

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Metode dan Desain Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Quasy Experimental* (Fraenkel & Wallen, 1993). Dengan rancangan *Pretest-Posttest Control Group Design*, untuk mengetahui adanya peningkatan literasi sains siswa penelitian dilakukan pada dua kelas (Kelas A, dan B) yang digunakan sebagai dua kelompok sampel. Kelas Pada kedua kelompok dilakukan *pretest* dan *posttest*, sebagaimana tersaji dalam Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Desain Penelitian

Kelompok	Pretest	Perlakuan	Posttest
Kelompok A	O ₁	X ₁	O ₁
Kelompok B	O ₁	X ₂	O ₁

Keterangan:

- O₁ : pemberian tes awal (*Pretest*), pemberian tes akhir (*Posttest*)
X₁ : kelompok A dengan pembelajaran berbasis multimedia interaktif I
X₂ : kelompok B dengan pembelajaran berbasis multimedia interaktif II

Dalam penelitian ini digunakan dua kelompok yaitu Kelas A yang mengikuti pembelajaran berbasis multimedia interaktif I dan Kelas B yang melakukan pembelajaran dengan multimedia interaktif II. Pada masing-masing kelompok tersebut dilakukan *pretest* dan *posttest* untuk mengetahui hasil belajar pada aspek kemampuan literasi sains pada kedua kelompok perlakuan. *Pretest* dilakukan sebelum pembelajaran dimulai, sedangkan *posttest* dilakukan setelah pembelajaran.

B. Definisi Operasional

1. Pembelajaran berbasis multimedia interaktif, merupakan bentuk pembelajaran yang disajikan dari awal sampai akhir, dengan program pembelajaran pada tema pembelajaran penggunaan bahan kimia pada makanan terhadap sistem pencernaan manusia dengan memanfaatkan *software* komputer yang bersifat interaktif.
2. Kemampuan literasi sains merupakan skor *pretest* dan *posttest* kemampuan menggunakan pengetahuan sains, mengidentifikasi pertanyaan ilmiah, dan menggunakan bukti-bukti secara ilmiah, dalam rangka memahami serta membuat keputusan berkenaan dengan bahan kimia pada makanan dan pencernaan makanan melalui berbagai aktivitas manusia yang dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari tidak hanya terbatas di lingkungan sekolah saja.

C. Subyek Penelitian

Sampel penelitian ditentukan secara purposif pada sekolah yang sudah memiliki fasilitas laboratorium komputer. Penelitian dilaksanakan di SMP Negeri 2 di Kota Cimahi.

Siswa yang menjadi subyek penelitian adalah siswa kelas VIII sebanyak dua kelas, yang ditentukan berdasarkan kelas yang para siswanya sudah terbiasa menggunakan komputer pada proses pembelajaran.

Tabel 3. 2 Gambaran Umum Subjek Penelitian

No	Kelompok Sampel	Multimedia Interaktif	Jumlah Siswa
1.	A	I	24
2.	B	II	27

D. Variabel Penelitian

Adapun variabel dalam penelitian ini adalah variabel terikat kemampuan literasi sains siswa terhadap materi penggunaan bahan kimia makanan terhadap pencernaan manusia. Variabel bebas dalam penelitian adalah multimedia interaktif yang terdiri dari 2 macam yaitu (1) multimedia interaktif I terdiri dari unsur animasi, teks, konsep-konsep yang bersifat informatif (2) multimedia interaktif II terdiri dari unsur animasi, narasi, dan musik, teks, dan konsep-konsep dibangun yang secara aktif oleh siswa. Karakteristik unsur multimedia yang digunakan dalam penelitian ini disajikan dalam Tabel 3.3

Tabel 3. 3 Karakteristik Unsur Multimedia yang Digunakan

Multimedia	Karakteristik Unsur Multimedia				
	Animasi	Narasi	Musik	Teks	Konsep
I	√	-	-	√	informatif
II	√	√	√	√	dicari sendiri oleh siswa

