

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Metode dan Desain Penelitian

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah metode kuasi-ekperimen. Pemilihan metode kuasi-ekperimen disebabkan karena pada penelitian ini pemilihan sampel tidak dilakukan secara acak. Seperti yang diungkapkan oleh Ruseffendi (2005: 52) bahwa pada kuasi eksperimen subjek tidak dikelompokkan secara acak, tetapi peneliti menerima keadaan subjek seadanya. Pemilihan sampel secara tidak acak sangat mungkin terjadi dikarenakan pertimbangan dari pihak sekolah yang tidak ingin mengelompokkan siswa ke dalam kelompok baru karena mungkin saja bisa mengganggu proses pembelajaran.

Variabel bebas yang digunakan pada penelitian ini adalah pembelajaran matematika menggunakan multimedia interaktif. Sedangkan variabel terikat yang digunakan adalah kemampuan komunikasi matematik siswa. Pembelajaran matematika menggunakan multimedia interaktif dilakukan pada kelas eksperimen sedangkan pembelajaran konvensional diterapkan pada kelas kontrol.

Desain penelitian yang akan digunakan pada penelitian ini adalah desain kelompok kontrol non-ekivalen (*Nonequivalent control group design*). Dasar pertimbangan dalam memilih desain ini adalah karena salah satu tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui peningkatan kemampuan komunikasi matematik siswa yang mendapatkan pembelajaran matematika menggunakan

multimedia interaktif dibandingkan siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional. Adapun desain penelitiannya (Ruseffendi, 2005: 53) sebagai berikut.

O X O

O O

di mana, O : *pretest, posttest*

X : perlakuan, berupa pembelajaran matematika menggunakan multimedia interaktif.

B. Populasi dan Sampel

Populasi yang akan diambil pada penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI SMA Negeri 5 Cimahi. Kelas XI terdiri dari sembilan kelas. Berdasarkan desain penelitian yang digunakan maka dipilih dua kelas dari populasi tersebut sebagai sampel pada penelitian ini. Salah satu kelas dari sampel tersebut akan dijadikan sebagai kelas eksperimen, sedangkan kelas yang satu lagi sebagai kelas kontrol.

Kelas eksperimen diberi perlakuan khusus, yaitu pembelajaran matematika menggunakan multimedia interaktif dan pembelajarannya dilakukan di laboratorium komputer, jika tidak memungkinkan bisa menggunakan laptop. Hal ini menjadi pertimbangan karena laboratorium SMA 5 Cimahi berada di kampus I. Selanjutnya kelas kontrol memperoleh perlakuan dengan menerapkan pembelajaran secara konvensional.

C. Instrumen Penelitian

Jenis instrumen untuk memperoleh data yang akan digunakan pada penelitian ini terdiri dari dua bagian yaitu melalui tes dan non tes. Jenis tes yang digunakan adalah uraian. Melalui tes berbentuk uraian diharapkan siswa dapat menuangkan ide/gagasan matematika ke dalam tulisan secara mengalir dan tidak harus kaku layaknya menjawab soal berbentuk pilihan ganda. Sedangkan untuk data non tes berupa angket skala sikap, jurnal harian siswa serta lembar obeservasi dan pengamatan terhadap pembelajaran matematika menggunakan multimedia interaktif.

1. Instrumen Tes

Tes yang digunakan untuk mengukur kemampuan komunikasi matematik siswa berbentuk uraian, hal ini dikarenakan untuk memunculkan ide/gagasan tertulis siswa perlu digunakan tes uraian. Penyusunan tes diawali dengan pembuatan kisi-kisi yang mencakup standar kompetensi, kompotensi dasar, indikator materi, indikator kemampuan komunikasi matematik, rancangan butir soal beserta kunci jawabannya, dan terakhir pemberian skor untuk masing-masing butir soal. Instrumen tes yang telah disusun diukur *face validity* dan *content validity* oleh ahli (*expert*) dalam hal ini dosen pembimbing dan rekan sesama mahasiswa.

Skor maksimum ideal yang digunakan pada tes kemampuan komunikasi matematik adalah 100 ($SMI = 100$), dengan skor maksimum soal nomor 1 adalah 10 point, soal nomor 2 adalah 20 point, soal nomor 3 adalah 30, soal nomor 4 adalah 15 point dan terakhir skor maksimum soal nomor 5 adalah 25 point.

