

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Jenis penelitian ini merupakan jenis penelitian kuantitatif dengan menggunakan metode penelitian yaitu *quasi eksperimen* atau eksperimen semu. Menurut Sugiyono (2012:114), fungsi metode ini adalah untuk melaksanakan penelitian tanpa ada pengontrolan terhadap variabel-variabel luar yang mempengaruhi pelaksanaan eksperimen. Mengingat penelitian ini tidak memungkinkan untuk mengontrol semua variabel bebas dan variabel terikat.

Desain penelitian yang digunakan adalah *Non-equivalent Control Group Design*. Pada desain penelitian ini kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol tidak dipilih secara random. (Sugiyono, 2012:116)

O_1	X	O_2
O_1	-	O_2

Keterangan :

O_1 : *pretest*

O_2 : *posttest*

X : Perlakuan terhadap kelompok eksperimen dengan menerapkan pembelajaran *Problem Solving* (Pemecahan Masalah) berbantu multimedia interaktif

- : Perlakuan terhadap kelompok kelas kontrol dengan menggunakan pembelajaran konvensional

3.2 Populasi dan Sampel

Penelitian ini akan dilaksanakan dengan populasi dan sampel sebagai berikut:

3.2.1 Populasi

Menurut Sugiyono (2011:117), populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas: objek/subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. dalam hal ini populasi yang akan digunakan adalah siswa kelas X SMK-TI Garuda Nusantara Cimahi.

3.2.2 Sampel

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut. Apabila populasi besar dan peneliti tidak mungkin mempelajari semua yang ada pada populasi, misalnya karena keterbatasan dana, tenaga dan waktu, maka peneliti dapat menggunakan sampel yang diambil dari populasi tersebut. (Sugiyono, 2011:118)

Sampel penelitian diambil menggunakan teknik *purposive sampling* dengan jenis sampel ketersediaan. “Sampel ketersediaan adalah sampel yang unsur – unsurnya diambil atas dasar kemudahannya dijangkau oleh peneliti.”(Sadiman, 1991:141). Peneliti menggunakan teknik sampel tersebut berdasarkan atas ketersediaan jumlah siswa yang disediakan oleh sekolah.

Pada penelitian ini, sampel yang digunakan yaitu siswa kelas X TKJ 8 sebagai kelas eksperimen dan X TKJ 9 sebagai kelas kontrol.

3.3 Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di SMK IT Garuda Nusantara. Adapun yang menjadi sampel pada penelitian ini adalah siswa kelas X TKJ 8 dan X TKJ 9 yang mendapatkan mata pelajaran Perakitan Personal Komputer.

3.4 Prosedur Penelitian

Prosedur pelaksanaan penelitian yang akan dilakukan melalui tiga tahap yang meliputi tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap akhir. Penjelasan ketiga tahap tersebut yaitu sebagai berikut:

3.4.1 Tahap Persiapan

Pada tahap persiapan, kegiatan yang dilakukan adalah:

- a. Menelaah kurikulum mata pelajaran SMK jurusan TKJ
- b. Menentukan sekolah yang sebagai tempat penelitian
- c. Observasi awal yang meliputi pengamatan langsung proses pembelajaran di kelas, wawancara dengan guru dan siswa untuk mengetahui kondisi kelas, siswa dan pembelajaran yang biasa dilaksanakan.
- d. Melakukan telaah kurikulum SMK jurusan TKJ dan menentukan materi pembelajaran yang dijadikan sebagai penelitian.
- e. Studi literatur mengenai penelitian terkait.
- f. Menyusun perangkat pembelajaran dan instrumen yang terkait dengan penelitian.
- g. Men-*judgement* instrumen media kepada satu orang dosen Pendidikan Ilmu Komputer dan satu orang guru SMK

- h. Men-*judgement* instrumen tes kepada satu orang dosen. Instrumen yang diujicobakan merupakan instrumen untuk tes awal dan tes akhir.
- i. Men-*judgement* instrumen angket dan lembar observasi kepada satu orang dosen Pendidikan Ilmu Komputer.
- j. Merevisi instrumen
- k. Melakukan ujicoba instrumen pada sampel yang memiliki karakteristik sama dengan sampel penelitian
- l. Menganalisis hasil uji coba instrumen yang meliputi validitas, tingkat kesukaran, daya pembeda, dan realibilitas sehingga layak untuk dipergunakan sebagai tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*).

3.4.2 Tahap Pelaksanaan

- a. Penentuan sampel penelitian yang terdiri dari kelas eksperimen dan kelas kontrol
- b. Tes awal atau pretes diberikan pada siswa kelompok eksperimen dan kontrol. Pada tes awal ini siswa diberikan soal berupa pilihan ganda sebanyak 30 butir soal dan uraian (*essay*) sebanyak 10 butir soal yang bertujuan untuk mengukur kemampuan awal siswa terhadap mata pelajaran yang akan dilaksanakan.