E. Instrumen penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu: tes tertulis literasi sains, angket tanggapan siswa terhadap pembelajaran, LKS

1. Tes literasi sains

Tes ini mengandung 3 domain yaitu, konten, proses dan konteks yang dibuat dalam bentuk tes obyektif dengan model pilihan ganda dengan empat pilihan. Setiap soal dibuat untuk menguji literasi sains siswa terhadap konsep-konsep yang tercakup dalam tema pengaruh penggunaan bahan kimia pada makanan

terhadap pencernaan makanan manusia. Tes ini dilakukan dua kali, yaitu saat *pretest* untuk melihat kemampuan awal literasi sains siswa, yang kedua *posttest* untuk mengukur literasi sains siswa sebagai hasil pembelajaran dengan menggunakan multimedia interaktif pada pembelajaran pengaruh penggunaan bahan kimia pada makanan terhadap pencernaan makanan manusia

2. Angket tanggapan siswa terhadap pembelajaran

Angket digunakan untuk memperoleh informasi tentang tanggapan siswa terhadap penggunaan multi media interaktif pada pembelajaran pengaruh penggunaan bahan kimia pada makanan terhadap pencernaan makanan manusia.

3. Instrumen lembar observasi terhadap aktivitas guru dan siswa selama pembelajaran.

4. Instrumen pedoman wawancara terhadap guru untuk menggali tanggapan guru terhadap pembelajaran dengan menggunakan multi media interaktif.

F. Uji Keterandalan Instrumen

Untuk keperluan pengumpulan data dibutuhkan suatu tes yang baik. Tes yang baik biasanya memenuhi kriteria tingkat kesukaran yang layak, daya pembeda yang baik, validitas tinggi, dan reliabilitas tinggi. Untuk mengetahui karakteristik kualitas tes yang digunakan tersebut, maka sebelum dipergunakan seyogyanya tes tersebut diuji coba untuk mendapatkan gambaran tingkat kesukaran, daya pembeda, validitas, dan reliabilitasnya. Uji keterandalan tes yang

dikonstruksi menggunakan *software* Anates versi 4.0. Secara umum kegiatan ini akan menghitung validitas, realibilitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran soal yang dibuat. Instrumen literasi sains yang berjumlah 25 butir soal pilihan berganda dan 5 soal uraian diujicobakan kepada 40 siswa kelas 9 SMPN 2 Cimahi.

1. Validitas Butir Soal

Validitas merupakan ukuran kesahihan suatu instrumen sehingga mampu mengukur apa yang harus dan akan 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 biologi, untuk melihat kesesuaian standar isi materi yang ada dalam instrumen tes. Sedangkan uji validitas kriteria dihitung dengan menggunakan bantuan program analisis butir soal ANATES.

Validitas butir soal digunakan untuk mengetahui dukungan suatu butir soal terhadap skor total. Untuk menguji validitas setiap butir soal, skor-skor yang ada pada butir soal yang dimaksud dikorelasikan dengan skor total. Sebuah soal akan memiliki validitas yang tinggi jika skor soal tersebut memiliki dukungan yang besar terhadap skor total. Dukungan setiap butir soal dinyatakan dalam bentuk korelasi sehingga untuk mendapatkan validitas suatu butir soal digunakan rumus korelasi.

Perhitungan dilakukan dengan menggunakan rumus korelasi *Pearson*

Product Moment (Arikunto, 2006) sebagai berikut:

$$r_{xy} = \frac{n(\sum xy) - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{[n(\sum x^2) - (\sum x)^2][n(\sum y^2) - (\sum y)^2]}}$$

Keterangan:

R_{xy} = koefisien korelasi antara variable x dan variable y

X = skor butir soal

Y = skor total

N = Jumlah subjek

Interpretasi besarnya koefisien korelasi dapat dilihat pada Tabel 3.4.

