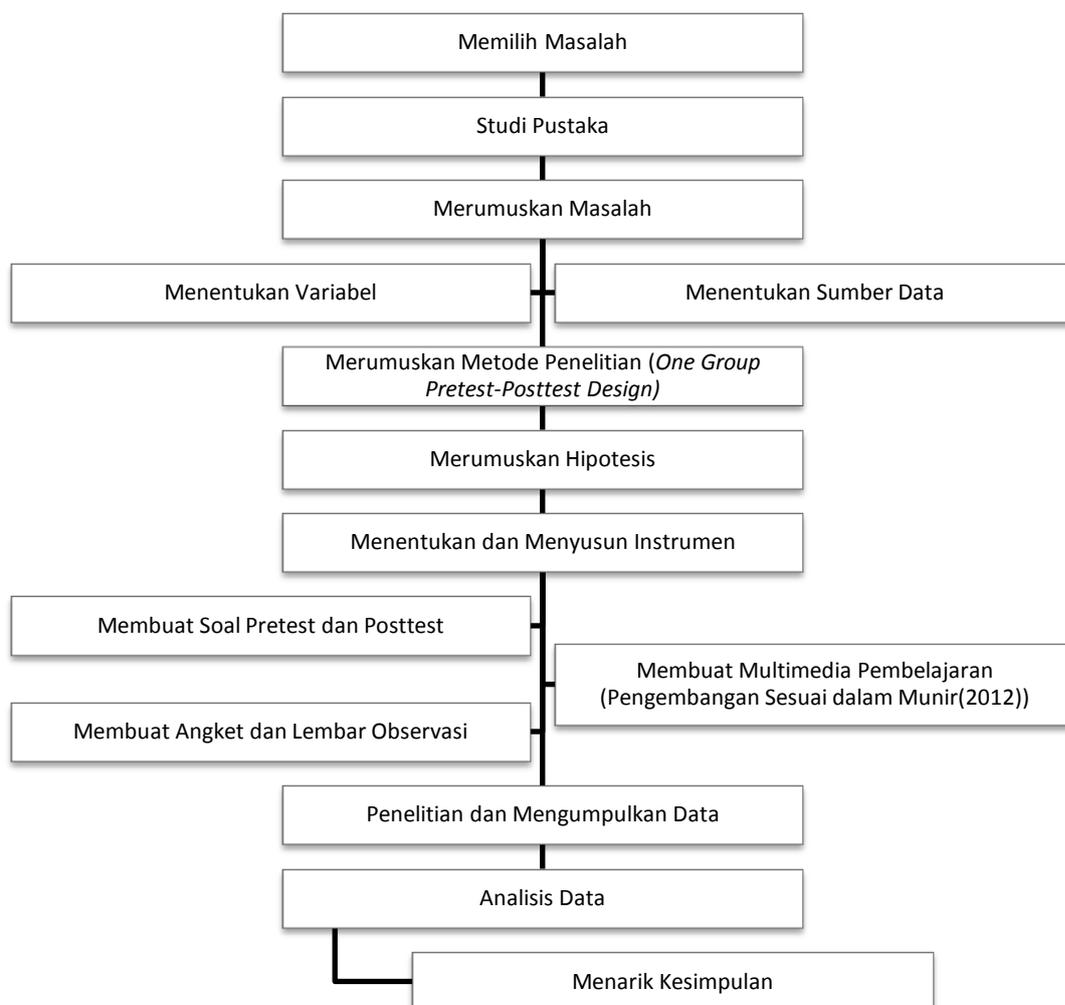


BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Desain Penelitian

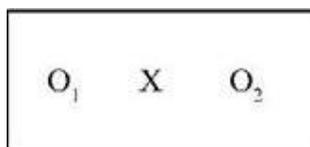
Pelaksanaan penelitian ini juga memiliki desain penelitian atau tahapan-tahapan yang dialami oleh peneliti. Tahapan – tahapan penelitian yang dilalui oleh peneliti sesuai dengan Arikunto (2006), adalah sebagai berikut:



Gambar 3.1 Desain Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian *pre-eksperimental design* dengan menggunakan desain penelitian *One Group Pretest-Posttest Design*.

Menurut Sugiono (2013), dikatakan pre eksperimental design, karena desain ini belum merupakan eksperimen sungguh-sungguh. Karena masih terdapat variabel luar yang ikut berpengaruh terhadap terbentuknya variabel dependen. Jadi hasil eksperimen yang merupakan variabel dependen itu bukan semata-mata dipengaruhi oleh variabel independen.