Instrumen tes diujicobakan terlebih dahulu kepada subjek lain di luar subjek penelitian. Uji coba instrumen dilakukan sebelum penelitian dilaksanakan. Instrumen tes diujicobakan kepada siswa kelas XI IPA 2 SMA Negeri 5 Cimahi. Setelah data hasil uji coba diperoleh kemudian setiap butir soal akan dianalisis untuk mengetahui validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan indeks kesukarannya. Dalam mengolah data hasil uji coba instrumen, penulis menggunakan perhitungan dengan bantuan *Microsoft Office Excel 2007*.

a. Validitas

Suatu alat evaluasi disebut valid (absah atau sah) apabila alat evaluasi tersebut mampu mengevaluasi apa yang seharusnya dievaluasi. Oleh karena itu keabsahannya tergantung pada sejauh mana ketepatan alat evaluasi itu dalam melaksanakan fungsinya (Suherman, 2003: 102-103). Menurut John W. Best (Suherman, 2003: 111) suatu alat tes mempunyai validitas tinggi jika koefisien korelasi tinggi pula. Jadi, untuk mengukur suatu alat tes dapat ditentukan dengan koefisien korelasi.

Perhitungan koefisien validitas tes pada pengolahan hasil uji coba instrumen menggunakan rumus korelasi produk momen memakai angka kasar (*raw score*) (Suherman, 2003: 120), rumusnya 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 variabel x dan variabel y

N = banyak subjek

X = skor yang diperoleh dari tes

Y = skor total

Untuk mengetahui tingkat validitas digunakan kriteria koefisien validitas menurut J.P Guilford (Suherman, 2003: 113) yaitu sebagai berikut.

$0,90 \leq r_{xy} \leq 1,00$ validitasnya sangat tinggi (sangat baik)

$0,70 \leq r_{xy} < 0,90$ validitas tinggi (baik)

$0,40 \leq r_{xy} < 0,70$ validitas sedang (cukup)

$0,20 \leq r_{xy} < 0,40$ validitas rendah (kurang)

$0,00 \leq r_{xy} < 0,20$ validitas sangat rendah

$r_{xy} < 0,00$ tidak valid

Kriteria koefisien validitas tersebut belum dapat menentukan valid atau tidaknya suatu instrumen tes. Sehingga r hitung yang diperoleh perlu dibandingkan dengan nilai r tabel. Nilai r tabel diperoleh dari tabel nilai-nilai r product moment (Sugiyono, 2011), tabel tersebut bisa dilihat pada Lampiran C.6. Kriteria pengujiannya sebagai berikut.

Jika r hitung $\geq r$ tabel maka instrumen tes dikatakan valid

Jika r hitung $< r$ tabel maka instrumen tes dikatakan tidak valid

Dari proses perhitungan pada lampiran C.2, diperoleh koefisien korelasi keseluruhan soal adalah $r_{xy} = 0,820$ yang artinya keseluruhan butir soal memiliki validitas tinggi (baik). Validitas tiap butir soal disajikan pada Tabel 3.1 sebagai berikut.

Tabel 3.1
Validitas Tiap Butir Soal

No. Soal	Koefisien Validitas	Interpretasi	r tabel	Kriteria
1	0,686	Sedang	0,355	Valid
2	0,814	Tinggi		Valid
3	0,826	Tinggi		Valid
4	0,869	Tinggi		Valid
5	0,907	Sangat tinggi		Valid

b. Reliabilitas

Suatu alat evaluasi (tes dan non-tes) disebut reliabel jika hasil evaluasi tersebut relatif tetap jika digunakan untuk subjek yang sama. Istilah relatif di sini dimaksudkan tidak tepat sama, tetapi mengalami perubahan yang tak berarti (tidak signifikan) dan bisa diabaikan (Suherman, 2003: 131).

Koefisien reliabilitas menyatakan derajat keterandalan alat evaluasi, dinotasikan dengan r_{11} . Rumus yang digunakan untuk mencari koefisien reliabilitas bentuk uraian dikenal dengan rumus Alpha (Suherman, 2003: 154), yaitu sebagai berikut.

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum s_i^2}{s_t^2} \right)$$

Keterangan.

n = banyak butir soal (item)

$\sum s_i^2$ = jumlah varians skor setiap soal

s_t^2 = varians skor total

Tolak ukur untuk menginterpretasikan derajat reliabilitas alat evaluasi yang digunakan dibuat oleh J.P Guilford (Suherman, 2003: 139) sebagai berikut.

