

## BAB III METODE PENELITIAN

### A. DESAIN PENELITIAN

Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan kuantitatif. Sedangkan metode yang digunakan adalah metode eksperimen dengan desain quasi eksperimental atau eksperimen semu. Metode eksperimen adalah metode penelitian yang mencari hubungan sebab akibat antara variabel penelitian dan dalam kondisi yang terkontrol (Sugiyono, 2013; Hasan, 2002). Desain quasi eksperimental mirip dengan desain eksperimen, yaitu melakukan manipulasi pada variabel bebas, hanya saja pada desain penelitian ini peneliti tidak dapat menghilangkan variabel luar yang mungkin dapat berpengaruh pada variabel bebasnya (Hasan, 2000).

Bentuk quasi eksperimen yang digunakan adalah tipe *the nonequivalent pretest-posttest control group design*. Paradigma dalam penelitian ini, diilustrasikan sebagai berikut:

Kelas Eksperimen	:	O	X <sub>1</sub>	O
-----				
Kelas Kontrol	:	O		O

Keterangan:

O = pretes/postes penalaran dan pemberian angket respon *self confidence* (variabel dependen yang di observasi)

X<sub>1</sub> = pembelajaran menggunakan *brain gym* dengan *setting* kelas *numbered heads together* (NHT).

### B. VARIABEL PENELITIAN

#### a. Variabel bebas

Variabel bebas merupakan variabel yang mempengaruhi atau menjadi sebab perubahannya variabel terikat (Sugiyono, 2016). Variabel bebas dalam

penelitian ini adalah *brain gym* dan pembelajaran menggunakan metode pembelajaran *numbered heads together* (NHT).

#### b. Variabel terikat

Variabel terikat merupakan variabel yang nilainya dipengaruhi atau yang menjadi akibat karena adanya variabel bebas (Sugiyono, 2016). Adapun yang menjadi variabel dalam penelitian ini adalah kemampuan penalaran matematis dan *self confidence*.

### C. PARTISIPAN

Partisipan dalam penelitian ini yaitu siswa kelas VIII dari SMP Negeri 46 Bandung, khususnya siswa kelas VII C sebagai kelas eksperimen dan kelas VII E sebagai kelas kontrol. Jumlah partisipan dalam penelitian ini berjumlah 62 siswa, yang terdiri dari kelas VII C berjumlah 31 siswa, dan kelas VII E berjumlah 31 siswa. Pemilihan partisipan untuk penelitian ini dilakukan berdasarkan pertimbangan guru matematika. Hal tersebut dilakukan dengan tujuan agar peningkatan kemampuan penalaran matematis dan *self-confidence* dengan *brain gym* dan model pembelajaran *numbered heads together* berjalan secara maksimal.

### D. POPULASI DAN SAMPEL

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VII di salah satu SMP Negeri di Kota Bandung dengan pertimbangan bahwa siswa kelas VII telah memiliki pengetahuan yang cukup dan siap untuk diberikan soal-soal yang menuntut kemampuan penalaran matematis. Hal ini didasarkan pada teori perkembangan kognisi Piaget yang mengatakan pada usia 11-dewasa atau tahap operasi formal, individu telah mampu berpikir secara abstrak, logis dan hipotesis (Slavin, 1992). Ditinjau dari usianya, siswa SMP kelas VII sedang berada pada tahap operasi formal sesuai dengan teori perkembangan kognisi Piaget sehingga peneliti meyakini bahwa siswa SMP kelas VII telah siap diberikan soal-soal untuk mengembangkan kemampuan penalaran matematis serta *self-confidence* pada diri siswa. Berdasarkan desain penelitian, dari populasi tersebut dipilih sampel yang terdiri atas dua kelompok kelas VII.

Teknik pengambilan sampel yang digunakan yaitu menggunakan *purposive sampling*, dimana *purposive sampling* adalah teknik penarikan sampel yang

dilakukan untuk tujuan tertentu saja (Arikunto, 2002). Pengambilan sampel dilakukan berdasarkan pertimbangan guru matematika. Hal tersebut dilakukan dengan tujuan agar peningkatan kemampuan penalaran matematis dan *self-confidence* dengan *brain gym* dan model pembelajaran *numbered heads together* berjalan secara maksimal.

Sampel dari penelitian ini tidak dilakukan secara acak, melainkan sesuai dengan kelompok yang sudah terbentuk sebelumnya. Hal ini berdasarkan pertimbangan, jika pengambilan sampel dilakukan secara acak dari berbagai kelompok, akan mengganggu sistem pembelajaran di sekolah tersebut.

#### E. ALAT DAN BAHAN AJAR

Alat dan bahan ajar yang digunakan penulis dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

##### 1. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

RPP disusun untuk mendukung terlaksananya pembelajaran di kelas. RPP dapat membantu peneliti dalam mengarahkan jalannya proses pembelajaran agar terlaksana dengan baik. Pada penelitian ini, penulis membuat tiga RPP untuk masing-masing kelas yakni kelas kontrol dan kelas eksperimen. Langkah-langkah pembelajaran dalam RPP untuk kelas eksperimen dirancang dengan menggunakan model pembelajaran *numbered heads together* (NHT), sedangkan langkah-langkah pembelajaran RPP kelas kontrol dirancang dengan menggunakan model pembelajaran konvensional.

##### 2. Lembar Kerja Siswa (LKS)

LKS hanya diberikan kepada kelas eksperimen. LKS berisi beberapa permasalahan terbuka yang harus dipecahkan dengan cara menemukan dan mengetahui terlebih dahulu rumus dan konsep yang akan digunakan. Kelas kontrol tidak menggunakan LKS. Artinya, pembelajarannya menggunakan buku paket yang sudah ada. Adapun demikian, baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol diberikan soal evaluasi yang sama.