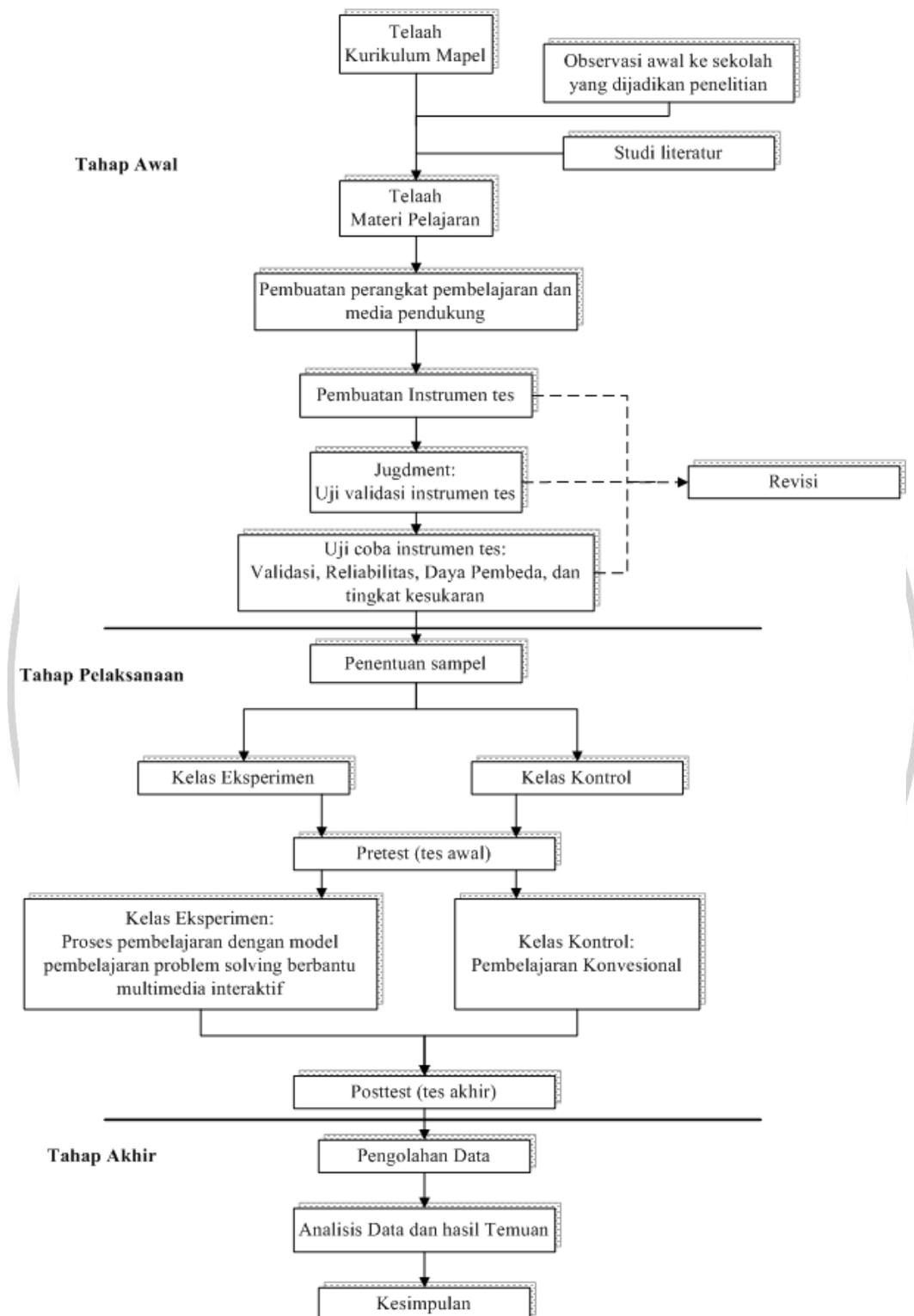
- c. Menerapkan pembelajaran *Problem Solving* berbantu multimedia interaktif pada kelas eksperimen dan pembelajaran konvensional pada kelas kontrol.
- d. Tes akhir atau postes untuk mengukur seberapa besar perubahan yang terjadi dengan diterapkannya pembelajaran *problem solving* pada kelas eksperimen dan pembelajaran konvensional pada kelas kontrol. Postes sama dengan pretes, yaitu dengan soal yang berbentuk pilihan ganda sebanyak 30 butir soal dan essay 10 butir soal. Setelah dilaksanakan tes akhir, siswa juga diberikan angket multimedia untuk memberikan penilaian terhadap pelaksanaan pembelajaran yang berbantu multimedia interaktif.

