

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Metode Penelitian

Pada penelitian ini ada dua kelompok, yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Kelompok dipilih secara acak. Kelompok eksperimen memperoleh pengajaran matematika menggunakan model *Learning Cycle 7E* sebagai perlakuan. Kelompok kontrol memperoleh pengajaran matematika menggunakan model pembelajaran biasa sebagai perlakuan.

Penelitian ini bermaksud untuk melihat hubungan sebab-akibat. Perlakuan yang kita lakukan dalam kegiatan pembelajaran matematika (sebab), kita lihat hasilnya pada kemampuan koneksi matematis dan *self-efficacy* siswa (akibat). Berdasarkan maksud tersebut, maka metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimen atau percobaan. Ruseffendi (2010, hlm. 35) mengemukakan “penelitian eksperimen adalah penelitian yang bertujuan untuk melihat sebab akibat yang kita lakukan terhadap variabel bebas, dan kita lihat hasilnya pada variabel terikat”. Oleh karena itu, maka metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen.

B. Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan adalah eksperimen kelompok kontrol pretes-postes melibatkan paling tidak dua kelompok menurut Ruseffendi (2010, hlm. 50). Pada penelitian ini terdiri dari dua kelompok yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Untuk kelompok eksperimen mendapatkan perlakuan pembelajaran matematika dengan model *Learning Cycle 7E*, sedangkan kelompok kontrol mendapatkan perlakuan pembelajaran matematika dengan pembelajaran biasa (ekspositori). Sebelum mendapatkan perlakuan kedua kelompok kelas tersebut terlebih dahulu dilakukan tes awal (pretes) untuk mengukur kemampuan awal koneksi matematis dan *self-efficacy* siswa. Kemudian setelah itu kedua kelompok diberikan perlakuan maka masing-masing kelompok diberi tes akhir (postes) untuk mengetahui perbedaan kemampuan koneksi matematis dan *self-efficacy* siswa antara kedua kelompok.

Menurut Ruseffendi (2010, hlm. 50), desain penelitian eksperimen kelompok kontrol pretes-postes digambarkan sebagai berikut:

A O X O

A O O

Keterangan:

A: Pengelompokan sampel secara acak kelas

O: Pretes atau postes

X: Perlakuan pembelajaran dengan menggunakan model *Learning Cycle 7E*

C. Populasi dan Sampel Penelitian

Indrawan R. dan Yaniawati R.P. (2014, hlm. 93) menyatakan “Populasi adalah kumpulan dari keseluruhan elemen yang akan ditarik kesimpulannya”. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI SMA Negeri 18 Garut pada tahun ajaran 2017/2018. Sebagai subjek dalam penelitian ini. Sedangkan untuk sampel yang dijadikan objek penelitian ini di ambil dengan memilih dua kelas yang sudah terbentuk, dua kelas dipilih berdasarkan pertimbangan guru yang bersangkutan. Pengambilan sampel ini dilakukan secara acak. Menurut Ruseffendi (2010, hlm. 89), cara random atau cara memilih sampel secara acak yaitu cara bila anggota dari populasi mempunyai kesempatan yang sama untuk terambil. Selanjutnya dipilih dua kelas sebagai sampel penelitian yaitu kelas XI MIPA 2 yang dijadikan kelas eksperimen dan XI MIPA 1 yang dijadikan kelas kontrol.

Alasan memilih SMA Negeri 18 Garut sebagai tempat penelitian adalah sebagai berikut:

1. Dalam kegiatan mengajar, sekolah tersebut sudah menggunakan kurikulum 2013 tetapi sebagian besar guru masih menggunakan metode ceramah yang terdapat di kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP).
2. Berdasarkan informasi dari guru matematika di SMA Negeri 18 Garut menyatakan bahwa kemampuan koneksi matematis siswa belum pernah diukur dan memungkinkan untuk dapat melihat perbedaan dan peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa sebelum dan sesudah memperoleh pembelajaran *Learning Cycle 7E* dengan pembelajaran biasa.