##### 3. Angket

Angket adalah kuisioner yang berupa daftar pertanyaan yang harus dijawab oleh orang yang menjadi subjek dalam penelitian (responden). Kuisioner terbagi

Marini Ulfa Siregar, 2019

PENGARUH PENERAPAN BRAIN GYM DENGAN SETTING KELAS MODEL KOOPERATIF TIPE NUMBERED HEADS TOGETHER (NHT) UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PENALARAN DAN SELF-CONFIDENCE SISWA

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

menjadi dua pertanyaan, yaitu pertanyaan terbuka dan pertanyaan tertutup. Daftar pertanyaan terbuka dilakukan melalui angket.

Angket pada umumnya meminta keterangan tentang fakta yang diketahui oleh responden atau juga mengenai pandangan atau sikap (Nasution, 2003). Angket digunakan untuk mengukur aspek afektif, respon, sikap, atau minat siswa terhadap pembelajaran yang telah dilakukan. Teknik pengumpulannya dapat dilakukan secara langsung oleh peneliti maupun melalui internet ataupun media lainnya. Untuk penelitian ini penyebaran angket dilakukan secara langsung artinya peneliti berhadapan langsung dengan responden di kelas.

#### F. INSTRUMEN PENELITIAN

Instrumen penelitian adalah suatu alat yang digunakan untuk mengumpulkan data dalam suatu penelitian. Data tersebut dibutuhkan untuk menjawab rumusan masalah/pertanyaan penelitian (Lestari dan Yudhanegara, 2015). Instrumen utama dalam penelitian ini adalah instrumen tes (kemampuan penalaran matematis) dan non-tes (kemampuan *self-confidence*).

- **Instrumen Tes**

Instrumen tes berupa soal uraian yang berkaitan dengan materi SMP tahun ajaran 2018/2019 semester genap untuk menguji kemampuan penalaran matematis siswa tersebut. Langkah-langkah dalam penyusunan instrumen antara lain:

1. Menentukan indikator dari variabel yang diteliti dalam penelitian.
2. Menyusun kisi-kisi instrument.
3. Menentukan kriteria penskoran/penilaian.
4. Merumuskan item-item pertanyaan atau pernyataan.
5. Melakukan uji coba instrument.
6. Memberikan penskoran/penilaian.
7. Melakukan analisis hasil uji coba instrumen
8. Menentukan instrumen yang akan digunakan dalam penelitian.

Kualitas instrumen penelitian mempengaruhi hasil penelitian tersebut. maka untuk menghasilkan hasil instrumen penelitian yang baik, sebelum instrumen penelitian harus dilakukan beberapa langkah uji coba terlebih dahulu, diantaranya:

a. Validitas

Menurut Nasution, S (dalam Arikunto, 2003), sebuah alat ukur dikatakan valid apabila alat tersebut dapat mengukur apa yang hendak diukur. Demikian juga dengan tes, suatu tes dikatakan valid apabila mengukur apa yang hendak diukur oleh tes tersebut. Dengan kata lain, validitas suatu instrumen merupakan tingkat ketepatan suatu instrumen untuk mengukur sesuatu yang dapat diukur.

Validitas instrumen yang dapat dianalisis dalam penelitian meliputi validitas logis dan empiris. Validitas logis suatu instrumen dilakukan berdasarkan pertimbangan para ahli (*expert judgement*). Agar hasil pertimbangan tersebut memadai, sebaiknya dilakukan oleh para ahli atau orang yang dianggap ahli dan berpengalaman dalam bidangnya. Sedangkan validitas empiris adalah validitas yang diperoleh melalui observasi atau pengamatan yang bersifat empirik dan ditinjau berdasarkan kriteria tertentu (Lestari dan Yudhanegara, 2015). Kriteria tersebut dilakukan oleh koefisien korelasi. Tolak ukur untuk menginterpretasikan derajat validitas instrumen ditentukan berdasarkan kriteria menurut Guilford (1956) sebagai berikut.

**Tabel 3. 1**  
**Kriteria Koefisien Korelasi Validitas Instrumen**

Koefisien Korelasi	Korelasi	Interpretasi Validitas
$0,90 \leq r_{xy} \leq 1,00$	Sangat tinggi	Sangat tepat/sangat baik
$0,70 \leq r_{xy} < 0,90$	Tinggi	Tepat/Baik
$0,40 \leq r_{xy} < 0,70$	Sedang	Cukup tepat/cukup baik
$0,20 \leq r_{xy} < 0,40$	Rendah	Tidak tepat/buruk
$r_{xy} < 0,20$	Sangat rendah	Sangat tidak tepat/sangat buruk

(Lestari dan Yudhanegara, 2015)

Karena instrumen tes berupa soal uraian maka validitas menggunakan koefisien korelasi *product moment* yang dikembangkan oleh Karl Pearson. Koefisien korelasi *product moment* Pearson diperoleh dengan rumus:

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

Keterangan:

$r_{xy}$  : koefisien korelasi antara skor butir soal (X) dan total skor (Y)

N : banyak subyek

X : skor butir soal atau skor item pernyataan/pertanyaan

Y : total skor

Berdasarkan uji coba yang dilakukan pada 32 siswa kelas VIII SMP N 46 Bandung, dengan berbantuan Microsoft Excel 2013 diperoleh hasil sebagai berikut:

**Tabel 3. 2**  
**Hasil Koefisien Korelasi Instrumen Tes**

Nomor Soal	Koefisien Validitas	r tabel Pearson	Kriteria	Kategori
1	0,56	0,349	Valid	Sedang
2	0,68		Valid	Sedang
3	0,54		Valid	Sedang
4	0,55		Valid	Sedang
5	0,64		Valid	Sedang

Dari Tabel 3.2 diketahui bahwa koefisien korelasi ( $r_{xy}$ ) pada soal nomor 1 sampai 5 nilainya  $> r_{tabel} = 0,349$  pada taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$ , sehingga dapat dikatakan soal tes nomer 1 sampai 5 valid.

Mengacu pada tabel 3.1, yaitu kriteria koefisien korelasi validitas, korelasi nomer 1 sampai 5 berada pada kategori sedang. Maka berdasarkan hal tersebut, instrument soal nomer 1 sampai 5 dapat digunakan untuk penelitian.

