

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### 3.1. Desain Penelitian

Sesuai dengan masalah yang diteliti maka metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuasi eksperimen, Sebagaimana dikatakan Creswell (2012) bahwa penelitian kuasi eksperimen tidak menetapkan partisipan secara acak ke dalam kelompok. Kuasi eksperimen digunakan karena dalam penelitian ini, peneliti menggunakan kelompok atau kelas yang sudah ada.

Dalam melakukan penelitian ini digunakan desain “*Pre-test dan Post-test Control Group design*”. Subjek penelitian ditempatkan ke dalam dua kelompok kelas yaitu kelompok eksperimen yang diberikan perlakuan dengan melakukan pembelajaran multimedia interaktif, dan kelompok kontrol yang melakukan proses belajar secara konvensional.

Dalam hal ini para subjek ditempatkan pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, yang keduanya dilakukan pre tes dan pos tes. Mekanisme penelitian dari kedua kelas tersebut dilukiskan dalam bagan sebagai berikut:

Tabel 3.1  
Desain Penelitian

<b>Kelompok</b>	<b>Pretest</b>	<b>Perlakuan</b>	<b>Posttest</b>
Eksperimen	O	X	O
Kontrol	O		O

Keterangan:

O : Pretest dan Posttest kemampuan pemahaman dan komunikasi matematis kelompok eksperimen dan kelompok kontrol

X : Perlakuan pembelajaran dengan menggunakan multimedia interaktif

Desain rencana penelitian untuk aspek afektif yaitu angket kemandirian diberikan di awal dan akhir pembelajaran pada kelas eksperimen yang mendapatkan pembelajaran menggunakan multimedia interaktif dan kelas kontrol yang mendapatkan pembelajaran konvensional.

### 3.2. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas V yang berada di gugus 5 Kecamatan Sukajadi Kota Bandung. Sampel yang digunakan yaitu siswa kelas V dari dua sekolah swasta gugus 5 tersebut. sebagai kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pemilihan sampel yang dilakukan oleh peneliti menggunakan metode *purposive sampling* artinya peneliti dengan sengaja memilih sampel dan tempat penelitian untuk mempelajari fenomena yang ada (Cresswel, 2012, hlm. 206), jadi sampel tidak diambil secara acak. Alasan menggunakan metode ini, karena peneliti ingin mengetahui metode pembelajaran yang dieksperimenkan dalam proses pembelajaran, sehingga sampel yang digunakan menggunakan kelas yang sudah ada.

Sekolah yang menjadi kelas eksperimen dipilih karena peneliti menemukan fenomena dimana kemampuan pemahaman konsep dan komunikasi matematis siswa khususnya kelas V masih rendah. Dan di sekolah tersebut terdapat laboratorium komputer yang kurang dimanfaatkan secara maksimal dalam proses pembelajaran matematika. Sekolah yang menjadi kelas kontrol dipilih karena sekolah tersebut memiliki karakteristik yang sama dengan sekolah eksperimen, yaitu dilihat dari rata-rata hasil belajar kedua sekolah. Jumlah sampel pada kelas eksperimen adalah 29 siswa dan kelas kontrol 31 siswa.

### 3.3. Variabel Penelitian

Variabel penelitian merupakan objek dari suatu penelitian yang dikondisikan oleh peneliti untuk memperoleh informasi sehingga bisa diambil kesimpulan. Pada penelitian ini variabel yang akan digunakan terdiri dari variabel bebas dan variabel terikat. Adapun variabel dalam penelitian ini adalah:

- 1) Pembelajaran menggunakan multimedia interaktif sebagai variabel bebas.
- 2) Kemampuan pemahaman, komunikasi matematis, dan kemandirian belajar siswa sebagai variabel terikat.

### 3.4. Instrumen Penelitian

Instrumen yang akan digunakan dalam penelitian ini terdiri dari dua jenis yaitu instrumen tes dan instrumen non-tes. Instrumen bentuk tes terdiri dari pretes dan postes yang digunakan untuk mengukur kemampuan pemahaman dan komunikasi matematis siswa, sedangkan instrumen dalam bentuk non-tes terdiri dari skala kemandirian belajar siswa dan lembar observasi yang memuat indikator-indikator kemandirian belajar siswa dalam pembelajaran.

#### 3.4.1. Tes Kemampuan Pemahaman Matematis

Instrumen tes kemampuan pemahaman matematis yang akan digunakan dalam penelitian ini terdiri dari sepuluh soal dalam bentuk uraian. Kesepuluh soal tersebut diberikan pada siswa yang memperoleh pembelajaran menggunakan multimedia interaktif dan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional. Tes disusun berdasarkan pokok bahasan yang dipelajari siswa kelas V Sekolah Dasar semester genap yaitu materi mengidentifikasi sifat-sifat bangun datar. Penyusunan tes diawali dengan penyusunan kisi-kisi soal yang mengukur aspek pemahaman konsep, menyusun soal beserta alternatif jawaban dari masing-masing butir soal, menyusun kunci jawaban dan aturan pemberian skor.

Kriteria pemberian skor untuk soal-soal pemahaman konsep berpedoman pada *holistic scoring rubrics* berikut ini:

Tabel 3.2  
Kriteria Penskoran Kemampuan Pemahaman Matematika

Kriteria	skor
Tidak ada jawaban atau salah menginterpretasikan	0
Jawaban sebagian besar mengandung perhitungan yang salah	1
<ul style="list-style-type: none"><li>• Jawaban kurang lengkap (sebagian petunjuk diikuti)</li><li>• Penggunaan algoritma belum lengkap</li><li>• Mengandung perhitungan yang salah</li></ul>	2
<ul style="list-style-type: none"><li>• Jawaban hampir lengkap (sebagian petunjuk diikuti)</li><li>• Penggunaan algoritma secara lengkap dan benar</li></ul>	3

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengandung sedikit perhitungan yang salah</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jawaban lengkap (hampir seluruh petunjuk diikuti)</li> <li>• Penggunaan algoritma secara lengkap dan benar</li> <li>• Melakukan perhitungan dengan benar</li> </ul>	4

### 3.4.2. Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

Instrumen tes kemampuan komunikasi matematis yang akan digunakan dalam penelitian ini terdiri dari lima soal dalam bentuk uraian. Kelima soal tersebut diberikan pada siswa yang memperoleh pembelajaran menggunakan multimedia interaktif dan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional. Tes disusun berdasarkan pokok bahasan yang dipelajari siswa kelas V Sekolah Dasar semester genap yaitu materi mengidentifikasi sifat-sifat bangun datar.

Kriteria pemberian skor untuk soal-soal pemahaman konsep berpedoman pada *holistic scoring rubrics* berikut ini:

Tabel 3.3  
Kriteria Penskoran Kemampuan Komunikasi Matematis

Kriteria	Skor
Tidak ada jawaban	0
Menjawab tidak sesuai atas aspek pertanyaan tentang komunikasi atau menarik kesimpulan salah	1
Dapat menjawab hanya sebagian aspek pertanyaan tentang komunikasi dan dijawab dengan benar	2
Dapat menjawab hampir semua aspek pertanyaan tentang komunikasi dan dijawab dengan benar	3
Dapat menjawab semua aspek pertanyaan tentang komunikasi matematis dan dijawab dengan benar dan jelas atau lengkap	4

### 3.4.3. Skala Kemandirian Belajar Siswa

Angket kemandirian belajar matematika diberikan pada siswa di kelas eksperimen dan kelas kontrol yang terdiri dari 36 butir pernyataan, diantaranya: 18 pernyataan positif dan 18 pernyataan negatif. Skala

kemandirian belajar ini dibuat berdasarkan indikator kemandirian belajar yang diadopsi dan dimodifikasi dari skala kemandirian belajar matematis Sumarmo (2014, hlm. 10) yang terdiri dari butir-butir skala kemandirian. Angket kemandirian belajar dibuat dengan berpedoman pada skala *Likert* dengan empat kategori, yaitu sangat setuju (SS), setuju (S), tidak setuju (TS) dan sangat tidak setuju (STS).

#### **3.4.4. Lembar Observasi**

Lembar observasi berisi acuan yang harus diisi oleh pengamat mengenai aktivitas kemandirian belajar siswa. Pengamatan dilakukan pada setiap pertemuan, aspek yang diamati berupa aspek kemandirian belajar yang diambil dari indikator kemandirian belajar yang dapat diamati pada saat proses pembelajaran. Lembar observasi aktivitas siswa ini dilakukan untuk memperoleh gambaran mengenai kemandirian belajar siswa pada saat melakukan proses pembelajaran.

#### **3.4.5. Wawancara**

Wawancara dilakukan di akhir penelitian setelah peneliti mendapat data mengenai kemandirian belajar siswa. Wawancara dilakukan untuk menyesuaikan data yang diperoleh kepada siswa secara langsung. Wawancara ini hanya dilakukan terhadap beberapa siswa yang terlihat berbeda tingkat kemandiriannya antara angket yang diisi dengan lembar observasi selama proses pembelajaran.

### **3.5. Teknik Pengembangan Instrumen**

#### **3.5.1. Tes Kemampuan Pemahaman dan Komunikasi Matematis**

Tahap selanjutnya sebelum tes kemampuan pemahaman dan komunikasi matematis digunakan dalam penelitian, terlebih dahulu diujicobakan. Ujicoba dilakukan terhadap siswa yang telah memperoleh materi yang berkenaan dengan penelitian ini. Ujicoba dilakukan untuk mengetahui apakah instrumen tersebut sudah memenuhi instrumen yang baik atau belum.

