

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji implementasi model *learning cycle 5e* untuk meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa SMA pada topik grafik fungsi kuadrat. Dalam penelitian ini subyek tidak dikelompokkan secara acak, tetapi peneliti melakukan pemilihan sampel berdasarkan kelas-kelas yang sudah terbentuk sebelumnya, karena pembentukan kelas baru akan mengganggu efektivitas pembelajaran di sekolah. Dengan demikian penelitian ini adalah penelitian kuasi eksperimen (Ruseffendi, 2005). Ada dua kelompok yang akan terlibat dalam penelitian kuasi eksperimen ini yaitu kelompok pertama disebut dengan kelompok eksperimen yang menggunakan penerapan model *learning cycle 5e* dan kelompok kedua disebut dengan kelompok kontrol yang menggunakan pembelajaran biasa.

Sebelum diberikan perlakuan pembelajaran, diadakan tes awal kemampuan representasi matematis siswa (pretes) yang bertujuan untuk mengetahui pengetahuan awal siswa sebelum pembelajaran. Kemudian dilakukan tes akhir (postes) dengan tujuan untuk mengetahui pengetahuan akhir siswa setelah diberi perlakuan dan untuk mengetahui perbedaan peningkatan kemampuan representasi matematis siswa di kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Desain penelitian yang digunakan adalah *Pretest-Postest Control Group Design*. Secara eksplisit desain penelitian yang digunakan adalah sebagai berikut:

O	X	O

O		O

Keterangan :

O : Pretes dan Postes berupa tes kemampuan representasi matematis

X : Pembelajaran matematika dengan menggunakan model *learning cycle 5e*

(Ruseffendi, 2005, hlm.47)

B. Subjek Penelitian

Populasi dari penelitian ini adalah semua siswa kelas XI MIA di SMA Negeri 6 Bandung. Pengambilan sampel dalam penelitian ini dilakukan secara acak, yaitu mengambil dua kelas dari enam kelas yang tersedia. Kedua kelas tersebut adalah XI MIA 1 dan XI MIA 4. Kemudian kedua kelas tersebut dipilih secara acak untuk menentukan kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hasilnya kelas XI MIA 1 sebagai kelas eksperimen dan kelas XI MIA 4 sebagai kelas kontrol.

C. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas instrumen tes dan instrumen non tes. Instrumen tes berupa tes kemampuan representasi matematis pada topik grafik fungsi kuadrat, sedangkan instrumen non tes berupa angket dan lembar observasi. Instrumen yang digunakan adalah sebagai berikut:

1) Instrumen Tes

Instrumen tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes kemampuan representasi matematis. Tes tersebut digunakan sebagai alat untuk mengukur kemampuan representasi matematis siswa. Tes ini terdiri dari tes awal (pretes) yang dilaksanakan sebelum pembelajaran dan tes akhir (postes) yang dilaksanakan setelah pembelajaran. Tes tersebut diberikan kepada siswa secara individual. Pretes diberikan untuk melihat kemampuan awal siswa dalam representasi matematis, sedangkan postes diberikan untuk melihat peningkatan dalam kemampuan representasi matematis pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Jenis tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes tertulis dengan bentuk uraian. Tes tertulis dengan bentuk uraian dipilih berdasarkan pernyataan Suherman (2003, hlm. 77) “Soal-soal bentuk uraian amat baik untuk menarik hubungan antara pengetahuan atau fakta-fakta yang telah mengendap dalam struktur kognitif siswa dengan pengertian materi yang

sedang dipikirkannya.” Selain itu, dipaparkan pula kelebihan dari soal-soal bentuk uraian menurut Suherman (2003, hlm. 77-78), yaitu:

1. Pembuatan soal bentuk uraian relatif lebih mudah dan bisa dibuat dalam kurun waktu yang tidak terlalu lama. Hal ini disebabkan karena soal tersebut jumlah soalnya tidak terlalu banyak. Biasanya untuk soal matematika tidak lebih dari 5 butir soal.
2. Karena dalam menjawab soal bentuk uraian siswa dituntut untuk menjawabnya secara rinci, maka proses berpikir, ketelitian, sistematika penyusunan dapat dievaluasi. Terjadinya bias hasil evaluasi dapat dihindari karena tidak ada sistem tebakan atau untung-untungan. Hasil evaluasi lebih dapat mencerminkan kemampuan siswa sebenarnya.
3. Proses pengerjaan tes akan menimbulkan kreativitas dan aktivitas positif siswa, karena tes tersebut menuntut siswa agar berpikir secara sistematis, menyampaikan pendapat dan argumentasi, mengaitkan fakta-fakta yang relevan.