Gambar 3.2 *One Group Pretest design*

Menurut Arikunto (2006), desain penelitian *One Group Pretest-Posttest Design* melakukan observasi sebanyak dua kali, yaitu sebelum eksperimen dan setelah eksperimen. Observasi yang dilakukan sebelum eksperimen (O_1), disebut pre-test, observasi sesudah eksperimen (O_2), disebut post-test, dan X merupakan eksperimen yang dilakukan.

3.2. Metodologi Pengembangan Media Pembelajaran

Seperti yang telah dijelaskan di kajian teori pada bab sebelumnya, proses pengembangan multimedia pembelajaran terdiri atas beberapa tahapan. Tahapan yang dilakukan oleh peneliti sesuai dengan tahapan pengembangan multimedia dalam pendidikan menurut Munir (2012). Berikut ini akan menjelaskan bagaimana tahapan-tahapan yang dilakukan oleh peneliti untuk membuat sebuah multimedia pembelajaran.

3.2.1. Tahap Analisis

Pada tahap ini peneliti menganalisis secara umum penggunaan multimedia tersebut. Studi literatur awal juga diperlukan peneliti untuk memahami bagaimana agar multimedia dapat membantu pembelajaran dan dapat digunakan di dalam pembelajaran secara optimal. Selain itu peneliti juga melakukan analisis terhadap sarana sekolah sebagai tempat penelitian dan juga siswa yang akan menjadi objek dari penelitian tersebut. Multimedia tersebut akan digunakan untuk membantu dalam pembelajaran siswa SMK. Siswa tersebut diharapkan mampu menggunakan multimedia tersebut, guru hanya membantu mengarahkan penggunaan multimedia tersebut.

3.2.2. Tahap Desain

Pada tahap ini peneliti melakukan perancangan awal dalam mendesain suatu multimedia pembelajaran setelah menganalisis hal-hal yang diperlukan dalam suatu multimedia. Pembuatan unsur-unsur desain dari sebuah multimedia seperti sistem, tampilan, materi pembelajaran, dan soal-soal, serta bahan lain untuk multimedia pembelajaran tersebut dan bagaimana cara penggunaan multimedia tersebut bagi siswa SMK.

3.2.3. Tahap Pengembangan

Setelah menganalisis kebutuhan dan mendesain sistem dan isi dari multimedia untuk pembelajaran pada siswa SMK di sekolah tersebut, tahapan selanjutnya adalah tahapan pengembangan multimedia. Desain dari multimedia yang telah selesai, dibuat alur dan jalan ceritanya dengan ditulis kedalam flowchart dan storyboard dari multimedia tersebut. Penggabungan antara bagian dari setiap unsur multimedia pun dilakukan agar menjadi suatu kesatuan sistem.

3.2.4. Tahap Implementasi

Setelah multimedia dirasa cukup baik untuk digunakan, selanjutnya multimedia diujicobakan kepada beberapa mahasiswa untuk diberi saran dan kritik untuk mengembangkan multimedia. Setelah mendapatkan beberapa saran dan kritik, selanjutnya dipilih beberapa saran dan kritik yang dapat

RESTIKA KANIANINGSIH, 2015

EFEKTIFITAS PEMBELAJARAN DENGAN PENDEKATAN METAKOGNITIF BERBANTUAN MULTIMEDIA INTERAKTIF UNTUK MENINGKATKAN PENGUASAAN KONSEP SISWA DI SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

diimplementasikan kedalam multimedia tersebut. Multimedia pun diperbaiki sesuai dengan saran dan kritik tersebut.

3.2.5. Tahap Penilaian

Setelah melalui tahap pengimplementasian lalu diperbaiki, selanjutnya multimedia diberikan kepada para ahli untuk dinilai. Penilai multimedia tersebut adalah dosen yang berasal dari Program Studi Pendidikan Ilmu Komputer ataupun Program Studi Ilmu Komputer. Melalui tahap penilaian ini didapatkan keputusan layak, tidak layak, ataupun layak namun mengalami perbaikan pada multimedia yang telah dikembangkan, serta saran dan kritik terhadap multimedia yang telah dikembangkan. Setelah dinyatakan layak, maka multimedia tersebut dapat digunakan dalam penelitian.

3.3. Prosedur Penelitian

Tahapan penelitian yang dilaksanakan adalah sebagai berikut:

3.3.1. Perencanaan

Kegiatan yang dilakukan pada tahap perencanaan, diantaranya adalah:

1. Studi pendahuluan mengenai pembelajaran dengan pendekatan metakognitif berbantuan multimedia interaktif dengan mengumpulkan dan membaca literatur yang ada dan penelitian sebelumnya mengenai strategi pendekatan metakognitif.
2. Menentukan dan meninjau sekolah tempat penelitian.
3. Menelaah struktur kurikulum (kompetensi inti dan kompetensi dasar) yang digunakan oleh sekolah tersebut.
4. Merumuskan masalah yang akan diteliti dalam penelitian.
5. Menentukan hipotesis awal pada penelitian.
6. Menentukan metode penelitian yang akan dipakai pada penelitian.

