

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode dan Desain Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuasi eksperimen, karena menguji secara langsung pengaruh suatu variabel terhadap variabel lain dan menguji hipotesis hubungan sebab akibat. Adapun desain penelitian yang digunakan adalah *pretest-posttest control group design* yang diadaptasi dari (Fraenkel, 2006; Sugiyono, 2009) sebagai berikut:

Tabel 3.1
Desain Penelitian

Kelas	Pre-test	Perlakuan	Post-test
Eksperimen	T ₁	X ₁	T ₁
Pembanding	T ₂	X ₂	T ₂

Keterangan :

T = Penggunaan soal yang sama digunakan untuk pre-test dan post-test

X₁ = Pembelajaran Multimedia Interaktif (MMI) dinamis/animasi

X₂ = Pembelajaran Multimedia Interaktif (MMI) statis

3.2 Populasi dan Sampel

3.2.1 Populasi Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI IPA SMAN I Jatiwangi Kabupaten Majalengka tahun ajaran 2010/2011 sebanyak tiga kelas dengan 123 siswa. Pemilihan populasi ini berdasarkan pertimbangan bahwa penelitian dapat dilaksanakan di SMA tersebut karena sudah dilengkapi dengan fasilitas Teknologi Informasi dan Komunikasi yang memadai.

3.2.2 Sampel Penelitian

Teknik sampling yang digunakan dalam menentukan sampel penelitian adalah *cluster random sampling*, yaitu pengambilan sampel yang dipilih dari beberapa kelompok populasi secara acak. Setelah dilakukang pengambilan sampel secara *cluster random sampling* diperoleh dua kelas, yaitu kelas XI IPA 3 sebanyak 41 siswa sebagai kelas eksperimen dan kelas XI IPA 1 sebanyak 41 siswa sebagai kelas pembanding, dari tiga kelas XI IPA yang terdapat di SMAN I Jatiwangi.

3.3 Definisi Operasional

- 1) Program multimedia interaktif (MMI) dinamis merupakan media pembelajaran dalam bentuk program multimedia yang dibuat dengan software *Macromedia Flash 8.0* berupa media visual gerak, yang memuat teks, gambar, garis, simbol, grafik, audio dan video bernarasi yang relevan dengan konsep sistem reproduksi manusia serta dilengkapi dengan kontrol navigasi. Dalam penelitian ini MMI yang digunakan adalah model tutorial yang bertujuan memberikan pemahaman secara tuntas (*mastery learning*) kepada siswa mengenai materi pelajaran yang dipelajari.
- 2) Program multimedia interaktif (MMI) statis merupakan media pembelajaran dalam bentuk multimedia yang dibuat dengan menggunakan program *Macromedia Flash 8.0* yang berisi uraian materi (teks), gambar diam bernarasi, simbol, dan grafik yang relevan dengan konsep sistem Reproduksi Manusia serta dilengkapi dengan kontrol navigasi. Untuk lebih jelasnya

mengenai media yang digunakan disajikan pada Tabel 3.2 dan Tabel 3.3 berikut.

Tabel 3.2
Perbandingan Jenis Multimedia Interaktif (MMI)

Kelas	Jenis Multimedia	Konten	Software untuk Membuat Media
Eksperimen	Dinamis	Teks, animasi, video, audio, garis, simbol, grafik, narasi, dan navigasi.	<i>Macromedia Flash 8.0</i>
Pembandingan	Statis	Teks, gambar statis, audio, garis, simbol, grafik, narasi, dan navigasi	

Tabel 3.3
Perbandingan Komposisi Multimedia Interaktif (MMI)

No.	Aspek	MMI Dinamis	MMI Statis
1	Teks	30%	50%
2	Animasi	25%	-
3	Audio	5%	5%
4	Video	5%	-
5	Gambar Statis	6%	20%
6	Grafik	2%	1%
7	Simbol	7%	10%
8	Narasi	10%	4%
9	Navigasi	10%	10%

- 3) Penguasaan konsep siswa dalam penelitian ini didefinisikan sebagai kemampuan siswa dalam mengingat, memahami, mengaplikasi, menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta sesuai dengan taksonomi Bloom revisi. Penguasaan konsep pada penelitian ini diukur dengan tes pilihan ganda.
- 4) Berpikir kritis dalam penelitian ini didefinisikan sebagai berpikir kompleks yang dilakukan siswa meliputi mencari alasan, mencari alternatif, berpikir terbuka, fokus pada suatu pertanyaan, dan menganalisis argumen pada konsep

sistem reproduksi. Dalam penelitian ini keterampilan berpikir kritis diukur dengan menggunakan tes keterampilan berpikir kritis dalam bentuk pilihan ganda.

- 5) Retensi dalam penelitian ini diartikan sebagai penambahan materi yang dipelajari dalam memori (yang tidak dilupakan). Retensi pada penelitian ini diukur setelah tiga minggu pembelajaran.
- 6) Konsep reproduksi manusia merupakan materi ajar yang dikembangkan berdasarkan indikator-indikator pada kompetensi dasar di KTSP 2006, yang meliputi keterkaitan antara struktur, fungsi, dan proses yang meliputi pembentukan sel kelamin, ovulasi, menstruasi, fertilisasi, dan pemberian ASI, serta kelainan penyakit yang dapat terjadi pada sistem reproduksi manusia.

3.4 Instrumen Penelitian

Untuk memperoleh data dalam penelitian ini digunakan instrumen utama, yaitu: tes pilihan ganda (meliputi pre-tes dan post-tes serta retest), angket, wawancara, dan observasi.