##### **3.5.1.1. Validitas Tes**

Validitas merupakan ukuran yang menunjukkan tingkat kesahihan suatu instrumen (Arikunto, 2010: 211), sebuah instrumen dikatakan valid apabila mampu mengukur apa yang diinginkan. Dengan uji tersebut peneliti dapat mengetahui butir soal yang memenuhi syarat dan tidak memenuhi syarat. Sehingga instrumen yang akan dipakai pada penelitian hanya instrumen yang valid atau memenuhi persyaratan. Validitas yang diukur adalah validitas teoritik dan validitas empirik.

a. Validitas Teoritik

Hal-hal yang diperhatikan pada validitas teoritik yaitu validitas muka dan validitas isi. Dalam validitas muka yang dilihat yaitu (a) keabsahan susunan kalimat atau kata-kata dalam soal sehingga jelas pengertiannya atau tidak menimbulkan tafsiran lain; (b) kejelasan gambar atau representasi dari setiap butir tes yang diberikan. Sedangkan pada validitas isi yaitu (a) ketepatan alat tersebut ditinjau dari segi materi yang dievaluasi, artinya apakah materi yang dipakai sebagai alat evaluasi tersebut merupakan sampel representatif dari pengetahuan yang harus dikuasai; (b) kesesuaian materi tes dengan indikator kemampuan yang diukur.

Instrumen tes kemampuan pemahaman dan komunikasi matematis, telah mendapat pertimbangan dari ahli dalam hal ini dosen pembimbing dan guru SD. Secara umum dapat disimpulkan bahwa soal tes yang dibuat harus disesuaikan dengan indikator kemampuan pemahaman dan komunikasi matematis. Pertanyaan harus sesuai dengan indikator yang dituju. Masukan dari validator bahwa kalimat soal yang dibuat harus disesuaikan dengan bahasa anak SD, kata-katanya mudah dimengerti dan tidak boleh terlalu panjang. Agar dalam pengerjaannya siswa mampu memahami maksud dari kalimat soal, maka soal tes diujicobakan pada tiga orang siswa. Dari hasil ujicoba tersebut, terdapat beberapa pertanyaan yang perlu diperbaiki kalimatnya, hal ini dikarenakan siswa salah memahami maksud dari soal.

b. Validitas Empirik

Uji validitas butir ini adalah pengujian soal yang dilakukan pada tiap butir soal, skor yang dikorelasikan adalah skor total sebagai hasil penjumlahan dari skor untuk setiap butir soal. Korelasi koefisien dapat dihitung menggunakan *product moment Pearson* (Arikunto, 2010, hlm.87) 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 : Banyaknya siswa

X : skor tiap butir soal

Y : skor total

Untuk mengetahui tinggi, sedang, atau rendahnya validitas instrumen, nilai koefisien diinterpretasikan dengan klasifikasi menurut Guilford (Suherman, 2003, hlm.112 ) sebagai berikut.

Tabel 3.4  
Kriteria Validitas Butir Soal Menurut Guilford

Koefisien Validitas	Kategori
$0,90 \leq r_{xy} \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,70 \leq r_{xy} < 0,90$	Tinggi
$0,40 \leq r_{xy} < 0,70$	Sedang
$0,20 \leq r_{xy} < 0,40$	Rendah
$0,00 \leq r_{xy} < 0,20$	Sangat rendah
$r_{xy} < 0,00$	Tidak valid

Hasil perhitungan validitas butir soal tes kemampuan pemahaman dan komunikasi matematis siswa dapat dilihat pada tabel 3.5 di bawah ini.

Tabel 3.5  
Validitas Butir Soal Kemampuan Pemahaman dan Komunikasi Matematis

Jenis Tes	No.Soa	Nilai $R_{XY}$	Validitas	Kategori
	1	0,37	Tidak valid	Rendah
	2	0,59	Valid	Sedang
	3	0,71	Valid	Tinggi
	4	0,65	Valid	Sedang

<b>Tes Kemampuan Pemahaman dan Komunikasi Matematis</b>	5	0,42	Valid	Sedang
	6	0,63	Valid	Sedang
	7	0,67	Valid	Sedang
	8	0,58	Valid	Sedang
	9	0,74	Valid	Tinggi
	10	0,69	Valid	Sedang
	11	0,49	Valid	Sedang
	12	0,57	Valid	Sedang
	13	0,43	Valid	Sedang
	14	0,68	Valid	Sedang
	15	0,61	Valid	Sedang

Untuk melihat valid atau tidaknya butir soal, nilai  $r$  hitung dibandingkan dengan nilai pada  $r$  dengan  $\alpha = 0,05$  dan  $n = 28$  yaitu  $0,374$ . Berdasarkan tabel 3.5 untuk tes kemampuan pemahaman terdapat satu soal yang tidak valid karena nilai  $r$  hitung kurang dari  $0,374$ .

### 3.5.1.2. Analisis Reliabilitas

Uji reliabilitas juga diperlukan untuk mengetahui bahwa instrumen tersebut dapat dipercaya atau *reliable* untuk digunakan sebagai alat pengumpul data. Sehingga jika intrumennya reliabel maka akan menghasilkan data yang dapat dipercaya juga.

Rumus yang digunakan untuk menghitung reliabilitas tes ini adalah rumus Alpha (Arikunto, 2010, hlm. 122 ) yaitu:

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

Keterangan:

$r_{11}$  : Reliabilitas instrumen

$\sum \sigma_i^2$  : Jumlah varians skor suatu butir tes

$\Sigma t^2$  : Varians total

$n$  : Banyaknya butir tes

Kategori reliabilitas menggunakan tolak ukur yang dibuat oleh Guilford (Suherman, 2003, hlm. 135) sebagai berikut:

Tabel 3.6  
Kriteria Reliabilitas Butir Soal

<b>Koefisien Reliabilitas</b>	<b>Kategori</b>
$r_{11} < 0,20$	Sangat rendah

$0,20 \leq r_{11} < 0,40$	Rendah
$0,40 \leq r_{11} < 0,70$	Sedang
$0,70 \leq r_{11} < 0,90$	Tinggi
$0,90 \leq r_{11} \leq 1$	Sangat tinggi

Rangkuman hasil uji reliabilitas soal tes kemampuan pemahaman dan komunikasi matematis dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3.7  
Data Hasil Uji Coba Klasifikasi Koefisien Reliabilitas

Kemampuan	$r_{11}$	Klasifikasi
Pemahaman Matematis	0,837	Tinggi
Komunikasi Matematis	0,613	Sedang

Tabel 3.7 menunjukkan hasil analisis reliabilitas soal tes pada kedua soal tersebut telah memenuhi karakteristik yang memadai untuk digunakan dalam penelitian yaitu reliabel dengan klasifikasi tinggi untuk soal tes kemampuan pemahaman dan klasifikasi sedang untuk soal tes kemampuan komunikasi matematis.

### 3.5.1.3. Analisis Daya Pembeda

Menurut Suharsimi Arikunto (2010, hlm. 211), daya pembeda soal adalah kemampuan sesuatu soal untuk membedakan siswa yang pandai (berkemampuan tinggi) dengan siswa yang bodoh (berkemampuan rendah).

Untuk menentukan daya pembeda digunakan rumus berikut:

$$DP = \frac{S_A - S_B}{JA}$$

Keterangan:

DP : Daya Pembeda

$S_A$  : Jumlah skor kelompok atas suatu butir tes

$S_B$  : Jumlah skor kelompok bawah suatu butir tes

$J_A$  : Jumlah skor ideal suatu butir tes

Dengan ketentuan klasifikasi interpretasi daya pembeda soal sebagai berikut:

Tabel 3.8  
Klasifikasi Koefisien Daya Pembeda Tes

Kriteria Daya Pembeda	Interpretasi
$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat baik
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
$0,00 < DP \leq 0,20$	Jelek
$DP \leq 0,00$	Sangat Jelek

Berdasarkan perhitungan yang dilakukan hasil dan intrepretasi daya pembeda, disajikan sebagai berikut:

Tabel 3.9  
Interpretasi Daya Pembeda Tiap Butir Soal  
Kemampuan Pemahaman dan Komunikasi

<b>Kemampuan Pemahaman Matematis</b>		
No. Soal	DP	Interpretasi
1	0,625	Baik
2	0,925	Baik sekali
3	0,825	Baik sekali
4	0,675	Baik
8	0,675	Baik
9	0,7	Baik
10	0,55	Baik
13	0,575	Baik
14	0,525	Baik
15	0,475	Baik
<b>Kemampuan Komunikasi Matematis</b>		
No.Soa	DP	Interpretasi
5	0,525	Baik
6	0,575	Baik
7	0,725	Baik sekali
11	0,575	Baik
12	0,825	Baik sekali

### 3.5.1.4. Analisis Tingkat Kesukaran

Indeks kesukaran adalah bilangan yang menunjukkan derajat kesukaran suatu butir soal dimana bilangan real pada interval 0,00 sampai 1,00. Rumus yang digunakan untuk menentukan indeks kesukaran yaitu sebagai berikut:

$$T_k = \frac{SA+SB}{N \times Skor \ maks}$$

Keterangan:

- $T_k$  : Indeks kesukaran  
 $S_A$  : Jumlah skor benar kelompok atas  
 $S_B$  : Jumlah skor benar kelompok bawah  
 $N$  : Jumlah siswa pada kelompok atas dan bawah

Kriteria indeks kesukaran tiap butir soal sebagai berikut:

Tabel 3.10  
Klasifikasi Interpretasi Indeks Kesukaran

Nilai	Kategori
$T_k = 0,00$	Sangat Sukar
$0,00 < T_k \leq 0,30$	Sukar
$0,30 < T_k \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < T_k \leq 1,00$	Mudah
$T_k \leq 1,00$	Sangat mudah