3.4.3 Tahap Akhir

Pada tahap akhir, yang dilakukan peneliti adalah :

- a. Mengolah semua data dan hasil temuan dari penelitian
- b. Menganalisis semua data dan hasil temuan dari penelitian
- c. Menarik kesimpulan

Adapun alur kegiatan penelitian dapat digambarkan pada bagan berikut :



Gambar 3.1 Alur Penelitian

3.5 Pengembangan Multimedia Pembelajaran

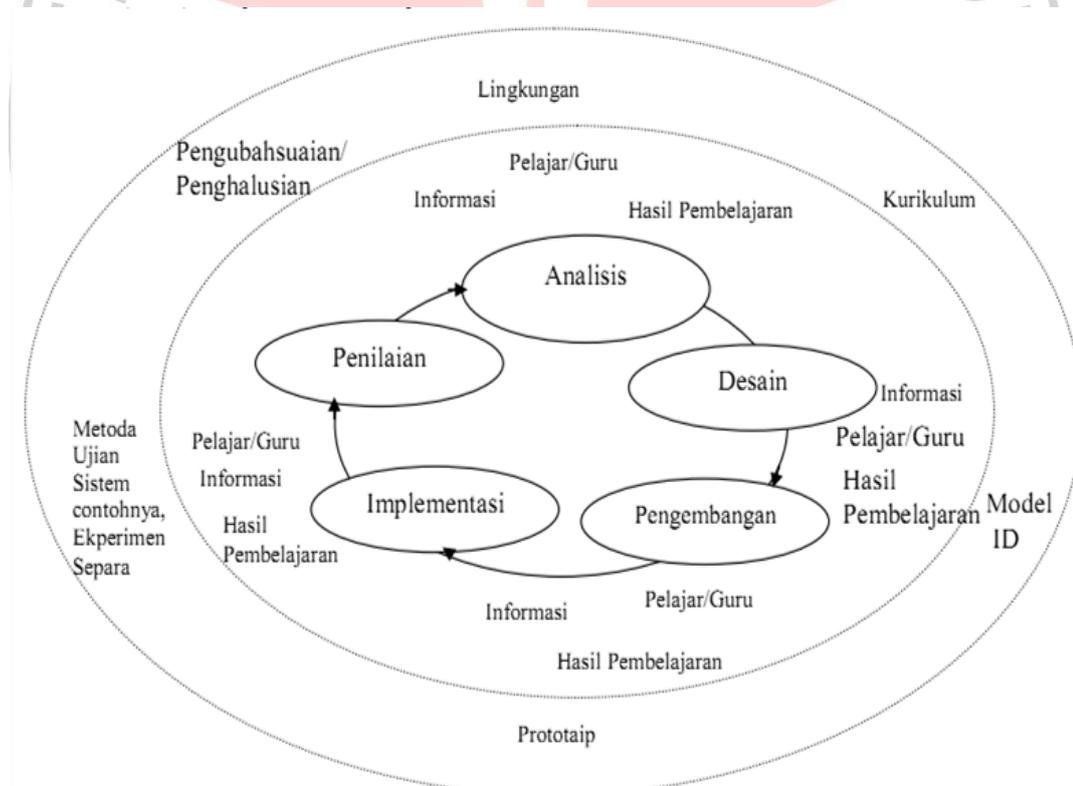
Multimedia menurut Munir (2001) boleh dibuat sesuai dengan keperluan dan tujuan dari proses belajar dan pengajaran. Adapun model pembuatan multimedia antara lain : (1) model dengan sistem hiperteks dan hipermedia; (2) model dengan simulasi dan demonstrasi; (3) model tutorial. Peneliti pada penelitian ini menggunakan model tutorial karena konsep komputer sebagai guru yang memberi bimbingan kepada siswa untuk memahami terhadap apa yang dipelajari. Laurilliard (1993) dalam Munir (2001) memberi petunjuk tentang proses – proses belajar dengan metoda tutorial yaitu : 1. Menetapkan tujuan proses belajar, 2. Memberi pengenalan tentang topik, 3. Mengelompokkan masalah sesuai dengan strategi proses belajar, 4. Menganalisis pencapaian belajar, 5. Menyediakan kemudahan umpan balik (*feedback*), 6. Keberhasilan pelajar dijadikan tolak ukur untuk menentukan proses belajar selanjutnya.

Newby dalam Munir (2012:93) menggambarkan proses pengembangan suatu *instructional media* berbasis multimedia dilakukan dalam empat tahap dasar, yaitu :

1. *Planning*, berkaitan dengan perencanaan data media berdasarkan kurikulum dan tujuan pembelajaran (*instructional*).
2. *Instructional design*, perencanaan direalisasi dalam bentuk rancangan.
3. *Prototype*, hasil rancangan kemudian diwujudkan dalam bentuk purwarupa.