3.4.1 Instrumen Tes

3.4.1.1 Tes Penguasaan Konsep

Langkah penyusunan tes penguasaan konsep adalah penyusunan kisi-kisi, berkonsultasi dengan dosen pembimbing, meminta pertimbangan satu orang dosen ahli pendidikan dan satu orang dosen ahli bidang materi, serta uji coba soal. Soal yang dibuat terdiri dari 60 butir dalam bentuk pilihan ganda yang difokuskan pada soal penguasaan konsep.

Soal-soal diujicobakan terlebih dahulu kepada siswa kelas IX sebuah SMA Negeri yang telah mempelajari materi sistem reproduksi untuk diuji tingkat kesukaran, daya pembeda, validitas, dan reliabilitasnya. Siswa di sekolah ini dipilih karena berada dalam *cluster* prestasi yang hampir sama dengan siswa yang menjadi sampel penelitian. Untuk memperoleh nilai validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, daya pembeda dilakukan perhitungan sebagai berikut:

1) Validitas

Menurut Arikunto (2006:170), sebuah tes dikatakan valid apabila dapat mengungkap data dari variabel yang diteliti secara tepat. Rumus yang digunakan adalah korelasi *Product Moment* sebagai berikut.

$$r_{xy} = \frac{N\sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{\{N\sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N\sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \quad (\text{Arikunto, 2006:170})$$

r_{xy} = angka indeks korelasi "r" *Product Moment*
 N = jumlah subjek penelitian (*Number of Cases*)
 $\sum xy$ = jumlah perkalian skor X dan skor Y
 $\sum X$ = jumlah seluruh skor X
 $\sum Y$ = jumlah seluruh skor Y

Jika $r_{\text{hitung}} > r_{\text{tabel}}$, maka item soal tersebut valid, dan pada keadaan lain, item soal tersebut tidak valid.

2) Reliabilitas

Reliabilitas suatu instrumen adalah keajegan/kekonsistenan suatu instrumen bila diberikan kepada subyek yang sama meskipun oleh orang lain yang berbeda dan waktu yang berbeda, maka akan memberikan hasil yang sama atau relatif sama. Untuk menguji reliabilitas tes pada penelitian ini menggunakan rumus *Spearman-Brown*, yaitu:

$$r_{11} = \frac{2x r_b}{1+r_b} \quad (\text{Riduwan, 2005:102})$$

Dimana:

r_{11} = reliabilitas instrumen

r_b = korelasi *Product Moment* antara belahan (ganjil-genap)

Kriteria yang digunakan:

Tabel 3.4
Klasifikasi Koefisien Reliabilitas

Nilai r_{11}	Interpretasi
$0,90 \leq r_{11} \leq 1,00$	Reliabilitas sangat tinggi
$0,70 \leq r_{11} < 0,90$	Reliabilitas tinggi
$0,40 \leq r_{11} < 0,70$	Reliabilitas sedang
$0,20 \leq r_{11} < 0,40$	Reliabilitas rendah
$r_{11} < 0,20$	Reliabilitas sangat rendah

3) Tingkat Kesukaran (TK)

Tingkat kesukaran atau indeks kesukaran (*difficulty index*) adalah bilangan yang menunjukkan sukar dan mudahnya suatu soal (Arikunto, 2006:207). Soal dikatakan memiliki indeks kesukaran baik jika soal tersebut tidak terlalu mudah atau terlalu sukar. Rumus untuk menghitung tingkat kesukaran pada penelitian ini, yaitu:

$$TK = \frac{B_A + B_B}{N_A + N_B} \times 100\%$$

Keterangan :

TK = indeks tingkat kesukaran satu butir soal tertentu

B_A = jumlah siswa yang menjawab benar pada kelompok A

B_B = jumlah siswa yang menjawab benar pada kelompok B

Dengan kriteria tingkat kesukaran sebagai berikut :

Tabel 3.5
Klasifikasi Interpretasi Tingkat Kesukaran

Nilai TK	Interpretasi
0% - 15%	Sangat sukar
16% - 30%	Sukar
31% - 70%	Sedang
71% - 85%	Mudah
86% - 100%	Sangat mudah

(To, 1996:11)

4) Daya Pembeda (DP)

Daya pembeda soal merupakan kemampuan sesuatu soal untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah (Arikunto, 2006: 206). Adapun rumus daya pembeda yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut :

$$DP = \frac{B_A - B_B}{N_A} \times 100\% \quad (\text{To, 1996:10})$$

Keterangan :

DP = Daya pembeda

B_A = \sum Kelompok atas yang menjawab benar

B_B = \sum Kelompok bawah yang menjawab benar

N_A = \sum Banyaknya peserta tes kelompok atas

Dengan kriteria daya pembeda sebagai berikut :

Tabel 3.6
Klasifikasi Interpretasi Daya Pembeda

Nilai D_p	Interpretasi
Negatif - 9%	Sangat buruk
10% - 19%	Buruk
20% - 29%	Agak baik
30% - 49%	Baik
50% ke atas	Sangat baik

(To, 1996:10)

Tes konsep dilakukan sebanyak tiga kali, yaitu pre-test, post-test, dan retest (tes ulang) setelah tiga minggu pembelajaran selesai. Pre-test digunakan untuk melihat kondisi awal sampel penelitian, homogenitas, dan normalitas sampel penelitian yang diuji dengan menggunakan *software SPSS 18*. Sementara tes akhir dilakukan melihat kondisi akhir sampel penelitian setelah diberi perlakuan, serta retest untuk mengetahui retensi siswa terhadap materi yang telah dipelajari. Soal yang dipergunakan untuk pre-test, post-test, dan retest adalah soal yang sama dengan mengacak pilihan jawaban khusus pada retest.