Adapun kriteria pemberian skor kemampuan representasi matematis

Tabel 3.1
Pedoman pemberian skor soal kemampuan representasi matematis

Skor	Model Matematika	Menggambar	Menjelaskan
0	Tidak ada jawaban, kalau ada hanya memperlihatkan ketidakpahaman tentang konsep sehingga informasi yang diberikan tidak berarti apa-apa.		
1	Hanya sedikit model matematika yang benar	Hanya sedikit dari gambar, diagram atau tabel yang benar	Hanya sedikit dari penjelasan yang benar
2	Menemukan model matematika dengan benar, namun salah dalam memperoleh solusi	Melukiskan gambar, diagram atau tabel namun kurang lengkap dan benar	Penjelasan secara matematis masuk akal namun hanya sebagian yang lengkap dan benar
3	Menemukan model matematika dengan benar, dan perhitungan untuk memperoleh solusi dikerjakan secara benar dan lengkap	Melukiskan gambar, diagram atau tabel secara lengkap dan benar	Penjelasan secara matematis benar dan jelas, walaupun tidak tersusun secara logis.
4	Menemukan model matematika dengan benar, dan perhitungan untuk memperoleh solusi dikerjakan secara benar, lengkap, dan sistematis.	Melukiskan gambar, diagram atau tabel secara lengkap, benar dan sistematis	Penjelasan secara matematis benar dan jelas, serta tersusun secara logis dan sistematis

Skor maksimum untuk semua soal tes adalah 100, dengan skor untuk soal nomor 1 adalah 30, skor untuk soal nomor 2 adalah 30, dan untuk soal nomor 3 adalah 40.

Sebelum soal tes digunakan dalam penelitian, perlu dilakukan uji coba untuk memperoleh validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan indeks kesukaran. Dalam pengolahan data uji instrument ini peneliti memanfaatkan hasil perhitungan berdasarkan program Anates 4.0 tipe uraian. Adapun hasil perhitungannya disajikan pada lampiran. Dari instrumen yang dijelaskan sebagai berikut:

a. Validitas Soal

Suatu alat evaluasi dapat dikatakan valid apabila alat tersebut mampu mengukur apa yang seharusnya diukur. Cara untuk menentukan koefisien validitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan rumus korelasi produk moment memakai angka kasar (*raw score*), rumusnya yaitu:

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

Keterangan :

r_{xy} = koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y,

n = jumlah subyek (testi),

x = skor testi pada tiap butir soal,

y = skor total tiap testi,

(Suherman, 2003, hlm. 120)

Interpretasi kriteria validitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah interpretasi menurut J.P. Guilford yang diadaptasi oleh Suherman (2003, hal. 113), koefisien validitas r_{xy} dibagi ke dalam kategori-kategori yang disajikan pada tabel 3.2.

Tabel 3.2
Klasifikasi Koefisien Validitas

Koefisien Validitas	Interpretasi
$0,90 \leq r_{xy} \leq 1,00$	validitas sangat tinggi
$0,70 \leq r_{xy} < 0,90$	validitas tinggi
$0,40 \leq r_{xy} < 0,70$	validitas sedang
$0,20 \leq r_{xy} < 0,40$	validitas rendah
$0,00 \leq r_{xy} < 0,20$	validitas sangat rendah
$r_{xy} < 0,00$	tidak valid

Berikut ini akan disajikan validitas dari soal yang telah diujikan. Dari hasil perhitungan dengan menggunakan *software Anates*, diperoleh koefisien korelasi untuk setiap butir soal yang disajikan pada tabel 3.3.

Tabel 3.3
Validitas Tiap Butir Soal

Nomor Soal	Koefisien Validitas	Kriteria
1	0,546	Validitas sedang
2	0,880	Validitas tinggi
3	0,929	Validitas sangat tinggi

Berdasarkan hasil perhitungan yang disajikan pada tabel di atas, nilai koefisien validitas berkisar antara sedang sampai sangat tinggi.

b. Reliabilitas Soal

Reliabilitas suatu alat ukur atau alat evaluasi dimaksudkan sebagai suatu alat yang memberikan hasil yang tetap sama (konsisten/ajeg). Hasil pengukuran itu harus tetap sama (relatif sama) jika pengukurannya

diberikan pada subjek yang sama meskipun dilakukan oleh orang yang berbeda, waktu yang berbeda, dan tempat yang berbeda pula (Suherman, 2003, hlm. 131). Alat ukur yang reliabel adalah alat ukur yang reliabilitasnya tinggi.

Koefisien reliabilitas soal tipe uraian dihitung dengan menggunakan rumus Cronbach Alpha, yaitu:

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

Keterangan :

r_{11} = koefisien reliabilitas,

n = banyak butir soal

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

s_t^2 = varians skor total

(Suherman, 2003, hlm. 154)

Tolak ukur untuk menginterpretasikan koefisien reliabilitas alat evaluasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah tolak ukur menurut oleh J.P. Guilford (Suherman, 2003, hal. 139) yang disajikan pada tabel 3.4.