Berdasarkan perhitungan yang dilakukan hasil dan intreprtasi indeks kesukaran, disajikan sebagai berikut:

Tabel 3.11  
Interpretasi Indeks Kesukaran Tiap Butir Soal Kemampuan Pemahaman dan Komunikasi Matematis

Kemampuan Pemahaman Matematis		
No. Soal	$T_k$	Interpretasi
1	0,6125	Sedang
2	0,787	Mudah
3	0,65	Sedang
4	0,6	Sedang
8	0,625	Sedang

9	0,537	Sedang
10	0,387	Sedang
13	0,412	Sedang
14	0,425	Sedang
15	0,387	Sedang
<b>Kemampuan Komunikasi Matematis</b>		
<b>No.Soa</b>	<b>T<sub>k</sub></b>	<b>Interpretasi</b>
5	0,525	Sedang
6	0,45	Sedang
7	0,612	Sedang
11	0,45	Sedang
12	0,525	Sedang

Dengan melihat validitas, daya pembeda, dan indeks kesukaran dari setiap soal yang diujicobakan maka soal yang digunakan sebagai instrumen tes disajikan dalam tabel 3.13 sebagai berikut:

Tabel 3.12  
Review Hasil Ujicoba Instrumen Kemampuan Pemahaman dan Komunikasi Matematis

<b>Kemampuan Pemahaman Matematis</b>				
<b>No.Soa</b>	<b>Validitas</b>	<b>Daya Pembeda</b>	<b>Indeks Kesukaran</b>	<b>Keterangan</b>
1	Tdk Valid	Baik	Sedang	Dibuang
2	Valid	Baik sekali	Mudah	Digunakan
3	Valid	Baik sekali	Sedang	Digunakan
4	Valid	Baik	Sedang	Digunakan
8	Valid	Baik	Sedang	Digunakan
9	Valid	Baik	Sedang	Digunakan
10	Valid	Baik	Sedang	Digunakan
13	Valid	Baik	Sedang	Digunakan
14	Valid	Baik	Sedang	Digunakan
15	Valid	Baik	Sedang	Digunakan
<b>Kemampuan Komunikasi Matematis</b>				
<b>No.Soa</b>	<b>Validitas</b>	<b>Daya Pembeda</b>	<b>Indeks Kesukaran</b>	<b>Keterangan</b>
5	Valid	Baik	Sedang	Digunakan
6	Valid	Baik	Sedang	Digunakan
7	Valid	Baik sekali	Sedang	Digunakan
11	Valid	Baik	Sedang	Digunakan
12	Valid	Baik sekali	Sedang	Digunakan

Berdasarkan hasil analisis uji coba instrumen kemampuan pemahaman matematis terdapat soal yang tidak valid yaitu soal nomor satu, sehingga soal tersebut tidak dipakai untuk penelitian. Sedangkan untuk soal tes kemampuan komunikasi matematis dari kelima soal yang diujicobakan dipakai dalam penelitian.

### 3.5.2. Angket Kemandirian Belajar

Sebelum instrumen digunakan dilakukan uji validitas *expert* yang divalidasi oleh ahli yaitu dosen pembimbing dan satu orang guru sekolah dasar. Sebelum dicobakan pada kelas eksperimen dan konvensional, skala kemandirian ini terlebih dahulu dilakukan ujicoba tertutup kepada tiga orang siswa untuk melihat keterbacaan pernyataan, apakah dimengerti oleh siswa atau tidak. Dari 36 butir terdapat 3 butir yang kurang dimengerti siswa, sehingga ketiga butir tersebut diperbaiki susunan kalimatnya.

Skala kemandirian belajar ini menggunakan skala *Likert* dengan empat kategori, yaitu sangat setuju (SS), setuju (S), tidak setuju (TS) dan sangat tidak setuju (STS). Pada setiap pernyataan, setiap pilihan jawaban diberi skor minimal 1 dan maksimal 4. Untuk pernyataan positif, jawaban Sangat Setuju (SS) diberi skor 4, jawaban S, TS, dan STS berturut-turut berbeda satu. Sedangkan untuk pernyataan negatif, untuk jawaban Sangat Tidak Setuju (STS) diberi skor 4, dan untuk jawaban lainnya TS, S, dan SS berturut-turut berbeda satu.

#### 3.5.2.1. Uji Validitas Angket Kemandirian Belajar

Berikut ini akan disajikan hasil uji validitas angket kemandirian belajar dengan kriteria hitung jika  $r_{hitung} > r_{tabel}$ , maka butir skala sikap tersebut memiliki validitas isi yang baik. Hasil perhitungan uji validitas angket kemandirian belajar dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 3.13  
Hasil Uji Validitas Skala Sikap

No. Pernyataan	$r_{hitung}$	$r_{tabel}$	Kriteria	Kategori
1	0,31	0,37	Tidak Valid	Rendah
2	0,4	0,37	Valid	Sedang

3	0,28	0,37	Tidak Valid	Rendah
4	0,47	0,37	Valid	Sedang
5	0,59	0,37	Valid	Sedang
6	0,15	0,37	Tidak Valid	Sangat Rendah
7	0,2	0,37	Tidak Valid	Rendah
8	0,62	0,37	Valid	Sedang
9	-0	0,37	Tidak Valid	Tidak Valid
10	0,39	0,37	Valid	Rendah
11	-0,1	0,37	Tidak Valid	Tidak Valid
12	0,47	0,37	Valid	Sedang
13	0,63	0,37	Valid	Sedang
14	0,66	0,37	Valid	Sedang
15	0,4	0,37	Valid	Sedang
16	0,26	0,37	Tidak Valid	Rendah
17	-0,1	0,37	Tidak Valid	Tidak Valid
18	0,48	0,37	Valid	Sedang
19	0,5	0,37	Valid	Sedang
20	0,38	0,37	Valid	Rendah
21	0,43	0,37	Valid	Sedang
22	0,45	0,37	Valid	Sedang
23	0,68	0,37	Valid	Sedang
24	0,68	0,37	Valid	Sedang
25	0,54	0,37	Valid	Sedang
26	0,65	0,37	Valid	Sedang
27	0,11	0,37	Tidak Valid	Sangat Rendah
28	0,51	0,37	Valid	Sedang
29	0,62	0,37	Valid	Sedang
30	0,55	0,37	Valid	Sedang
31	0,2	0,37	Tidak Valid	Rendah
32	0,44	0,37	Valid	Sedang
33	0,43	0,37	Valid	Sedang
34	0,19	0,37	Tidak Valid	Sangat Rendah
35	0,3	0,37	Tidak Valid	Rendah
36	0,17	0,37	Tidak Valid	Sangat Rendah

Berdasarkan uji validitas dari 36 pernyataan terdapat 13 pernyataan yang tidak valid. Satu pernyataan yang tidak valid, direvisi yaitu pernyataan nomor 35, sehingga dari setiap indikator kemandirian belajar terdapat minimal satu pernyataan positif dan negatif. Jadi pernyataan yang dipakai terdapat 24 item.

### 3.5.2.2. Uji Reliabilitas Angket Kemandirian Belajar

Berdasarkan hasil uji coba reliabilitas butir soal secara keseluruhan untuk instrumen angket kemandirian belajar diperoleh nilai reliabilitas sebesar 0,885 sehingga dapat diinterpretasikan bahwa angket kemandirian belajar memiliki reliabilitas yang tinggi dan reliabel serta dapat digunakan .

### **3.6. Perangkat Pembelajaran**

Perangkat pembelajaran dalam penelitian ini berupa Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang dikembangkan berdasarkan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP). Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang disusun oleh peneliti dan dikonsultasikan kepada dosen pembimbing serta guru bidang studi matematika. RPP ini terdiri dari RPP kelas kontrol dan RPP kelas eksperimen, yang masing-masingnya terdiri dari 5 kali pertemuan yang dilengkapi dengan soal-soal latihan yang menyangkut materi-materi yang telah disampaikan yaitu materi sifat-sifat bangun datar kelas V semester II, tahun ajaran 2015/2016.

Pada proses pembelajaran siswa diberikan lembar kegiatan. Lembar kegiatan siswa adalah lembaran-lembaran berisi tugas yang harus dikerjakan oleh siswa. Lembar kerja siswa diberikan di kedua kelas sesuai dengan materi yang dipelajari yaitu sifat-sifat bangun datar.

### **3.7. Prosedur Penelitian**

Prosedur pada penelitian ini terdiri dari tiga tahap, yaitu tahap pendahuluan, tahap pelaksanaan, dan tahap pengumpulan data. Pada tahap persiapan, peneliti menyusun proposal, melaksanakan seminar proposal, menetapkan jadwal kegiatan, menentukan materi pelajaran. Selanjutnya merancang instrumen penelitian yang meliputi silabus, RPP, LKS, soal tes kemampuan pemahaman dan komunikasi matematis, serta angket kemandirian belajar, lembar observasi kemandirian siswa. Setelah itu instrumen tersebut dikonsultasikan kepada dosen pembimbing, lalu diujicobakan dan dilakukan perbaikan instrumen. Pada tahap ini juga peneliti mengurus perizinan ke sekolah yang akan dijadikan tempat penelitian.

Pada tahap pelaksanaan, peneliti menentukan kelas kontrol dan kelas eksperimen. Melakukan pretes pada kedua kelas tersebut untuk mengetahui

kemampuan pemahaman dan komunikasi matematis kedua kelas. Kemudian melakukan kegiatan pembelajaran pada kelas eksperimen dengan metode belajar menggunakan multimedia interaktif dan pada kelas kontrol menggunakan metode konvensional. Setelah itu diberikan postes pada kedua kelas dan angket untuk mengetahui kemampuan pemahaman dan komunikasi serta kemandirian belajar siswa setelah diberikan pembelajaran berbeda.