Dalam pelaksanaannya pengujian validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda dilakukan dengan menggunakan *software Anates* versi 4. Berikut disajikan kisi-kisi instrumen tes penguasaan konsep secara rinci pada Tabel 3.7.

Tabel 3.7
Kisi-kisi Instrumen Penguasaan Konsep Sistem Reproduksi Manusia

SK: 3. Menjelaskan struktur dan fungsi organ manusia dan hewan tertentu, kelainan dan atau penyakit yang mungkin terjadi serta implikasinya pada salingtemas.

KD: 3.7. Menjelaskan keterkaitan antara struktur, fungsi, dan proses yang meliputi pembentukan sel kalamini, ovulasi, menstruasi, fertilisasi, dan pemberian ASI, serta kelainan penyakit yang dapat terjadi pada sistem reproduksi manusia		
Indikator	Nomor Soal	Jenjang Kognitif
1. Mengidentifikasi struktur dan fungsi sistem reproduksi laki-laki dan wanita	1	C1 (prosedural)
	2	C3 (konseptual)
	3	C2 (konseptual)
	4	C3 (prosedural)
	5	C4 (faktual)
	6	C3 (prosedural)
	7	C3 (prosedural)
	8	C3 (konseptual)
	9	C1 (prosedural)

Tabel Lanjutan

Indikator	Nomor Soal	Jenjang Kognitif
2. Menjelaskan proses pembentukan sperma dan sel telur	10	C3 (konseptual)
	14	C2 (konseptual)
	15	C2 (konseptual)
	16	C3 (konseptual)
	17	C5 (konseptual)
	18	C3 (prosedural)
3. Menguraikan proses ovulasi dan faktor-faktor yang mempengaruhinya	11	C4 (konseptual)
4. Menjelaskan peristiwa menstruasi pada wanita	12	C4 (konseptual)
	13	C4 (konseptual)
	19	C4 (konseptual)
	22	C3 (konseptual)
5. Mengidentifikasi proses fertilisasi, gestasi dan persalinan	20	C3 (prosedural)
	21	C3 (konseptual)
	23	C3 (prosedural)
	24	C3 (prosedural)
	25	C2 (konseptual)
	26	C4 (konseptual)
	30	C4 (konseptual)
	31	C2 (konseptual)
6. Menjelaskan alasan pentingnya ASI bagi bayi.	27	C2 (konseptual)
7. Mendeskripsikan alat kontrasepsi pada pria dan wanita	28	C1 (konseptual)
	32	C2 (konseptual)
8. Menjelaskan penyebab terjadinya kelainan/penyakit yang terkait sistem reproduksi	29	C5 (konseptual)
	33	C4 (konseptual)
	34	C4 (konseptual)
	35	C2 (konseptual)
	36	C4 (konseptual)
	37	C5 (konseptual)

Dari 60 soal penguasaan konsep sistem reproduksi manusia yang diujicobakan diperoleh 35 soal yang memiliki hasil yang baik dan 2 soal revisi. Maka dipilih 37 soal yang dapat digunakan dalam penelitian. Berikut disajikan hasil analisis uji coba instrumen penguasaan konsep sistem reproduksi manusia.

Tabel 3.8
Analisis Uji Coba Instrumen Tes Penguasaan Konsep
Sistem Reproduksi Manusia

No. Butir Baru	No. Butir Asal	Daya Pembeda (%)	Tingkat Kesukaran (%)	Korelasi	Keterangan
	1.	9,09 (sangat buruk)	95,00 (sangat mudah)	0,253 (signifikan)	Tidak digunakan
1.	2.	45,45 (baik)	72,50 (mudah)	0,351 (s. signifikan)	Digunakan
2.	3.	54,55 (sangat baik)	62,50 (sedang)	0,421 (s. signifikan)	Digunakan
3.	4.	45,45 (baik)	37,50 (sedang)	0,362 (s. signifikan)	Digunakan
4.	5.	54,55 (sangat baik)	45,00 (sedang)	0,399 (s. signifikan)	Digunakan
5.	6.	27,27 (agak baik)	37,50 (sedang)	0,262 (signifikan)	Revisi
6.	7.	63,64 (sangat baik)	67,50 (sedang)	0,564 (s. signifikan)	Digunakan
	8.	27,27 (agak baik)	87,50 (sangat mudah)	0,356 (s. signifikan)	Tidak digunakan
7.	9.	63,64 (sangat baik)	57,50 (sedang)	0,419 (s. signifikan)	Digunakan
8.	10.	63,64 (sangat baik)	67,50 (sedang)	0,596 (s. signifikan)	Digunakan
9.	11.	63,64 (sangat baik)	60,00 (sedang)	0,461 (s. signifikan)	Digunakan
	12.	-9,09 (sangat buruk)	47,50 (sedang)	-0,123 ---	Tidak digunakan
10.	13.	45,45 (baik)	77,50 (mudah)	0,404 (s. signifikan)	Digunakan
	14.	9,09 (sangat buruk)	80,00 (mudah)	0,115 ---	Tidak digunakan
11.	15.	36,36 (baik)	17,50 (sukar)	0,348 (s. signifikan)	Digunakan
	16.	-9,09 (sangat buruk)	25,00 (sukar)	-0,090 ---	Tidak digunakan
	17.	27,27 (agak baik)	62,50 (sedang)	0,191 ---	Tidak digunakan
12.	18.	45,45 (baik)	47,50 (sedang)	0,279 (signifikan)	Digunakan
	19.	18,18 (buruk)	90,00 (mudah)	0,219 ---	Tidak digunakan