Tabel 3.4
Klasifikasi Koefisien Reliabilitas

Koefisien Reliabilitas	Interpretasi
$r_{11} < 0,20$	derajat reliabilitas sangat rendah
$0,20 \leq r_{11} < 0,40$	derajat reliabilitas rendah
$0,40 \leq r_{11} < 0,70$	derajat reliabilitas sedang
$0,70 \leq r_{11} < 0,90$	derajat reliabilitas tinggi
$0,90 \leq r_{11} < 1,00$	derajat reliabilitas sangat tinggi

Dari hasil perhitungan yang telah dilakukan dengan menggunakan *software Anates*, diperoleh bahwa reliabilitas tes kemampuan representasi matematis adalah 0,80 dengan kriteria tinggi.

c. Daya Pembeda Soal

Suherman (2003, hal.159-162) mengemukakan bahwa daya pembeda (DP) dari sebuah butir soal menyatakan seberapa jauh kemampuan butir soal tersebut mampu membedakan antara testi yang mengetahui jawabannya dengan benar (pandai) dan testi yang tidak dapat menjawab soal tersebut (atau testi yang menjawab salah). Rumus yang digunakan untuk menentukan daya pembeda soal tipe uraian adalah sebagai berikut:

$$DP = \frac{\bar{x}_A - \bar{x}_B}{b}$$

Keterangan:

DP = daya pembeda

\bar{x}_A = rata-rata skor kelompok atas

\bar{x}_B = rata-rata skor kelompok bawah

b = bobot soal

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

Tabel 3.5
Klasifikasi Koefisien Daya Pembeda

Daya Pembeda	Kriteria
$DP \leq 0,00$	sangat jelek
$0,00 < DP \leq 0,20$	jelek
$0,20 < DP \leq 0,40$	sedang
$0,40 < DP \leq 0,70$	tinggi
$0,70 < DP \leq 1,00$	sangat tinggi

Dari hasil perhitungan dengan menggunakan *software Anates*, untuk soal uraian diperoleh daya pembeda untuk setiap butir yang disajikan pada tabel 3.6.

Tabel 3.6
Daya Pembeda Tiap Butir Soal

Nomor Soal	Daya Pembeda	Kriteria
1	0,0778	jelek
2	0,5911	tinggi
3	0,5963	tinggi

Untuk soal nomor 1, dilakukan perbaikan soal yang telah dikonsultasikan kepada pembimbing.

d. Indeks Kesukaran Soal

Suatu hasil dari alat evaluasi dikatakan baik akan menghasilkan skor atau nilai yang membentuk distribusi normal. Jika soal tersebut terlalu sukar, maka frekuensi distribusi yang paling banyak terletak pada skor yang rendah karena sebagian yang besar mendapat nilai yang jelek. Sebaliknya jika soal yang diberikan terlalu mudah, maka frekuensi distribusi yang paling banyak pada skor yang tinggi, karena sebagian besar siswa mendapat nilai baik.

Derajat kesukaran suatu butir soal dinyatakan dengan bilangan yang disebut indeks kesukaran. Bilangan tersebut adalah bilangan real pada interval 0,00 sampai dengan 1,00. Soal dengan indeks kesukaran mendekati 0,00 berarti butir soal tersebut terlalu sukar, sebaliknya soal dengan indeks kesukaran 1,00 berarti soal tersebut terlalu mudah.

Rumus untuk menentukan indeks kesukaran soal bentuk uraian, yaitu:

$$IK = \frac{\text{Mean kelompok atas} + \text{Mean kelompok bawah}}{\text{Skor maksimum soal}}$$

Tabel 3.7
Klasifikasi Indeks Kesukaran

Indeks Kesukaran	Kriteria
$IK = 0,00$	Terlalu sukar
$0,00 < IK < 0,30$	Sukar
$0,30 \leq IK < 0,70$	Sedang
$0,70 \leq IK < 1,00$	Mudah
$IK = 1,00$	Terlalu Mudah

(Suherman, 2003, hlm. 170)

Dari hasil perhitungan dengan menggunakan software *Anates*, untuk soal uraian diperoleh indeks kesukaran untuk setiap butir yang disajikan pada tabel 3.8.

Tabel 3.8
Indeks Kesukaran Tiap Butir Soal

Nomor Soal	Indeks Kesukaran	Kriteria
1	0,9315	Mudah
2	0,4963	Sedang
3	0,4694	Sedang

Untuk soal nomor 1, dilakukan perbaikan soal yang telah dikonsultasikan kepada pembimbing.

Berikut disajikan rekapitulasi analisis butir soal yang disajikan pada table 3.9.