$r_{11} \leq 0,20$ derajat reliabilitas sangat rendah

$0,20 \leq r_{11} < 0,40$ derajat reliabilitas rendah

$0,40 \leq r_{11} < 0,70$ derajat reliabilitas sedang

$0,70 \leq r_{11} < 0,90$ derajat reliabilitas tinggi

$0,90 \leq r_{11} < 1,00$ derajat reliabilitas sangat tinggi.

Dari proses perhitungan pada lampiran C.3 diperoleh derajat reliabilitas keseluruhan soal adalah $r_{11} = 0,84$ yang artinya keseluruhan butir soal memiliki reliabilitas tinggi. Data selengkapnya dapat dilihat pada lampiran C.3

c. Daya Pembeda

Daya Pembeda (DP) dari sebuah butir soal menyatakan seberapa jauh kemampuan butir soal tersebut mampu membedakan antara testi yang mengetahui jawabannya dengan benar dengan testi yang tidak menjawab soal tersebut (atau testi yang menjawab salah) (Suherman, 2003:159). Daya pembeda soal dapat dihitung dengan menggunakan rumus (Anilah, 2008: 33).

$$DP = \frac{\bar{X}_{AT} - \bar{X}_{BW}}{SMI}$$

Keterangan.

DP = daya pembeda

\bar{X}_{AT} = rata-rata skor kelompok atas

\bar{X}_{BW} = rata-rata skor kelompok bawah

SMI = Skor Maksimum Ideal

Menurut Suherman (2003: 161) klasifikasi interpretasi untuk daya pembeda yang banyak digunakan adalah.

$DP \leq 0,00$	sangat jelek
$0,00 < DP \leq 0,20$	jelek
$0,20 < DP \leq 0,40$	cukup
$0,40 < DP \leq 0,70$	baik
$0,70 < DP \leq 1,00$	sangat baik

Dari hasil perhitungan pada lampiran C.4 diperoleh daya pembeda dari tiap butir soal berikut ini.

Tabel 3.2
Daya Pembeda Tiap Butir Soal

No. Soal	Nilai Daya Pembeda	Interpretasi
1	0,4625	Baik
2	0,5313	Baik
3	0,5375	Baik
4	0,6417	Baik
5	0,8850	Sangat baik

Berdasarkan Tabel 3.2 dapat dilihat bahwa terdapat empat soal yang berkategori baik dan hanya satu soal yang berkategori sangat baik. Sehingga dari kelima soal tersebut layak untuk digunakan ditinjau dari daya pembeda.

d. Indeks Kesukaran

Indeks kesukaran adalah bilangan yang menunjukkan derajat kesukaran suatu butir soal dimana bilangan real pada interval 0,00 sampai 1,00. Rumus untuk mencari indeks kesukaran tiap soal (Anilah, 2008: 32), yaitu sebagai berikut.

$$IK = \frac{\bar{X}}{SMI}$$

Keterangan.

IK = indeks kesukaran (derajat kesukaran)

\bar{X} = rata-rata skor

SMI = skor maksimum ideal

Interpretasi suatu alat evaluasi berkaitan dengan tingkat kesukaran dapat menggunakan kriterium indeks kesukaran. Menurut Suherman (2003: 170) kriterium indeks kesukaran tiap butir soal sebagai berikut.

$IK = 0,00$	soal terlalu sukar
$0,00 < IK \leq 0,30$	soal sukar
$0,30 < IK \leq 0,70$	soal sedang
$0,70 < IK \leq 1,00$	soal mudah
$IK = 1,00$	soal terlalu mudah

Data hasil perhitungan indeks kesukaran menggunakan bantuan Microsoft Office Excel 2007 secara lengkap dapat dilihat pada lampiran C.5. Dari proses perhitungan pada lampiran C.5 diperoleh indeks kesukaran tiap butir soal sebagai berikut.

Tabel 3.3
Indeks Kesukaran Tiap Butir Soal

No. Soal	Indeks Kesukaran	Interpretasi
1	0,506	sedang
2	0,650	sedang
3	0,686	sedang
4	0,733	mudah
5	0,642	sedang

Adapun rekapitulasi analisis tiap butir soal instrumen disajikan yaitu sebagai berikut.