Tabel Lanjutan

No. Butir Baru	No. Butir Asal	Daya Pembeda (%)	Tingkat Kesukaran (%)	Korelasi	Keterangan
	20.	-9,09 (sangat buruk)	40,00 (sedang)	-0,090 ---	Tidak digunakan
13.	21.	36,36 (baik)	30,00 (sedang)	0,348 (s. signifikan)	Digunakan
	22.	9,09 (sangat buruk)	90,00 (mudah)	0,083 ---	Tidak digunakan
	23.	0,00 (sangat buruk)	0,00 (sangat sukar)	---	Tidak digunakan
14.	24.	72,73 (sangat baik)	45,00 (sedang)	0,571 (s. signifikan)	Digunakan
15.	25.	36,36 (baik)	67,50 (sedang)	0,302 (signifikan)	Digunakan
16.	26.	72,73 (sangat baik)	42,50 (sedang)	0,656 (s. signifikan)	Digunakan
17.	27.	36,36 (baik)	35,00 (sedang)	0,312 (signifikan)	Digunakan
18.	28.	36,36 (baik)	40,00 (sedang)	0,290 (signifikan)	Digunakan
19.	29.	36,36 (baik)	47,50 (sedang)	0,286 (signifikan)	Digunakan
	30.	-27,27 (sangat buruk)	17,50 (sukar)	-0,220 ---	Tidak digunakan
	31.	-27,27 (sangat buruk)	7,50 (sangat sukar)	-0,350 ---	Tidak digunakan
20.	32.	54,55 (sangat baik)	62,50 (sedang)	0,414 (s. signifikan)	Digunakan
21.	33.	54,55 (sangat baik)	30,00 (sedang)	0,551 (s. signifikan)	Digunakan
	34.	-45,45 (sangat buruk)	27,50 (sukar)	-0,434 ---	Tidak digunakan
	35.	-9,09 (sangat buruk)	70,00 (sedang)	-0,048 ---	Tidak digunakan
22.	36.	36,36 (baik)	17,50 (sukar)	0,308 (signifikan)	Digunakan
23.	37.	36,36 (baik)	55,00 (sedang)	0,341 (s. signifikan)	Digunakan
24.	38.	45,45 (baik)	17,50 (sukar)	0,475 (s. signifikan)	Digunakan
	39.	0,00 (sangat buruk)	22,50 (sukar)	0,033 ---	Tidak digunakan
	40.	9,09 (sangat buruk)	25,00 (sukar)	0,109 ---	Tidak digunakan

Tabel Lanjutan

No. Butir Baru	No. Butir Asal	Daya Pembeda (%)	Tingkat Kesukaran (%)	Korelasi	Keterangan
25.	41.	36,36 (baik)	20,00 (sukar)	0,415 (s. signifikan)	Digunakan
	42.	-18,18 (sangat buruk)	37,50 (sedang)	-0,091 ---	Tidak digunakan
	43.	0,00 (sangat buruk)	2,50 (sangat sukar)	-0,046 ---	Tidak digunakan
26.	44.	36,36 (baik)	45,00 (sedang)	0,272 (signifikan)	Digunakan
27.	45.	45,45 (baik)	60,00 (sedang)	0,355 (s. signifikan)	Digunakan
	46.	-9,09 (sangat buruk)	65,00 (sedang)	-0,055 ---	Tidak digunakan
28.	47.	36,36 (baik)	25,00 (sukar)	0,316 (s. signifikan)	Digunakan
	48.	27,27 (agak baik)	92,50 (sangat mudah)	0,350 (s. signifikan)	Tidak Digunakan
29.	49.	45,45 (baik)	45,00 (sedang)	0,316 (signifikan)	Digunakan
30.	50.	36,36 (baik)	20,00 (sukar)	0,312 (signifikan)	Digunakan
	51.	-18,18 (sangat buruk)	30,00 (sedang)	-0,106 ---	Tidak digunakan
	52.	9,09 (sangat buruk)	12,50 (sangat sukar)	0,072 ---	Tidak digunakan
31.	53.	45,45 (baik)	25,00 (sukar)	0,453 (s. signifikan)	Digunakan
	54.	9,09 (sangat buruk)	85,00 (mudah)	0,172 ---	Tidak digunakan
32.	55.	63,64 (sangat baik)	75,00 (mudah)	0,466 (s. signifikan)	Digunakan
33.	56.	36,36 (baik)	65,00 (sedang)	0,382 (s. signifikan)	Digunakan
34.	57.	45,45 (baik)	55,00 (sedang)	0,371 (s. signifikan)	Digunakan
35.	58.	63,64 (sangat baik)	50,00 (sedang)	0,487 (s. signifikan)	Digunakan
36.	59.	45,45 (baik)	25,00 (sukar)	0,410 (s. signifikan)	Digunakan
37.	60.	27,27 (agak baik)	30,00 (sedang)	0,283 (signifikan)	Revisi

3.4.1.2 Tes Berpikir Kritis

Tes berpikir kritis dalam penelitian ini diadopsi dari indikator keterampilan berpikir kritis Ennis (1985 dalam Costa, 1985:54-56). Yang meliputi lima indikator berpikir kritis yaitu: 1) memberikan penjelasan sederhana (*elementary clarification*); 2) membangun keterampilan dasar (*basic support*); 3) membuat inferensi (*inferenting*); 4) membuat penjelasan lebih lanjut (*advanced clarification*); dan 5) mengatur strategi dan taktik (*strategis and tactics*).