#### b. Reliabilitas

Suatu alat ukur dikatakan reliabel apabila alat itu mampu mengukur suatu gejala pada waktu yang berlainan namun tetap mendapatkan hasil yang sama (Nasutin, S, 2003). Reliabilitas suatu instrumen adalah keajegan atau kekonsistenan instrumen tersebut bila diberikan pada subjek yang sama meskipun oleh orang yang berbeda,

Marini Ulfa Siregar, 2019

*PENGARUH PENERAPAN BRAIN GYM DENGAN SETTING KELAS MODEL KOOPERATIF TIPE NUMBERED HEADS TOGETHER (NHT) UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PENALARAN DAN SELF-CONFIDENCE SISWA*

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

waktu yang berbeda, atau tempat yang berbeda, maka akan memberikan hasil yang sama atau relatif sama (tidak berbeda secara signifikan). Tinggi rendahnya derajat reliabilitas suatu instrumen ditentukan oleh nilai koefisien korelasi antara butir soal atau item pernyataan/pertanyaan dalam instrumen tersebut yang dinotasikan dengan  $r$ . Tolak ukur untuk menginterpretasikan derajat reliabilitas instrumen ditentukan berdasarkan kriteria menurut Guilford (dalam Lestari dan Yudhanegara, 2015) berikut.

**Tabel 3. 3**  
**Kriteria Koefisien Korelasi Reliabilitas Instrumen**

Koefisien Korelasi	Korelasi	Interpretasi Validitas
$0,90 \leq r \leq 1,00$	Sangat tinggi	Sangat tepat/sangat baik
$0,70 \leq r < 0,90$	Tinggi	Tepat/baik
$0,40 \leq r < 0,70$	Sedang	Cukup tetap/cukup baik
$0,20 \leq r < 0,40$	Rendah	Tidak tepat/buruk
$r < 0,20$	Sangat rendah	Sangat tidak tepat/sangat buruk

(Lestari dan Yudhanegara, 2015)

Karena instrumen tes berupa soal uraian maka untuk menentukan koefisien korelasi reliabilitas setiap butir soal instrumen tersebut menggunakan rumus *Alpha Cronbach*, yaitu:

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

Keterangan:

$r$  : koefisien reliabilitas

$n$  : banyak butir soal

$s_i^2$  : variansi skor butir soal ke- $i$

$s_t^2$  : variansi skor total

Berdasarkan uji coba yang dilakukan kepada 32 siswa kelas VIII SMP N 46 Bandung, dengan bantuan Microsoft Excel 2013 diperoleh hasil sebagai berikut :

**Tabel 3. 4**  
**Hasil Koefisien Reliabilitas Instrumen Tes**

Jumlah Soal	Koefisien Reliabilitas	Kategori	Kriteria
5	0,437	Reliabel	Sedang

Mengacu pada tabel 3.4, yaitu kriteria koefisien korelasi reliabilitas, korelasi dari 5 soal pada instrumen tes adalah sedang artinya instrumen tes akan memberikan hasil yang relatif sama jika diberikan kepada subjek sama walaupun pada waktu, tempat dan kondisi yang berbeda.

Kesimpulan hasil uji instrumen kemampuan komunikasi matematis disajikan dalam tabel berikut:

**Tabel 3. 5**  
**Kesimpulan Hasil Uji Instrumen Tes**

Nomor Soal	Validitas	Reliabilitas		Keterangan
		r11	Kategori	
1	Valid (Sedang)	0.437	Reliabel (Sedang)	Soal Digunakan
2	Valid (Sedang)			Soal Digunakan
3	Valid (Sedang)			Soal Digunakan
4	Valid (Sedang)			Soal Digunakan
5	Valid (Sedang)			Soal Digunakan

Berdasarkan Tabel 3.5 kesimpulan hasil uji butir soal instrumen tes, diperoleh bahwa:

- Semua butir soal tes kemampuan penalaran matematis valid dan layak untuk digunakan dalam *pre-test* dan *post-test* penelitian.
- Koefisien reliabilitas instrumen tes kemampuan komunikasi matematis yaitu sebesar 0,437. Dengan pedoman koefisien reliabilitas Guilford pada tabel 3.3, hasil perhitungan tersebut artinya butir soal instrumen tes reliabel berada pada kategori sedang.

- **Instrumen Non Tes**

Instrumen non-tes terdiri atas angket *self-confidence* dan lembar observasi. Instrumen-instrumen tersebut diuraikan sebagai berikut:

1) Angket *Self-confidence*

Nasution, S (2003) mengatakan ada dua jenis angket, yaitu angket terbuka dan tertutup. Dalam penelitian kali ini akan menggunakan angket tertutup, angket tertutup yang berisi pertanyaan-pertanyaan atau pernyataan-pernyataan untuk mengetahui *Self confidence* (kepercayaan diri) siswa setelah mendapatkan pembelajaran menggunakan *Brain gym* dengan *setting* kelas *Numbered Heads Together* (NHT), serta pengaruh yang dirasakan siswa setelah mengikuti pembelajaran tersebut terhadap kondisi belajarnya. Angket tertutup ini menggunakan skala likert. Skala ini menilai sikap atau tingkah laku yang diinginkan oleh para peneliti dengan cara mengajukan beberapa pertanyaan kepada responden, kemudian responden diminta memberikan pilihan jawaban atau respon dalam skala ukur yang telah disediakan. Derajat penilaian siswa terhadap suatu pernyataan/pertanyaan terbagi ke dalam lima kategori yang tersusun secara bertingkat, yaitu mulai dari sangat tidak setuju (STS), tidak setuju (TS), setuju (S) dan sangat setuju (SS) dengan masing-masing skor yaitu 1, 2, 3 dan 4 untuk pernyataan/pertanyaan positif, dan sebaliknya 4, 3, 2, dan 1 untuk pernyataan/pertanyaan negatif.

Hasil uji coba tersebut kemudian dianalisis untuk mengetahui kualitas alat evaluasi (instrumen) tersebut. Alat evaluasi yang baik perlu ditinjau dari hal-hal berikut:

a) Validitas

Suatu alat evaluasi disebut valid (absah atau sah) apabila alat tersebut mampu mengevaluasi apa yang seharusnya dievaluasi. Oleh karena itu, keabsahannya tergantung pada sejauh mana ketepatan alat evaluasi itu dalam melaksanakan fungsinya. Dengan demikian, suatu alat evaluasi disebut valid jika ia dapat mengevaluasi dengan tepat sesuatu yang dievaluasi itu (Suherman, 2003).

