

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Metode dan Desain Penelitian

1. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode Penelitian dan Pengembangan Pendidikan (*Educational Research and Development*) dan Quasi eksperimen. Metode Penelitian dan Pengembangan Pendidikan diterapkan dalam mengembangkan multimedia interaktif kesetimbangan kimia. Sedangkan metode Quasi Eksperimen diterapkan untuk mengetahui perkembangan keterampilan metakognitif dan berpikir kritis siswa pada pembelajaran topik kesetimbangan kimia menggunakan multimedia interaktif.

2. Desain Penelitian

Desain penelitian yang diterapkan adalah *The Mixed Methode Desain*, yaitu suatu prosedur untuk mengumpulkan, menganalisis dan menggabungkan metode penelitian kuantitatif dan kualitatif dalam satu studi untuk memahami masalah (Creswell & Plano Clark dalam Wiyono, 2009; Fraenkel *et al.*, 2008:557). Secara umum penelitian dilakukan dalam tiga tahapan, meliputi: 1) tahap studi pendahuluan dengan menerapkan pendekatan deskriptif kualitatif, 2) tahap pengembangan desain, dilanjutkan dengan validasi ahli, revisi, dan perbaikan, uji coba terbatas, evaluasi dan penyempurnaan 3) tahap pengujian, di mana multimedia interaktif diimplementasikan dalam pembelajaran. Pada tahap pengujian ini dilakukan penilaian untuk mengetahui perkembangan keterampilan metakognitif dan berpikir kritis dengan menerapkan *The One Group Pretest-Posttest Design* seperti Gambar 3.1.

Pretes/prekuis	Perlakuan	Postes/poskuis
O ₁	X	O ₂

Broto, 2014

MULTIMEDIA INTERAKTIF KESETIMBANGAN KIMIA UNTUK MENGEMBANGKAN KETERAMPILAN METAKOGNITIF DAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMA

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

Gambar 3.1 Desain penelitian: *The One Group Pretest-Posttest Design*

B. Subjek Penelitian

Penelitian dilaksanakan di SMA X Kabupaten Cirebon Jawa Barat. tahun ajaran 2013-2014. Pada tahun ajaran tersebut terdapat enam kelas untuk kelas XI program IPA. Sebagai subjek penelitian dipilih satu kelas dari enam kelas yang ada. Jumlah siswa pada kelas yang terpilih sebanyak 28 siswa, terdiri dari 11 siswa laki-laki dan 17 siswa perempuan.

C. Prosedur Penelitian

Penelitian dilakukan dengan melalui tiga tahapan, yaitu: 1) Studi pendahuluan, 2) pengembangan desain, dan 3) pengujian multimedia interaktif seperti ditunjukkan dengan Gambar 3.2.

1. Studi Pendahuluan

Pada tahap studi pendahuluan dilakukan studi literatur, dengan melakukan pengkajian terhadap jurnal-jurnal dan laporan-laporan penelitian untuk memperoleh informasi mengenai pengembangan multimedia interaktif, keterampilan metakognitif dan berpikir kritis. Selain itu, melakukan analisis standar isi materi pembelajaran kimia SMA/MA. Sebagai materi konten dalam multimedia interaktif ditetapkan topik kesetimbangan kimia. Kemudian untuk memperoleh konsep-konsep essensial yang perlu dituangkan dalam multimedia interaktif dilakukan analisis standar kompetensi dan kompetensi dasar serta analisis konsep. Selanjutnya, hasil yang diperoleh dalam studi literatur dipergunakan sebagai bahan dalam pengembangan desain multimedia interaktif.