7. Menyusun instrumen yang digunakan dalam penelitian seperti rencana pelaksanaan pembelajaran, soal pretest dan posttest, dan multimedia interaktif.
8. Judgemen instrumen penelitian.
9. Perbaikan instrumen penelitian
10. Pembuatan surat untuk melaksanakan pengujian instrumen dan penelitian.
11. Pengujian instrumen penelitian, dalam hal ini diuji valid atau tidaknya soal, hasil reliabilitas soal, daya pembeda soal, dan tingkat kesukaran soal.
12. Menganalisis hasil dari pengujian instrumen sehingga instrumen layak dipakai untuk pengambilan data.
13. Menentukan waktu penelitian berkordinasi dengan guru kelas tempat penelitian tersebut.

3.3.2. Pelaksanaan

Kegiatan yang dilakukan oleh peneliti dalam melaksanakan penelitian adalah:

1. Menentukan sampel kelas penelitian yang akan dijadikan kelas eksperimen penelitian.
2. Memberikan tes awal (pretest) pada siswa, untuk mengetahui kemampuan awal siswa.
3. Memberi perlakuan, yakni memberikan pembelajaran dengan pendekatan metakognitif dengan berbantuan multimedia interaktif sebanyak empat pertemuan.
4. Memberikan tes akhir (posttest) pada siswa, untuk mengetahui kemampuan akhir siswa setelah diberi perlakuan.
5. Memberikan angket pada siswa yang diteliti untuk mengetahui respon siswa yang diteliti.

3.3.3. Tahap Akhir

Kegiatan yang dilakukan peneliti dalam tahap akhir penelitian adalah:

1. Mengolah data hasil penelitian seperti pretest, posttest, dan angket.
2. Menganalisis dan membahas hasil penelitian dan temuan-temuan yang ada dalam penelitian.
3. Menarik kesimpulan dari hasil analisis data.
4. Melaporkan hasil penelitian.

3.4. Populasi dan Sampel

3.4.1. Populasi

Menurut Sugiono (2013), populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas: obyek/subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari kemudian ditarik kesimpulannya. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa SMK Sangkuriang 1 Cimahi yang terdiri dari 33 kelas yakni tiga kelas X Administrasi Perkantoran, tiga kelas X Akuntansi, tiga kelas X Bisnis Retail, dua kelas X Teknik Komputer dan Informatika, tiga kelas XI Administrasi Perkantoran, tiga kelas XI Akuntansi, dua kelas XI Manajemen Bisnis, tiga kelas XI Rekayasa Perangkat Lunak, tiga kelas XII Administrasi Perkantoran, tiga kelas XII Akuntansi, tiga kelas XII Pemasaran, dan dua kelas XII Rekayasa Perangkat Lunak.

3.4.2. Sampel

Menurut Sugiono (2013), sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut. Dalam penelitian ini peneliti menggunakan sampel karena selain mengambil karakteristik tertentu, ukuran populasi di sekolah tersebut cukup besar sehingga jika mengambil seluruh populasi akan terbentur dengan masalah waktu, biaya, dan karakteristik yang berbeda.

Pada penelitian ini, peneliti mengambil sampel dengan cara *Sampling Purposive*. *Sampling Purposive* adalah teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu (Sugiono, 2013). Teknik ini dipakai oleh peneliti karena pada pelaksanaannya penentuan sampel berdasarkan pertimbangan dari guru matapelajaran produktif dan ketua program keahlian di sekolah tersebut. Jumlah kelas yang dipakai adalah satu kelas dengan program keahlian Teknik Komputer dan Informatika untuk dipakai sebagai objek penelitian yang diberi perlakuan dengan pendekatan metakognitif berbantuan multimedia interaktif.

Pertimbangan-pertimbangan guru tersebut dalam memilih kelas tersebut menjadi sampel adalah:

1. Kelas tersebut merupakan program keahlian yang sesuai dengan permintaan peneliti.
2. Kelas tersebut cukup aktif dalam merespon pembelajaran dari guru.

Berdasarkan pertimbangan tersebut, guru sekolah matapelajaran produktif dan ketua program keahlian merekomendasikan kelas X TKI 1 sebagai sampel penelitian tersebut.