Tabel 3. 4 Kategori Validitas Butir Soal

Koefisien	Kategori
$0,80 < r_{xy} \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,60 < r_{xy} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{xy} \leq 0,60$	Cukup
$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 \leq r_{xy} \leq 0,20$	Sangat rendah

Hasil perhitungan validitas tes literasi sains yang berjumlah 25 butir soal pilihan berganda dan 5 soal uraian yang dibagi dalam 5 cakupan pada tema pengaruh penggunaan bahan kimia makanan terhadap pencernaan manusia.

2. Reliabilitas Butir Soal

Uji reabilitas tes bertujuan untuk menguji tingkat keajegan soal yang digunakan. Uji realibilitas instrumen ini dihitung dengan menggunakan bantuan program ANATES (Arikunto, 2005).

Reliabilitas tes dihitung dengan menggunakan metode Kuder Richardson-21

(KR-21) dengan rumus:

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{M(k-M)}{kV_t} \right)$$

Keterangan:

R_{11} = reliabilitas instrumen
 k = banyaknya butir soal atau butir pertanyaan
 M = skor rata-rata
 V_t = varians total

Hasil perhitungan koefisien reliabilitas dibandingkan dengan r_{tabel} dengan kaidah keputusan; jika $r_{11} > r_{tabel}$ berarti reliabel dan jika $r_{11} < r_{tabel}$ berarti tidak reliabel. Kemudian hasil perhitungan tersebut ditafsirkan dan diinterpretasikan mengikuti Tabel 3.5.

Tabel 3.5 Kategori Reliabilitas Butir Soal

Koefisien	Kategori
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Cukup
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Rendah
$r_{11} \leq 0,20$	Sangat rendah

3. Tingkat Kesukaran Butir Soal

Uji tingkat kesukaran soal dilakukan untuk mengetahui apakah butir soal tergolong sukar, sedang atau mudah, dihitung dengan menggunakan bantuan program ANATES.

Tingkat kesukaran dari setiap item soal dihitung dengan menggunakan persamaan (Arikunto, 2005) sebagai berikut:

$$P = \frac{B}{JS}$$

Keterangan:

P = Indek Kesukaran

B = banyaknya siswa yang menjawab soal dengan benar

JS = jumlah seluruh siswa peserta tes

Untuk tes literasi sains dengan tingkat kesukaran yang diperoleh berdasarkan perhitungan menggunakan anates 4.0. berdasarkan hasil analisis yang dilakukan (Arikunto, 2005).

Tabel 3.6 Kategori Tingkat Kesukaran

Batasan	Kategori
$0,00 < TK \leq 0,30$	Sukar
$0,30 < TK \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < TK \leq 1,00$	Mudah

Tingkat kesukaran butir soal untuk siswa pada tema pengaruh penggunaan bahan kimia pada makanan terhadap pencernaan manusia yang berjumlah 30 butir disajikan pada Tabel 3.8.

4. Daya Pembeda Butir Soal

Dilakukan untuk mengetahui sejauh mana tiap butir soal mampu membedakan kemampuan antara siswa kelompok atas dan kelompok bawah, dihitung dengan menggunakan program analisis butir soal ANATES.

Angka yang menunjukkan besarnya daya pembeda disebut *indeks diskriminasi test* atau daya pembeda (D).

Daya pembeda dihitung dengan rumus (Arikunto, 2005):

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B$$

Keterangan:

- J = jumlah peserta tes
 J_A = banyaknya peserta kelompok atas
 J_B = banyaknya peserta kelompok bawah
 B_A = banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal itu dengan benar
 B_B = banyaknya kelompok bawah yang menjawab soal itu dengan benar
 P_A = proporsi kelompok atas yang menjawab benar (ingat, P sebagai indeks kesukaran)
 P_B = proporsi kelompok bawah yang menjawab benar

Kategori daya pembeda (Arikunto, 2005) dapat dilihat pada Tabel 3.7.