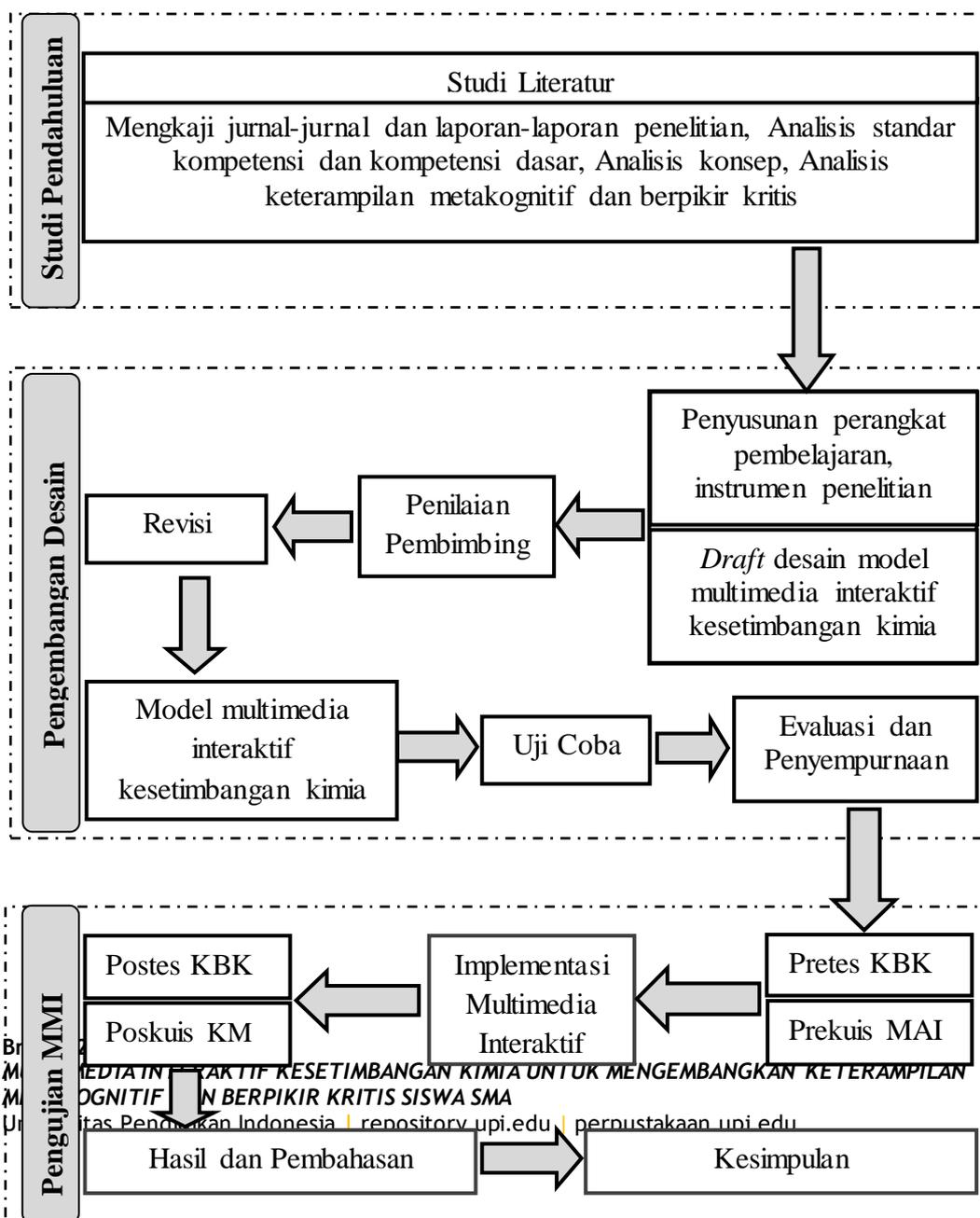
2. Pengembangan Desain

Pada tahap pengembangan desain, hasil-hasil yang diperoleh dalam studi pendahuluan, digunakan sebagai bahan pengembangan desain model multimedia

interaktif kesetimbangan kimia. Hasil analisis standar kompetensi dan kompetensi dasar menjadi bahan penyusunan perangkat pembelajaran. Analisis keterampilan metakognitif dan berpikir kritis dilakukan untuk memperoleh informasi tentang indikator-indikator yang mungkin dapat dikembangkan melalui pembelajaran topik kesetimbangan kimia menggunakan multimedia interaktif. Sedangkan analisis konsep untuk mengetahui karakter konsep-konsep esensial. Hasil dari analisis selanjutnya digunakan sebagai bahan pembuatan *draft* desain model multimedia interaktif. *Draft* desain model multimedia interaktif dikonsultasikan kepada para pembimbing. Setelah direvisi sesuai yang disarankan dikembangkan menjadi *software* multimedia interaktif. Sebagai perangkat lunak digunakan *macromedia flash*. Kemudian diuji cobakan kepada dua guru kimia dan lima siswa kelas XII program IPA. Hasil uji coba dievaluasi dan digunakan sebagai bahan penyempurnaan. Pada uji coba diperoleh data seperti yang terdapat pada Lampiran C.1. Berdasarkan data hasil uji coba tersebut dapat dinyatakan bahwa multimedia interaktif kesetimbangan kimia layak digunakan untuk pembelajaran, meskipun terdapat beberapa bagian yang harus diperbaiki.