Menurut Arikunto (2012) dalam menentukan kedudukan seorang siswa, terlebih dahulu kelas dibagi menjadi tiga kelompok kemudian dari pengelompokan itu dapat diketahui dia termasuk kelompok mana. Langkah untuk membagi kelas dalam tiga kelompok dijelaskan dalam Arikunto (2012) sebagai berikut:

1. Menjumlah skor seluruh siswa.
2. Mencari nilai rata-rata dan simpangan baku
3. Menentukan batas-batas kelompok.
 - a. Kelompok atas
Semua siswa yang memiliki skor sebanyak skor rata-rata plus satu standar deviasi ke atas.
 - b. Kelompok sedang

Semua siswa yang mempunyai skor antara -1 SD dan +1 SD.

c. Kelompok bawah

Semua siswa yang mempunyai skor -1 SD dan kurang dari itu.

3.5. Instrumen Penelitian

Menurut Arikunto (2006) instrumen adalah alat pada waktu penelitian menggunakan suatu metode. Penggunaan pada penelitian dijelaskan oleh Sugiono (2013) bahwa instrumen penelitian digunakan untuk mengukur nilai variabel yang diteliti. Pada penelitian ini, peneliti menggunakan dua jenis instrumen yakni tes dan angket.

3.5.1. Instrumen Tes

Menurut Arikunto (2006) tes adalah serentetan pertanyaan atau latihan serta alat lain yang digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan intelegensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok. Bentuk soal yang digunakan dalam instrumen tes pada penelitian ini adalah soal pilihan ganda dan essay. Agar mendapatkan kualitas soal yang baik, maka ada beberapa kriteria yang wajib dipenuhi, yakni validitas butir soal, reliabilitas soal, daya pembeda, dan tingkat kesukaran soal.

3.5.1.1. Validitas Butir Soal

Menurut Arikunto (2006) validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan atau kesahihan sesuatu instrumen. Selain itu pula, menurut Arikunto (2012) validitas item atau validitas butir soal adalah sebuah item dikatakan valid apabila mempunyai dukungan yang besar terhadap skor total, dengan kata lain sebuah item atau butir soal memiliki validitas yang tinggi jika skor pada item mempunyai kesejajaran dengan skor total.

Cara menghitung validitas butir soal ini adalah dengan cara mencari koefisien validitasnya. Rumus yang dapat digunakan untuk mencari koefisien validitas menurut Arikunto (2012) adalah dengan rumus korelasi product moment dengan rumus angka kasar. Berikut rumus yang digunakan:

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

Keterangan:

r_{xy} : koefisien korelasi dari variabel X dan variabel Y

N : banyak subyek penelitian

X : nilai yang diperoleh dari tes

Y : rata-rata nilai harian

Setelah itu koefisien korelasi yang telah dihitung dapat dilihat kesejajarannya lalu dapat diinterpretasikan dari nilai tersebut. Menurut Arikunto (2012) adanya kesejajaran untuk mengadakan interpretasi mengenai besarnya koefisien korelasi adalah sebagai berikut:

Tabel 3.1 Interpretasi Koefisien Korelasi Validitas

Koefisien Korelasi	Interpretasi
$0,800 \leq r_{xy} \leq 1,00$	Validitas Sangat Tinggi
$0,600 \leq r_{xy} < 0,800$	Validitas Tinggi
$0,400 \leq r_{xy} < 0,600$	Validitas Cukup
$0,200 \leq r_{xy} < 0,400$	Validitas Rendah
$0,00 \leq r_{xy} < 0,200$	Validitas Sangat Rendah
$r_{xy} < 0,00$	Tidak Valid

Sementara itu Sugiono (2013) mengemukakan bahwa bila harga korelasi dibawah 0,30 maka dapat disimpulkan bahwa instrumen tersebut tidak valid, sehingga harus diperbaiki atau dibuang.

3.5.1.2. Reabilitas

Menurut Arikunto (2006) reliabilitas menunjuk pada suatu pengertian bahwa sesuatu instrumen cukup dapat dipercaya untuk dapat digunakan sebagai alat pengumpul data karena instrumen tersebut sudah baik. Selain itu suatu tes

dapat dikatakan mempunyai taraf kepercayaan yang tinggi jika tes tersebut memberikan hasil yang tetap. Maka pengertian reliabilitas tes berhubungan dengan ketetapan hasil tes. (Arikunto, 2012).