Tabel 3.9
Rekapitulasi Analisis Butir Soal

Nomor Soal	Validitas		Daya Pembeda		Indeks Kesukaran	
	Koefisien	Kriteria	Nilai	Kriteria	Nilai	Kriteria
1	0,546	sedang	0,0778	jelek	0,9315	Mudah
2	0,880	tinggi	0,5911	tinggi	0,4963	Sedang
3	0,929	sangat tinggi	0,5963	tinggi	0,4694	Sedang

2) Instrumen Non Tes

a) Angket

Ruseffendi (2005, hal. 125) mengemukakan bahwa apabila melihat seorang siswa sedang aktif dalam mengikuti suatu pelajaran di kelas, tentunya kita akan mendapat kesulitan dalam menentukan besarnya minat siswa terhadap pelajaran tersebut, apakah siswa tersebut sangat suka, suka, wajar, atau tidak suka. Dengan angket, kesukaan atau ketidaksukaan seseorang terhadap sesuatu dinyatakan dengan bilangan oleh responden sendiri.

Suherman (2003, hal. 56) mengemukakan bahwa angket adalah sebuah daftar pertanyaan atau pernyataan yang harus dijawab oleh responden yang berfungsi sebagai alat pengumpul data. Angket berfungsi sebagai alat pengumpul data yang berupa keadaan atau data diri, pengalaman, pengetahuan, sikap dan pendapat mengenai suatu hal. Alasan digunakan angket pada penelitian ini adalah untuk mengetahui sikap siswa terhadap pembelajaran dengan menggunakan model *learning cycle 5e*, apakah sangat suka, suka, wajar, atau kurang suka terhadap penggunaan model tersebut.

b) Lembar Observasi

Lembar observasi digunakan untuk mengetahui atau mengukur aktivitas guru dan siswa selama proses pembelajaran berlangsung. Lembar observasi aktivitas guru bertujuan untuk mengetahui kesesuaian penggunaan model *learning cycle 5e* di dalam kelas dengan melihat apakah pembelajaran berlangsung sesuai dengan langkah pelaksanaan model *learning cycle 5e* atau tidak. Lembar observasi aktivitas siswa digunakan untuk mengamati sikap siswa terhadap pembelajaran.

D. Prosedur Penelitian

Secara garis besar, prosedur penelitian ini dilakukan dalam tahap-tahap berikut ini:

1) Tahap Persiapan

Kegiatan yang dilakukan pada tahap persiapan adalah sebagai berikut:

- a. Pengkajian masalah beserta latar belakangnya dan studi literatur.
- b. Pembuatan proposal penelitian.
- c. Pembuatan instrumen penelitian.
- d. Pembuatan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan bahan ajar penelitian dalam bentuk LKK.
- e. Penilaian instrumen penelitian oleh dosen pembimbing.
- f. Melakukan pengujian instrumen penelitian.

2) Tahap Pengumpulan Data

Kegiatan yang dilakukan pada tahap pelaksanaan adalah sebagai berikut:

- a. Pemilihan sampel sebanyak dua kelas.
- b. Pelaksanaan pretes kemampuan representasi matematis untuk kedua kelas.
- c. Pelaksanaan kegiatan pembelajaran dengan model *learning cycle 5e* pada kelas eksperimen dan pembelajaran biasa pada kelas kontrol. LKK dan lembar observasi guru dan siswa hanya diberikan kepada kelas eksperimen.
- d. Pelaksanaan postes untuk kedua kelas.
- e. Pemberian angket skala sikap pada kelas eksperimen.

3) Tahap Penyelesaian

Kegiatan yang dilakukan dalam tahap penyelesaian adalah sebagai berikut.

- a. Pengumpulan hasil data kuantitatif dan data kualitatif.
- b. Mengolah dan menganalisis data kuantitatif berupa hasil pretes dan postes dari kedua kelas.
- c. Mengolah dan menganalisis data kualitatif berupa hasil angket dan lembar observasi.

4) Tahap Pembuatan Kesimpulan

- a. Membuat kesimpulan dari data kuantitatif yang diperoleh, yaitu mengenai peningkatan kemampuan representasi matematis.
- b. Membuat kesimpulan dari data kualitatif yang diperoleh, yaitu mengenai sikap siswa terhadap pembelajaran matematika dengan model *learning cycle 5e*.
- c. Penulisan laporan hasil penelitian.