Salah satu cara untuk menentukan tingkat validitas instrumen suatu tes dapat dilakukan dengan menghitung koefisien korelasi menggunakan rumus korelasi produk momen menggunakan angka kasar (Sugiyono, 2013), yaitu :

$$r_{XY} = \frac{n \sum_{i=1}^n X_i Y_i - \sum_{i=1}^n X_i \sum_{i=1}^n Y_i}{\sqrt{\left( n \sum_{i=1}^n X_i^2 - \left( \sum_{i=1}^n X_i \right)^2 \right) \left( n \sum_{i=1}^n Y_i^2 - \left( \sum_{i=1}^n Y_i \right)^2 \right)}}$$

keterangan:

$r_{XY}$  : koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y

$X_i$  : nilai data ke-i untuk kelompok variable X

$Y_i$  : nilai data ke-i untuk kelompok variabel Y

n : banyak data

**Tabel 3. 6**  
**Kriteria Koefisien Korelasi Validitas Instrumen**

Koefisien validitas	Kategori	Interpretasi
$0,90 \leq r_{hitung} < 1,00$	Sangat tinggi	Sangat baik
$0,70 \leq r_{hitung} < 0,90$	Tinggi	Baik
$0,40 \leq r_{hitung} < 0,70$	Sedang	Cukup
$0,20 \leq r_{hitung} < 0,40$	Rendah	Kurang
$r_{hitung} < 0,20$	Sangat Rendah	Sangat kurang

Hasil dari korelasi tersebut selanjutnya dibandingkan dengan  $r_{tabel}$ , apabila  $r_{hitung} > r_{tabel}$  maka butir soal tersebut dinyatakan valid. Namun apabila  $r_{hitung} < r_{tabel}$  artinya butir soal tersebut tidak valid.

Berdasarkan uji coba yang dilakukan kepada 32 siswa kelas VIII SMP Negeri 46 Bandung, dengan bantuan Microsoft Excel 2013, diperoleh hasil sebagai berikut:

**Tabel 3. 7**  
**Hasil Koefisien Korelasi Instrumen Tes**

Nomor Soal	Koefisien Validitas	r tabel Pearson	Kriteria	Kategori
1	0,466	0,349	Valid	Sedang
2	0,449		Valid	Sedang
3	0,473		Valid	Sedang
4	0,342		Valid	Rendah
5	0,457		Valid	Sedang
6	0,466		Valid	Sedang
7	0,376		Valid	Rendah
8	0,426		Valid	Sedang
9	0,342		Valid	Rendah
10	0,536		Valid	Sedang
11	0,448		Valid	Sedang
12	0,520		Valid	Sedang
13	0,481		Valid	Sedang
14	0,416		Valid	Sedang
15	0,493		Valid	Sedang
16	0,400		Valid	Sedang
17	0,406		Valid	Sedang
18	0,541		Valid	Sedang
19	0,423		Valid	Sedang
20	0,547		Valid	Sedang
21	0,433		Valid	Sedang
22	0,427		Valid	Sedang

Dari tabel 3.7 diketahui bahwa koefisien korelasi ( $r_{xy}$ ) pada soal nomor 1 sampai 5 nilainya  $> r_{tabel} = 0,349$  pada taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$ . Sehingga dapat dikatakan bahwa soal tes nomor 1 sampai 22 tersebut valid. Maka soal no 1 sampai 22 dapat digunakan untuk penelitian.

#### b) Reliabilitas

Suatu alat ukur dikatakan reliabel apabila alat itu mampu mengukur suatu gejala pada waktu yang berlainan namun tetap mendapatkan hasil yang sama (Nasution, S, 2003). Reliabilitas suatu instrumen adalah keajegan atau kekonsistenan instrumen tersebut bila diberikan pada subjek yang sama meskipun oleh orang yang berbeda, waktu yang berbeda, atau tempat yang berbeda, maka akan memberikan hasil yang sama atau relatif sama (tidak berbeda secara signifikan). Tinggi rendahnya derajat reliabilitas suatu instrumen ditentukan oleh nilai koefisien korelasi antara butir soal atau item pernyataan/pertanyaan dalam instrumen tersebut yang dinotasikan dengan  $r$ . Tolak ukur untuk menginterpretasikan derajat reliabilitas instrumen ditentukan berdasarkan kriteria menurut Guilford (dalam Lestari dan Yudhanegara, 2015) berikut.

**Tabel 3. 8**  
**Kriteria Koefisien Korelasi Reliabilitas Instrumen**

Koefisien Korelasi	Korelasi	Interpretasi Validitas
$0,90 \leq r \leq 1,00$	Sangat tinggi	Sangat tepat/sangat baik
$0,70 \leq r < 0,90$	Tinggi	Tepat/baik
$0,40 \leq r < 0,70$	Sedang	Cukup tetap/cukup baik
$0,20 \leq r < 0,40$	Rendah	Tidak tepat/buruk
$r < 0,20$	Sangat rendah	Sangat tidak tepat/sangat buruk

(Lestari dan Yudhanegara, 2015)

Karena instrumen tes berupa soal uraian maka untuk menentukan koefisien korelasi reliabilitas setiap butir soal instrumen tersebut menggunakan rumus *Alpha Cronbach*, yaitu:

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

Keterangan:

$r$  : koefisien reliabilitas

$n$  : banyak butir soal

$s_i^2$  : variansi skor butir soal ke-i

Marini Ulfa Siregar, 2019

PENGARUH PENERAPAN BRAIN GYM DENGAN SETTING KELAS MODEL KOOPERATIF TIPE NUMBERED HEADS TOGETHER (NHT) UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PENALARAN DAN SELF-CONFIDENCE SISWA

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

$s_t^2$  : variansi skor total

Berdasarkan uji coba yang dilakukan kepada 32 siswa kelas VIII SMP N 46 Bandung, dengan bantuan Microsoft Excel 2013 diperoleh hasil sebagai berikut :

**Tabel 3. 9**  
**Hasil Koefisien Reliabilitas Instrumen Tes**

Jumlah Soal	Koefisien Reliabilitas	Kategori	Kriteria
22	0,793	Reliabel	Tinggi

Mengacu pada tabel 3.8, yaitu kriteria koefisien korelasi reliabilitas, korelasi dari 22 soal pada instrumen non tes adalah tinggi artinya instrumen non-tes akan memberikan hasil yang relatif sama jika diberikan kepada subjek sama walaupun pada waktu, tempat dan kondisi yang berbeda.