Indikator-indikator tersebut kemudian diturunkan dalam bentuk soal keterampilan berpikir kritis pada materi sistem reproduksi manusia kelas XI IPA. Dalam penelitian ini penulis menyusun 25 soal keterampilan berpikir kritis dalam bentuk pilihan ganda beralasan untuk diujikan pada siswa kelas XI IPA sekolah lain yang telah menerima materi tentang sistem reproduksi manusia.

Berikut disajikan kisi-kisi instrumen tes keterampilan berpikir kritis seperti yang tercantum pada Tabel 3.9.

Tabel 3.9
Kisi-kisi Instrumen Keterampilan Berpikir Kritis Pre-test dan Post-test

Sub-Indikator	Penjelasan	Jumlah Soal	Nomor Soal
1. Menganalisis Argumen	Mencari persamaan dan perbedaan	1	1
	Mengidentifikasi	1	12
	Mengidentifikasi/merumuskan kriteria untuk mempertimbangkan jawaban yang memungkinkan	1	16
	Mengidentifikasi alasan yang dinyatakan	2	2, 3
2. Membuat deduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi	Mengkondisikan logika (berfikir logis)	1	8

Tabel Lanjutan

Sub-Indikator	Penjelasan	Jumlah Soal	Nomor Soal
3. Membuat dan mempertimbangkan nilai keputusan	Memikirkan alternatif	3	4, 7, 14
4. Memfokuskan pada sebuah pertanyaan	Berfikiran terbuka	4	5, 6, 9, 15
5. Mempertimbangkan kredibilitas (kriteria suatu sumber)	Mengetahui resiko	2	10, 11
6. Membuat dan mempertimbangkan nilai keputusan	-	1	13
JUMLAH		16	

Soal tes keterampilan berpikir kritis yang telah diujicobakan kemudian dianalisis validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda. Dalam pelaksanaannya pengujiannya dilakukan dengan menggunakan software Anates Versi 4.

Dari hasil analisis uji coba diperoleh soal yang berkategori baik sebanyak 16 soal untuk dijadikan instrumen tes keterampilan berpikir kritis. Berikut disajikan analisis uji coba tes keterampilan berpikir kritis.

Tabel 3.10
Analisis Soal Uji Coba Soal Keterampilan Berpikir Kritis

No. Butir Baru	No. Butir Asal	Daya Pembeda (%)	Tingkat Kesukaran (%)	Korelasi	Keterangan
	1.	0,00 (sangat buruk)	17,50 (sukar)	0,067 ---	Tidak digunakan
1.	2.	63,64 (sangat baik)	57,50 (sedang)	0,465 (s. signifikan)	Digunakan
	3.	0,000 (sangat buruk)	35,00 (sedang)	0,107 ----	Tidak Digunakan
	4.	18,18 (buruk)	75,00 (mudah)	0,147 ----	Tidak Digunakan
2.	5.	63,64 (sangat baik)	32,50 (sedang)	0,573 (s. signifikan)	Digunakan

Tabel Lanjutan

No. Butir Baru	No. Butir Asal	Daya Pembeda (%)	Tingkat Kesukaran (%)	Korelasi	Keterangan
3.	6.	54,55 (sangat baik)	35,00 (sedang)	0,535 (signifikan)	Digunakan
4.	7.	54,55 (sangat baik)	42,50 (sedang)	0,412 (signifikan)	Digunakan
	8.	18,18 (buruk)	30,00 (sedang)	0,142 ---	Tidak digunakan
5.	9.	45,45 (baik)	47,50 (sedang)	0,429 (signifikan)	Digunakan
6.	10.	27,27 (agak baik)	32,50 (sedang)	0,481 (s. signifikan)	Digunakan
7.	11.	45,45 (baik)	40,00 (sedang)	0,543 (s. signifikan)	Digunakan
	12.	9,09 (buruk)	80,00 (mudah)	-0,015 ---	Tidak digunakan
	13.	45,45 (baik)	55,00 (sedang)	0,190 ---	Tidak digunakan
8.	14.	36,36 (baik)	20,00 (sukar)	0,418 (signifikan)	Digunakan
	15.	27,27 (agak baik)	87,50 (sangat mudah)	0,218 ---	Tidak digunakan
9.	16.	63,64 (sangat baik)	25,00 (sukar)	0,482 (signifikan)	Digunakan
10.	17.	36,36 (baik)	32,50 (sedang)	0,415 (signifikan)	Digunakan
11.	18.	54,55 (sangat baik)	45,00 (sedang)	0,420 (signifikan)	Digunakan
	19.	9,09 (buruk)	95,00 (sangat mudah)	0,121 ---	Tidak digunakan
12.	20.	63,64 (sangat baik)	50,00 (sedang)	0,477 (signifikan)	Digunakan
13.	21.	63,64 (sangat baik)	72,50 (mudah)	0,504 (s. signifikan)	Digunakan
14.	22.	63,64 (sangat baik)	70,00 (sedang)	0,453 (signifikan)	Digunakan
	23.	9,09 (buruk)	27,50 (sukar)	0,217 ---	Tidak digunakan
15.	24.	54,55 (sangat baik)	52,50 (sedang)	0,451 (signifikan)	Digunakan
16.	25.	45,55 (baik)	55,00 (sedang)	0,426 (signifikan)	Digunakan

3.4.2 Observasi

Observasi dilakukan dengan menggunakan lembar observasi, lembar observasi digunakan untuk mengetahui aktivitas akademik siswa selama melakukan pembelajaran dengan menggunakan multimedia interaktif.