3. Pengujian Multimedia Interaktif

Pada tahap pengujian multimedia interaktif hasil pengembangan diimplementasikan dalam pembelajaran topik kesetimbangan kimia. Pengujian dimaksudkan untuk mengetahui bagaimana perkembangan keterampilan metakognitif dan berpikir kritis siswa yang terjadi. Pengukuran keterampilan metakognitif siswa dilakukan dengan menggunakan kuesioner yang diberikan sebagai prekuis dan poskuis. Sementara peningkatan keterampilan berpikir kritis diketahui dengan melaksanakan pretes dan postes menggunakan soal bentuk pilihan berganda. Kemudian hasil yang diperoleh dianalisis dan dideskripsikan untuk memperoleh suatu kesimpulan. Prosedur penelitian ditunjukkan dengan diagram alur Gambar 3.2.



Gambar 3.2 Diagram Alur Penelitian

D. Instrumen Penelitian

Di dalam penelitian ini dipergunakan beberapa instrumen untuk memperoleh data penelitian. Instrumen-instrumen yang dimaksud meliputi: kuesioner uji coba multimedia interaktif, kuesioner untuk keterampilan metakognitif, dan tes tertulis bentuk pilihan berganda. Adapun penggunaan masing-masing instrumen tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut.

1. Kuesioner Uji Coba Multimedia Interaktif

Untuk mengetahui kelayakan multimedia interaktif yang dikembangkan maka sebelum diimplementasikan dalam pembelajaran, terlebih dahulu diuji cobakan secara terbatas. Multimedia interaktif diuji cobakan kepada dua orang guru kimia dan lima siswa kelas XII program IPA dengan menggunakan kuesioner sebagai instrumennya. Di dalam kuesioner berisi 30 pernyataan yang terbagi menjadi tujuh aspek. Ketujuh aspek tersebut mencakup: 1) Kualitas program empat pernyataan; 2) kemudahan penggunaan tiga pernyataan; 3) sistem navigasi empat pernyataan; 4) desain grafis lima pernyataan; 5) kesesuaian dengan kurikulum empat pernyataan; 6) dukungan terhadap pengembangan

Broto, 2014

MULTIMEDIA INTERAKTIF KESETIMBANGAN KIMIA UNTUK MENGEMBANGKAN KETERAMPILAN METAKOGNITIF DAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMA

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

keterampilan metakognitif enam pernyataan; dan 7) isi/konten empat pernyataan. Hasil uji coba terdapat pada Lampiran C.1. Berdasarkan hasil uji coba dapat dinyatakan bahwa multimedia interaktif layak digunakan dalam pembelajaran.

2. Tes Keterampilan Berpikir Kritis

Tes adalah alat atau prosedur yang digunakan untuk mengetahui atau mengukur sesuatu dalam suasana, dengan cara dan aturan-aturan yang sudah ditentukan (Arikunto, 2006:85). Dalam penelitian ini digunakan tes objektif berupa tes pilihan ganda untuk mengukur dimensi keterampilan berpikir kritis siswa pada pembelajaran topik kesetimbangan kimia. Tes pilihan berganda yang digunakan sebanyak 20 butir soal. Soal tersebut digunakan untuk mengembangkan lima sub indikator keterampilan berpikir kritis, yaitu: 1) mengidentifikasi kriteria jawabanyang mungkin, 2) mencari persamaan dan perbedaan, 3) kemampuan memberikan alasan 4) menerapkan prinsip yang dapat diterima, dan 5) menarik kesimpulan.