4. *Test*, purwarupa yang dihasilkan kemudian diujicoba, uji coba dilakukan untuk menguji reliabilitas, validitas dan objektivitas media

Peneliti menggunakan model tutorial pada multimedia yang akan dikembangkan, selanjutnya menentukan model pengembangan multimedia dalam pendidikan. Pada penelitian ini, peneliti menggunakan model pengembangan Siklus Hidup (*life cycle*) Menyeluruh (SHM) yang dikembangkan oleh Munir dan Zaman (2002:52). Berikut adalah fasa-fasa model Siklus Hidup Menyeluruh (SHM) pada pengembangan software multimedia dalam pendidikan :



Gambar 3.2
Model Siklus Hidup Menyeluruh (SHM): Pengembangan Software Multimedia dalam Pendidikan

3.5.1 Langkah Pengembangan Multimedia Interaktif

Penyusunan langkah-langkah pengembangan multimedia interaktif dimaksudkan untuk mengembangkan multimedia pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik dan tujuan multimedia interaktif. Langkah-langkah dalam pengembangan pembelajaran multimedia interaktif adalah sebagai berikut :

a. Tahap Analisis

Tahap analisis merupakan tahap untuk mengetahui kondisi lapangan yang akan dilakukan pengujian. Tahap ini melibatkan guru, siswa, dan materi pembelajaran. Pokok bahasan materi pembelajaran disesuaikan dengan SK dan KD yang berasaskan tujuan yang akan dicapai.

b. Tahap Desain

Pada tahap proses desain merupakan tahap dimana dilakukan desain model multimedia dan juga konten materi yang akan disampaikan. Pada tahap ini juga dilakukan perancangan *flowchart* dan *storyboard*. *Flowchart* berfungsi untuk menjelaskan alur penyelesaian masalah melalui langkah-langkah yang telah ditetapkan. *Storyboard* menggambarkan tahapan penyelesaian masalah secara sederhana, yang rapi dan jelas serta menggunakan simbol-simbol standar.

c. Tahap Pengembangan

Pada tahap ini, dilakukan pembuatan program multimedia.. Pembuatan multimedia dengan bantuan perangkat lunak atau *software* *Adobe Flash CS 3*, *Adobe Photoshop CS3*, *Camtasia*, dan *Corel Draw*. Pada proses pengembangan selain menggunakan tools yang ada, juga menerapkan *actionsript*. Tahap pengembangan multimedia merupakan tahap dimana materi, gambar, media, dan beberapa konten yang menunjang multimedia diintegrasikan sehingga menjadi kesatuan yang disebut dengan multimedia interaktif.

d. Tahap Implementasi

Setelah tahap pengembangan selesai, maka dilakukan langkah implementasi yaitu pengujian terhadap unit-unit yang telah dikembangkan dalam proses pengajaran dan pembelajaran dan juga prototip yang telah siap.

e. Tahap Penilaian

Pada tahap ini merupakan tahap dimana peneliti dapat mengetahui secara pasti kelebihan dan kelemahan *software* yang dikembangkan sehingga dapat membuat penghalusan *software* yang dikembangkan agar lebih sempurna.

3.6 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini merupakan cara yang dipergunakan untuk memperoleh data-data dalam penelitian. Dalam penelitian ini penulis menggunakan teknik pengumpulan data antara lain:

a. Studi Literatur

Studi literatur dimaksudkan agar penulis memperoleh informasi yang relevan dengan penelitian ini. Studi literatur dilakukan dengan membaca, mengutip pendapat, menelaah dan mempelajari sumber literatur yang berupa jurnal, buku, skripsi, internet dan lain sebagainya.

b. Kuesioner (Angket)

Kuesioner merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawabnya (Sugiyono, 2011:199). Pada penelitian ini terdapat dua angket yang dipergunakan untuk mengetahui respon siswa terhadap penerapan pembelajaran *problem solving* yang berbantu multimedia interaktif.

c. Tes

Pada penelitian ini, tes digunakan untuk mengukur kemampuan metakognitif dan kognitif siswa. Teknik pengumpulan data menggunakan tes dilakukan melalui *pretest* dan *posttest*. *Pretest* diharapkan mampu menunjukkan pengetahuan dan pemahaman awal siswa. Sedangkan *posttest* diharapkan dapat menunjukkan perubahan setelah dilakukan perlakuan selama pembelajaran.

d. Observasi

Observasi merupakan teknik pengumpulan data penelitian yang spesifik karena objek yang tidak terbatas. Hal tersebut juga dikemukakan Sutrisno Hadi dalam Sugiyono (2011:203) bahwa observasi merupakan suatu

proses yang kompleks, suatu proses yang tersusun dari berbagai proses biologis dan psikologis. Dua di antara yang terpenting adalah proses-proses pengamatan dan ingatan.

Observasi pada penelitian ini dilakukan dengan mengamati secara langsung aktivitas guru dan kegiatan siswa selama proses pembelajaran. Observasi aktivitas guru menggunakan instrumen yang berbentuk skala *Likert*. Observasi kegiatan siswa selama proses pembelajaran juga menggunakan instrumen skala *Likert*. Penggunaan instrumen skala *Likert* ini dimaksudkan agar data yang diperoleh dapat ditafsirkan dalam pengertian kualitatif.