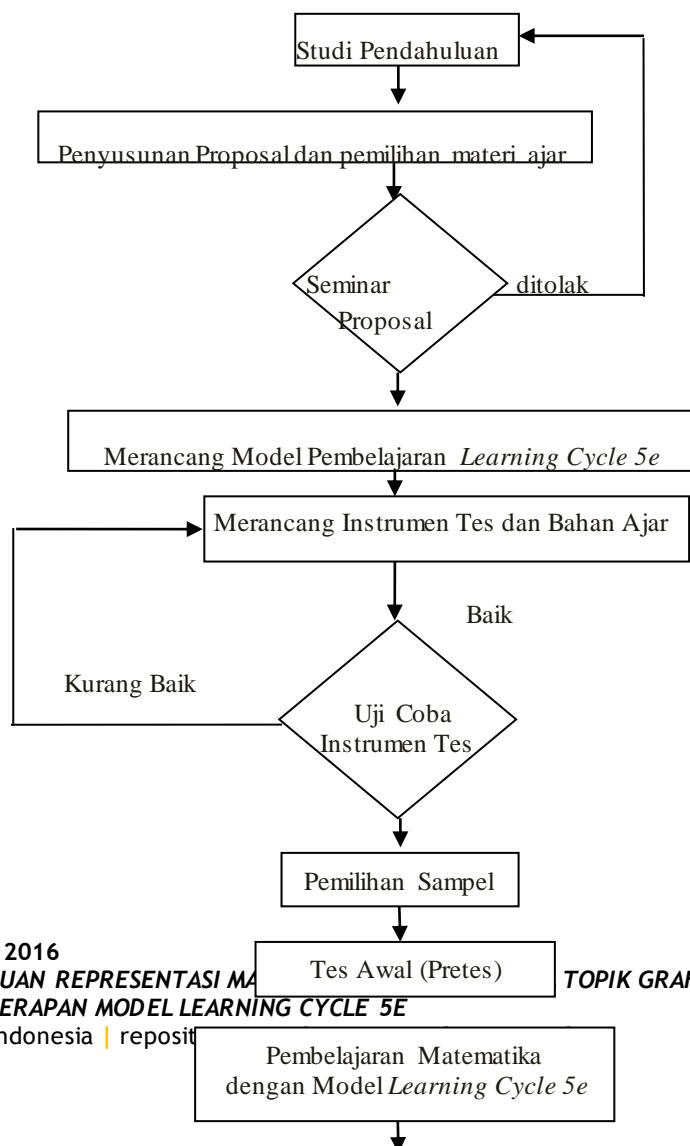
Berikut disajikan jadwal pelaksanaan pembelajaran dan pemberian tes pada tabel 3.10.

Tabel 3.10
Jadwal Pelaksanaan Pembelajaran dan Pemberian Tes

No	Hari, Tanggal	Waktu	Materi/Kegiatan
1	Senin, 25 April 2016	12.45 – 14.15	Pemberian pretes terhadap kelas eksperimen
2	Rabu, 27 April 2016	06.45 – 08.15	Pemberian pretes terhadap kelas kontrol
3	Senin, 9 Mei 2016	11.30 – 15.00	Pertemuan ke-1 kelas eksperimen
4	Selasa, 10 Mei 2016	12.45 – 15.45	Pertemuan ke-2 kelas eksperimen
5	Rabu, 11 Mei 2016	06.45 – 09.45	Pertemuan ke-1 kelas kontrol
6	Kamis, 12 Mei 2016	06.45 – 09.45	Pertemuan ke-2 kelas kontrol
7	Senin, 16 Mei 2016	11.30 – 15.00	Pertemuan ke-3 kelas eksperimen
8	Selasa, 17 Mei 2016	12.45 – 14.15	Pemberian postes terhadap kelas eksperimen
9	Rabu, 18 Mei 2016	06.45 – 09.45	Pertemuan ke-3 kelas kontrol
10	Jum'at, 20 Mei 2016	09.45 – 11.15	Pemberian postes terhadap kelas kontrol

Alur penelitian yang akan dilakukan adalah sebagai berikut:

Gambar 3.1
Alur penelitian





Tes Akhir (Postes)



E. Teknik Pengolahan Data

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

a. Pengolahan Data Kuantitatif

Data kuantitatif meliputi data hasil pretes, postes, dan data *N-gain*.

1) Pengolahan Data Pretes

Pretes dilakukan untuk melihat kemampuan awal dari kedua kelas apakah sama atau berbeda. Perhitungan data dalam penelitian ini menggunakan *software Statistikal Product and Service Solution (SPSS) versi 23.0 for Windows*. Untuk melakukan pengujian hipotesis, diperlukan tahapan-tahapan sebagai berikut:

a) Mengolah Data Secara Deskriptif

Sebelum melakukan pengujian terhadap hasil pretes, terlebih dahulu dilakukan perhitungan terhadap deskripsi data yang meliputi rata-rata, simpangan baku, nilai maksimum, dan nilai minimum. Hal ini perlu dilakukan sebagai langkah awal dalam melakukan pengujian hipotesis.

b) Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data pretes kedua kelas berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Untuk sampel yang berukuran kurang dari 50 uji normalitas yang digunakan adalah uji *Shapiro-Wilk* dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$.

Perumusan hipotesis yang digunakan pada uji normalitas adalah sebagai berikut:

H_0 : Data berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

H_1 : Data berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal.

Kriteria pengujiannya adalah sebagai berikut:

a. Jika taraf signifikansi $\geq 0,05$ maka H_0 diterima.

b. Jika taraf signifikansi $< 0,05$ maka H_0 ditolak.