Rumus yang digunakan dalam mencari reliabilitas soal pilihan ganda dengan menggunakan rumus K-R.20. berikut rumus K-R.20 menurut Arikunto (2012) :

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(\frac{S^2 - \sum pq}{S^2} \right) \dots \dots \dots (3.2)$$

Keterangan:

- r_{11} : reliabilitas tes secara keseluruhan
- p : proporsi subjek yang menjawab item dengan benar
- q : proporsi subjek yang menjawab item dengan salah ($q=1-p$)
- $\sum pq$: jumlah hasil perkalian antara p dan q
- n : banyaknya item
- S : standar deviasi dari tes

Sementara itu untuk mencari reliabilitas soal uraian menggunakan rumus yang lain. Rumus yang digunakan adalah rumus Alpha (Arikunto, 2012) sebagai berikut:

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right) \dots \dots \dots (3.3)$$

Keterangan:

- r_{11} : reliabilitas tes secara keseluruhan
- $\sum \sigma_i^2$: jumlah varians skor tiap-tiap item
- σ_t^2 : varians total
- n : banyaknya item

Hasil dari koefisien reliabilitas diinterpretasikan sesuai dengan tabel interpretasi reliabilitasnya sebagai berikut:

RESTIKA KANIANINGSIH, 2015
EFEKTIFITAS PEMBELAJARAN DENGAN PENDEKATAN METAKOGNITIF BERBANTUAN
MULTIMEDIA INTERAKTIF UNTUK MENINGKATKAN PENGUASAAN KONSEP SISWA DI SEKOLAH
MENENGAH KEJURUAN

Tabel 3.2 Interpretasi Koefisien Reliabilitas

Koefisien Reliabilitas	Interpretasi
$r_{11} < 0,20$	Reliabilitas Sangat Rendah
$0,21 \leq r_{11} < 0,40$	Reliabilitas Rendah
$0,41 \leq r_{11} < 0,60$	Reliabilitas Sedang
$0,61 \leq r_{11} < 0,80$	Reliabilitas Tinggi
$0,81 \leq r_{11} \leq 1,0$	Reliabilitas Sangat Tinggi

3.5.1.3. Indeks Kesukaran

Menurut Arikunto (2012) soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah atau tidak terlalu sukar. Sebuah bilangan yang menunjukkan sukar dan mudahnya sesuatu soal disebut dengan indeks kesukaran (*difficulty index*). Indeks kesukaran ini disebut dengan proporsi. Rumus untuk mencari proporsi indeks kesukaran menurut Arikunto (2012) sebagai berikut:

$$P = \frac{B}{JS} \dots\dots\dots(3.4)$$

Keterangan:

P : indeks kesukaran

B : banyaknya siswa yang menjawab soal dengan benar

JS : jumlah seluruh siswa peserta tes

Menurut ketentuan yang sering diikuti, indeks kesukaran sering diklasifikasikan sebagai berikut:

Tabel 3.3 Interpretasi Proposi Indeks Kesukaran

Proporsi Indeks Kesukaran	Interpretasi
$0,00 \leq P \leq 0,30$	Soal Sukar
$0,31 \leq P \leq 0,70$	Soal Sedang
$0,71 \leq P \leq 1,00$	Soal Mudah

3.5.1.4. Daya Pembeda

Menurut Arikunto (2012) daya pembeda soal adalah kemampuan sesuatu soal untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah. Angka yang menunjukkan besarnya daya pembeda disebut indeks diskriminasi. Untuk mencari indeks diskriminasi menggunakan rumus:

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} \dots \dots \dots (3.5)$$

Keterangan:

J_A : Banyaknya peserta tes kelompok atas

J_B : Banyaknya peserta tes kelompok bawah

B_A : Banyak peserta kelompok atas yang menjawab soal tersebut dengan benar

B_B : Banyak peserta kelompok bawah yang menjawab soal tersebut dengan benar

D : Indeks Diskriminasi

Setelah didapat indeks diskriminasi, maka dilihat klasifikasi daya pembedanya seperti berikut (Arikunto, 2012) :

Tabel 3.4 Intepretasi Indeks Diskriminasi Daya Pembeda

Indeks Diskriminasi	Interpretasi
$0,00 \leq D < 0,20$	Daya Pembeda Jelek
$0,21 \leq D \leq 0,40$	Daya Pembeda Cukup
$0,41 \leq D \leq 0,70$	Daya Pembeda Baik
$0,71 \leq D \leq 1,00$	Daya Pembeda Baik Sekali

$D < 0,00$	Semua butir pembeda buruk, soal sebaiknya dibuang
------------	---

3.5.2. Instrumen Angket

Instrumen non-tes yang digunakan adalah angket. Menurut (Sugiono, 2013) kuesioner atau angket merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawabnya. Sementara menurut (Arikunto, 2006) kuisisioner atau angket adalah pertanyaan tertulis yang digunakan untuk memperoleh informasi dari responden dalam arti laporan tentang pribadinya atau hal-hal yang ia ketahui.