Tabel 3.7 Kategori Daya Pembeda

Batasan	Kategori
$0,00 < DP \leq 0,20$	Jelek (<i>poor</i>)
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup (<i>satisfactory</i>)
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik (<i>good</i>)
$0,70 < DP \leq 1,00$	Baik sekali (<i>excellent</i>)

Untuk tes literasi sains berjumlah 30 butir dengan daya pembeda yang diperoleh berdasarkan perhitungan menggunakan ANATES 4.0 disajikan dalam Tabel 3.8.

Tabel 3.8 Validitas, Tingkat Kesukaran dan Daya Pembeda Soal Literasi Sains

No.	Koefisien Validitas	Tingkat Kesukaran	Daya Pembeda	Keputusan
1	0,640	35,00	63,64	Digunakan
2	0,599	45,00	72,73	Digunakan
3	0,438	57,50	63,64	Digunakan
4	0,599	45,00	72,73	Digunakan
5	0,603	30,00	63,64	Digunakan
6	0,505	52,50	45,45	Digunakan
7	0,520	40,00	45,45	Digunakan
8	0,470	45,00	63,64	Digunakan
9	0,714	42,50	81,82	Digunakan
10	0,127	57,50	36,36	Direvisi
11	0,574	52,50	81,82	Digunakan
12	0,309	75,00	36,36	Digunakan
13	0,500	45,00	54,55	Digunakan
14	0,689	45,00	90,91	Digunakan
15	-0,004	82,50	0,00	Direvisi
16	0,404	62,50	36,36	Digunakan
17	0,366	55,00	36,36	Digunakan
18	0,416	55,00	36,36	Digunakan
19	0,705	32,50	81,82	Digunakan
20	0,743	30,00	72,73	Digunakan
21	0,475	75,76	18,18	Digunakan
22	0,722	68,94	31,82	Digunakan
23	0,683	69,70	36,36	Digunakan
24	0,854	59,85	34,85	Digunakan
25	0,652	63,64	23,38	Digunakan
\bar{X}	0,53	52,92	51,24	

Berdasarkan rerata yang diperoleh, tergambar bahwa soal-soal di atas secara umum memiliki validitas butir soal sebesar 0,53 dengan kategori cukup, tingkat kesukaran sebesar 52,92 dengan kategori sedang, dan daya pembeda sebesar 51,24 dengan kategori yang baik.

Dari hasil perhitungan didapatkan reliabilitas tes literasi sains untuk pilihan ganda adalah: $r_{11} = 0,85$ lebih besar dari $r_{\text{tabel}} = 0,36$ maka keputusannya adalah reliabel. Apabila diklasifikasikan berdasarkan kategori pada Tabel 3.5 diatas, maka hasil koefisien reliabilitas ini tergolong sangat tinggi. Sedangkan reabilitas untuk soal uraian adalah 0,67 maka hasil koefisien reliabilitas ini tergolong tinggi.

G. Prosedur Penelitian

Penelitian melalui tiga tahap berikut:

1. Tahap Persiapan

- 1) Mempelajari standar isi mata pelajaran IPA SMP pada tema penggunaan bahan kimia pada makanan terhadap sistem pencernaan manusia
- 2) Melakukan studi kepustakaan mengenai pembelajaran dan penilaian literasi sains
- 3) Melakukan studi kepustakaan mengenai Multi media interaktif
- 4) Menganalisis SK, KD, Indikator, dan indikator literasi sains