Karena data kedua kelas penelitian yang diolah tidak berdistribusi normal, maka tidak dilakukan uji homogenitas melainkan dilakukan uji statistik non-parametrik yaitu uji *Mann-Whitney* untuk pengujian hipotesisnya.

c) Uji Statistik Non-Parametrik

Data pretes yang diperoleh pada kelas eksperimen dan kelas kontrol keduanya tidak memenuhi asumsi normalitas, maka pengujiannya menggunakan uji statistik non-parametrik yaitu uji *Mann-Whitney*.

d) Uji Dua Sampel Independen

Uji dua sampel independen dilakukan untuk mengetahui apakah rata-rata skor pretes kedua kelas sama atau tidak. Pengujian ini menggunakan uji *Mann-Whitney*.

Perumusan hipotesis yang digunakan pada uji dua sampel independen adalah sebagai berikut:

H_0 : Tidak terdapat perbedaan rata-rata *ranks* kemampuan awal representasi matematis siswa pada topik grafik fungsi kuadrat antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

H_1 : Terdapat perbedaan rata-rata *ranks* kemampuan representasi matematis siswa pada topik grafik fungsi kuadrat antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Dengan menggunakan hipotesis statistik dapat ditulis sebagai berikut:

$$H_0 : \mu_{R1} = \mu_{R2}$$

$$H_1 : \mu_{R1} \neq \mu_{R2}$$

Dengan menggunakan taraf signifikansi 5% maka kriteria pengujian hipotesisnya adalah:

- a. Jika nilai signifikansi (*2-tailed*) lebih dari atau sama dengan 0,05 maka H_0 diterima.
- b. Jika nilai signifikansi (*2-tailed*) kurang dari 0,05 maka H_0 ditolak.

2) Pengolahan Data Postes

Berdasarkan pengolahan data pretes, diperoleh kesimpulan bahwa kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki kemampuan awal representasi matematis yang tidak berbeda secara signifikan. Dengan demikian, yang perlu diperhatikan untuk mengetahui peningkatan kemampuan representasi matematis antara kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah data postes. Untuk mengolah data tersebut penulis menggunakan *software SPSS 23.0 for windows* dengan langkah-langkah sebagai berikut:

a) Mengolah Data Secara Deskriptif

Sebelum melakukan pengujian terhadap hasil postes, terlebih dahulu dilakukan perhitungan terhadap deskripsi data yang meliputi rata-rata, simpangan baku, nilai maksimum, dan nilai minimum.

b) Uji Normalitas

Menguji normalitas data hasil postes kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan tujuan untuk mengetahui apakah data skor postes berasal

dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Untuk sampel yang berukuran kurang dari 50 uji normalitas yang digunakan adalah uji *Shapiro-Wilk* dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$.

Perumusan hipotesis yang digunakan pada uji normalitas adalah sebagai berikut:

H_0 : sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 : sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

Kriteria pengujiannya adalah sebagai berikut:

- a. Jika nilai signifikansi lebih dari atau sama dengan 0,05 maka H_0 diterima
- b. Jika nilai signifikansi kurang dari 0,05 maka H_0 ditolak

Karena salah satu data postes dari kedua kelas penelitian yang diolah tidak berdistribusi normal, maka dilakukan uji statistik non-parametrik yaitu uji Mann-Whitney untuk pengujian hipotesisnya.

c) Uji Statistik Non-Parametrik

Data postes yang diperoleh pada kelas eksperimen dan kelas kontrol salah satunya tidak memenuhi asumsi normalitas, maka pengujiannya menggunakan uji statistik non-parametrik yaitu uji *Mann-Whitney*.

d) Uji Dua Sampel Independen

Uji dua sampel independen dilakukan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan peningkatan kemampuan representasi matematis antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Perumusan hipotesis uji dua sampel independen untuk data postes adalah:

H_0 : Tidak terdapat perbedaan peningkatan rata-rata *ranks* kemampuan representasi matematis pada topik grafik fungsi kuadrat antara siswa yang memperoleh pembelajaran matematika dengan model *learning cycle 5e* dengan siswa yang memperoleh pembelajaran biasa.

H_1 : Peningkatan rata-rata *ranks* kemampuan representasi matematis siswa pada topik grafik fungsi kuadrat yang memperoleh pembelajaran matematika dengan model *learning cycle 5e* lebih tinggi daripada siswa yang memperoleh pembelajaran biasa.

Dengan menggunakan hipotesis statistik dapat ditulis sebagai berikut:

$$H_0 : \mu_{R1} = \mu_{R2}$$

$$H_1 : \mu_{R1} > \mu_{R2}$$

Dengan menggunakan taraf signifikansi 5% maka kriteria pengujian hipotesisnya adalah:

- a. Jika nilai signifikansi (*2-tailed*) lebih dari atau sama dengan 0,05 maka H_0 diterima.
- b. Jika nilai signifikansi (*2-tailed*) kurang dari 0,05 maka H_0 ditolak.