Pada tahap pengumpulan data, peneliti mengumpulkan semua data yang diperoleh dianalisis untuk menjawab rumusan masalah dan hipotesis penelitian. Setelah itu menyusun laporan penelitian secara lengkap.

### 3.8. Teknik Analisis Data

#### 3.8.1. Tes Kemampuan Pemahaman dan Komunikasi Matematis

Tes kemampuan pemahaman dan komunikasi matematis digunakan untuk menelaah peningkatan kemampuan pemahaman dan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran menggunakan multimedia interaktif dibandingkan dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional. Data yang diperoleh dari hasil pretes dan postes diolah menggunakan *software Microsoft Excell 2010* dan *software SPSS 16 for windows*.

Langkah-langkah untuk melakukan analisis data tes kemampuan pemahaman dan komunikasi matematis siswa adalah sebagai berikut:

- a. Memberikan skor jawaban siswa sesuai dengan pedoman penskoran.
- b. Membuat tabel skor hasil pretes dan postes siswa, menentukan N-gain.

N-gain dihitung dengan menggunakan rumus:

$$N\text{-gain} = \frac{\text{skor postes} - \text{skor pretes}}{\text{skor ideal} - \text{skor pretes}}$$

Dengan kriteria indeks gain sebagai berikut:

Tabel 3.14

Klasifikasi Gain Ternormalisasi

Skor Gain	Interpretasi
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 < g \leq 0,7$	Sedang

$g \leq 0,3$	Rendah
--------------	--------

c. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui normal tidaknya data skor pretes dan postes serta gain kemampuan pemahaman dan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol. Rumusan hipotesisnya yaitu:

$H_0$  : Sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

$H_1$  : Sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal.

Untuk uji normalitas pengolahan data menggunakan uji *ShapiroWilk* dengan taraf signifikan  $\alpha = 0,05$ . Jika data dari kedua kelas berdistribusi normal maka dilanjutkan dengan uji homogenitas. Sedangkan jika salah satu datau keduanya tidak berdistribusi normal maka menggunakan uji nonparametrik yaitu uji *Mann-Whitney U*.

Pedoman untuk mengambil kesimpulan adalah sebagai berikut:

- Jika nilai Sig. atau signifikansi  $< 0,05$  maka  $H_0$  ditolak, artinya data tidak berdistribusi normal.
- Jika nilai Sig. atau signifikansi  $\geq 0,05$  maka  $H_0$  diterima, artinya data berdistribusi normal.

d. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah data dari kedua kelas homogen atau tidak. Uji homogenitas yang dilakuakn pada penelitian ini adalah uji *Levene* dengan taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$ . Perumusan hipotesis yang digunakan pada uji homogenitas data adalah sebagai berikut.

- $H_0$  : data memiliki varians yang homogen
- $H_1$  : data memiliki varians yang tidak homogen

Pedoman untuk mengambil kesimpulan adalah sebagai berikut:

- Jika nilai Sig. atau signifikansi  $< 0,05$  maka  $H_0$  ditolak, artinya data memiliki varians yang tidak homogen.
- Jika nilai Sig. atau signifikansi  $\geq 0,05$  maka  $H_0$  diterima, artinya data memiliki varians yang homogen.

Jika data varians dari kedua kelas homogen maka dilanjutkan dengan uji t, sedangkan jika data varians dari kedua kelas tidak homogen maka dilakukan uji t'.

e. Uji perbedaan rata-rata

Uji perbedaan rata-rata N-gain dilakukan untuk mengetahui peningkatan kemampuan pemahaman dan komunikasi matematis dari kedua kelas. Uji perbedaan rata-rata menggunakan uji dua pihak dengan hipotesis sebagai berikut:

- $H_0$  : tidak terdapat perbedaan peningkatan kemampuan pemahaman dan komunikasi matematis pada kedua kelas.
- $H_1$ : terdapat perbedaan peningkatan kemampuan pemahaman dan komunikasi matematis pada kedua kelas.

Untuk uji perbedaan dua rata-rata perhitungan dilakukan menggunakan SPSS versi 16.0. Dengan pedoman untuk mengambil kesimpulan adalah sebagai berikut.

- Jika nilai signifikansi  $< 0,05$  maka  $H_0$  ditolak, artinya peningkatan kemampuan pemahaman dan komunikasi matematis dari kedua kelas berbeda secara statistik.
- Jika nilai signifikansi  $\geq 0,05$  maka  $H_0$  diterima, artinya peningkatan kemampuan pemahaman dan komunikasi matematis dari kedua kelas tidak berbeda signifikan secara statistik.

### 3.8.2. Angket Kemandirian Belajar

Setelah diperoleh data dari angket kemandirian belajar yang berupa data ordinal, maka untuk melihat perbedaan kemandirian belajar antara kelas eksperimen yang menggunakan multimedia interaktif dengan kelas kontrol yang menggunakan metode konvensional dilakukan uji perbedaan rata-rata dengan hasil uji prasyarat sebagai berikut:

- Jika data angket dari kedua kelas berdistribusi normal dan homogen, maka dilanjutkan dengan uji t.
- Jika data angket dari kedua kelas berdistribusi normal tetapi tidak homogen, dilakukan uji t'.
- Jika data angket dari salah satu atau kedua kelas tidak berdistribusi normal, maka dilanjutkan dengan uji statistik nonparametrik, yaitu uji Mann-Whitney U.

Uji perbedaan dua rata-rata ini menggunakan uji dua pihak, dengan bentuk formal hipotesis sebagai berikut:

$H_0$  : tidak terdapat perbedaan peningkatan kemandirian belajar siswa pada kedua kelas.

$H_1$  : terdapat perbedaan peningkatan kemandirian belajar siswa pada kedua kelas.

### **3.8.3. Lembar Observasi**

Data yang diperoleh dari lembar observasi pada semua pertemuan dianalisis melalui laporan penulisan, kemudian diolah secara deskriptif.

### **3.8.4. Wawancara**

Wawancara ini hanya dilakukan kepada beberapa orang siswa, yang terlihat berbeda tingkat kemandirian belajarnya antara isian angket dengan hasil observasi selama pembelajaran berlangsung. Hasil wawancara diolah secara deskriptif untuk mendapatkan informasi mengenai tingkat kemandirian belajar siswa.

## **3.9 Hasil Analisis Data**

### **3.9.1 Analisis Skor Pretes dan Postes Kemampuan Pemahaman Matematis**

Analisis data skor pretes dan postes dalam penelitian menggunakan uji perbedaan rata-rata skor pretes dan postes yang bertujuan untuk mengetahui kemampuan pemahaman siswa sebelum diberi perlakuan dan setelah diberi

perlakuan antara kedua kelas mempunyai kemampuan yang sama atau berbeda secara signifikan. Uji perbedaan rata-rata tersebut dilakukan setelah uji prasyarat analisis yaitu uji normalitas dan uji homogenitas. Data yang diperoleh dari hasil pretes dan postes diolah dengan bantuan *Microsoft Office Excel 2007* dan *software SPSS 16.0*. Jika data memenuhi syarat normalitas dan homogenitas, maka uji perbedaan rata-rata dilakukan dengan menggunakan uji-t, jika data tidak homogen digunakan uji t', dan jika data tidak memenuhi syarat normalitas maka digunakan uji non parametrik *Mann Whitney*.

### 1) Uji Normalitas Skor Pretes dan Postes

Rumusan hipotesis untuk menguji normalitas data adalah:

$H_0$  : Sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

$H_1$  : Sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal.

Uji normalitas dihitung dengan menggunakan uji *Shapiro-Wilk*. Kriteria pengujian, jika signifikansi (Sig.)  $\geq 0,05$  maka  $H_0$  diterima, artinya data berdistribusi normal, jika nilai signifikansi (Sig.)  $< 0,05$  maka  $H_0$  ditolak, artinya data tidak berdistribusi normal. Hasil rangkuman uji normalitas disajikan pada tabel berikut.

Tabel 3.15  
Data Hasil Uji Normalitas Skor Pretes  
Kemampuan Pemahaman Matematis

Kelas	<i>Shapiro-Wilk</i>			Keterangan
	Stat.	Df.	Sig.	
Pretes Eksperimen	0,937	29	0,083	Terima $H_0$
Pretes Kontrol	0,978	31	0,755	Terima $H_0$

Tabel 3.15 menunjukkan bahwa nilai signifikansi uji *Shapiro-Wilk* skor pretes kelas eksperimen yaitu 0,083 lebih besar dari 0,05 dan kelas kontrol dengan nilai signifikansi (sig.) yaitu 0,755 lebih besar dari 0,05. Dengan demikian  $H_0$  diterima, artinya data skor pretes kemampuan pemahaman matematis kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal.

Tabel 3.16  
Data Hasil Uji Normalitas Skor Postes  
Kemampuan Pemahaman Matematis

Kelas	Shapiro-Wilk			Keterangan
	Stat.	Df.	Sig.	
Postes Eksperimen	0,971	29	0,600	Terima H <sub>0</sub>
Postes Kontrol	0,957	31	0,246	Terima H <sub>0</sub>

Tabel 3.16 menunjukkan bahwa uji *Shapiro-Wilk* skor postes kelas eksperimen dengan nilai signifikansi (sig.) yaitu 0,600 lebih besar dari 0,05. Dengan demikian H<sub>0</sub> diterima, artinya data skor postes kemampuan pemahaman matematis kelas eksperimen berdistribusi normal. Dan kelas kontrol dengan nilai signifikansi (sig.) yaitu 0,246 lebih besar dari 0,05. Dengan demikian H<sub>0</sub> diterima, artinya data skor postes kemampuan pemahaman matematis kelas kontrol juga berdistribusi normal.