D. Operasional Variabel

Untuk mempermudah melakukan penelitian, sbelumnya penulis menentukan variabel supaya lebih mudah dalam melaksanakan penelitian dan dapat mengetahui apa yang akan menjadi titik perhatian penelitian. Variabel adalah objek penelitian atau apa yang akan menjadi titik perhatian penelitian. Menurut sugiyono (2010, hlm. 38) variabel pada dasarnya adalah segala sesuatu yang berbentuk yang berbentuk apa saja yang ditetapkan oleh peneliti untuk di pelajari sehingga diperoleh informasi tentang hal tersebut, kemudian ditarik kesimpulannya, sejalan dengan itu Hatch dan Farhady (1981) yang dikutip oleh Sugiyono (2010, hlm. 38) mendefinisikan variabel juga dapat merupakan atribut dari bidang keilmuan atau kegiatan tertentu.

Variabel dapat digolongkan ke dalam dua macam yaitu variabel bebas (X) yang mempengaruhi atau penyebab dan variabel terikat (Y) yang dipengaruhi atau tergantung. Yang menjadi variabel atau titik penelitian dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Variabel Bebas (X)

Yang dimaksud variabel bebas (X) adalah merupakan variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahan atau timbulnya variabel dependen / terikat. Dalam penelitian ini yang menjadi variabel (X) adalah “Peningkatan Model *Learning Cycle 7E*”.

2. Variabel Terikat (Y)

Variabel terikat (Y) merupakan variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat karena adanya varibel bebas (Sugiyono, 2010, hlm. 39). Dalam penelitian ini yang menjadi variabel terikat (Y) adalah “Peningkatan Kemampuan Koneksi Matematis dan *Self-efficacy* siswa SMA”.

E. Pengumpulan Data dan Instrumen Penelitian

1. Rancangan Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan sangat erat kaitannya dengan instrumen penelitian yang telah ditetapkan. Pengumpulan data yang dilakukan tentunya juga terkait dengan masalah dan tujuan penelitian. Berbagai teknik pengumpulan data dapat digunakan untuk memperoleh data penelitian yang akurat

dan valid. Pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan beberapa instrumen, yaitu:

- a. Tes kemampuan koneksi matematis dibuat dalam bentuk esai yang diberikan sebelum dan sesudah pembelajaran.
- b. Angket tanggapan untuk mengukur kemampuan *self-efficacy* siswa yang diberikan setelah pembelajaran.
- c. Soal yang digunakan pada pretest-posttest adalah soal yang sama untuk kelas kontrol dan kelas eksperimen.

2. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian merupakan alat pengambilan data yang digunakan untuk mendapatkan data instrumen yang digunakan dalam penelitian ini dirancang untuk menganalisis pengaruh model *Learning Cycle 7E* terhadap kemampuan koneksi matematis dan *self-efficacy* siswa terhadap kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan.

a. Tes Kemampuan Koneksi Matematis

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes. Soal uraian terdiri dari beberapa soal variatif yang sesuai dengan indikator kemampuan koneksi matematis. Tes dilakukan berupa tes awal (*pre-test*) dan tes akhir (*post-test*) menggunakan soal yang sama pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. *Pre-test* dimaksudkan untuk mengukur kemampuan awal siswa serta mengetahui homogenitas antara kedua kelompok. Sedangkan *post-test* diberikan untuk melihat kemajuan atau peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa pada kedua sampel.

Sebelum digunakan sebagai instrumen penelitian, tes ini terlebih dahulu diuji cobakan kepada kelas dengan jenjang lebih tinggi atau siswa yang telah mendapatkan pembelajaran materi tersebut. Tujuannya adalah untuk mengetahui kelayakan maupun kualitas instrumen yang akan digunakan dalam penelitian. Setelah data hasil uji coba diperoleh kemudian setiap butir soal dianalisis untuk mengetahui nilai validitas, reliabilitas, indeks kesukaran dan daya pembeda. Adapun langkah-langkah yang dilakukan dalam menganalisis instrumen tersebut adalah sebagai berikut:

1) Validitas Instrumen

Uji validitas dilakukan untuk mengetahui keabsahan dari suatu alat ukur yang digunakan. Menurut Suherman (2003, hlm. 102), “suatu alat evaluasi disebut valid (absah atau sah) apabila alat tersebut mampu mengevaluasi apa yang seharusnya dievaluasi”.