Kuisisioner atau angket yang digunakan oleh peneliti adalah kuisisioner tertutup. Yang dimaksud kuisisioner tertutup adalah kuisisioner yang sudah disediakan jawabannya sehingga responden tinggal memilih (Arikunto, 2006).

Sebuah angket haruslah memiliki skala pengukuran. Skala pengukuran yang digunakan oleh peneliti adalah skala likert. Menurut (Sugiono, 2013) skala likert digunakan untuk mengukur sikap, pendapat dan persepsi seseorang atau sekelompok orang tentang fenomena sosial atau biasa disebut variabel penelitian. Jawaban dari tiap item instrumen yang menggunakan skala likert mempunyai gradasi sangat positif sampai sangat negatif.

3.6. Teknis Analisis Data

3.6.1. Tes

Data yang dianalisis berupa nilai hasil tes siswa. Nilai yang digunakan adalah nilai tes awal (pretest) dan nilai tes akhir (posttest). Peneliti melakukan pengujian statistik dibantu dengan perangkat lunak *Microsoft Excel*. Berikut ini merupakan langkah-langkah uji statistika yang dilakukan kepada nilai hasil tes siswa tersebut:

3.6.1.1. Uji Normalitas

Uji normalitas adalah suatu pengujian statistik untuk mengetahui apakah data terdistribusi normal atau tidak. Data yang dimaksudkan adalah data hasil kemampuan awal siswa (pretest) dan data hasil kemampuan akhir siswa setelah diberi perlakuan (posttest). Pengujian ini dilakukan untuk menentukan uji statistik selanjutnya.

Teknik yang digunakan untuk pengujian normalitas adalah pengujian chi-kuadrat (χ^2) dengan taraf signifikansi 1%. Rumus dari perhitungan chi-kuadrat adalah sebagai berikut (Sudjana, 2002):

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} \dots \dots \dots (3.6)$$

Keterangan:

χ^2 : chi-kuadrat hitung

O_i : frekuensi hasil pengamatan

E_i : frekuensi hipotesis

dk : derajat kebebasan ($k-1$)

Setelah didapatkan hasil chi-kuadrat hitung (χ_h^2), maka bandingkan hasil chi-kuadrat hitung dengan chi-kuadrat tabel (χ_t^2). Apabila $\chi_h^2 \leq \chi_t^2$ maka distribusi data dinyatakan normal. Namun apabila $\chi_h^2 > \chi_t^2$ maka distribusi data dinyatakan tidak normal (Sugiono, 2013).

3.6.1.2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah data yang dianalisis tidak jauh berbeda keragamannya. Uji homogenitas dalam penelitian ini menggunakan uji Barlett dengan taraf signifikansi 1%. Teknik ini digunakan untuk menguji homogenitas varians lebih dari dua kelompok data. Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut (Sudjana, 2002):

$$\chi^2 = (\ln 10) \{ B - \sum (n-1) \log s_i^2 \} \dots \dots \dots (3.7)$$

Dengan $\ln 10 = 2,303$. Setelah didapatkan hasil chi-kuadrat hitung (x_h^2), maka bandingkan hasil chi-kuadrat hitung dengan chi-kuadrat tabel (x_t^2). Apabila $x_h^2 \leq x_t^2$ maka distribusi data dinyatakan homogen. Namun apabila $x_h^2 > x_t^2$ maka data tidak homogen.

3.6.1.3. Uji Hipotesis

Uji hipotesis dapat dilakukan dengan dua cara yaitu dengan statistik parametris dan non parametris. Menurut (Sugiono, 2013) penggunaan statistik parametris dan nonparametris tergantung pada asumsi dan jenis data yang akan di analisis. Jika menggunakan statistik parametris, asumsi data yang akan dianalisis harus berdistribusi normal, selanjutnya salah satu tes data dua kelompok atau lebih yang diuji harus homogen. Sebaliknya statistik non parametris tidak menuntut asumsi tersebut terpenuhi.