2. Tahap Rancangan

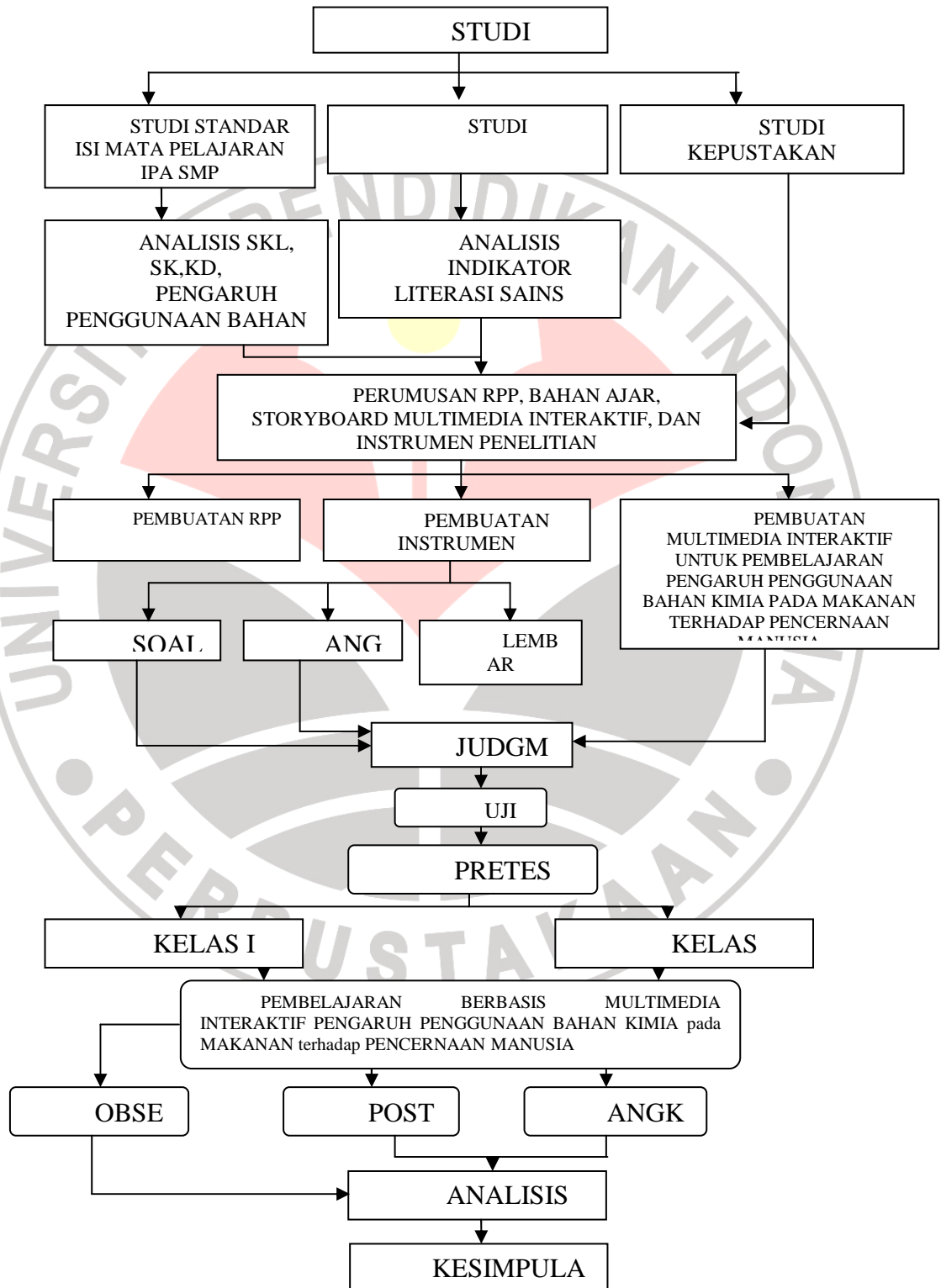
- 1) Membuat perangkat pembelajaran berupa RPP
- 2) Membuat instrumen penelitian, format angket siswa dan guru, dan format observasi guru dan siswa, dan format LKS
- 3) Membuat *storyboard*
- 4) Menguji coba penggunaan MMI
- 5) Merevisi MMI
- 6) Menentukan validitas isi RPP, bahan ajar, multimedia dan instrumen penelitian.
- 7) Menguji coba instrumen penelitian
- 8) Merevisi instrumen penelitian
- 9) Menentukan sekolah lokasi penelitian
- 10) Mempersiapkan perijinan