## 2) Uji Homogenitas Skor Pretes dan Postes

Karena data skor pretes dan postes kemampuan pemahaman matematis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal maka dilakukan uji homogenitas.

Adapun hipotesis yang akan diuji yaitu:

H<sub>0</sub> : Varians skor pretes kelas eksperimen dan kontrol homogen.

H<sub>1</sub> : Varians skor pretes kelas eksperimen dan kontrol tidak homogen.

Pengujian homogenitas varians skor pretes menggunakan uji *Levene* pada taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$ . Rangkuman uji homogenitas disajikan pada tabel berikut:

Tabel 3.17  
Data Hasil Uji Homogenitas Pretes  
Kemampuan Pemahaman Matematis

Hasil	Levene Statistic	df1	df2	Sig.	Keterangan
Pretes	4,32	1	58	0,042	Tolak H <sub>0</sub>
Postes	5,15	1	58	0,027	Tolak H <sub>0</sub>

Tabel 3.17 menunjukkan bahwa skor pretes kemampuan pemahaman matematis siswa memiliki nilai sig. uji *Levene* yaitu 0,042 lebih

kecil dari 0,05. Dengan demikian  $H_0$  ditolak, artinya skor pretes kelas eksperimen dan kontrol berasal dari varians yang tidak homogen. Begitu juga dengan skor postes memiliki nilai signifikansi 0,027 lebih kecil dari 0,05. Dengan demikian  $H_0$  ditolak, artinya skor postes kelas eksperimen dan kontrol berasal dari varians yang tidak homogen.

### 3) Uji Perbedaan Rata-rata Skor Pretes

Uji perbedan rata-rata dilakukan untuk mengetahui perbedaan rata-rata pretes kemampuan pemahaman matematis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol. Berdasarkan tabel 4.4 bahwa data skor pretes berasal dari varians yang tidak homogen, maka uji perbedaan rata-rata menggunakan uji  $t'$ .

Hipotesis statistik yang diuji untuk melihat perbedaan rata-rata skor pretes kemampuan pemahaman matematis siswa adalah:

$H_0$ : tidak terdapat perbedaan rata-rata skor pretes kemampuan pemahaman matematis pada siswa yang akan memperoleh pembelajaran menggunakan multimedia interaktif dengan siswa yang akan memperoleh pembelajaran konvensional.

$H_1$ : terdapat perbedaan rata-rata skor pretes kemampuan pemahaman matematis pada siswa yang akan memperoleh pembelajaran menggunakan multimedia interaktif dengan siswa yang akan memperoleh pembelajaran konvensional.

Kriteria pengujian, Jika nilai signifikansi  $< 0,05$  maka  $H_0$  ditolak dan jika nilai signifikansi  $\geq 0,05$  maka  $H_0$  diterima. Rangkuman hasil uji perbedaan rata-rata skor pretes kemampuan pemahaman matematis pada taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$  disajikan pada tabel berikut.

Tabel 3.18  
Data Hasil Uji  $t'$  Skor Pretes  
Kemampuan Pemahaman Matematis

<b>t-test for Equality of Variances</b>			<b>Keterangan</b>
T	Df	Sig.(2-tailed)	Terima $H_0$
-0,259	50,87	0,797	

Tabel 3.18 menunjukkan bahwa nilai *Sig (2-tailed)* yaitu 0,797 lebih besar dari 0,05. Dengan demikian  $H_0$  diterima, artinya tidak terdapat perbedaan rata-rata skor pretes kemampuan pemahaman matematis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hal ini berarti kemampuan awal pemahaman matematis siswa kedua kelas tidak berbeda.

#### 4) Uji Perbedaan Rata-rata Skor Postes

Uji perbedan rata-rata dilakukan untuk mengetahui perbedaan rata-rata postes kemampuan pemahaman matematis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol. Berdasarkan tabel 4.4 bahwa data skor postes tidak homogen, maka uji perbedaan rata-rata menggunakan uji  $t'$  dengan taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$ .

Hipotesis statistik yang diuji untuk melihat perbedaan rata-rata skor postes kemampuan pemahaman matematis siswa adalah:

$H_0$ : tidak terdapat perbedaan rata-rata skor postes kemampuan pemahaman matematis pada siswa yang telah memperoleh pembelajaran menggunakan multimedia interaktif dengan siswa yang akan memperoleh pembelajaran konvensional.

$H_1$ : terdapat perbedaan rata-rata skor postes kemampuan pemahaman matematis pada siswa yang telah memperoleh pembelajaran menggunakan multimedia interaktif dengan siswa yang akan memperoleh pembelajaran konvensional.

Kriteria pengujian, Jika nilai signifikansi  $< 0,05$  maka  $H_0$  ditolak dan jika nilai signifikansi  $\geq 0,05$  maka  $H_0$  diterima. Berikut rangkuman hasil uji perbedaan rata-rata skor postes pada taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$  disajikan pada tabel berikut.

Tabel 3.19  
Data Hasil Uji  $t'$  Skor Postes  
Kemampuan Pemahaman Matematis

t-test for Equality of Variances			Keterangan
T	Df	Sig.(2-tailed)	Tolak $H_0$
-2,754	45,84	0,008	

Tabel 3.19 menunjukkan bahwa nilai *Sig (2-tailed)* yaitu 0,008 lebih kecil dari 0,05. Dengan demikian  $H_0$  ditolak, artinya terdapat perbedaan rata-rata skor postes kemampuan pemahaman matematis pada siswa yang telah memperoleh pembelajaran menggunakan multimedia interaktif dengan siswa yang telah memperoleh pembelajaran konvensional.

### 3.9.2 Analisis Skor Peningkatan Kemampuan Pemahaman Matematis

Analisis N-gain dilakukan untuk mengetahui peningkatan kemampuan pemahaman matematis antara siswa yang memperoleh pembelajaran menggunakan multimedia interaktif dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional. Sebelum dilakukan uji perbedaan, terlebih dahulu dilakukan uji prasyarat uji normalitas, uji homogenitas dan uji perbedaan rata-rata dari kedua kelas.

#### 1) Uji Normalitas Skor N-gain

Rumusan hipotesis untuk menguji normalitas data adalah:

$H_0$  : Sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

$H_1$  : Sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal.

Uji normalitas dihitung dengan uji *Shapiro-Wilk*. Hasil rangkuman uji normalitas disajikan pada tabel berikut:

Tabel 3.20  
Data Hasil Uji Normalitas Skor N-gain  
Kemampuan Pemahaman Matematis

Kelas	<i>Shapiro-Wilk</i>			Keterangan
	Stat.	Df.	Sig.	
N-gain Eksperimen	0,960	29	0,323	Terima $H_0$
N-gain Kontrol	0,960	31	0,020	Tolak $H_0$

Tabel 3.20 menunjukkan bahwa nilai signifikansi uji Shapiro-Wilk skor N-gain kelas eksperimen yaitu 0,323 lebih besar dari 0,05. Dengan demikian  $H_0$  diterima, artinya data skor N-gain kemampuan pemahaman matematis kelas eksperimen berdistribusi normal. Sedangkan kelas kontrol memperoleh nilai signifikansi sebesar 0,020 lebih kecil dari 0,05 Dengan

demikian  $H_0$  ditolak, artinya data N-gain pemahaman matematis kelas kontrol tidak berdistribusi normal.

## 2) Uji Perbedaan Rata-rata Skor N-gain

Hasil uji normalitas menunjukkan bahwa skor N-gain kemampuan pemahaman matematis siswa kelas kontrol tidak berdistribusi normal. Uji perbedaan rata-rata skor N-gain kemampuan pemahaman matematis pada kedua kelas bertujuan untuk membuktikan hipotesis penelitian pertama.

Hipotesis yang akan diuji yaitu:

Hipotesis I: Terdapat perbedaan peningkatan kemampuan pemahaman matematis antara siswa yang memperoleh pembelajaran menggunakan multimedia interaktif dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

Berdasarkan hipotesis statistik yang dilakukan tersebut, maka hipotesis nol ( $H_0$ ) dan hipotesis alternatif ( $H_1$ ) yang diuji adalah:

$H_0: \mu_1 = \mu_2$  : Rata-rata N-gain kemampuan pemahaman matematis siswa yang memperoleh pembelajaran menggunakan multimedia interaktif tidak berbeda dengan rata-rata N-gain siswa yang memperoleh pembelajaran secara konvensional.

$H_1: \mu_1 \neq \mu_2$  : Rata-rata N-gain kemampuan pemahaman matematis siswa yang memperoleh pembelajaran menggunakan multimedia interaktif berbeda dengan rata-rata N-gain siswa yang memperoleh pembelajaran secara konvensional.

Uji perbedaan rata-rata skor N-gain dilakukan dengan menggunakan uji non parametrik *Mann-Whitney* pada taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$ . Berikut rangkuman hasil uji perbedaan rata-rata N-gain:

Tabel 3.21  
Data Hasil Uji *Mann-Whitney* Skor N-gain  
Kemampuan Pemahaman Matematis

	<b>N-gain</b>	<b>Keterangan</b>
<i>Mann-Whitney</i>	240,500	Tolak $H_0$
<i>Z</i>	-3,094	
<i>Asymp Sig (2-tailed)</i>	0,002	

Tabel 3.21 menunjukkan nilai signifikansi uji Mann-Whitney untuk skor N-gain kemampuan pemahaman matematis yaitu 0,002 lebih kecil dari 0,05 sehingga  $H_0$  ditolak, artinya rata-rata N-gain kemampuan pemahaman matematis siswa yang memperoleh pembelajaran menggunakan multimedia interaktif berbeda dengan rata-rata N-gain siswa yang memperoleh pembelajaran secara konvensional.