Kesimpulan hasil uji instrumen kemampuan komunikasi matematis disajikan dalam tabel berikut:

**Tabel 3. 10**  
**Kesimpulan Hasil Uji Instrumen Tes**

Nomor Soal	Validitas	Reliabilitas		Keterangan
		r11	Kategori	
1	Valid (Sedang)	0.793	Reliabel (Tinggi)	Soal Digunakan
2	Valid (Sedang)			Soal Digunakan
3	Valid (Tinggi)			Soal Digunakan
4	Valid (Rendah)			Soal Digunakan
5	Valid (Sedang)			Soal Digunakan
6	Valid (Sedang)			Soal Digunakan
7	Valid (Rendah)			Soal Digunakan
8	Valid (Sedang)			Soal Digunakan
9	Valid (Rendah)			Soal Digunakan
10	Valid			Soal Digunakan

Marini Ulfa Siregar, 2019

PENGARUH PENERAPAN BRAIN GYM DENGAN SETTING KELAS MODEL KOOPERATIF TIPE NUMBERED HEADS TOGETHER (NHT) UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PENALARAN DAN SELF-CONFIDENCE SISWA

	(Sedang)		
11	Valid (Sedang)		Soal Digunakan
12	Valid (Sedang)		Soal Digunakan
13	Valid (Sedang)		Soal Digunakan
14	Valid (Sedang)		Soal Digunakan
15	Valid (Sedang)		Soal Digunakan
16	Valid (Sedang)		Soal Digunakan
17	Valid (Sedang)		Soal Digunakan
18	Valid (Sedang)		Soal Digunakan
19	Valid (Sedang)		Soal Digunakan
20	Valid (Sedang)		Soal Digunakan
21	Valid (Sedang)		Soal Digunakan
22	Valid (Sedang)		Soal Digunakan

Berdasarkan Tabel 3.10 kesimpulan hasil uji butir soal instrumen tes, diperoleh bahwa:

- a. Semua butir soal non-tes *self-confidence* matematis valid dan layak untuk digunakan dalam *pre-test* dan *post-test* penelitian.
- b. Koefisien reliabilitas instrumen non-tes *self-confidence* matematis yaitu sebesar 0,793. Dengan pedoman koefisien reliabilitas Guilford pada tabel 3.8, hasil perhitungan tersebut artinya butir soal instrumen non-tes reliabel berada pada kategori tinggi.

## 2) Lembar Observasi

Observasi adalah suatu teknik evaluasi non-tes yang menunjukkan data tentang sikap dan kepribadian siswa dalam kegiatan belajarnya (Suherman, 2003). Dalam penelitian ini observasi dilakukan selama kegiatan pembelajaran berlangsung lembar observasi berisikan beberapa hal yang objektif mengenai

proses pembelajaran sebagai acuan penilaian, maka lembar observasi adalah salah satu instrumen yang penting dalam penelitian ini.

Lembar observasi dalam kegiatan ini dibagi menjadi dua, yaitu lembar observasi terhadap guru dan lembar observasi terhadap siswa yang nantinya akan diisi oleh seorang observer.

## G. PROSEDUR PENELITIAN

Penelitian dilakukan melalui empat tahap berikut

1. Tahap persiapan
  - a. Mengajukan judul penelitian
  - b. Menyusun proposal penelitian
  - c. Seminar proposal penelitian
  - d. Merevisi proposal penelitian berdasarkan hasil seminar
  - e. Mengurus perizinan untuk melakukan penelitian
  - f. Melakukan studi pendahuluan
  - g. Menentukan populasi dan sampel penelitian atau subjek penelitian
  - h. Membuat instrumen penelitian dan bahan ajar
  - i. Mengujicobakan instrumen penelitian
  - j. Menganalisis dan merevisi hasil uji coba uji instrumen
2. Tahap pelaksanaan
  - a. Melaksanakan tes awal, yaitu memberikan *pretest* penalaran matematis dan menyebarkan angket *self-confidence* untuk kelas kontrol dan eksperimen.
  - b. Melaksanakan pembelajaran yang menerapkan *brain gym* dengan *setting* kelas menggunakan model kooperatif tipe NHT pada kelas eksperimen
  - c. Melakukan pengumpulan data melalui tes penalaran matematis dan angket *self-confidence* siswa untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol.
3. Tahap analisis data
  - a. Mengolah data hasil penelitian menggunakan teknik statistik tertentu atau dengan mendeskripsikan data yang telah dikumpulkan sebelumnya
  - b. Menganalisis data dengan menginterpretasikan hasil pengolah data
  - c. Mendeskripsikan hasil temuan di lapangan yang terkait dengan variabel penelitian.

Marini Ulfa Siregar, 2019

PENGARUH PENERAPAN BRAIN GYM DENGAN SETTING KELAS MODEL KOOPERATIF TIPE NUMBERED HEADS TOGETHER (NHT) UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PENALARAN DAN SELF-CONFIDENCE SISWA

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

4. Tahap penarikan kesimpulan
  - a. Menarik kesimpulan dari penelitian yang dilakukan dengan menjawab rumusan masalah dalam penelitian berdasarkan hasil analisis data dan temuan selama penelitian
  - b. Memberikan saran atau rekomendasi kepada pihak-pihak terkait dengan hasil penelitian tersebut
  - c. Menyusun laporan penelitian.