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

Keterangan:

r_{xy} = Koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y

N = Banyaknya subjek

$\sum X$ = Skor item

$\sum Y$ = Skor total

Setelah didapat harga koefisien validitas maka harga tersebut diinterpretasikan terhadap kriteria tertentu dengan menggunakan tolak ukur menurut Suherman (2003, hlm. 113) yang dapat dilihat pada Tabel 3.1

Tabel 3.1

Kriteria Interpretasi Koefisien Validitas

Nilai (Besarnya r_{xy})	Interpretasi
$0,80 < r_{xy} \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,60 < r_{xy} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{xy} \leq 0,60$	Sedang
$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r_{xy} \leq 0,20$	Sangat rendah
$r_{xy} \leq 0,00$	Tidak valid

Tabel 3.2

Hasil Perhitungan Nilai Validitas Tiap Butir Soal Uraian

No. Soal	Nilai Validitas Butir Soal	Interpretasi
1	0,813	Sangat Tinggi
2	0,873	Sangat Tinggi
3	0,855	Sangat Tinggi
4	0,774	Tinggi
5	0,869	Sangat Tinggi
6	0,823	Sangat Tinggi

Berdasarkan kriteria interpretasi validitas r_{xy} pada Tabel 3.2 dapat disimpulkan bahwa instrumen penelitian ini diinterpretasikan sebagai soal yang mempunyai validitas sangat tinggi (soal nomor 1, 2, 3, 5, dan 6) dan validitas tinggi (soal nomor 4). Perhitungan validitas dapat dilihat pada Lampiran C.2 halaman 188.

2) Reliabilitas Instrumen

Suherman (2003, hlm. 131) mengatakan, “berkenaan dengan evaluasi, suatu alat evaluasi (tes dan non tes) disebut reliabel jika hasil evaluasi tersebut relatif tetap jika digunakan untuk subjek yang sama”. Artinya kapanpun alat evaluasi tersebut digunakan akan menghasilkan hasil yang tetap untuk subjek yang sama. Untuk menghitung koefisien realibilitas tes digunakan rumus Cronbach Alpha (Suherman, 2003, hlm. 153-154), seperti dibawah ini:

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

Keterangan:

r_{11} = Koefisien reliabilitas

n = Banyak butir soal

$\sum S_i^2$ = Jumlah varians skor tiap butir soal

S_t^2 = Varians skor total

Setelah didapat harga koefisien reliabilitas maka harga tersebut diinterpretasikan terhadap kriteria tertentu dengan menggunakan tolak ukur yang dibuat Guilford (dalam Ruseffendi, 2005, hlm. 160) dalam Tabel 3.3

Tabel 3.3

Kriteria Interpretasi Koefisien Reliabilitas

Koefisien Reliabilitas (r_{11})	Interpretasi
$r_{11} \leq 0,20$	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
$0,90 \leq r_{11} < 1,00$	Sangat tinggi

Tabel 3.4
Hasil Uji Coba Reliabilitas

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
,873	6

Dari hasil perhitungan diperoleh reliabilitas sebagaimana tampak pada Tabel 3.4. Berdasarkan kriteria interpretasi koefisien reliabilitas pada Tabel 3.3 dapat disimpulkan bahwa nilai reliabilitas hasil uji coba instrumen yaitu 0,873. Artinya hasil uji coba instrumen memiliki nilai reliabilitas tinggi. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran C.3 halaman 189.