3. Kuesioner untuk Keterampilan Metakognitif

Pengukuran keterampilan metakognitif siswa dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan kuesioner sebagai instrumennya. Salah satu instrumen bentuk kuesioner yang banyak digunakan adalah *Metacognitive Awareness Inventory (MAI)* yang diadopsi dari Schraw dan Dennison (1994). MAI ini sudah diakui sebagai instrumen yang reliabel dan valid. Inventori mempresentasikan dua komponen metakognisi, yaitu pengetahuan metakognitif dan keterampilan metakognitif. Pada pengetahuan metakognitif mencakup pernyataan tentang pengetahuan deklaratif, pengetahuan prosedural dan pengetahuan kondisional. Sedangkan keterampilan metakognitif meliputi perencanaan, strategi manajemen, monitoring pemahaman, memperbaiki kesalahan (*strategi debugging*) dan evaluasi. Secara keseluruhan inventori kemampuan metakognitif ini terdiri dari 52 item pernyataan diri yang terbagi menjadi 17 item pernyataan tentang

pengetahuan metakognitif dan 35 item pernyataan yang lain untuk mengukur keterampilan metakognitif. Dalam penelitian ini dipergunakan sebanyak 35 item untuk mengukur keterampilan metakognitif siswa SMA.

E. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan melalui tes tertulis yang terdiri dari pretes dan postes serta kuesioner. Pengumpulan data dimulai dengan menentukan sumber data, jenis data, teknik pengumpulan data dan instrumen yang digunakan. Teknik pengumpulan data secara lengkap dapat dilihat pada Tabel 3.2

Tabel 3.2. Teknik Pengumpulan Data

No	Sumber Data	Jenis Data	Teknik Pengumpulan	Instrumen
1	Siswa	Keterampilan metakognitif	Prekuis dan Postkuis	<i>Metacognitive Awareness Inventory (MAI)</i>
2	Siswa	Keterampilan berpikir kritis	Pretes dan Postes	Butis soal pilihan ganda keterampilan berpikir kritis.

F. Teknik Analisis Data

1. Analisis Butir Soal

Uji coba yang dilakukan terhadap instrumen dalam penelitian ini dimaksudkan untuk mengetahui tingkat validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran soal.

a. Validitas butir soal

Validitas butir soal dilakukan untuk mengetahui kesahihan suatu butir soal sebagai instrumen sehingga mampu mengukur apa yang harus dan akan diukur. Untuk menguji validitas setiap butir soal skor-skor butir soal dikorelasikan dengan skor total. Soal yang memiliki validitas tinggi adalah soal yang memiliki

dukungan besar terhadap skor total. Dukungan setiap butir soal dinyatakan dalam bentuk korelasi, sehingga untuk mendapatkan validitas suatu butir soal digunakan rumus korelasi. Menurut Anderson *et al.* (Arikunto, 2013:85) sebuah tes dikatakan valid apabila tes tersebut mengukur apa yang hendak diukur.

Untuk menguji validitas butir soal digunakan rumus korelasi *Person's Product Moment* dengan rumus sebagai berikut in:

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

Keterangan:

r_{xy} : Validitas butir soal

N : Jumlah peserta tes.

X : Nilai suatu butir soal

Y : Nilai total

Menurut Arikunto (2013:87) interpretasi besarnya koefisien korelasi dapat ditunjukkan pada Tabel 3.3 berikut.

Tabel 3.3 Kriteria Validitas Butir Soal

Koefisien	Kriteria
0,80 - 1,00	Sangat tinggi
0,60 - 0,80	Tinggi
0,40 - 0,60	Cukup
0,20 - 0,40	Rendah
0,00 - 0,20	Sangat rendah

Pada uji validitas yang dilakukan diperoleh nilai korelasi sebesar 0,84 (lihat Lampiran C.2). Dengan demikian butir soal dapat dipergunakan sebagai instrumen karena mempunyai validitas dengan sangat tinggi.

b. Reliabilitas tes

Reliabilitas merupakan ukuran sejauh mana tes tersebut dapat dipercaya untuk menghasilkan skor yang cenderung ajeg atau konsisten untuk kelompok peserta tertentu. Untuk menguji reliabilitas instrumen dapat menggunakan rumus Kuder Richardson (K-R 20) sebagai berikut:

Broto, 2014

MULTIMEDIA INTERAKTIF KESETIMBANGAN KIMIA UNTUK MENGEMBANGKAN KETERAMPILAN METAKOGNITIF DAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMA

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

$$R_{i1} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left[1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_i^2} \right]$$

Keterangan :

R_{i1} = Reliabilitas yang dicari

$\sum \sigma_i^2$ = jumlah varian skor tiap-tiap item

σ_i^2 = Varian soal

n = Jumlah butir soal

Berdasarkan hasil perhitungan maka dapat diketahui tingkat reliabilitasnya sesuai dengan kriteria seperti terlihat pada Tabel 3.4 berikut ini.

Tabel 3.4. Derajat Reliabilitas Soal

Rentang	Kategori
0,80 - 1,00	Sangat tinggi
0,60 - 0,80	Tinggi
0,40 - 0,60	Cukup
0,20 - 0,40	Rendah
0,00 - 0,20	Sangat rendah

(Arikunto,2013:102)

Pada uji reliabilitas yang dilakukan diperoleh nilai reliabilitas sebesar 0,91 (lihat Lampiran C-2). Berdasarkan hasil uji tersebut menunjukkan bahwa butir soal memiliki reliabilitas yang sangat tinggi sehingga layak digunakan sebagai instrumen dalam penelitian ini.

c. Daya Pembeda

Untuk mengetahui kesanggupan soal dalam membedakan siswa yang tergolong mampu (prestasi tinggi) dengan siswa yang tergolong kurang mampu (prestasi rendah) dilakukan analisis daya pembeda dengan mengkaji butir-butir soal. Daya pembeda dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

Broto, 2014

MULTIMEDIA INTERAKTIF KESETIMBANGAN KIMIA UNTUK MENGEMBANGKAN KETERAMPILAN METAKOGNITIF DAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMA

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

$$DP = \frac{SA - SB}{IA} \times 100\% \quad (\text{Arikunto, 2013: 228})$$

Keterangan:

DP = Indeks daya pembeda satu butir soal tertentu

SA = Jumlah skor siswa kelompok atas pada butir soal yang ditentukan daya pembedanya

SB = Jumlah skor siswa kelompok bawah pada butir soal yang ditentukan daya Pembedanya

IA = Jumlah skor ideal salah satu kelompok atas/bawah pada butir soal yang ditentukan daya pembedanya.

Pada tabel 3.5 berikut ini diberikan kriteria sebagai acuan daya pembeda.

Tabel 3.5 Kategori Daya Pembeda

Batasan	Kategori
$0,00 < DP \leq 0,20$	Jelek
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,70 < DP \leq 1,00$	Baik sekali

(Arikunto, 2013:232)

Dari hasil uji daya pembeda dipilih sebanyak 20 butir soal yang memenuhi syarat. Soal yang dipergunakan memiliki daya pembeda berkisar antara 50% sampai dengan 87,5% (lihat Lampiran C.2).

d. Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran dari setiap item soal dapat diketahui berdasarkan nilai indeks kesukaran (*Difficulty index*). Nilai indeks kesukaran ini berkisar antara 0,00 sampai dengan 1,0. Bila soal memiliki nilai indeks 0,00 menunjukkan bahwa soal tersebut terlalu sukar. Sebaliknya bila soal memiliki nilai indeks 1,0

Broto, 2014

MULTIMEDIA INTERAKTIF KESETIMBANGAN KIMIA UNTUK MENGEMBANGKAN KETERAMPILAN METAKOGNITIF DAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMA

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

menunjukkan soal tersebut terlalu mudah. Indeks kesukaran dapat diperoleh melalui perhitungan dengan menggunakan rumus:

$$TK = \frac{SA + SB}{IA + IB} \times 100\% \quad (\text{Arikunto, 2013:223})$$

Keterangan:

TK = Indeks tingkat kesukaran butir soal

SA = Jumlah skor siswa kelompok atas pada butir soal yang ditentukan tingkat kesukarannya.

SB = Jumlah skor siswa kelompok bawah pada butir soal yang ditentukan tingkat kesukarannya.