Validitas Keseluruhan Soal : 0,82 (tinggi)

Christmas Jefri, 2012

Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa SMA Melalui Pembelajaran Matematika Menggunakan Multimedia Interaktif
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

Reliabilitas : 0,84 (tinggi)

Tabel 3.4
Rekapitulasi Analisis Tiap Butir Soal

No. Soal	Validitas Butir Soal		Daya Pembeda		Indeks Kesukaran		Ket.
	Koefisien Validitas	Interpretasi	Nilai DP	Interpretasi	Nilai IK	Interpretasi	
1	0,686	Sedang	0,4625	Baik	0,506	Soal sedang	digunakan
2	0,814	Tinggi	0,5313	Baik	0,650	Soal sedang	digunakan
3	0,826	Tinggi	0,5375	Baik	0,686	Soal sedang	digunakan
4	0,869	Tinggi	0,6417	Baik	0,733	Soal mudah	digunakan
5	0,907	Sangat tinggi	0,8850	Sangat baik	0,642	Soal sedang	digunakan

2. Instrumen Non Tes

a. Observasi dan Pengamatan Kelas

Observasi dan Pengamatan Kelas dilakukan setiap pembelajaran. Observasi dan Pengamatan bertujuan untuk mengetahui aktivitas, kinerja, serta partisipasi siswa dan guru dalam pembelajaran apakah sudah sesuai dengan pedoman, model dan rancang pelaksanaan pembelajaran yang digunakan atau belum. Observasi dan pengamatan dilakukan oleh pihak luar seperti guru pamong dan rekan mahasiswa pendidikan matematika. Hal ini bertujuan agar observasi dan pengamatan yang dilakukan tidak dipengaruhi oleh subjektivitas peneliti.

b. Jurnal Harian

Jurnal harian diberikan pada setiap akhir pertemuan yang bertujuan untuk melihat respons dan kesan siswa terhadap proses pembelajaran matematika menggunakan multimedia interaktif. Melalui jurnal harian siswa dituntut untuk dapat mengemukakan pendapat mengenai pembelajaran matematika di setiap pertemuan. Selain itu, jurnal juga digunakan sebagai informasi untuk melakukan perbaikan pada pembelajaran berikutnya.

c. Angket Skala Sikap

Angket adalah daftar pernyataan yang harus diisi oleh responden (Suherman, 2003: 56), bertujuan untuk mengetahui sikap siswa terhadap pembelajaran matematika menggunakan multimedia interaktif. Angket diberikan setelah seluruh pembelajaran dilakukan (pertemuan terakhir) hanya kepada seluruh siswa kelas eksperimen.

Skala yang digunakan untuk angket pada penelitian ini adalah skala Likert. Ada dua jenis pernyataan dalam skala Likert yaitu pernyataan positif (*favorable*) dan pernyataan negatif (*unfavorable*). Jawaban pernyataan positif dan negatif dalam skala Likert dikategorikan dalam skala Sangat Tidak Setuju (STS), Tidak Setuju (TS), Setuju (S), dan Sangat Setuju (SS). Pernyataan netral tidak diikutsertakan hal ini dimaksudkan agar siswa menjawab angket secara konsekwen. Pembobotan yang paling sering dipakai dalam mentransfer skala kualitatif ke dalam skala kuantitatif disajikan pada Tabel 3.6 (Suherman, 2003: 190).

Tabel 3.5
Bobot Pernyataan *Favorable* dan *Unfavorable* Skala Likert

Pernyataan	Derajat Penilaian			
	STS	TS	S	SS
<i>Favorable</i>	1	2	4	5
<i>Unfavorable</i>	5	4	2	1

D. Prosedur Penelitian

Proses penelitian ini dirancang mulai bulan Januari 2012. Rancangan penelitian dimulai dengan penyusunan proposal penelitian sebagai awal titik tolak penelitian. Proposal penelitian terlebih dahulu dikonsultasikan kepada pembimbing. Adapun prosedur penelitian secara lengkap dijelaskan sebagai berikut.

1. Penyusunan proposal penelitian.

Rancangan atau proposal penelitian merupakan pedoman yang berisi langkah-langkah yang akan diikuti oleh peneliti untuk melakukan penelitiannya (Sugiyono, 2011: 279).

2. Seminar proposal penelitian.

Sebelum melakukan penelitian, proposal yang telah disusun diseminarkan dihadapan dua orang penguji dan satu orang pembimbing skripsi. Hal ini berguna agar rancangan proposal yang sudah jadi menjadi lebih baik.