### **3.9.3 Analisis Skor Pretes dan Postes Kemampuan Komunikasi Matematis**

Analisis data skor pretes dan postes dalam penelitian menggunakan uji perbedaan rata-rata skor pretes dan postes yang bertujuan untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematis siswa sebelum diberi perlakuan dan setelah diberi perlakuan antara kedua kelas mempunyai kemampuan yang sama atau berbeda secara signifikan. Uji perbedaan rata-rata tersebut dilakukan setelah uji prasyarat analisis yaitu uji normalitas dan uji homogenitas. Data yang diperoleh dari hasil pretes dan postes diolah dengan bantuan *Microsoft Office Excel 2007* dan *software SPSS 16.0*. Jika data memenuhi syarat normalitas dan homogenitas, maka uji perbedaan rata-rata dilakukan dengan menggunakan uji-t, jika data normal tetapi tidak homogen menggunakan uji t', dan jika data tidak memenuhi syarat normalitas maka digunakan uji non parametrik *Mann Whitney*.

#### **1) Uji Normalitas Skor Pretes dan Postes**

Rumusan hipotesis untuk menguji normalitas data adalah:

$H_0$  : Sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

$H_1$  : Sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal.

Uji normalitas dihitung dengan menggunakan uji *Shapiro-Wilk*. Kriteria pengujian, jika signifikansi (Sig.)  $\geq 0,05$  maka  $H_0$  diterima, artinya data berdistribusi normal, jika nilai signifikansi (Sig.)  $< 0,05$  maka  $H_0$

ditolak, artinya data tidak berdistribusi normal. Hasil rangkuman uji normalitas disajikan pada tabel berikut.

Tabel 3.22  
Data Hasil Uji Normalitas Skor Pretes  
Kemampuan Komunikasi Matematis

Kelas	<i>Shapiro-Wilk</i>			Keterangan
	Stat.	Df.	Sig.	
Pretes Eksperimen	0,936	29	0,078	Terima $H_0$
Pretes Kontrol	0,955	31	0,219	Terima $H_0$

Tabel 3.22 menunjukkan bahwa nilai signifikansi uji *Shapiro-Wilk* skor pretes kelas eksperimen yaitu 0,078 lebih besar dari 0,05 dan kelas kontrol dengan nilai signifikansi (sig.) yaitu 0,219 lebih besar dari 0,05. Dengan demikian  $H_0$  diterima, artinya data skor pretes kemampuan komunikasi matematis kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal.

Tabel 3.23  
Data Hasil Uji Normalitas Skor Postes  
Kemampuan Komunikasi Matematis

Kelas	<i>Shapiro-Wilk</i>			Keterangan
	Stat.	Df.	Sig.	
Postes Eksperimen	0,932	29	0,063	Terima $H_0$
Postes Kontrol	0,962	31	0,327	Terima $H_0$

Tabel 3.23 menunjukkan bahwa uji *Shapiro-Wilk* skor postes kelas eksperimen yaitu 0,063 lebih besar dari 0,05 dan kelas kontrol dengan nilai signifikansi (sig.) yaitu 0,327 lebih besar dari 0,05. Dengan demikian  $H_0$  diterima, artinya data skor postes kemampuan komunikasi matematis kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal.

## 2) Uji Homogenitas Skor Pretes dan Postes

Berdasarkan tabel 3.23 menunjukkan bahwa data skor pretes kemampuan komunikasi matematis kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal maka dilakukan uji homogenitas.

Rumusan hipotesis untuk menguji homogenitas adalah:

$H_0$  : Varians skor pretes kelas eksperimen dan kontrol homogen

$H_1$  : Varians skor pretes kelas eksperimen dan kontrol tidak homogen

Pengujian homogenitas varians skor pretes menggunakan uji *Levene* pada taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$ . Rangkuman uji homogenitas disajikan pada tabel berikut:

Tabel 3.24  
Data Hasil Uji Homogenitas Pretes dan Postes  
Kemampuan Komunikasi Matematis

Hasil	<i>Levene Statistic</i>	<i>df1</i>	<i>df2</i>	<i>Sig.</i>	Keterangan
Pretes	0,008	1	58	0,928	Terima $H_0$
Postes	6,059	1	58	0,017	Tolak $H_0$

Tabel 3.24 menunjukkan bahwa skor pretes kemampuan komunikasi matematis siswa memiliki nilai sig. uji *Levene* yaitu 0,928 lebih besar dari 0,05. Dengan demikian  $H_0$  diterima, artinya skor pretes kelas eksperimen dan kelas kontrol berasal dari varians yang homogen. Sedangkan skor postes kemampuan komunikasi matematis siswa memiliki nilai sig. uji *Levene* yaitu 0,017 lebih kecil dari 0,05. Dengan demikian  $H_0$  ditolak, artinya skor postes kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki varians yang tidak homogen.

### 3) Uji Perbedaan Rata-rata Skor Pretes

Uji perbedaan rata-rata dilakukan untuk mengetahui perbedaan rata-rata pretes kemampuan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol. Berdasarkan tabel 3.23 dan 3.24 bahwa data skor pretes berdistribusi normal dan homogen, maka uji perbedaan rata-rata menggunakan uji-t. Hipotesis statistik yang diuji untuk melihat perbedaan antara skor pretes kemampuan komunikasi matematis siswa adalah:

$H_0$ : tidak terdapat perbedaan rata-rata skor pretes kemampuan komunikasi matematis pada siswa yang akan memperoleh pembelajaran menggunakan multimedia interaktif dengan siswa yang akan memperoleh pembelajaran konvensional.

$H_1$ : terdapat perbedaan rata-rata skor pretes kemampuan komunikasi matematis pada siswa yang akan memperoleh pembelajaran menggunakan multimedia interaktif dengan siswa yang akan memperoleh pembelajaran konvensional.

Kriteria pengujian, Jika nilai signifikansi  $< 0,05$  maka  $H_0$  ditolak dan jika nilai signifikansi  $\geq 0,05$  maka  $H_0$  diterima. Rangkuman perhitungan uji homogenitas ini:

Tabel 3.25  
Data Hasil Uji t Skor Pretes  
Kemampuan Komunikasi Matematis

t-test for equality of means			Keterangan
T	Df	Sig.(2-tailed)	
-1,331	58	0,188	Terima $H_0$

Tabel 3.25 menunjukkan bahwa hasil uji-t skor pretes kemampuan komunikasi matematis memperoleh nilai sig. (2-tailed) yaitu 0,188 lebih besar dari 0,05. Dengan demikian  $H_0$  diterima artinya tidak terdapat perbedaan rata-rata yang signifikan antara skor pretes kemampuan komunikasi kelas eksperimen dan kelas kontrol. Ini berarti kemampuan komunikasi awal siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak berbeda.

#### 4) Uji Perbedaan Rata-rata Skor Postes

Uji perbedan rata-rata dilakukan untuk mengetahui perbedaan rata-rata postes kemampuan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol. Berdasarkan tabel 3.23 dan 3.24 bahwa data skor postes berdistribusi normal dan tidak homogen, maka uji perbedaan rata-rata menggunakan uji-t'. Hipotesis statistik yang diuji untuk melihat perbedaan antara skor pretes kemampuan komunikasi matematis siswa adalah:

$H_0$ : tidak terdapat perbedaan rata-rata skor postes kemampuan komunikasi matematis pada siswa yang akan memperoleh pembelajaran menggunakan multimedia interaktif dengan siswa yang akan memperoleh pembelajaran konvensional.

$H_1$ : terdapat perbedaan rata-rata skor postes kemampuan komunikasi matematis pada siswa yang akan memperoleh pembelajaran menggunakan multimedia interaktif dengan siswa yang akan memperoleh pembelajaran konvensional.

Kriteria pengujian, Jika nilai signifikansi  $< 0,05$  maka  $H_0$  ditolak dan jika nilai signifikansi  $\geq 0,05$  maka  $H_0$  diterima. Rangkuman perhitungan uji homogenitas ini:

Tabel 3.26  
Data Hasil Uji t' Skor Postes  
Kemampuan Komunikasi Matematis

t-test for equality of means			Keterangan
T	Df	Sig.(2-tailed)	
-2,935	52,28	0,005	Tolak H <sub>0</sub>

Tabel 3.26 menunjukkan bahwa hasil uji-t' skor postes kemampuan komunikasi matematis memperoleh nilai sig. (2-tailed) yaitu 0,005 lebih kecil dari 0,05. Dengan demikian H<sub>0</sub> ditolak artinya artinya terdapat perbedaan yang signifikan antara rata-rata skor postes kemampuan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen yang mendapatkan pembelajaran menggunakan multimedia interaktif dengan kelas kontrol yang memperoleh pembelajaran konvensional.

### 3.9.4 Analisis Skor Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis

Analisis N-gain dilakukan untuk mengetahui peningkatan kemampuan komunikasi matematis antara siswa yang memperoleh pembelajaran menggunakan multimedia interaktif dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional. Sebelum dilakukn uji perbedaan, terlebih dahulu dilakukan uji prasyarat uji normalitas, uji homogenitas dan uji perbedaan rata-rata dari kedua kelas.

#### 1) Uji Normalitas Skor N-gain

Rumusan hipotesis untuk menguji normalitas data adalah:

H<sub>0</sub> : Sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

H<sub>1</sub> : Sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal.