3.4.3 Angket

Angket dipergunakan untuk mengetahui respon siswa terhadap pembelajaran berbantuan MMI. Berikut disajikan analisis validitas data angket respon siswa terhadap pembelajar berbantuan multimedia interaktif.

Tabel 3.11
Analisis Validitas Angket

No. Item	r_{hitung}	r_{tabel}	Validitas	Keterangan
1	0.430	0.308	Valid	Digunakan
2	0.478	0.308	Valid	Digunakan
3	0.282	0.308	Invalid	Tdk digunakan
4	0.275	0.308	Invalid	Tdk digunakan
5	0.283	0.308	Invalid	Tdk digunakan
6	0.364	0.308	Valid	Digunakan
7	0.417	0.308	Valid	Digunakan
8	0.357	0.308	Valid	Digunakan
9	0.464	0.308	Valid	Digunakan
10	0.422	0.308	Valid	Digunakan
11	0.369	0.308	Valid	Digunakan
12	0.519	0.308	Valid	Digunakan
13	0.290	0.308	Invalid	Tdk digunakan
14	0.166	0.308	Invalid	Tdk digunakan
15	0.420	0.308	Valid	Digunakan
16	-0.106	0.308	Invalid	Tdk digunakan
17	0.243	0.308	Invalid	Tdk digunakan
18	0.449	0.308	Valid	Digunakan
19	0.424	0.308	Valid	Digunakan
20	0.228	0.308	Invalid	Tdk digunakan
21	0.400	0.308	Valid	Digunakan
22	-0.038	0.308	Invalid	Tdk digunakan

Tabel Lanjutan

No. Item	r_{hitung}	r_{tabel}	Validitas	Keterangan
23	0.445	0.308	Valid	Digunakan
24	0.610	0.308	Valid	Digunakan
25	0.435	0.308	Valid	Digunakan
26	0.268	0.308	Invalid	Tdk digunakan
27	0.552	0.308	Valid	Digunakan
28	0.397	0.308	Valid	Digunakan
29	0.502	0.308	Valid	Digunakan
30	0.641	0.308	Valid	Digunakan

3.4.4 Wawancara

Wawancara dilakukan kepada siswa dan guru untuk memperoleh penjelasan lebih rinci mengenai proses pembelajaran dan yang berkaitan dengan penelitian. Wawancara dilakukan secara terstruktur dan tidak terstruktur.

3.5 Prosedur Penelitian

Tahap-tahap yang ditempuh dalam penelitian ini meliputi lima langkah, yaitu: studi pendahuluan, studi literatur, persiapan, implementasi, kemudian diakhiri dengan analisis hasil dan penyusunan laporan.

3.5.1 Studi Pendahuluan

Studi pendahuluan dimaksudkan untuk mengetahui proses pembelajaran biologi yang dilakukan di SMA yang menjadi obyek penelitian. Studi ini dilakukan untuk mengetahui permasalahan utama yang dihadapi guru dan siswa dalam pembelajaran biologi. Studi pendahuluan ini dilaksanakan dengan cara mengamati kegiatan pembelajaran di kelas, mewawancarai guru biologi dan siswa mengenai pembelajaran biologi yang selama ini dilakukan.

3.5.2 Studi Literatur

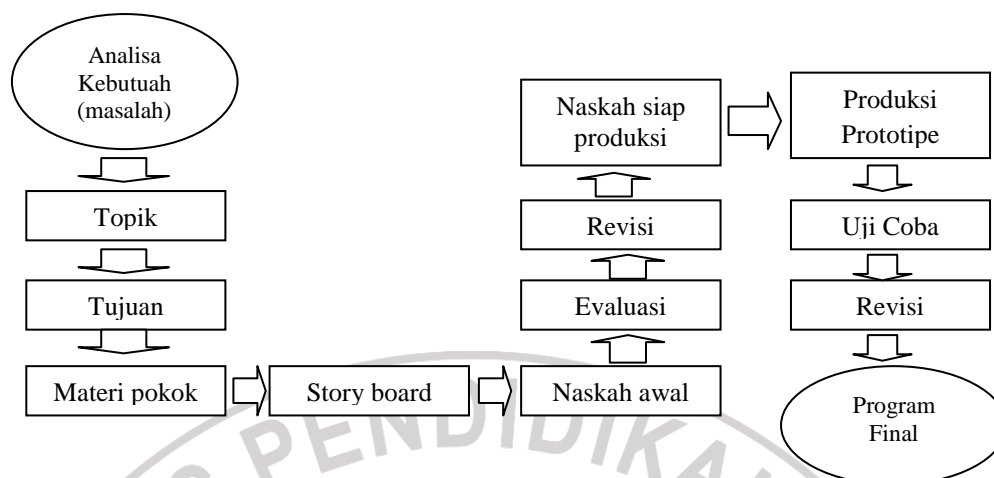
Studi literatur dilakukan untuk mencari teori-teori yang berkaitan dengan pembelajaran berbantuan multimedia interaktif (MMI), penguasaan konsep, berpikir kritis, dan retensi. Studi ini dilakukan untuk mengkaji temuan-temuan penelitian sebelumnya. Selain itu, juga dilakukan analisis terhadap Standar Kompetensi (SK), Kompetensi Dasar (KD), dan indikator-indikator pembelajaran. Dari kajian terhadap SK, KD, dan indikator dirumuskan tujuan pembelajaran dan konsep-konsep dalam sistem reproduksi pada manusia yang akan dituangkan dalam materi pokok.