3) Pengolahan Data *N-gain*

Untuk mengetahui kualitas peningkatan kemampuan representasi matematis dilakukan pengolahan data *N-gain*. Untuk mengolah data tersebut penulis menggunakan *software SPSS 23.0 for windows* dengan langkah-langkah sebagai berikut:

a) Mengolah Data Secara Deskriptif

Sebelum melakukan pengujian terhadap hasil *N-gain*, terlebih dahulu dilakukan perhitungan terhadap deskripsi data yang meliputi rata-rata, simpangan baku, nilai maksimum, dan nilai minimum.

b) Uji normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh berdistribusi normal atau tidak. Perumusan hipotesis pengujian normalitas untuk data *N-gain* adalah:

H_0 : sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 : sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

Sampel pada penelitian kurang dari 50, yaitu 30 siswa untuk kelas eksperimen dan 30 siswa untuk kelas kontrol. Sehingga, uji normalitas yang digunakan adalah uji *Shapiro-Wilk* dengan taraf signifikansi 5%.

Dengan menggunakan taraf signifikansi 5% maka kriteria pengujian hipotesisnya adalah:

- a. Jika nilai signifikansi lebih dari atau sama dengan 0,05 maka H_0 diterima
- b. Jika nilai signifikansi kurang dari 0,05 maka H_0 ditolak

Karena salah satu data *N-gain* dari kedua kelas penelitian yang diolah tidak berdistribusi normal, maka dilakukan uji statistik non-parametrik yaitu uji *Mann-Whitney* untuk pengujian hipotesisnya.

c) Uji Statistik Non-Parametrik

Data *N-gain* yang diperoleh pada kelas eksperimen dan kelas kontrol salah satunya tidak memenuhi asumsi normalitas, maka pengujiannya menggunakan uji statistik non-parametrik yaitu uji *Mann-Whitney*.

d) Uji Dua Sampel Independen

Uji dua sampel independen dilakukan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan peningkatan kemampuan representasi matematis antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Perumusan hipotesis uji dua sampel independen untuk data postes adalah:

H_0 : Tidak terdapat perbedaan peningkatan rata-rata *ranks* kemampuan representasi matematis pada topik grafik fungsi kuadrat antara siswa yang memperoleh pembelajaran matematika dengan model *learning cycle 5e* dengan siswa yang memperoleh pembelajaran biasa.

H_1 : Peningkatan rata-rata *ranks* kemampuan representasi matematis siswa pada topik grafik fungsi kuadrat yang memperoleh pembelajaran matematika dengan model *learning cycle 5e* lebih tinggi daripada siswa yang memperoleh pembelajaran biasa.

Dengan menggunakan hipotesis statistik dapat ditulis sebagai berikut:

$$H_0 : \mu_{R1} = \mu_{R2}$$

$$H_1 : \mu_{R1} > \mu_{R2}$$

Dengan menggunakan taraf signifikansi 5% maka kriteria pengujian hipotesisnya adalah:

- Jika nilai signifikansi (*2-tailed*) lebih dari atau sama dengan 0,05 maka H_0 diterima.
- Jika nilai signifikansi (*2-tailed*) kurang dari 0,05 maka H_0 ditolak.

Untuk melihat kualitas peningkatan kemampuan representasi matematis siswa pada topik grafik fungsi kuadrat digunakan *N-gain*. Pengolahan terhadap *N-gain* yang dihitung dengan menggunakan rumus:

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

Keterangan:

N-gain : gain ternormalisasi

S_{pre} : skor pretes

S_{pos} : skor postes

SMI : skor maksimal ideal

(Hake, 1999, hal. 1)