IA = Jumlah skor ideal kelompok atas pada butir soal yang ditentukan tingkat kesukarannya.

IB = Jumlah skor ideal kelompok bawah pada butir soal yang ditentukan tingkat kesukarannya.

Pada Tabel 3.6 diberikan pedoman untuk menentukan kriteria taraf kesukaran.

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

(Arikunto, 2013:225)

Berdasarkan hasil uji tingkat kesukaran, dari 20 butir soal pilihan berganda yang akan digunakan sebagai instrumen, terdistribusi ke dalam kategori mudah satu soal, kategori sedang 15 soal, dan kategori sukar 4 soal (Lampiran C.2).

Broto, 2014

MULTIMEDIA INTERAKTIF KESETIMBANGAN KIMIA UNTUK MENGEMBANGKAN KETERAMPILAN METAKOGNITIF DAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMA

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

2. Analisis Data Penelitian

Analisis data hasil penelitian dilakukan secara kuantitatif dan kualitatif deskriptif. Analisis secara kualitatif deskriptif dilakukan terhadap data yang diperoleh melalui kuesioner untuk pengembangan multimedia interaktif dan keterampilan metakognitif siswa. Sedangkan analisis secara kuantitatif diterapkan dalam mengolah data hasil pretes dan postes keterampilan berpikir kritis. Adapun analisis kuantitatif yang dilakukan terhadap hasil perhitungan nilai N-gain, Uji Normalitas Distribusi Data, Uji Homogenitas Varian Data, dan Uji Beda Rerata sebagai berikut ini.

a. Perhitungan nilai N-gain

Data hasil penelitian dianalisis menggunakan uji statistik. Namun sebelum uji statistik dilakukan perhitungan nilai gain yang dinormalisasi (N-gain) dengan menggunakan rumus R.R Hake sebagai berikut.

$$\text{Indeks Gain} = \frac{\text{Skorpostes} - \text{Skorpretes}}{\text{Skormaks} - \text{Skorpretes}}$$

(Hake, dalam Meltzer, 2002)

Kemudian indeks N-gain yang diperoleh diklasifikasikan berdasarkan kategori seperti ditunjukkan pada Tabel 3.7 berikut ini.

Tabel 3.7 Kategori Tingkat Gain yang Dinormalisasi

Nilai N-gain	Kategori
0,70 - 1,00	Tinggi
0,30 - 0,69	Sedang
0,0 - 0,29	Rendah

(Hake dalam Meltzer, 2002)

b. Analisis Statistik Data

1) Uji Normalitas Distribusi Data

Broto, 2014

MULTIMEDIA INTERAKTIF KESETIMBANGAN KIMIA UNTUK MENGEMBANGKAN KETERAMPILAN METAKOGNITIF DAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMA

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

Uji normalitas data dilakukan menggunakan *One Sample Kolmogorov-Smirnov Test* dengan bantuan program *SPSS for Windows versi 18.0*. Hasil uji normalitas ini akan menunjukkan bahwa data berdistribusi secara normal atau tidak. Jika taraf signifikansi hasil perhitungan lebih besar dari taraf nyata (α) maka dapat disimpulkan bahwa data tersebut berdistribusi secara normal. Dalam penelitian ini digunakan taraf nyata $\alpha = 0,05$

2) Uji Homogenitas Varian Data

Uji homogenitas varian data dilakukan untuk mengetahui ada tidaknya kesamaan varians data. Uji ini menggunakan *Levene Test* dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Jika taraf signifikansi hasil perhitungan lebih besar dari pada taraf nyata (α) maka dapat disimpulkan varians data homogen. Uji homogenitas ini dilakukan menggunakan bantuan program *SPSS for windows versi 18.0*.

3) Uji Beda Rerata

Pada prinsipnya tujuan uji ini adalah ingin mengetahui apakah terdapat perbedaan rerata antara dua populasi dengan melihat rerata dua sampelnya. Uji beda rerata menggunakan *Pair Sample Test*. Untuk uji dua sisi maka bila nilai probabilitas hasil hitung $< 0,025$ maka kedua rerata berbeda secara signifikan. Sebaliknya bila lebih besar dari pada $0,025$ berarti tidak terdapat perbedaan kedua rerata secara signifikan.