#### H. TEKNIK ANALISIS DATA

Data yang diperoleh dari hasil penelitian terbagi menjadi dua, yaitu data kuantitatif dan data kualitatif. Adapun prosedur analisis data adalah sebagai berikut:

##### 1. Analisis Data Penalaran Matematis

Data kuantitatif meliputi data hasil *pretest*, *posttest*, dan data *N-gain*. *Pretest* dilakukan untuk melihat kemampuan awal dari kedua kelas. *N-gain* dilakukan untuk mengetahui peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa. Data *N-gain* didapat dari hasil *pretest* dan *posttest*. Langkah-langkah pengolahan data kuantitatif adalah sebagai berikut:

##### a. *Pretest*

Sebelum melakukan pengujian terhadap data hasil *pretest*, terlebih dahulu dilakukan perhitungan terhadap deskripsi data yang meliputi rata-rata, simpangan baku, nilai maksimum, dan nilai minimum. Hal ini dilakukan untuk memperoleh gambaran mengenai data yang akan diuji.

- Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data kedua kelas berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas yang digunakan adalah uji *Shapiro-Wilk*. Hipotesis dalam pengujian normalitas data *pretest* sebagai berikut:

$H_0$  : data *pretest* berdistribusi normal.

$H_1$  : data *pretest* tidak berdistribusi normal.

Taraf signifikan yang digunakan adalah 5% ( $\alpha = 0.05$ ) dengan kriteria pengujiannya sebagai berikut:

Jika nilai  $\text{Sig} \geq \alpha = 0.05$  maka  $H_0$  diterima.

Jika nilai  $\text{Sig} < \alpha = 0.05$  maka  $H_0$  ditolak.

Apabila data skor *pretest* kedua kelas penelitian berdistribusi normal, uji statistik selanjutnya yang dilakukan adalah uji homogenitas varians. Akan tetapi, jika data skor *pretest* salah satu atau kedua kelas penelitian tidak berdistribusi normal, maka uji homogenitas tidak perlu dilakukan melainkan dilakukan uji statistik non-parametrik, yaitu uji *Mann-Whitney U* untuk uji perbedaan dua sampel independen.

- Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh memiliki variansi atau keragaman nilai yang sama secara statistik atau tidak. Untuk menguji homogenitas varians dari dua sampel independen pada penelitian ini menggunakan uji F atau uji *Levene's* dengan perumusan hipotesis sebagai berikut:

$H_0$  : data *pretest* bervariasi homogen.

$H_1$  : data *pretest* bervariasi tidak homogen.

Taraf signifikan yang digunakan adalah 5% ( $\alpha = 0.05$ ) dengan kriteria pengujiannya sebagai berikut:

Jika nilai  $\text{Sig} \geq \alpha = 0.05$  maka  $H_0$  diterima.

Jika nilai  $\text{Sig} < \alpha = 0.05$  maka  $H_0$  ditolak.

Jika hasilnya homogen maka dilanjutkan dengan uji kesamaan dua rata-rata menggunakan uji t. Jika data tidak homogen maka gunakan uji t'.

- Uji Kesamaan Kemampuan Awal

Uji kesamaan kemampuan awal bertujuan untuk mengetahui sama atau tidaknya rata-rata kemampuan awal penalaran matematis yang dimiliki siswa kelas eksperimen dengan siswa kelas kontrol. Uji kesamaan kesamaan kemampuan awal sangat bergantung kepada normalitas dan homogenitas suatu data. Untuk menguji kesamaan kemampuan awal tersebut perlu memperhatikan kondisi berikut:

- Jika data pretes antara kelas eksperimen dan kelas kontrol berasal dari populasi berdistribusi normal dan varians homogen, maka dilakukan uji t yaitu *independent sample T-test equal variance assumed*.
- Jika data pretes antara kelas eksperimen dan kelas kontrol berasal dari populasi yang berdistribusi normal namun variansnya tidak homogen, maka pengujian

hipotesis dilakukan uji  $t'$  yaitu *independent sample T-test equal variance not assumed*.

- Jika data pretes tidak memenuhi asumsi normalitas, yaitu jika salah satu atau kedua data dari kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak berdistribusi normal, maka untuk pengujian hipotesis menggunakan uji non parametrik yaitu uji *Mann-Whitney*.

Hipotesis dirumuskan dalam bentuk hipotesis statistik (uji dua pihak) sebagai berikut:

$H_0$  : Tidak terdapat perbedaan kemampuan awal penalaran matematis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol

$H_1$  : Terdapat perbedaan kemampuan awal penalaran matematis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol

Taraf signifikan yang digunakan adalah 5% ( $\alpha = 0.05$ ) dengan kriteria pengujiannya:

Jika nilai  $\text{Sig} \geq \alpha = 0.05$  maka  $H_0$  diterima.

Jika nilai  $\text{Sig} < \alpha = 0.05$  maka  $H_0$  ditolak.

#### b. *Posttest*

Pengolahan data *posttest* hampir sama dengan pengolahan data *pretest*, yaitu uji normalitas dan homogenitas. Yang membedakan pada pengolahan data *Posttest* yang diuji adalah perbedaan dua rata-rata antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

- Uji Perbedaan Kemampuan Akhir

Uji perbedaan kemampuan akhir bertujuan untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan kemampuan penalaran matematis yang dimiliki siswa kelas eksperimen dengan siswa kelas kontrol. Untuk menguji perbedaan kemampuan akhir tersebut perlu memperhatikan kondisi berikut:

Jika data *posttest* antara kelas eksperimen dan kelas kontrol berasal dari populasi berdistribusi normal dan varians homogen, maka dilakukan uji  $t$  yaitu *two independent sample T-test equal variance assumed*.

Jika data *posttest* antara kelas eksperimen dan kelas kontrol berasal dari populasi yang berdistribusi normal namun variansnya tidak homogen, maka

pengujian hipotesis dilakukan uji  $t'$  yaitu *two independent sample T-test equal variance not assumed*.

Jika data *posttest* tidak memenuhi asumsi normalitas, yaitu jika salah satu atau kedua data dari kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak berdistribusi normal, maka untuk pengujian hipotesis menggunakan uji non parametrik yaitu uji *Mann-Whitney*.