Tabel 3.11

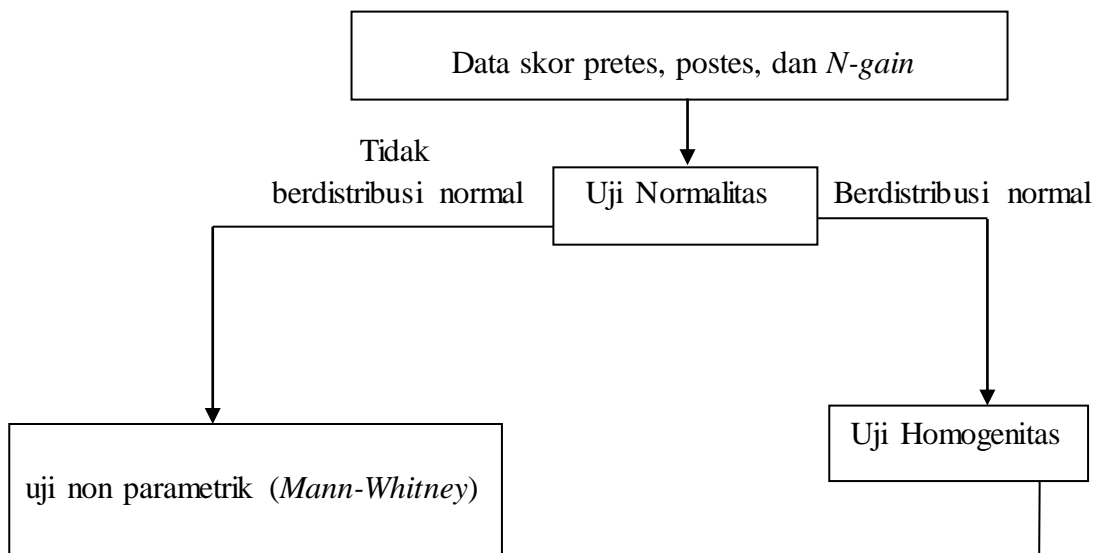
Kriteria Indeks *N-gain*

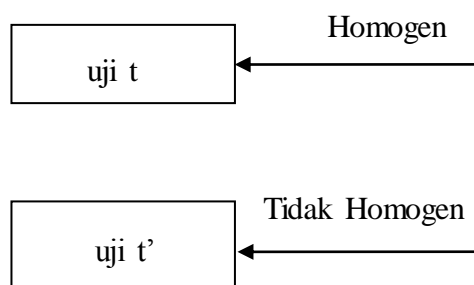
Batas	Kriteria
-------	----------

$N\text{-gain} > 0,7$	Tinggi
$0,3 < N\text{-gain} \leq 0,7$	Sedang
$N\text{-gain} < 0,3$	Rendah

(Hake, 1999, hal.1)

Prosedur pengolahan data kuantitatif disajikan dalam diagram sebagai berikut.





Gambar 3.2

Diagram Prosedur Pengolahan Data Kuantitatif

b. Pengolahan Data Kualitatif

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

1) Pengolahan Data Angket

Pengolahan data angket dilakukan dengan menggunakan Skala *Likert*. Data yang diperoleh dari angket dikelompokkan berdasarkan jawaban sangat setuju (SS), setuju (S), tidak setuju (TS), dan sangat tidak setuju (STS) untuk tiap pernyataan. Alasan menggunakan Skala *Likert* untuk pengolahan data angket dalam penelitian ini adalah dikarenakan untuk setiap pernyataan yang disajikan dalam skala *Likert* lebih mudah dalam pemberian skor. Dalam mengolah hasil angket skala kualitatif tersebut ditransformasi ke dalam skala kuantitatif dimana setiap jawaban memiliki bobot tertentu. Untuk pernyataan bersifat positif (*favorable*), jawaban sangat setuju (SS) diberi skor 5, setuju (S) diberi skor 4, tidak setuju (TS) diberi skor 2, dan sangat tidak setuju (STS) diberi skor 1. Untuk pernyataan bersifat negatif (*unfavorable*), jawaban sangat setuju (SS) diberi skor 1, setuju (S) diberi skor 2, tidak setuju (TS) diberi skor 4, dan sangat tidak setuju (STS) diberi skor 5.

Suherman (2005, hal. 191) mengemukakan bahwa jika rata-rata yang diperoleh lebih besar dari tiga, maka responden menyatakan sikap positif terhadap pembelajaran yang dilakukan. Skor untuk setiap pernyataan tidak disajikan dalam lembaran angket, tetapi hanya untuk keperluan pengolahan

data saja. Di samping itu, penyusunan pernyataan *favorable* dan *unfavorable* tidak berpola agar jawaban siswa tidak spekulatif.

Data hasil angket yang berupa data ordinal diubah menjadi data interval dengan metode suksesif interval (MSI) dengan bantuan Microsoft Excel dan Stat 97. Selanjutnya jumlah skor data interval angket dikategorikan menjadi lima kategori, yaitu sangat baik (SB), baik (B), cukup baik (CB), kurang baik (KB), dan tidak baik (TB). Pengategorian jumlah skor angket menjadi lima kriteria dilakukan dengan langkah sebagai berikut. (Martadipura, 2013)

a) Menentukan rentang

- Skor maksimum = skor maksimum data interval angket x banyaknya pernyataan tiap aspek
- Skor minimum = skor minimum data interval angket x banyaknya pernyataan tiap aspek
- Rentang = skor maksimum – skor minimum

b) Menentukan panjang interval kelas dengan lima kategori

$$\text{Panjang interval kelas} = \frac{\text{rentang}}{5}$$

2) Pengolahan Data Lembar Observasi

Lembar observasi aktivitas guru memberikan gambaran mengenai aktivitas pembelajaran menggunakan model *learning cycle 5e*. Lembar observasi aktivitas siswa memberikan gambaran aktivitas siswa selama pembelajaran berlangsung. Data yang diperoleh dari lembar observasi tersebut diolah dan dianalisis secara deskriptif.