3. Tahap Implementasi

- 1) Memberikan pretes; 2) Melaksanakan proses pembelajaran sebagai implementasi penggunaan pembelajaran berbasis multimedia interaktif, pada Kelas A digunakan pembelajaran berbasis multimedia interaktif 1 dan pada Kelas B digunakan pembelajaran berbasis multimedia interaktif 2 pembelajaran dilakukan oleh guru setempat; 3) Memberikan *posttest*; 4) Mengisi angket siswa dan guru.

4. Alur Penelitian

Gambar 3.1 Alur Penelitian



H. Pengolahan dan analisis data

Data yang diperoleh berupa data kuantitatif dan kualitatif. Data kuantitatif berupa hasil belajar pada kedua kelompok sampel dalam bentuk skor nilai dan merupakan data utama yang digunakan dalam menguji hipotesis, sedangkan data kualitatif merupakan data pendukung yang dianalisis dengan cara deskriptif.

a. Analisis data kuantitatif

Analisis data yang dilakukan pada penelitian ini terdiri dari dua jenis, yaitu secara kuantitatif dan secara kualitatif. Analisis data secara kuantitatif dilakukan untuk mengetahui besarnya peningkatan literasi sains untuk masing-masing tipe multimedia. Data utama yang dipakai untuk melihat peningkatan literasi sains adalah data hasil *pretest* maupun *posttest*. Data tersebut dianalisis untuk melihat skor hasil tes. Selanjutnya hasil tes tersebut dihitung rata-ratanya. Serta menghitung *N-gain* antara tes awal dan tes akhir. Untuk menghitung *N-gain* digunakan rumus Hake (Meltzer, 2002 ; Archambault, 2008).

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

Keterangan:

S_{post} = Skor *posttest*

S_{pre} = Skor *pretest*

S_{maks} = Skor maksimum ideal

Kriteria perolehan skor *N-Gain* dapat dilihat pada Tabel 3.11

Tabel 3.9 Kriteria Peningkatan Gain

Gain ternormalisasi (G)	Kriteria peningkatan
$G < 0,3$	Peningkatan rendah
$0,3 \leq G \leq 0,7$	Peningkatan sedang
$G > 0,7$	Peningkatan tinggi

Selanjutnya dilakukan pengolahan data tes awal, tes akhir dan *N-Gain* dengan menggunakan *Software Statistical Package for Sosial Science (SPSS) for windows versi 13.0*. Sebelum dilakukan uji hipotesis, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas distribusi data dan homogenitas varians data kedua kelompok. Pengujian normalitas distribusi data dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov (KS-21)* pada program SPSS versi 13.0, sedangkan uji homogenitas varians data dilakukan dengan *Levene Test*.

Perbedaan hasil tes literasi sains diuji dengan menggunakan uji statistik inferensial. Setelah dilakukan uji normalitas dan homogenitas dilanjutkan dengan pengujian hipotesis komparatif. Sugiyono (2008) mengatakan bahwa hipotesis komparatif adalah pernyataan yang menunjukkan hasil dugaan nilai dalam satu variabel atau lebih pada sampel yang berbeda. Untuk menguji hipotesis komparatif digunakan Uji T (Sugiyono, 2008).

I. Analisis data kualitatif

Analisis secara kualitatif pada penelitian ini dilihat dari hasil observasi, angket persepsi siswa dan guru. Data hasil observasi dideskripsikan, dan angket persepsi siswa dan guru terhadap pembelajaran berbasis multimedia interaktif diolah dalam bentuk persentase.