Sebelum pengujian hipotesis dilakukan, terlebih dahulu harus dilakukan analisis varians untuk mengetahui apakah varians tiap kelompok homogen atau tidak. Langkah-langkah yang dilakukan untuk menghitung homogenitas variansinya adalah sebagai berikut (Sugiono, 2013):

1. Menghitung jumlah kuadrat total menggunakan rumus:

$$JK_{tot} = \sum X_{tot}^2 - \frac{(X_{tot})^2}{N} \dots\dots\dots(3.8)$$

2. Menghitung jumlah kuadrat antar kelompok dengan menggunakan rumus:

$$JK_{ant} = \frac{(\sum X_1)^2}{n_1} + \frac{(\sum X_2)^2}{n_2} + \frac{(\sum X_m)^2}{n_m} - \frac{(\sum X_{tot})^2}{N} \dots\dots\dots(3.9)$$

3. Menghitung jumlah kuadrat dalam kelompok dengan rumus:

$$JK_{dal} = JK_{tot} - JK_{ant} \dots\dots\dots(3.10)$$

4. Menghitung rerata (mean) kuadrat antar kelompok dengan rumus:

$$MK_{ant} = \frac{JK_{ant}}{m-1} \dots\dots\dots(3.11)$$

5. Menghitung rerata (mean) kuadrat dalam kelompok dengan rumus:

$$MK_{dal} = \frac{JK_{dal}}{N-m} \dots\dots\dots(3.12)$$

6. Menghitung F hitung dengan rumus:

$$F_h = \frac{MK_{ant}}{MK_{dal}} \dots \dots \dots (3.13)$$

Dengan N adalah jumlah seluruh anggota sampel dan m adalah jumlah kelompok sampel. Setelah didapatkan f hitung, lalu bandingkan Fhitung dengan Ftabel. Apabila Fhitung < Ftabel maka H_0 diterima, namun apabila Fhitung > Ftabel maka H_0 ditolak.

Setelah melakukan analisis varians, selanjutnya mencari nilai signifikansi menggunakan uji Tukey-Kramer. Menurut Klenbaum dkk (1988) dalam (Sudiah, et al., 2011) metode tukey-kramer membandingkan rata-rata populasi dengan menghitung interval perbedaan rata-rata sebagai berikut:

$$BK = SR \sqrt{RJK(DK) \left(\frac{1}{2n_j} + \frac{1}{2n_k} \right)} \dots \dots \dots (3.14)$$

Keterangan:

- BK* : Beda Kritik
- SR* : Harga Studentized Range
- RJK(DK)* : Rata-rata jumlah kuadrat dalam kelompok
- n_j* : Jumlah sampel kelompok 1
- n_k* : Jumlah sampel kelompok 2

Setelah diketahui perbedaannya, dicari beda rerata dan beda kritik tiap kelompoknya. Apabila beda rerata > beda kritik perbandingan kelompok, maka perbedaannya signifikan. Apabila beda rerata ≤ beda kritik perbandingan kelompok, maka perbedaannya tidak signifikan.

Apabila pada saat dilakukan uji statistik, syarat-syarat untuk melakukan uji statistik parametris tidak memenuhi, maka dilakukan uji statistik non parametris. Uji statistik non parametris yang dipakai adalah uji Q Cochran. Rumus yang dipakai untuk uji Q Cochran adalah (Sudjana, 2002):

$$Q = \frac{(k-1)|k\sum G_i^2 - (\sum G_i)^2|}{k\sum L_i - \sum L_i^2} \dots\dots\dots(3.15)$$

Keterangan:

- Q : Koefisien perbedaan
 k : Jumlah kelompok yang dibandingkan
 G_1 : Jawaban kelompok 1
 G_2 : Jawaban kelompok 2
 G_3 : Jawaban kelompok 3
 G_1 : Jumlah jawaban responden

3.6.1.4. Uji Gain

1. Gain Skor Tes (G)

Gain adalah selisih skor postes dan pretes untuk mengetahui bagaimana peningkatan dari perlakuan yang telah diberikan. Rumus yang digunakan untuk mengetahui nilai gain adalah sebagai berikut:

$$G = Oy - Ox \dots\dots\dots(3.16)$$

Keterangan:

- G = Gain Skor
 Ox = Jumlah Nilai Pretes
 Oy = Jumlah Nilai Postes

2. Gain Skor Ternormalisasi (<g>)

Gain Skor Ternormalisasi (<g>) dihitung untuk mengetahui efektifitas perlakuan yang diberikan. Rumus yang digunakan untuk mengetahui nilai gain adalah sebagai berikut:

$$\langle g \rangle = \frac{Postes - Pretes}{Skor\ maksimum - Pretes} \dots\dots\dots(3.17)$$

Keterangan:

- <g> : Nilai gain

Skor maksimum	:	skor maksimum soal
Pretes	:	rata-rata pretes kelas
Postes	:	rata-rata postes kelas

Tabel 3.5 Kriteria Gain Ternormalisasi

Nilai <g> (n)	Kriteria
0,71 – 1,00	Tinggi
0,31 - 0,70	Sedang
0,00 - 0,30	Rendah

3.6.1.5. Analisis Effect Size

Menurut Becker (2000) *Effect Size* merupakan indikator yang mengukur besarnya efek dari suatu perlakuan. Ukuran *Effect Size* inilah yang akan dijadikan ukuran perhitungan bagaimana tingkat keefektivan pembelajaran dengan pendekatan metakognitif.