3.7 Instrumen Penelitian

Pada penelitian menggunakan instrumen yang berupa tes prestasi belajar dan tes untuk mengukur kemampuan metakognitif. Instrumen untuk mengukur prestasi belajar dilakukan melalui *pretest* dan *posttest*. Bentuk instrumen untuk mengukur kemampuan siswa pada ranah metakognitif dan kognitif yang berupa tes pilihan ganda dan *essay* atau uraian. Setiap butir soal mencakup ranah kognitif C1, C2, dan C3. Sedangkan untuk mengukur kemampuan metakognitif, penulis menggunakan angket (*Questionnaire*) yang berbentuk skala *Likert*. Skala *Likert* digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang atau sekelompok orang tentang fenomena sosial (Sugiyono, 2011:134). Pada setiap pilihan item skala *Likert* memiliki tingkat yang berbeda, dari sangat baik sampai sangat tidak baik. Setiap

tingkat pilihan item memiliki skor yang berbeda pula bergantung pada jenis itemnya.

3.8 Uji Coba Instrumen Penelitian

Kegiatan ujicoba instrumen penelitian dilakukan untuk mengetahui apakah instrumen yang akan digunakan telah memenuhi syarat sebagai alat pengambilan data atau belum. Untuk menguji kelayakan instrumen tersebut perlu dilakukan analisis terhadap validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran.

a. Uji Validitas Instrumen

Uji validitas dimaksudkan untuk mengetahui bahwa instrumen menggambarkan keadaan sesungguhnya. “Validitas atau kesahihan menunjukkan sejauh mana suatu alat ukur mampu mengukur apa yang ingin diukur...”(Siregar, 2013:75). Pada penelitian ini, instrumen tes berupa soal pilihan ganda sebanyak 30 soal dan uraian sebanyak 10 soal dilakukan ujicoba terlebih dahulu. Rumus yang digunakan untuk menguji validitas butir soal adalah rumus *Product Moment* menurut Pearson, yaitu:

$$r = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\}\{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \quad \dots(3.1)$$

(Siregar, 2013:80)

Keterangan :

r : Koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y, dua variabel yang dikorelasikan

N : Jumlah siswa

X : skor item yang dicari validitasnya

Y : skor yang diperoleh siswa

Tabel 3.1
Kriteria Validitas Soal

Nilai	Kriteria
0,80 – 1,00	Sangat Tinggi
0,60 – 0,79	Tinggi
0,40 – 0,59	Cukup
0,20 – 0,39	Rendah
0,00 – 0,19	Sangat Rendah

(Arikunto, 2012:89)

b. Uji Reliabilitas

1. Tes

Reliabilitas menurut Arikunto (2012: 100) bahwa:

Suatu tes dapat dikatakan mempunyai taraf kepercayaan yang tinggi jika tes tersebut dapat memberikan hasil yang tetap. Maka pengertian reliabilitas tes berhubungan dengan masalah hasil tes atau seandainya hasilnya berubah-ubah, perubahan yang terjadi dapat dikatakan tidak berarti.

Reabilitas untuk soal pilihan ganda menggunakan teknik Kuder dan Richardson (KR 20). Rumusnya adalah sebagai berikut:

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(\frac{V_t - \sum pq}{V_t} \right) \quad \dots(3.2)$$

(Siregar, 2013:111)

Keterangan:

- r_{11} = reliabilitas instrumen
- p = proporsi responden yang menjawab benar
- q = proporsi responden yang menjawab salah
- $\sum pq$ = jumlah varians skor tiap item belahan tes
- V_t = varians total
- k = jumlah butir pertanyaan

dimana varians total:

$$V_t = \sum \frac{(X_i - \bar{X})^2}{(n-1)} \quad \dots(3.3)$$

(Siregar, 2013:111)

Keterangan:

X_i = total skor

\bar{X} = rata-rata total skor

n = responden

Untuk mengukur reliabilitas soal uraian digunakan rumus koefisien

(alpha) α . Adapun rumusnya adalah sebagai berikut :

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right) \quad \dots(3.4)$$

(Siregar, 2013:90)

Dimana :

r_{11} = reliabilitas yang dicari/koefisien alfa
 $\sum \sigma_i^2$ = jumlah varians butir
 σ_t^2 = varians total
 k = banyaknya item soal

berikut adalah langkah-langkah yang harus dilakukan :

- Mencari varians tiap butir soal ($\sum \sigma_i^2$)
- Mencari varians total dari butir soal (σ_t^2) dengan persamaan:

$$\sigma^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{n}}{n} \quad \dots(3.5)$$

(Siregar, 2013:90)

dimana,

σ^2 = varians
 $\sum X^2$ = jumlah kuadrat skor yang diperoleh siswa
 $(\sum X)^2$ = kuadrat jumlah skor yang diperoleh siswa
 n = jumlah sampel