3. Menyusun perangkat instrumen.

Perangkat instrumen terdiri dari tes dan non tes. Instrumen tes digunakan untuk *pretest* dan *posttest*, sedangkan instrumen non tes terdiri dari angket skala sikap, lembar observasi dan pengamatan, serta jurnal harian siswa.

4. Tahap uji coba instrumen.

5. Menentukan populasi dan memilih sampel secara acak.

Pemilihan sampel secara acak didasari oleh metode penelitian eksperimen.

6. Penentuan kelas kontrol dan eksperimen.
7. Melaksanakan *pretest* pada kedua kelas.
8. Memberikan perlakuan sesuai dengan desain penelitian.
9. Melaksanakan *posttest* pada kedua kelas.
10. Penyebaran angket khusus di kelas eksperimen.
11. Mengolah, menganalisis data dan membuat kesimpulan.
12. Menyusun laporan penelitian

E. Bahan Ajar

Bahan ajar yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kerja Kelompok (LKK), dan Program Multimedia Interaktif (PMI). RPP yang diterapkan pada proses pembelajaran terdiri dari dua macam yaitu RPP untuk kelas eksperimen yang didesain sesuai dengan pembelajaran matematika menggunakan multimedia interaktif dan RPP untuk kelas kontrol yang didesain sesuai dengan pembelajaran konvensional.

LKK yang digunakan pada proses pembelajaran hanya diterapkan untuk kelas eksperimen. Hal ini sesuai dengan desain pembelajaran yang dibuat. Sementara itu penggunaan LKK dimaksudkan sebagai perekam kegiatan siswa pada program multimedia interaktif. Program multimedia interaktif diberikan pada setiap pertemuan dan hanya diterapkan pada kelas eksperimen. Pelaksanaan

pembelajaran di kedua kelas terdiri dari tiga pertemuan, sehingga pada penelitian ini terdapat tiga program multimedia interaktif yang dikemas menjadi satu.

F. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang dilakukan digolongkan ke dalam dua kategori, yaitu data kuantitatif dan data kualitatif.

1. Analisis Data Kuantitatif

Data kuantitatif meliputi data yang diperoleh dari data *pretest*, data *posttest* dan data indeks gain dari kelas eksperimen dan kontrol. Setelah data diperoleh maka langkah selanjutnya adalah menganalisis dan mengolah data. Pengolahan data tes menggunakan bantuan *software* IBM SPSS (*Statistical Product and Service Solution*) *Statistics* 20.

a. Analisis Data *Pretest*

Skor *pretest* kemampuan komunikasi matematik yang telah diperoleh, diuji melalui pengujian sebagai berikut.

1) Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh berdistribusi normal atau tidak. Pengujian normalitas data menggunakan bantuan *software* IBM SPSS *Statistics* 20 dengan uji statistik *Kolmogorov-Smirnov* atau *Shapiro-Wilk* menggunakan taraf signifikansi 5%. Hipotesis yang digunakan pada uji normalitas adalah sebagai berikut.

H_0 : Data *pretest* kelas kontrol dan kelas eksperimen berdistribusi normal

H_1 : Data *pretest* kelas kontrol dan kelas eksperimen berdistribusi tidak normal

Kriteria pengujiannya adalah sebagai berikut.

- a) Jika $Sig. \geq 0,05$ maka H_0 diterima.
- b) Jika $Sig. < 0,05$ maka H_0 ditolak.

Jika kedua data berdistribusi normal maka dilanjutkan dengan uji homogenitas varians. Jika salah satu atau kedua data yang dianalisis berdistribusi tidak normal maka tidak dilakukan uji homogenitas varians melainkan dilakukan uji statistik nonparametrik yaitu uji *Mann-Whitney*.

2) Uji Homogenitas

Jika data *pretest* pada kedua kelas berdistribusi normal maka pengujian dilanjutkan dengan menguji homogenitas varians kedua kelas dengan menggunakan uji *Levene's test* dengan taraf signifikansi 5%. Uji homogenitas dilakukan dengan tujuan melihat apakah varians kedua kelompok sama yaitu apakah mereka berasal dari populasi yang sama. Hipotesis yang digunakan pada uji homogenitas adalah sebagai berikut.

H_0 : Data *pretest* kelas kontrol dan kelas eksperimen homogen

H_1 : Data *pretest* kelas kontrol dan kelas eksperimen tidak homogen

Kriteria pengujiannya adalah sebagai berikut.