3.5.3 Perancangan Multimedia Interaktif (MMI) dan Instrumen Penelitian

Pengembangan media yang dimaksud adalah suatu usaha menyusun program media pembelajaran yang lebih tertuju pada perencanaan media. Sadiman (dalam Asnawir, 2002:136), mengungkapkan program pengembangan media sebagai berikut:

1. Menganalisis kebutuhan dan karakteristik siswa.
2. Merumuskan tujuan intruksional (*instructional objective*) secara operasional dan jelas.
3. Merumuskan butir-butir materi secara terperinci yang dapat mendukung tercapainya tujuan.
4. Mengembangkan alat ukur keberhasilan.
5. Menulis naskah media.
6. Mengadakan tes dan revisi.

Langkah tersebut dapat dilihat sebagai berikut:



Gambar 3.1 Analisis Pengembangan Bahan Ajar Multimedia
(Sumber: Asnawir, 2007)

3.5.4 Uji Coba Instrumen Penelitian dan Multimedia Interaktif

Untuk mengetahui validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda instrumen penelitian, dilakukan uji coba instrumen. Instrumen yang diujicobakan adalah soal tes. Selain itu juga media yang digunakan diujicobakan kepada siswa sekolah lain untuk mengetahui kelebihan dan kelemahan media yang akan digunakan dalam penelitian.

3.5.5 Tahap Implementasi

Setelah diperoleh justifikasi instrumen yang akan digunakan dalam penelitian kemudian diimplementasikan dalam penelitian.

3.6 Teknik Pengumpulan dan Analisis Data

Pengolahan dan analisis data dalam penelitian ini berupa skor pre-test, post-test, dan retest, serta *N-gain* bila skor tes awal di kedua kelompok berbeda signifikan setelah diuji menggunakan statistik inferensial.

3.6.1 Perhitungan Gain

Gain merupakan perubahan kemampuan yang dimiliki siswa setelah mengikuti pembelajaran. Gain yang diperoleh dinormalisasi oleh selisih antara skor maksimal dengan skor tes awal. Perubahan yang terjadi sebelum dan sesudah pembelajaran dihitung dengan rumus *N-gain* dengan rumus:

$$N - gain = \frac{S_{post} - S_{pretes}}{S_{maks} - S_{pretes}} \quad (\text{Meltzer, 2002})$$

Kriteria tingkat gain :

$G \geq 0,7$: tinggi
 $0,3 \leq g < 0,7$: sedang
 $G < 0,3$: rendah

3.6.2 Skor Retest

Untuk mengetahui retensi siswa dilakukan tes ulang (retest) setelah dua minggu pembelajaran selesai. Adapun skor retest dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Skor retest} = \frac{\text{Retest}}{\text{Post test}} \times 100\%$$

(Deese, 1959 dalam Sekarwinahyu, 2008:32)

Skor retensi yang diperoleh dikategori dalam beberapa predikat :

Tabel 3.12
Penafsiran Skor Retensi

Skor	Predikat
$\geq 80\%$	Sangat baik
70 % - 79%	Baik
60 % - 69%	Cukup
50% - 59%	Kurang
$\leq 49\%$	Sangat kurang

3.6.3 Analisis Skor Tes

Data diolah menggunakan analisis statistik komparatif untuk membandingkan skor siswa di kelas eksperimen dan kelas pembandingan.

3.6.3.1 Uji Prasyarat

3.6.3.1.1 Uji Normalitas

Untuk menguji data digunakan uji *Kolmogorov-smirnov* dengan *SPSS versi 18*, dengan H_0 yaitu skor berasal dari populasi normal berbanding H_1 bahwa skor berasal dari populasi berdistribusi tidak normal. Dengan dasar pengambilan keputusan, yaitu jika probabilitas (signifikansi) $\geq \alpha$, maka H_0 diterima; sedangkan jika probabilitas (signifikansi) $\leq \alpha$, maka H_0 ditolak dan H_1 diterima.

3.6.3.1.2 Uji Homogenitas

Setelah diketahui data distribusi normalitas data, maka langkah selanjutnya adalah melakukan uji homogenitas varians dengan uji *Levene* menggunakan *SPSS versi 18*, dengan H_0 yaitu skor di kedua kelompok memiliki varians homogen dan H_1 bahwa skor di kedua kelompok memiliki variansi tidak homogen. Dengan dasar pengambilan keputusan, yaitu jika probabilitas (signifikansi) $\geq \alpha$, maka H_0 diterima; sedangkan jika probabilitas (signifikansi) $\leq \alpha$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima.

3.6.4 Uji Hipotesis dengan Uji Beda dua Rata-rata

Uji beda dua rata-rata skor tes pada data yang berdistribusi normal dan homogen dengan jumlah sampel ≥ 30 uji statistik yang dipakai adalah uji *Z* (Ruseffendi, 1998; Koster; 2004, Sudjana, 2005). Adapun langkah-langkah uji *Z* sebagai berikut:

1. Menentukan rata-rata hitung kedua kelas
2. Menentukan varians (S^2)
3. Menentukan Z_{hitung}

$$Z = \frac{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2) - (\mu_1 - \mu_2)}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}}, (\mu_1 - \mu_2) \text{ diabaikan}$$

(Sudjana, 2005:239)

$$S_1^2 = \frac{n_1 \sum X^2 - (\sum X)^2}{n_1 (n_1 - 1)} \text{ dan } S_2^2 = \frac{n_2 \sum X^2 - (\sum X)^2}{n_2 (n_2 - 1)}$$

Keterangan :

- \bar{X}_1 = skor rata-rata tes kelas eksperimen
- \bar{X}_2 = skor rata-rata tes kelas pembandingan
- S_1^2 = varian skor kelas eksperimen
- S_2^2 = varian skor kelas pembandingan
- n = jumlah subyek

4. Menentukan Z_{tabel} dengan $P(0,05) = 1,96$
5. Membandingkan Z_{hitung} dengan Z_{tabel} . Apabila $Z_{hitung} < Z_{tabel}$, maka H_0 diterima, sebaliknya jika $Z_{hitung} > Z_{tabel}$ H_0 ditolak.

