Sukar	4, 5	2	22,22
JUMLAH		9	100