- Mencari nilai reliabilitas (r_{11}) dengan menggunakan rumus alfa tersebut. Kriteria reliabilitas instrumen tertera pada tabel berikut:

Tabel 3.2
Kriteria Reliabilitas

Rentang nilai r_{11}	Kriteria
0,80 – 1,00	Sangat Tinggi
0,60 – 0,79	Tinggi
0,40 – 0,59	Cukup
0,20 – 0,39	Rendah
0,00 – 0,19	Sangat Rendah

(Arikunto, 2012:89)

2. Uji Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran untuk menyatakan parameter bahwa item soal tersebut adalah mudah, sedang, atau sukar. Untuk menghitung tingkat kesukaran suatu butir soal pilihan ganda dapat menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$P = \frac{B}{J_s} \quad \dots(3.6)$$

(Arikunto, 2012:89)

dimana :

P = indeks Kesukaran

B = Banyak siswa yang menjawab soal itu dengan benar

J_s = Jumlah seluruh siswa peserta tes

Sedangkan untuk mengetahui tingkat kesukaran soal dalam bentuk essay (uraian) menggunakan rumus berikut.

$$Mean = \frac{\text{Jumlah skor siswa pada suatu soal}}{\text{Jumlah siswa yang mengikuti tes}} \quad \dots(3.7)$$

$$\text{Tingkat Kesulitan} = \frac{Mean}{\text{skor maksimum yang ditetapkan}} \quad \dots(3.8)$$

Untuk menentukan soal tersebut baik atau tidak baik, maka digunakan kriteria seperti pada Tabel 3.3. Semakin rendah nilai P suatu butir soal, maka semakin sukar soal tersebut. Suatu butir soal dikatakan baik apabila perolehan nilai P sekitar 0,5 atau 50%. Karena jika perolehan nilai $P \leq 0,3$ maka soal dikatakan sukar dan apabila $P = 1,00$ maka soal dikatakan terlalu mudah. Berikut adalah tabel kriteria tingkat kesukaran soal :

Tabel 3.3
Kriteria Tingkat Kesukaran Soal

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

(Arikunto, 2012 : 225)

3. Uji Daya Pembeda

Daya pembeda suatu soal tes dapat dihitung dengan persamaan sebagai berikut :

$$DP = \frac{2(BA - BB)}{N} \quad \dots(3.9)$$

dimana :

DP = indeks diskriminasi (daya pembeda)

BA = Jumlah jawaban benar pada kelompok atas

BB = Jumlah jawaban benar pada kelompok bawah

N = jumlah siswa yang mengerjakan tes

Kelompok atas dan bawah ditentukan dengan menghitung 27% dari jumlah peserta tes atau 27% dari N. Sehingga diperoleh 27% kelompok atas dan 27% kelompok bawah, sedangkan 46% sisanya tidak digunakan, dalam

arti tidak dipersoalkan dalam analisis karena siswa tidak pintar dan tidak bodoh.

Untuk daya pembeda suatu soal tes berbentuk uraian maka menggunakan rumus berikut.

$$DP = \frac{\text{Mean kelompok atas} - \text{mean kelompok bawah}}{\text{skor maksimum soal}} \quad \dots(3.10)$$

Tabel 3.4
Kriteria Daya Pembeda Soal

Rentang nilai (DP)	Kriteria
0,00 – 0,20	Jelek
0,21 – 0,40	Cukup
0,41 – 0,70	Baik
0,71 – 1,00	Baik sekali
D negatif	Semua soal tidak baik

(Arikunto , 2012:232)

3.9 Pengolahan dan Analisis Data

Penelitian ini data yang diolah berupa data kualitatif dan data kuantitatif.

Data kualitatif diperoleh dari hasil observasi dan lembar angket, sedangkan untuk data kuantitatif diperoleh dari hasil *pretest* dan *posttest* siswa.

3.9.1 Tes hasil belajar

Skor yang diperoleh dari *pretest* dan *posttest* digunakan untuk mengukur peningkatan kemampuan siswa dalam ranah metakognitif dan juga ranah kognitif. *Pretest* diberikan sebelum pembelajaran sedangkan *posttest* diberikan setelah pembelajaran. Berikut adalah langkah-langkah pengolahan data:

a. Pemberian skor

Pemberian skor ditentukan dengan memberi skor satu (1) untuk jawaban benar dan nol (0) untuk jawaban salah. Berikut rumus pemberian skor soal pilihan ganda:

$$S=R \quad \dots(3.11)$$

(Arikunto,2012:188)

Sedangkan pemberian skor untuk soal essay yaitu dengan memberi skor maksimal empat (4).

b. Analisis data indeks Gain

Data yang diperoleh dari tes tertulis akan didapatkan hasil berupa nilai tes awal, nilai tes akhir dan gain. Menurut Hake (Meltzer, 2002 : 1260) data yang terkumpul dihitung dengan rumus :

$$gain = \frac{\text{skor tes akhir} - \text{skor tes awal}}{\text{skor maksimal} - \text{skor tes awal}} \quad \dots(3.12)$$