Bila data terdistribusi tidak normal dan heterogen maka pengujian dilakukan dengan menggunakan uji *Mann Whitney* dengan *software SPSS 18 for Windows*.

3.6.5 Menghitung Prosentase Angket

$$\% \text{ siswa} = \frac{\text{Alternatif jawaban}}{\text{Jumlah sampel}} \times 100\%$$

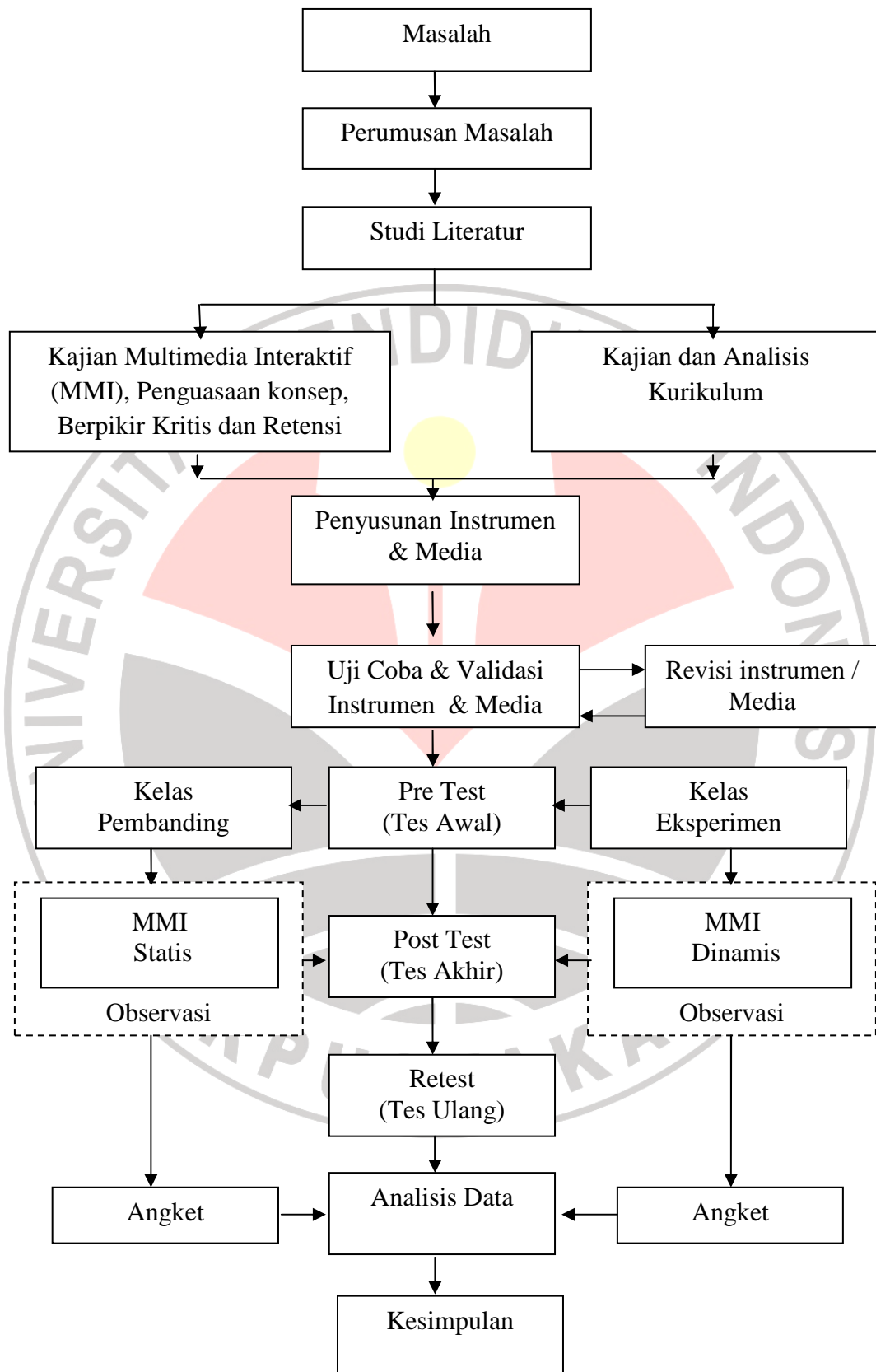
(Riduwan, 2009:89)

Tabel 3.13
Tafsiran Kualitatif Angket

Prosentase	Kategori
0%	Tidak ada
1% - 25%	Sebagian kecil
26% - 49%	Hampir separuhnya
50%	Separuhnya
51% - 75%	Sebagian besar
76% - 99%	Hampir seluruhnya
100%	Seluruhnya

3.7 Alur Penelitian

Penelitian ini dilakukan melalui beberapa tahapan. Untuk menjanging informasi awal penelitian dilakukan observasi ke lapangan. Hasil observasi digunakan untuk melakukan identifikasi masalah, selanjutnya melakukan studi literatur, menyusun instrumen dan media, melakukan uji coba serta revisi, kemudia melakukan penelitian. Data hasil penelitian diolah sehingga diperoleh kesimpulan. Secara rinci, tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini disajikan dalam Gambar 3.2.



Gambar 3.2 Bagan Alur Penelitian