- a) Jika $Sig. \geq 0,05$ maka H_0 diterima.
- b) Jika $Sig. < 0,05$ maka H_0 ditolak.

3) Uji Statistik Nonparametrik

Jika salah satu atau kedua data *pretest* dari kelas kontrol dan kelas eksperimen tidak memenuhi asumsi normalitas maka pengujiannya menggunakan uji statistik nonparametrik *Mann-Whitney*.

4) Uji Kesamaan Dua Rata-rata

Jika data memenuhi asumsi normalitas dan homogenitas maka menggunakan uji t yaitu *Independent Sample T-Test*. Sedangkan untuk data yang memenuhi asumsi normalitas tetapi tidak homogen maka pengujiannya menggunakan pengujian t' yaitu *Independent Sample T-Test* dengan asumsi kedua variansi tidak homogen (*Equal variances not assumed*). Hipotesis yang digunakan adalah sebagai berikut.

$$H_0 : \mu_{pre} = \mu_{prk}$$

$$H_1 : \mu_{pre} \neq \mu_{prk}$$

Keterangan.

μ_{pre} : rata-rata *pretest* kemampuan komunikasi matematik kelas eksperimen.

μ_{prk} : rata-rata *pretest* kemampuan komunikasi matematik kelas kontrol.

Kriteria pengujiannya adalah sebagai berikut.

- a) Jika $Sig. \geq 0,05$ maka H_0 diterima.
- b) Jika $Sig. < 0,05$ maka H_0 ditolak.

b. Analisis Data *Posttest*

Skor *posttest* kemampuan komunikasi matematik yang telah diperoleh diuji melalui pengujian sebagai berikut.

1) Uji Normalitas

Pengujian normalitas data menggunakan bantuan *software* IBM SPSS *Statistics* 20 dengan uji statistik *Kolmogorov-Smirnov* atau *Shapiro-Wilk* menggunakan taraf signifikansi 5%. Hipotesis yang digunakan pada uji normalitas adalah sebagai berikut.

H_0 : Data *posttest* kelas kontrol dan kelas eksperimen berdistribusi normal

H_1 : Data *posttest* kelas kontrol dan kelas eksperimen berdistribusi tidak normal

Kriteria pengujiannya adalah sebagai berikut.

- a) Jika $Sig. \geq 0,05$ maka H_0 diterima.
- b) Jika $Sig. < 0,05$ maka H_0 ditolak.

Jika kedua data berdistribusi normal maka dilanjutkan dengan uji homogenitas varians. Jika salah satu atau kedua data yang dianalisis berdistribusi tidak normal maka tidak dilakukan uji homogenitas varians melainkan dilakukan uji statistik nonparametrik yaitu uji *Mann-Whitney*.

2) Uji Homogenitas

Jika kedua kelompok berdistribusi normal maka pengujian dilanjutkan dengan menguji homogenitas varians kelompok menggunakan uji *Levene's test* dengan taraf signifikansi 5%. Hipotesis yang digunakan pada uji homogenitas adalah sebagai berikut.

H_0 : Data *posttest* kelas kontrol dan kelas eksperimen homogen

H_1 : Data *posttest* kelas kontrol dan kelas eksperimen tidak homogen

Kriteria pengujiannya adalah sebagai berikut.

- a) Jika $Sig. \geq 0,05$ maka H_0 diterima.
- b) Jika $Sig. < 0,05$ maka H_0 ditolak.

3) Uji Statistik Nonparametrik

Jika salah satu atau kedua data *posttest* dari kelas kontrol dan kelas eksperimen tidak memenuhi asumsi normalitas maka pengujiannya menggunakan uji statistik nonparametrik *Mann-Whitney*.

4) Uji Perbedaan Dua Rata-rata

Jika data memenuhi asumsi normalitas dan homogenitas maka digunakan uji t yaitu *Independent Sample T-Test*. Sedangkan untuk data yang memenuhi asumsi normalitas tetapi tidak homogen maka pengujiannya menggunakan pengujian t' yaitu *Independent Sample T-Test* dengan asumsi kedua variansi tidak homogen (*Equal variances not assumed*). Hipotesis yang digunakan adalah.

$$H_0 : \mu_{poe} = \mu_{pok}$$

$$H_1 : \mu_{poe} > \mu_{pok}$$

Keterangan.

μ_{poe} : rata-rata *posttest* kemampuan komunikasi matematik kelas eksperimen.