Hipotesis dirumuskan dalam bentuk hipotesis statistik (uji dua pihak) sebagai berikut:

$H_0$  : Tidak terdapat perbedaan kemampuan akhir penalaran matematis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol

$H_1$  : Terdapat perbedaan kemampuan akhir penalaran matematis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol

Taraf signifikan yang digunakan adalah 5% ( $\alpha = 0.05$ ) dengan kriteria pengujiannya:

Jika nilai  $Sig \geq \alpha = 0.05$  maka  $H_0$  diterima.

Jika nilai  $Sig < \alpha = 0.05$  maka  $H_0$  ditolak.

### c. *N-Gain*

Setelah diperoleh nilai *pretest* dan *posttest* yang didapat dari kelas eksperimen dan kelas kontrol, dilakukan analisis data Gain Ternormalisasi (*N-Gain*). Perhitungan *N-gain* bertujuan untuk mengetahui adanya peningkatan kemampuan penalaran matematis.

Pengolahan data *N-gain* hampir sama dengan pengolahan data *pretest*, yaitu uji normalitas dan homogenitas. Yang membedakan pada pengolahan data *N-gain* yang diuji adalah perbedaan dua rata-rata antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Pengolahan gain ternormalisasi (Hake, 1999) dihitung dengan rumus:

$$N-gain = \frac{S_{pos} - S_{pre}}{SMI - S_{pre}}$$

Keterangan:

- $N\text{-gain}$  : gain ternormalisasi,  
 $S_{pre}$  : skor *pretest*,  
 $S_{pos}$  : skor *posttest*,  
 $SMI$  : skor maksimal ideal.

Menurut Hake (1999), peningkatan yang terjadi pada kedua kelas dapat dilihat menggunakan rumus  $N\text{-gain}$  dan ditaksir menggunakan kriteria  $N\text{-gain}$  sebagai berikut:

**Tabel 3. 11**  
**Kriteria Nilai N-Gain**

Nilai N-Gain	Kriteria
$N\text{-gain} \geq 0,70$	Tinggi
$0,30 < N\text{-gain} < 0,70$	Sedang
$N\text{-gain} \leq 0,30$	Rendah

(Lestari dan Yudhanegara, 2015)

Sebelum melakukan pengujian terhadap data  $N\text{-Gain}$ , terlebih dahulu dilakukan perhitungan terhadap deskripsi data yang meliputi rata-rata, simpangan baku, nilai maksimum, dan nilai minimum. Hal ini dilakukan untuk memperoleh gambaran mengenai data yang akan diuji.

Untuk pengujian perbedaan peningkatan nilai antara kelas eksperimen dan kelas kontrol, hipotesis dirumuskan dalam bentuk hipotesis statistik (uji satu pihak) sebagai berikut:

$H_0$  : peningkatan kemampuan penalaran matematis kelas eksperimen tidak lebih tinggi daripada siswa kelas kontrol.

$H_1$  : peningkatan kemampuan penalaran matematis kelas eksperimen lebih tinggi daripada siswa kelas kontrol.

Taraf signifikan yang digunakan adalah 5% ( $\alpha = 0.05$ ) dengan kriteria pengujiannya:

Jika nilai  $\frac{1}{2}\text{Sig} \geq \alpha = 0.05$  maka  $H_0$  diterima.

Jika nilai  $\frac{1}{2}\text{Sig} < \alpha = 0.05$  maka  $H_0$  ditolak.

## 2. Analisis Data *Self confidence*

Data diperoleh dari angket dan lembar observasi. Prosedur pengolahan data kualitatif adalah sebagai berikut :

### a. *Pretest*

Untuk mengetahui apakah *self-confidence* matematis awal siswa di kedua kelas eksperimen dan kontrol sama secara signifikan, maka perlu dilakukan uji statistik yang sesuai. Pengujian data skor *self-confidence* matematis dilakukan menggunakan uji non-parametrik, yaitu Uji *mann-whitney U*. Hipotesis yang diujikan adalah sebagai berikut:

$H_0$  : Tidak terdapat perbedaan peringkat skor *self-confidence* awal siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol

$H_1$  : Terdapat perbedaan peringkat skor *self-confidence* awal siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol

Taraf signifikansi yang digunakan adalah 5% ( $\alpha = 0,05$ ) dengan kriteria uji sebagai berikut:

Jika nilai Sig. (p-value)  $\geq \alpha = 0,05$ , maka  $H_0$  diterima

Jika nilai Sig. (p-value)  $< \alpha = 0,05$ , maka  $H_0$  ditolak.

### b. *Postest*

Untuk mengetahui apakah *self-confidence* matematis akhir siswa di kedua kelas eksperimen dan kontrol terdapat perbedaan secara signifikan, maka perlu dilakukan uji statistik yang sesuai. Pengujian data skor *self-confidence* matematis dilakukan menggunakan uji non-parametrik, yaitu uji *mann-whitney U*. Hipotesis yang diujikan adalah sebagai berikut:

$H_0$  : Tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara peringkat skor *self-confidence* matematis akhir siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol

$H_1$  : Terdapat perbedaan yang signifikan antara peringkat skor *self-confidence* matematis akhir siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol

Taraf signifikansi yang digunakan adalah 5% ( $\alpha = 0,05$ ) dengan kriteria uji sebagai berikut:

Jika nilai Sig. (p-value)  $\geq \alpha = 0,05$ , maka  $H_0$  diterima

Jika nilai Sig. (p-value)  $< \alpha = 0,05$ , maka  $H_0$  ditolak

### c. *N-Gain*

Marini Ulfa Siregar, 2019

PENGARUH PENERAPAN BRAIN GYM DENGAN SETTING KELAS MODEL KOOPERATIF TIPE NUMBERED HEADS TOGETHER (NHT) UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PENALARAN DAN SELF-CONFIDENCE SISWA

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

Peningkatan *self-confidence* matematis diukur berdasarkan indeks gain atau *N-Gain* atau gain ternormalisasi. *N-Gain* dihitung dengan menggunakan rumus *Hake*, sebagai berikut:

$$N - Gain = \frac{Skor Postes - Skor Pretes}{SMI - Skor pretest}$$

Kriteria *N-Gain* adalah sebagai berikut (Lestari dan Yudhanegara, 2015) :

**Tabel 3. 12**  
**Kriteria N-Gain**

Nilai <i>N-Gain</i>	Kriteria
$N\_Gain \geq 0,70$	Tinggi
$0,30 < N\_Gain < 0,70$	Sedang
$N\_Gain \leq 0,30$	Rendah

Data skor *self-confidence* matematis merupakan data ordinal, maka pengujian statistik yang dilakukan menggunakan uji non-parametrik, yaitu uji *mann-whitney u*.