Uji normalitas dihitung dengan uji *Shapiro-Wilk*. Hasil rangkuman uji normalitas disajikan pada tabel berikut:

Tabel 3.27  
Data Hasil Uji Normalitas Skor N-gain  
Kemampuan Komunikasi Matematis

Kelas	<i>Shapiro-Wilk</i>			Keterangan
	Stat.	Df.	Sig.	
N-gain Eksperimen	0,943	29	0,124	Terima H <sub>0</sub>
N-gain Kontrol	0,966	31	0,412	Terima H <sub>0</sub>

Tabel 3.27 menunjukkan bahwa nilai signifikansi uji *Shapiro-Wilk* skor N-gain kelas eksperimen yaitu 0,124 lebih besar dari 0,05. Dengan demikian  $H_0$  diterima, artinya data skor N-gain kemampuan komunikasi matematis kelas eksperimen berdistribusi normal. Begitupula dengan kelas kontrol memperoleh nilai signifikansi sebesar 0,412 lebih besar dari 0,05. Dengan demikian  $H_0$  diterima, artinya data N-gain pemahaman matematis kelas kontrol berdistribusi normal.

## 2) Uji Homogenitas Skor N-gain

Berdasarkan tabel 3.27 menunjukkan bahwa skor N-gain kemampuan komunikasi matematis kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal maka dilakukan uji homogenitas.

Rumusan hipotesis untuk menguji homogenitas adalah:

$H_0$  : Varians skor N-gain kelas eksperimen dan kontrol homogen

$H_1$  : Varians skor N-gain kelas eksperimen dan kontrol tidak homogen

Pengujian homogenitas varians skor pretes menggunakan uji *Levene* pada taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$ . Rangkuman uji homogenitas disajikan pada tabel berikut:

Tabel 3.28  
Data Hasil Uji Homogenitas Skor N-gain  
Kemampuan Komunikasi Matematis

Hasil	<i>Levene Statistic</i>	<i>df1</i>	<i>df2</i>	<i>Sig.</i>	Keterangan
N-gain	6,519	1	58	0,013	Tolak $H_0$

Tabel 3.28 menunjukkan bahwa data skor N-gain kemampuan komunikasi matematis memperlihatkan nilai signifikansi sebesar 0,013 lebih kecil dari 0,05, sehingga  $H_0$  ditolak. Artinya data rata-rata skor N-gain kemampuan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak homogen.

## 3) Uji Perbedaan Rata-rata Skor N-gain

Hasil uji normalitas menunjukkan bahwa skor N-gain kemampuan pemahaman matematis siswa kelas kontrol berdistribusi normal. Uji

perbedaan rata-rata skor N-gain kemampuan komunikasi matematis pada kedua kelas bertujuan untuk membuktikan hipotesis penelitian kedua.

Hipotesis yang akan diuji yaitu:

Hipotesis II: Terdapat perbedaan peningkatan kemampuan komunikasi matematis antara siswa yang memperoleh pembelajaran menggunakan multimedia interaktif dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

Berdasarkan hipotesis statistik yang dilakukan tersebut, maka hipotesis nol ( $H_0$ ) dan hipotesis alternatif ( $H_1$ ) yang diuji adalah:

$H_0: \mu_1 = \mu_2$  : Rata-rata N-gain kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran menggunakan multimedia interaktif tidak berbeda dengan rata-rata N-gain siswa yang memperoleh pembelajaran secara konvensional.

$H_1: \mu_1 \neq \mu_2$  : Rata-rata N-gain kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran menggunakan multimedia interaktif berbeda dengan rata-rata N-gain siswa yang memperoleh pembelajaran secara konvensional.

Uji perbedaan rata-rata skor N-gain dilakukan dengan menggunakan uji  $t'$  pada taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$ . Berikut rangkuman hasil uji perbedaan rata-rata N-gain:

Tabel 3.29  
Data Hasil Uji  $t'$  Skor N-gain  
Kemampuan Komunikasi Matematis

<b>t-test for equality of means</b>			<b>Keterangan</b>
<b>T</b>	<b>Df</b>	<b>Sig.(2-tailed)</b>	
-2,522	49,42	0,015	Tolak $H_0$

Tabel 3.29 menunjukkan nilai signifikansi uji  $t'$  untuk skor N-gain kemampuan komunikasi matematis yaitu 0,015 lebih kecil dari 0,05 sehingga  $H_0$  ditolak, artinya rata-rata N-gain kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran menggunakan

multimedia interaktif berbeda dengan rata-rata N-gain siswa yang memperoleh pembelajaran secara konvensional.

### 3.9.5 Analisis Skor *Prescale* dan *Postscale* Kemandirian Belajar

Analisis data *prescale* dilakukan untuk mengetahui apakah kemandirian belajar siswa yang akan memperoleh pembelajaran menggunakan multimedia interaktif (kelas eksperimen) dan siswa yang akan memperoleh pembelajaran konvensional (kelas kontrol) sebelum diberi perlakuan sama atau berbeda secara signifikan. Setelah data ordinal yang diperoleh ditransformasi menjadi data interval selanjutnya dilakukan uji prasyarat analisis statistik yaitu uji normalitas dan uji homogenitas varians.

#### 1) Uji Normalitas Skor *Prescale* dan *Postscale*

Pengujian normalitas data menggunakan uji *Saphiro-Wilk*.

Rumusan hipotesis untuk mengetahui normalitas data kemandirian belajar siswa adalah sebagai berikut:

$H_0$ : Data kemandirian belajar siswa berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

$H_1$ : Data kemandirian belajar siswa berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal.

Hasil uji normalitas data *prescale* siswa kelas eksperimen dan kontrol dapat dilihat pada Tabel 3.30.

Tabel 3.30  
Hasil Uji Normalitas Skor *Prescale*  
Kemandirian Belajar Siswa

Data <i>Prescale</i>	Kelas	<i>Shapiro-Wilk</i>			Keterangan
		<i>Statistic</i>	<i>df</i>	<i>Sig.</i>	
	Eksperimen	0,971	29	0,597	$H_0$ diterima
	Kontrol	0,952	31	0,182	$H_0$ diterima

Tabel di atas menunjukkan hasil uji normalitas data *prescale* siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki nilai signifikansi yang lebih besar dari 0,05 yang berarti bahwa  $H_0$  diterima. Ini berarti bahwa data *prescale* kemandirian belajar siswa kedua kelas berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Karena memenuhi asumsi berdistribusi normal, maka

selanjutnya dilakukan uji homogenitas variansi menggunakan uji *levene* dengan menggunakan bantuan *software* SPSS 16.0.

Hasil uji normalitas data *postscale* siswa kelas eksperimen dan kontrol dapat dilihat pada Tabel 3.31.

Tabel 3.31  
Hasil Uji Normalitas Skor *Postscale*  
Kemandirian Belajar Siswa

Data	Kelas	Shapiro-Wilk			Keterangan
		Statistic	df	Sig.	
<i>Postscale</i>	Eksperimen	0,985	29	0,941	H <sub>0</sub> diterima
	Kontrol	0,956	31	0,226	H <sub>0</sub> diterima

Tabel di atas menunjukkan hasil uji normalitas data *postscale* siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki nilai signifikansi yang lebih besar dari 0,05 yang berarti bahwa H<sub>0</sub> diterima. Ini berarti bahwa data *postscale* kemandirian belajar siswa kedua kelas berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Karena memenuhi asumsi berdistribusi normal, maka selanjutnya dilakukan uji homogenitas variansi menggunakan uji *levene* dengan menggunakan bantuan *software* SPSS 16.0

## 2) Uji Homogenitas Skor *Prescale* dan *Postscale*

Rumusan hipotesis yang digunakan untuk menentukan homogenitas suatu data adalah sebagai berikut:

H<sub>0</sub>: Variansi kedua kelompok sampel homogen.

H<sub>1</sub>: Variansi kedua kelompok sampel tidak homogen.

Hasil uji homogenitas data *prescale* kemandirian belajar siswa dapat dilihat pada Tabel 3.32.

Tabel 3.32  
Hasil Uji Homogenitas Skor *Prescale*  
Kemandirian Belajar Siswa

Data	Levene Statistic	df1	df2	Sig.	Keterangan
<i>Prescale</i>	0,005	1	58	0,943	H <sub>0</sub> diterima

Dari tabel di atas terlihat bahwa hasil uji homogenitas data *prescale* memiliki nilai signifikansi 0,943. Nilai tersebut lebih besar dari 0,05 sehingga  $H_0$  diterima. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa data *prescale* kemandirian belajar kelas kontrol dan eksperimen memiliki variansi yang homogen.

Hasil uji homogenitas data *postscale* kemandirian belajar siswa dapat dilihat pada Tabel 3.33.

Tabel 3.33  
Hasil Uji Homogenitas Skor *Postscale*  
Kemandirian Belajar Siswa

Data	Levene Statistic	df1	df2	Sig.	Keterangan
<i>Postscale</i>	0,005	1	58	0,038	$H_0$ ditolak

Dari tabel 3.33 terlihat bahwa hasil uji homogenitas data *postscale* memiliki nilai signifikansi 0,038 lebih kecil dari 0,05, sehingga  $H_0$  ditolak. Artinya variansi kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak homogen. Untuk itu perlu pengujian uji  $t'$ .

### 3) Uji Perbedaan Rata-rata Skor *Prescale*

Setelah diperoleh bahwa data *prescale* siswa pada kedua kelas memenuhi uji prasyarat normalitas dan homogenitas, selanjutnya dilakukan uji kesamaan rata-rata data *prescale* kemandirian belajar siswa dari kedua kelas menggunakan *independent sample t-test* (uji-  $t$ ) dengan bantuan *software* SPSS 16.0.

Rumusan hipotesisnya adalah sebagai berikut:

$H_0$ : Kemandirian belajar awal siswa yang akan memperoleh pembelajaran Multimedia Interaktif tidak berbeda secara signifikan dengan siswa yang akan memperoleh pembelajaran konvensional.