μ_{pok} : rata-rata *posttest* kemampuan komunikasi matematik kelas kontrol.

Kriteria pengujiannya adalah sebagai berikut.

a) Jika $Sig. \geq 0,05$ maka H_0 diterima.

b) Jika $Sig. < 0,05$ maka H_0 ditolak.

c. Analisis Data Indeks Gain

Data yang digunakan untuk mengetahui peningkatan kemampuan komunikasi matematik siswa adalah data indeks gain. Menurut Hake (Anilah, 2008: 43) skor indeks gain dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut.

$$\text{Indeks Gain} = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{SMI} - \text{skor pretest}}$$

Kriteria indeks gain mengacu pada kriteria Hake (Anilah, 2008: 43), yaitu sebagai berikut.

Tabel 3.6
Kriteria Indeks Gain

$g > 0,70$	Tinggi
$0,30 < g \leq 0,70$	Sedang
$g \leq 0,30$	Rendah

1) Uji Normalitas

Pengujian normalitas indeks gain menggunakan bantuan *software* IBM SPSS *Statistics* 20 dengan uji statistik *Kolmogorov-Smirnov* atau *Shapiro-Wilk* menggunakan taraf signifikansi 5%. Hipotesis yang digunakan pada uji normalitas adalah sebagai berikut.

H_0 : Data indeks gain kelas kontrol dan kelas eksperimen berdistribusi normal

H_1 : Data indeks gain kelas kontrol dan kelas eksperimen berdistribusi tidak normal

Kriteria pengujiannya adalah sebagai berikut.

a) Jika $Sig. \geq 0,05$ maka H_0 diterima.

b) Jika $Sig. < 0,05$ maka H_0 ditolak.

Jika kedua data berdistribusi normal maka dilanjutkan dengan uji homogenitas varians. Jika salah satu atau kedua data yang dianalisis berdistribusi tidak normal maka tidak perlu dilakukan uji homogenitas varians melainkan dilakukan uji statistik nonparametrik yaitu uji *Mann-Whitney*.

2) Uji Homogenitas

Jika kedua kelas berdistribusi normal maka pengujian dilanjutkan dengan menguji homogenitas varians kedua kelas menggunakan uji *Levene's test* dengan

nilai signifikansi 5%. Hipotesis yang digunakan pada uji homogenitas adalah sebagai berikut.

H_0 : Data indeks gain kelas kontrol dan kelas eksperimen homogen

H_1 : Data indeks gain kelas kontrol dan kelas eksperimen tidak homogen

Kriteria pengujiannya adalah sebagai berikut.

a) Jika $Sig. \geq 0,05$ maka H_0 diterima.

b) Jika $Sig. < 0,05$ maka H_0 ditolak.

3) Uji Statistik Nonparametrik

Jika salah satu atau kedua data indeks gain dari kelas kontrol dan kelas eksperimen tidak memenuhi asumsi normalitas maka pengujiannya menggunakan uji statistik nonparametrik *Mann-Whitney*.

4) Uji Perbedaan Dua Rata-rata

Jika data indeks gain kedua kelas memenuhi asumsi normalitas dan homogenitas maka pengujiannya menggunakan uji t yaitu *Independent Sample T-Test*. Sedangkan untuk data yang memenuhi asumsi normalitas tetapi tidak homogen maka pengujiannya menggunakan pengujian t' yaitu *Independent Sample T-Test* dengan asumsi kedua variansi tidak homogen (*Equal variances not assumed*). Hipotesis yang digunakan adalah sebagai berikut.

$$H_0 : \mu_{ge} = \mu_{gk}$$

$$H_1 : \mu_{ge} > \mu_{gk}$$

Keterangan.

μ_{ge} : rata-rata indeks gain kemampuan komunikasi matematik kelas eksperimen.

μ_{gk} : rata-rata indeks gain kemampuan komunikasi matematik kelas kontrol..

Kriteria pengujiannya adalah sebagai berikut.

- a) Jika $Sig. \geq 0,05$ maka H_0 diterima.
- b) Jika $Sig. < 0,05$ maka H_0 ditolak.