Tabel 3.5
Kategori Indeks Gain menurut Hake

Rentang Nilai	Kategori
$G > 0,7$	Tinggi
$0,3 < G \leq 0,7$	Sedang
$G \leq 0,3$	Rendah

c. Pengujian Hipotesis

Hipotesis merupakan jawaban sementara terhadap rumusan masalah penelitian, di mana rumusan masalah penelitian telah dinyatakan dalam bentuk kalimat pertanyaan. Dalam penelitian ini bekerja dengan menggunakan sampel sehingga penelitian ini terdapat hipotesis statistik. (Sugiyono, 2011 : 96-97)

Berikut adalah langkah-langkah penentuan uji statistik :

a. Uji Normalitas

Pada penelitian ini, uji normalitas dilakukan dengan menggunakan *SPSS*. Uji normalitas yang digunakan yaitu kolmogorov-Smirnov. Uji normalitas digunakan untuk mengetahui data sampel yang diambil dari populasi apakah berdistribusi normal atau tidak. Langkah-langkah dalam melakukan perhitungan uji normalitas adalah sebagai berikut :

1. Menghitung rata-rata untuk masing-masing kelas dengan persamaan :

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{N} \quad \dots(3.13)$$

(Sudjana, 2005 : 50)

Keterangan :

\bar{x} = skor rata-rata

x_i = skor setiap siswa

N = jumlah siswa

2. Menentukan standar deviasi atau simpangan baku (s_x) dengan rumus berikut:

$$s_x = \sqrt{\frac{\sum(x_i - \bar{x})^2}{N-1}} \quad \dots(3.14)$$

Sedangkan untuk menghitung varians yaitu dengan mengkuadratkan (s_x).

Keterangan :

N = jumlah siswa

s_x = standar deviasi

s_x^2 = varians

$\Sigma(x_i - \bar{x})^2$ = jumlah kuadrat nilai data dikurangi rata-rata

3. Menghitung nilai normalitas dengan rumus *Kolmogorov-Smirnov* berikut:

$$D = \sup \{ |F_n(z) - \Phi(z)|, -\infty \leq z \leq \infty \} \quad \dots(3.15)$$

dimana $F_n(z)$ adalah fungsi distribusi empiris (empirical distribution function), yakni $F_n(z) = (\text{jumlah dari } z_{(k)} \leq z)/n$, untuk setiap z , sedangkan $\Phi(z)$ adalah fungsi distribusi kumulatif (*cumulative distribution function*) normal baku dan $z_{(k)} = (x_{(k)} - \bar{x})/s$, s = simpangan baku (*standard deviation*) sampel. (Uyanto, 2009:54)

b. Uji homogenitas Varians

Uji homogenitas varians dilakukan untuk mengetahui apakah sampel yang terdiri dari kelas kontrol dan kelas eksperimen mempunyai varians homogen atau tidak. *Levene test for Equality of Variance* seperti yang dinyatakan Uyanto (2009:161) bahwa uji *Levene* digunakan untuk menguji apakah sampel sebanyak k memiliki variansi yang sama. Adapun rumus uji *Levene* adalah sebagai berikut :

$$W = \frac{(N-k) \sum_{i=1}^k N_i (\bar{Z}_{i.} - \bar{Z}_{..})^2}{(k-1) \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^{N_i} (Z_{ij} - \bar{Z}_{i.})^2} \quad \dots(3.16)$$

(Uyanto, 2009:162)

Keterangan :

$Z_{ij} = |Y_{ij} - \bar{Y}_{i.}|$

$\bar{Z}_{i.}$ = purata (*mean*) group ke- i

$\bar{Z}_{..}$ = purata (*mean*) keseluruhan data

N = besar sampel

k = jumlah subgroup

$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \sigma_3^2 = \dots = \sigma_k^2$ ditolak bila $W > F_{\alpha, k-1, N-k}$

c. Uji-t dua sampel independen

Uji-t dua sampel independen ini dilakukan bila sampel berkorelasi atau berpasangan, misalnya membandingkan sebelum dan sesudah perlakuan, atau membandingkan kelompok kontrol dengan kelompok eksperimen. Menurut Uyanto (2009:160-161) bahwa terdapat dua (2) rumus untuk uji-t dua sampel independen yaitu sebagai berikut :

(1) Dengan asumsi kedua *variance* sama besar

$$t = \frac{\bar{x} - \bar{y}}{s_p \sqrt{\left(\frac{1}{n_x} + \frac{1}{n_y}\right)}} \quad \dots(3.17)$$

Dengan derajat kebebasan : $n_x + n_y - 2$

$$s_p = \sqrt{\frac{(n_x - 1)S_x^2 + (n_y - 1)S_y^2}{n_x + n_y - 2}} \quad \dots(3.18)$$