$H_1$ : Kemandirian belajar awal siswa yang akan memperoleh pembelajaran Multimedia Interaktif berbeda secara signifikan dengan siswa yang akan memperoleh pembelajaran konvensional.

Rangkuman hasil perhitungan yang dilakukan dapat dilihat pada tabel 3.34 berikut:

Tabel 3.34  
Data Hasil Uji-t Skor *Prescale*  
Kemandirian Belajar Siswa

Data	t-test for Equality of Means			Keterangan
	t	df	Sig. (2-tailed)	
<i>Prescale</i>	-0,615	58	0,541	H <sub>0</sub> diterima

Tabel 4.21 menunjukkan hasil uji kesamaan rata-rata data *prescale* kemandirian belajar siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan menggunakan *independent sample t-test*. Dari hasil perhitungan diperoleh nilai signifikansi lebih besar dari 0,05 yaitu sebesar 0,541 sehingga H<sub>0</sub> diterima. Hal ini menunjukkan bahwa rata-rata skor *prescale* kemandirian belajar siswa kelas eksperimen tidak berbeda secara signifikan dengan kemandirian belajar siswa kelas kontrol. Dapat disimpulkan bahwa pada awal pembelajaran, kemandirian belajar kedua kelas tidak berbeda secara signifikan.

#### 4) Uji Perbedaan Rata-rata Skor *Postscale*

Setelah diperoleh data *postscale* dari kedua kelas tidak homogen, maka dilakukan uji perbedaan rata-rata menggunakan uji-t'.

Rumusan hipotesis yang diajukan adalah sebagai berikut:

H<sub>0</sub>: tidak terdapat perbedaan rata-rata skor *postscale* kemandirian belajar pada siswa yang memperoleh pembelajaran menggunakan multimedia interaktif dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

H<sub>1</sub>: terdapat perbedaan rata-rata skor *postscale* kemandirian belajar pada siswa yang memperoleh pembelajaran menggunakan multimedia interaktif dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

Rangkuman hasil perhitungan yang dilakukan dapat dilihat pada tabel 3.35 berikut:

Tabel 3.35  
Data Hasil Uji t' Skor *Postscale*  
Kemandirian Belajar Siswa

t-test for equality of means	Keterangan
------------------------------	------------

T	Df	Sig.(2-tailed)	
-0,649	52,52	0,519	Terima H <sub>0</sub>

Tabel 3.35 menunjukkan nilai signifikansi uji t' untuk skor *Postscale* kemandirian belajar yaitu 0,519 lebih besar dari 0,05 sehingga H<sub>0</sub> diterima, artinya tidak terdapat perbedaan rata-rata skor *postscale* kemandirian belajar pada siswa yang memperoleh pembelajaran menggunakan multimedia interaktif dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

### 3.9.6 Analisis Skor Peningkatan Kemandirian Belajar

Analisis data N-gain dilakukan dengan tujuan untuk melihat perbedaan peningkatan kemandirian belajar antara siswa yang memperoleh pembelajaran menggunakan multimedia interaktif dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional. Data N-gain kemandirian belajar siswa diperoleh dengan menggunakan data *prescale* dan *postscale* yang sudah ditransformasikan menjadi data interval dengan menggunakan MSI. Analisis N-gain dilakukan dengan menggunakan uji perbedaan rata-rata, dengan terlebih dahulu melakukan uji normalitas dan uji homogenitas variansi.

#### 1) Uji Normalitas Skor N-gain

Pengujian normalitas data menggunakan uji *Shapiro-Wilk*. Rumusan hipotesis untuk mengetahui normalitas suatu data adalah sebagai berikut:

H<sub>0</sub> : Data N-gain kemandirian belajar siswa berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

H<sub>1</sub> : Data N-gain kemandirian belajar siswa berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal.

Rangkuman hasil uji normalitas data N-gain kemandirian belajar siswa kelas eksperimen dan kontrol sebagai berikut:

Tabel 3.36

Data Hasil Uji Normalitas Skor N-gain  
Kemandirian Belajar Siswa

Kelas	Shapiro-Wilk			Keterangan
	Stat.	Df.	Sig.	
N-gain Eksperimen	0,957	29	0,179	Terima $H_0$
N-gain Kontrol	0,952	31	0,282	Terima $H_0$

Tabel 3.36 menunjukkan bahwa nilai signifikansi uji *Shapiro-Wilk* skor N-gain kelas eksperimen yaitu 0,179 lebih besar dari 0,05. Dengan demikian  $H_0$  diterima, artinya data skor N-gain kemandirian belajar siswa kelas eksperimen berdistribusi normal. Begitupula dengan kelas kontrol memperoleh nilai signifikansi sebesar 0,282 lebih besar dari 0,05. Dengan demikian  $H_0$  diterima, artinya data N-gain kemandirian belajar kelas kontrol berdistribusi normal.

Karena kedua kelas berdistribusi normal, untuk selanjutnya dilakukan uji homogenitas. Dengan hipotesis sebagai berikut:

$H_0$ : Variansi kedua kelompok sampel homogen.

$H_1$ : Variansi kedua kelompok sampel tidak homogen.

Hasil uji homogenitas data N-gain kemandirian belajar siswa dapat dilihat pada Tabel 3.37.

Tabel 3.37  
Hasil Uji Homogenitas Skor N-gain  
Kemandirian Belajar Siswa

Data	Levene Statistic	df1	df2	Sig.	Keterangan
N-gain	0,005	1	58	0,017	$H_0$ ditolak

Dari tabel 3.37 terlihat bahwa hasil uji homogenitas data N-gain memiliki nilai signifikansi 0,017 lebih kecil dari 0,05, sehingga  $H_0$  ditolak. Artinya variansi kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak homogen. Untuk itu perlu pengujian uji  $t'$ .

Uji perbedaan rata-rata skor N-gain kemandirian belajar pada kedua kelas bertujuan untuk membuktikan hipotesis penelitian ketiga.

Hipotesis yang akan diuji yaitu:

Hipotesis III: Terdapat perbedaan peningkatan kemandirian belajar antara siswa yang memperoleh pembelajaran menggunakan multimedia interaktif dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

Berdasarkan hipotesis statistik yang dilakukan tersebut, maka hipotesis yang diajukan adalah sebagai berikut:

H<sub>0</sub>: Tidak terdapat perbedaan rata-rata skor N-gain kemandirian belajar pada siswa yang memperoleh pembelajaran menggunakan multimedia interaktif dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

H<sub>1</sub>: Terdapat perbedaan rata-rata skor N-gain kemandirian belajar pada siswa yang memperoleh pembelajaran menggunakan multimedia interaktif dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

Rangkuman hasil perhitungan yang dilakukan dapat dilihat pada tabel 3.38 berikut:

Tabel 3.38  
Data Hasil Uji t' Skor N-gain  
Kemandirian Belajar

t-test for equality of means			Keterangan
T	Df	Sig.(2-tailed)	
-0,426	43,68	0,672	Terima H <sub>0</sub>

Tabel 3.38 menunjukkan nilai signifikansi uji t' untuk skor N-gain kemandirian belajar yaitu 0,672 lebih besar dari 0,05 sehingga H<sub>0</sub> diterima, artinya tidak terdapat perbedaan rata-rata skor N-gain kemandirian belajar pada siswa yang memperoleh pembelajaran menggunakan multimedia interaktif dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

### 3.10 Defisini Operasional Variabel

Untuk menghindari terjadinya perbedaan penafsiran dalam mengkaji penelitian ini, peneliti memberikan definisi operasional variabel, sebagai berikut:

1. Kemampuan pemahaman matematis yaitu pemahaman siswa terhadap konsep matematika, relasi-relasi antar konsep matematika dan keterkaitan relasi tersebut dengan konsep matematika yang lain. Dengan indikator sebagai berikut: (a) menyatakan ulang sebuah konsep; (b) mengklasifikasi objek-objek menurut sifat-sifat tertentu (sesuai dengan konsepnya); (c) memberikan contoh dan non contoh dari konsep; (d) menyajikan konsep dalam bentuk representasi matematis; (e) mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup dari suatu konsep; (f) menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tertentu; (g) mengaplikasikan konsep atau algoritma suatu pemecahan masalah.
2. Kemampuan komunikasi matematis adalah kemampuan yang dapat menyertakan dan memuat berbagai kesempatan untuk berkomunikasi dalam bentuk: (a) menyatakan ide-ide matematis melalui lisan, tulisan, serta gambar secara visual; (b) menginterpretasikan dan mengevaluasi ide-ide matematis baik secara lisan maupun tertulis; (c) menggunakan istilah-istilah, simbol-simbol matematika, dan struktur-strukturnya untuk memodelkan situasi atau permasalahan matematika.
3. Kemandirian belajar adalah suatu kondisi belajar di mana siswa tidak bergantung pada orang lain, memiliki kemauan, dan bertanggung jawab menyelesaikan masalah yang dihadapi. Indikator kemandirian belajar siswa yaitu: (1) inisiatif belajar, (2) Mendiagnosis kebutuhan belajar sendiri, (3) Menetapkan target atau tujuan belajar, (4) Memilih dan menggunakan sumber, (5) Memilih strategi belajar, (6) Mengevaluasi proses dan hasil belajar, (7) Bekerja sama, (8) Membangun makna, dan (9) mengontrol diri.
4. Multimedia interaktif dapat diartikan sebagai media pembelajaran yang berbentuk video atau animasi yang disajikan secara interaktif, dimana siswa dapat menggunakannya secara individu menggunakan komputer dengan muatan bahan pelajaran di dalamnya.