3) Indeks Kesukaran

Soal yang baik seharusnya memiliki perbandingan jumlah yang tepat antara soal sukar, soal sedang, maupun soal yang mudah. Menurut Suherman (2003, hlm. 169) derajat kesukaran suatu butir soal dinyatakan dengan bilangan yang disebut indeks kesukaran. Rumus untuk menghitung indeks kesukaran dalam soal bentuk uraian, yaitu:

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

Keterangan:

IK = Indeks Kesukaran

\bar{X} = Skor rata-rata tiap butir soal

SMI = Skor maksimal ideal tiap butir soal

Untuk menentukan kriteria dari indeks kesukaran soal maka dilihat dari nilai kalsifikasi dari soal tersebut. Klasifikasi indeks kesukaran butir soal menurut Suherman (2003, hlm. 170) adalah sebagai berikut:

Tabel 3.5
Kriteria Indeks Kesukaran

Indeks Kesukaran (IK)	Interpretasi
IK = 0,00	Soal sangat sukar
$0,00 < IK \leq 0,30$	Soal sukar
$0,30 < IK \leq 0,70$	Soal sedang
$0,70 < IK < 1,00$	Soal mudah
IK = 1,00	Soal sangat mudah

Tabel 3.6
Hasil Perhitungan Indeks Kesukaran Tiap Butir Soal

No. Soal	Nilai Indeks Kesukaran	Interpretasi
1	0,90	Mudah
2	0,86	Mudah
3	0,78	Mudah
4	0,65	Sedang
5	0,28	Sukar
6	0,64	Sedang

Berdasarkan kriteria indeks kesukaran pada Tabel 3.6 dapat disimpulkan bahwa soal nomor 1, 2, dan 3 mudah, soal nomor 4 dan 6 sedang, dan soal nomor 5 sukar. Karena indeks kesukaran penyebarannya tidak bagus maka soal nomor 2 dan 3 diperbaiki kembali. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran C.4 halaman 190.

4) Daya Pembeda

Daya pembeda (DP) sebuah butir soal menanyakan seberapa jauh kemampuan butir soal dalam membedakan antara testi (siswa) yang mengetahui jawabannya dengan benar dengan testi yang tidak dapat menjawab soal tersebut Suherman (2003, hlm. 159). Daya pembeda dihitung dengan membagi dua kelompok, yaitu kelompok atas (kelompok siswa yang tergolong pintar) dan kelompok bawah (kelompok siswa yang tergolong kurang pintar). Untuk menentukan daya pembeda soal bentuk uraian digunakan rumus sebagai berikut:

$$DP = \frac{\bar{X}_A - \bar{X}_B}{SMI}$$

Keterangan:

DP = Daya Pembeda

\bar{X}_A = Rata-rata skor kelompok atas

\bar{X}_B = Rata-rata skor kelompok bawah

SMI = Skor maksimal ideal

Kriteria untuk daya pembeda tiap butir soal menurut Suherman (2003, hlm. 161) dinyatakan pada Tabel 3.7 berikut:

Tabel 3.7
Kriteria Daya Pembeda

Daya Pembeda (DP)	Interprestasi
$DP \leq 0,00$	Sangat jelek
$0,00 < DP \leq 0,20$	Jelek
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat Baik

Tabel 3.8
Hasil Perhitungan Daya Pembeda Tiap Butir Soal

No. Soal	Nilai Daya Pembeda	Interpretasi
1	0,34	Cukup
2	0,41	Baik
3	0,52	Baik
4	0,47	Baik
5	0,41	Baik
6	0,42	Baik

Dari hasil perhitungan diperoleh daya pembeda sebagaimana tampak pada Tabel 3.8. Berdasarkan kriteria daya pembeda pada Tabel 3.7 bahwa daya pembeda nomor 1 kriterianya cukup dan nomor 2, 3, 4, 5, dan 6 kriterianya baik. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran C.5 halaman 191.