Untuk pengujian perbedaan dua rata-rata antara kelas eksperimen dan kelas kontrol, hipotesis dirumuskan dalam bentuk hipotesis statistik (uji satu pihak). Adapun perumusan hipotesis pengujian ini adalah sebagai berikut:

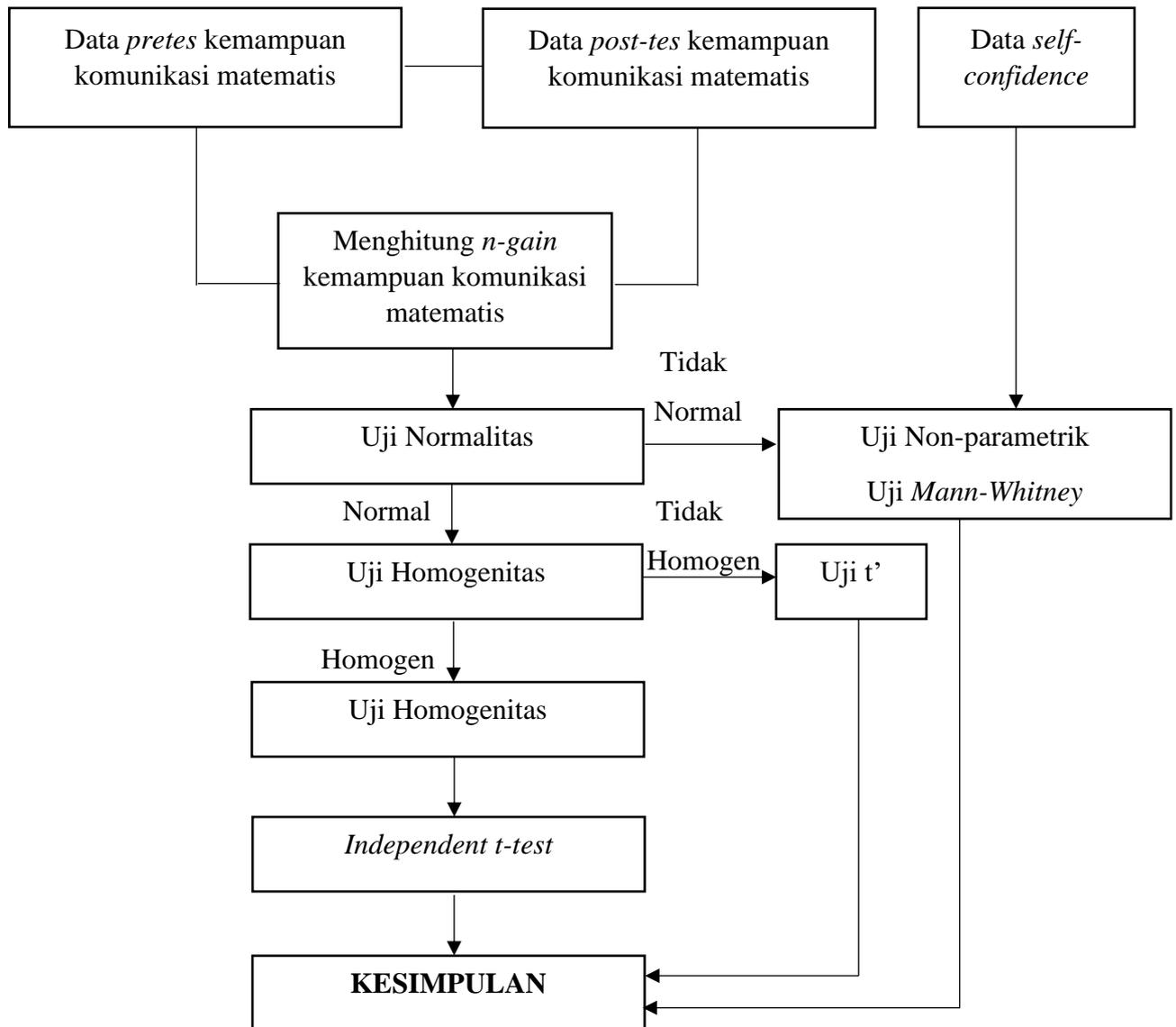
$H_0$  : peningkatan *self-confidence* siswa kelas eksperimen tidak lebih tinggi daripada siswa kelas kontrol.

$H_1$  : peningkatan *self-confidence* siswa kelas eksperimen lebih tinggi daripada siswa kelas kontrol.

Dengan menggunakan taraf signifikansi 5% ( $\alpha = 0,05$ ) dengan kriteria pengambilan keputusan untuk uji perbedaan dua kelompok adalah sebagai berikut  
Jika nilai signifikansi (2 – tailed)  $\geq \alpha$  ( $\alpha = 0,05$ ), maka  $H_0$  diterima

Jika nilai signifikansi (2 – tailed)  $< \alpha$  ( $\alpha = 0,05$ ), maka  $H_0$  ditolak

Secara ringkas, alur uji statistik yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 3.1



**Gambar 3. 1 Bagan Alur Uji Statistik**

### 3. Analisis Lembar Observasi

Pengolahan data hasil observasi dilakukan dengan menganalisis dan menginterpretasikan secara deskriptif untuk mengetahui bagaimana proses pembelajaran khususnya pada yang terjadi di kelas eksperimen.