2. Analisis Data Kualitatif

Data kualitatif meliputi data yang diperoleh dari hasil observasi dan pengamatan, jurnal harian, dan angket skala sikap. Data yang diperoleh kemudian dianalisis untuk menjawab rumusan masalah yang diajukan.

a. Analisis Data Hasil Observasi dan Pengamatan

Observasi dan pengamatan mengacu pada lembar observasi dan lembar pengamatan berupa daftar isian yang diisi oleh observer selama pembelajaran berlangsung di kelas. Lembar observasi ini digunakan untuk mengamati secara langsung aktivitas dari pembelajaran yang dilakukan oleh siswa. Sedangkan lembar pengamatan digunakan untuk mengamati secara langsung aktivitas dari pembelajaran yang dilakukan oleh guru, sehingga diketahui gambaran umum dari pembelajaran yang terjadi.

Menurut Suherman (2003: 62) bahwa observasi adalah suatu teknik non tes yang menginventarisasikan data tentang sikap dan kepribadian siswa dalam kegiatan belajar yang dilakukan dengan mengamati kegiatan dan perilaku siswa secara langsung. Melalui lembar observasi, observer dapat menilai sampai sejauh mana kegiatan siswa dalam pembelajaran matematika menggunakan multimedia interaktif. Aspek yang ditinjau meliputi: perhatian siswa, keberanian siswa dalam bertanya, keantusiasan, interaksi siswa, kerjasama dan keaktifan sedangkan dalam lembar pengamatan, observer dapat mengamati kegiatan guru dalam

pembelajaran. Aspek yang diamati meliputi: penyampaian tujuan pembelajaran, memotivasi siswa, dan kegiatan pembelajaran lainnya yang sesuai dengan RPP.

Hasil observasi dan pengamatan yang terkumpul dianalisis dengan melihat pernyataan Ya dan Tidak. Hasil tersebut dibandingkan dari pertemuan kesatu hingga pertemuan ketiga.

b. Analisis Jurnal Harian Siswa

Data yang terkumpul melalui jurnal harian siswa dipisahkan mana yang termasuk ke dalam respon positif dan mana yang termasuk respon negatif. Sehingga diketahui respon siswa setelah mendapat pembelajaran matematika menggunakan multimedia interaktif.

c. Analisis Hasil Angket

Angket yang digunakan pada penelitian ini menggunakan skala likert yang terdiri dari dua jenis pernyataan yaitu pernyataan positif (*favorable*) dan pernyataan negatif (*unfavorable*). Setiap pernyataan pada angket ini memiliki empat alternatif jawaban yaitu Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Tidak Setuju (TS), dan Sangat Tidak Setuju (STS). Angket jenis ini adalah angket yang digunakan untuk mengetahui respons siswa terhadap pembelajaran matematika menggunakan multimedia interaktif. Angket skala sikap siswa ini hanya diberikan kepada siswa kelas eksperimen. Pembobotan setiap alternatif jawaban angket dengan menggunakan skala Likert disajikan dalam Tabel 3.11. Interpretasi sikap siswa terhadap hasil angket skala sikap menggunakan persentase. Persentase sikap siswa terhadap pembelajaran yang dilakukan menggunakan rumus sebagai berikut.

$$P = \frac{f}{n} \times 100\%$$

Keterangan.

P : persentase jawaban

f : frekuensi jawaban

n : banyak responden

Klasifikasi interpretasi perhitungan persentase tiap kategori ditafsirkan dengan menggunakan persentase berdasarkan pendapat Kuntjaraningrat (Heriyanto, 2008: 47 dalam Rusmini, 2010: 55) dan disajikan pada Tabel 3.7 berikut ini.

Tabel 3.7
Klasifikasi Interpretasi Perhitungan Persentase

Besar Persentase (P)	Interpretasi
$P = 0\%$	Tidak ada
$0\% < P < 25\%$	Sebagian kecil
$25\% \leq P < 50\%$	Hampir setengahnya
$P = 50\%$	Setengahnya
$50\% < P < 75\%$	Sebagian besar
$75\% \leq P < 100\%$	Pada umumnya
$P = 100\%$	Seluruhnya

Sebelum melakukan penafsiran, terlebih dahulu data yang diperoleh dihitung nilai rata-ratanya. Menurut Suherman (2003: 191) penggolongan dapat dilakukan dengan menghitung rerata skor subyek, jika nilainya lebih besar daripada 3 (rerata skor untuk jawaban netral) ia bersikap positif. Sebaliknya jika reratanya kurang dari 3, ia bersikap negatif. Rerata skor mendekati 5, sikap siswa semakin positif. Sebaliknya jika mendekati 1, sikap siswa makin negatif.