Selain itu Becker (2000) juga menjelaskan bahwa ukuran *effect size* dalam anova adalah ukuran tingkat dasar gabungan antar efek (misalnya efek utama, interaksi, kontras linear) dan variabel dependen. *Effect size* ini dapat dianggap sebagai korelasi antara efek dan variabel dependen. Jika nilai dari ukuran gabungan dikuadratkan, maka dapat ditafsirkan sebagai proporsi varian dalam variabel dependen yang berkaitan dengan setiap efek. Umumnya ada empat ukuran effect size dalam anova, keempat ukuran tersebut adalah:

1. *Eta squared*, η^2
2. *Partial Eta squared*, η_p^2
3. *omega squared*, ω^2
4. Korelasi antar kelas, ρ_l

Eta squared dan *partial eta squared* adalah perkiraan untuk menghitung tingkat gabungan untuk sampel. *Omega squared* dan korelasi antar kelas adalah perkiraan untuk menghitung tingkat asosiasi dalam suatu populasi.

Untuk menghitung *eta squared* rumusnya adalah:

$$\hat{\eta}^2 = \frac{SS_{contras}}{SS_{total}} \dots\dots\dots(3.18)$$

Keterangan:

$SS_{contras}$ = Jumlah Kuadrat Antar Kelompok

SS_{total} = Jumlah Kuadrat Total

$\hat{\eta}^2$ = *Eta squared* / Effect size

Setelah menemukan hasil dari perhitungan *effect size*, dapat diinterpretasikan kedalam skala Cohen dalam (Becker, 2000):

Tabel 3.6 Skala Cohen

Effect Size	Skala Cohen
$\hat{\eta}^2 \leq 2$	Kecil (Small)
$\hat{\eta}^2 \leq 5$	Sedang (Medium)
$\hat{\eta}^2 \leq 8$	Besar (Large)

3.6.2. Angket

Hasil angket yang telah disebar, lalu dibuat tabulasi dan dipresentasikan jawaban dari seluruh siswa. Untuk mengolah data angket, maka angket dibuat dengan skala likert. Menurut (Sugiono, 2013) jawaban setiap instrumen yang menggunakan skala likert mempunyai gradasi dari sangat positif sampai dengan sangat negatif. Penggunaan gradasinya adalah sebagai berikut:

- SS = Sangat Setuju
- S = Setuju
- TS = Tidak Setuju
- STS = Sangat Tidak Setuju

Menurut (Sugiono, 2013) untuk keperluan analisis kuantitatif, maka jawaban tersebut dapat diberi skor. Skor yang diberi adalah sebagai berikut, untuk pernyataan positif, Sangat Setuju diberi skor 4, Setuju diberi skor 3, Tidak Setuju diberi skor 2, dan Sangat tidak setuju diberi skor 1. Sementara untuk pernyataan negatif, Sangat Setuju diberi skor 1, Setuju diberi skor 2, Tidak Setuju diberi skor 3, dan Sangat tidak setuju diberi skor 4. Setelah itu didapatkan skor kriterium atau skor ideal dengan rumus:

Skor ideal = skor tertinggi x jumlah butir soal x jumlah responden

Setelah angket terkumpul dan dijumlahkan, skor yang diperoleh dihitung setelah itu dipresentasikan dengan rumus:

Presentasi perolehan = (skor yang diperoleh : skor ideal) x 100%

3.6.3. Lembar Observasi

Observasi pada peneliti dilakukan untuk mengetahui keterlaksanaan pembelajaran dengan pendekatan metakognitif berbantuan multimedia interaktif. Pada penelitian ini, peneliti meminta satu orang observer untuk mengobservasi selama pembelajaran berlangsung. Tahapan analisis data observasi sebagai berikut:

1. Menjumlahkan keterlaksanaan indikator pembelajaran yang terdapat pada lembar observasi yang telah diisi oleh observer.
2. Menghitung presentase keterlaksanaan dengan menggunakan rumus:

$$\text{Presentase} = \frac{\text{skor hasil observasi}}{\text{skor total}} \times 100\% \dots\dots\dots(3.19)$$

Presentase yang didapat kemudian dijadikan sebagai acuan terhadap kelebihan dan kekurangan selama kegiatan pembelajaran berlangsung agar peneliti dapat memperbaiki kekurangan dalam pertemuan selanjutnya.