(2) Dengan asumsi kedua *variance* tidak sama besar

$$t = \frac{\bar{x} - \bar{y}}{s_p \sqrt{\left(\frac{s_x^2}{n_x} + \frac{s_y^2}{n_y}\right)}} \quad \dots(3.19)$$

(Uyanto, 2009:160-161)

Keterangan :

- n_x = besar sampel pertama
- n_y = besar sampel kedua
- \bar{x} = rata-rata sampel pertama
- \bar{y} = rata-rata sampel kedua
- S_x^2 = varians sampel pertama
- S_y^2 = varians sampel kedua

Berikut adalah kriteria untuk menolak atau tidak menolak H_0

berdasarkan *P-value* dalam pengujian hipotesis :

Jika $P\text{-value} < \alpha = 0,05$, maka H_0 ditolak

Jika $P\text{-value} \geq \alpha = 0,05$, maka H_0 diterima

Apabila sampel data tidak berdistribusi normal maka menggunakan uji statistik non parametrik jenis yaitu Uji *Mann-Whitney U*. Uji ini memiliki kegunaan untuk menguji signifikansi hipotesis antara dua sampel yang independen (bebas). Berikut adalah langkah uji hipotesis dari uji *Mann-Whitney U*:

- $H_0 : \mu = \mu_i$ (tidak ada perbedaan rata-rata diantara kedua sampel)
- $H_1 : \mu \neq \mu_i$ (terdapat perbedaan rata-rata diantara kedua sampel)
- Statistik uji :

$$Z = \frac{U - \left[\frac{1}{n_1 n_2} \right]}{\sqrt{\frac{1}{12 n_1 n_2 (n_1 + n_2 + 1)}}} \dots (3.20)$$

Dimana :

$$U(x) = n_1 n_2 + [1/2 \cdot n(x)(n(x) + 1) - R(x)] \dots (3.21)$$

Keterangan:

$x = 1$ (untuk sampel 1)

2 (untuk sampel 2)

$R(x)$ = jumlah rangking tiap sampel

n_1 = banyaknya sampel pada sampel 1

n_2 = banyaknya sampel pada sampel 2

- Daerah kritis

H_0 ditolak jika nilai absolut $Z_{hitung} > \text{nilai } Z_{\alpha/2}$

3.9.2 Observasi

Dalam menganalisis hasil observasi aktivitas guru dan siswa menggunakan analisis presentase dengan pedoman skor 1-4. Skor

mentah yang diperoleh diubah menjadi bentuk persentase dengan persamaan :

$$\text{Persentase skor rata-rata} = \frac{\sum \text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maks}} \times 100\% \quad \dots(3.22)$$

Kriteria interpretasi keberhasilan disesuaikan dengan pengelompokan seperti pada Tabel 3.6 berikut.

Tabel 3.6
Kriteria Keberhasilan terhadap Aktivitas Guru dan Siswa

Persentase Keberhasilan	Interpretasi
81 – 100	Sangat baik
61 – 80	Baik
41 – 60	Cukup
21 – 41	Kurang
< 21	Sangat Kurang

3.9.3 Angket

Pembuatan angket ditujukan untuk mengetahui respon siswa terhadap penggunaan multimedia interaktif dalam pembelajaran. Skala angket yang digunakan adalah skala *Likert*. Langkah awal yang dilakukan yaitu menentukan skor ideal yang ditetapkan dengan asumsi bahwa setiap responden pada setiap pertanyaan memberikan jawaban dengan skor tertinggi.

Kriteria sangat setuju diberi skor 4, setuju diberi skor 3, tidak setuju diberi skor 2, dan sangat tidak setuju diberi skor 1. Berikut persamaan untuk mencari persentase dari data yang diperoleh dari angket :

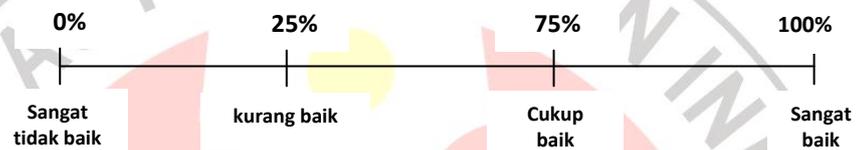
$$P = \frac{\text{skor pernyataan positif} + \text{skor pernyataan negatif}}{\text{skor ideal}} \times 100\% \quad \dots(3.23)$$

Keterangan :

P = angka persentase

Skor ideal = skor tertinggi tiap butir x jumlah responden x jumlah butir.

Hasil pengolahan angket dapat dilihat secara kontinum dengan indikator berikut:



Tabel 3.7
Kriteria Interpretasi Skor

Besar Persentase	Interpretasi
0% - 20%	Sangat Lemah
21% - 40%	Lemah
41% - 60%	Cukup
61% - 80%	Kuat
81% - 100%	Sangat Kuat

(Riduwan,2002:15)