Berdasarkan data yang telah diuji cobakan, maka rekapitulasi hasil uji coba dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3.9
Rekapitulasi Hasil Uji Coba Instrumen

No. Soal	Validitas	Reliabilitas	IK	DP	Keterangan
1	Sangat Tinggi	Tinggi	Mudah	Cukup	Dipakai
2	Sangat Tinggi		Mudah	Baik	Diperbaiki
3	Sangat Tinggi		Mudah	Baik	Diperbaiki
4	Tinggi		Sedang	Baik	Dipakai
5	Sangat Tinggi		Sukar	Baik	Dipakai
6	Sangat Tinggi		Sedang	Baik	Dipakai

Berdasarkan uraian pada Tabel 3.9, secara keseluruhan hasil uji coba soal-soal yang disajikan pada Tabel 3.8 4 soal layak dijadikan sebagai instrumen penelitian sedangkan 2 soal harus diperbaiki. Instrumen tes kemampuan koneksi matematis dapat dilihat pada Lampiran B.2 halaman 177.

b. Skala *Self-efficacy*

Butir skala *self-efficacy* digunakan untuk memperoleh data tentang *self-efficacy* siswa dalam pembelajaran menggunakan model pembelajaran *Learning Cycle 7E*. Butir skala *self-efficacy* matematis diisi oleh siswa sebagai responden dari penelitian.

Dalam penelitian ini skala *self-efficacy* dikembangkan dari teori bandura. Instrumen ini terdiri dari tiga dimensi yaitu tingkat kesulitan (*magnitude*), tingkat kekuatan (*strenght*), dan tingkat generalisasi (*generality*). Dimensi ini diturunkan kedalam indikator yang terdiri dari enam indikator dengan perincian dua indikator pada tingkat kesulitan (*magnitude*), dua indikator pada tingkat kekuatan (*strenght*) dan dua indikator pada tingkat generalisasi (*generality*). Skala *self-efficacy* yang digunakan adalah skala Likert dengan pilihan yaitu SS (Sangat Setuju), S (Setuju), TS (Tidak Setuju), dan STS (Sangat Tidak Setuju) dengan skor 4, 3, 2, 1 untuk pernyataan positif dan 1, 2, 3, 4 untuk pernyataan negatif, bobot untuk pernyataan pada skala *self-efficacy* yang dibuat dapat di transfer dari ordinal ke skor interval. Untuk lebih jelasnya dalam pemberian setiap alternatif jawaban dapat dilihat tabel dibawah ini:

Tabel 3.10
Kriteria Penilaian Skala Likert

Alternatif Jawaban	Bobot Penilaian	
	Pernyataan Positif	Pernyataan Negatif
Sangat Setuju (SS)	4	1
Setuju (S)	3	2
Tidak Setuju (TS)	2	3
Sangat Tidak Setuju (STS)	1	4

Angket ini diuji cobakan kepada siswa. Setelah data hasil uji coba tersebut terkumpul, data-data tersebut kemudian dianalisis untuk mengetahui validitas dan reliabilitasnya. Untuk mengetahui baik atau tidaknya angket yang akan digunakan, maka angket akan diujicobakan terlebih dahulu sehingga validitas dan reliabilitas dari angket tersebut baik. Adapun langkah-langkah yang dilakukan dalam menganalisis angket tersebut adalah sebagai berikut:

1) Validitas

Pengujian validitas dilakukan dengan menggunakan teknik *Corrected Item Total Correlation*, yaitu mengorelasikan antara skor item dengan total item, kemudian melakukan koreksi terhadap nilai koefisien korelasi. Selanjutnya, nilai tersebut dibandingkan dengan r tabel *product moment* pada taraf signifikansi 0,05 dengan uji dua sisi. Jika nilai koefisiennya positif dan lebih besar dari r tabel *product moment*, maka item tersebut dinyatakan tidak valid.

Adapun alat untuk mengolahnya adalah *Microsoft Excel 2010*. Tampilan outputnya seperti terdapat pada Tabel 3.11.

Tabel 3.11
Hasil Perhitungan Validitas Angket

No. Angket	Nilai Validitas	Keterangan	Kriteria
1	0,458	Valid	Sedang
2	0,531	Valid	Sedang
3	0,421	Valid	Sedang
4	0,387	Valid	Rendah
5	0,386	Valid	Rendah
6	0,513	Valid	Sedang
7	0,423	Valid	Sedang
8	0,491	Valid	Sedang
9	0,552	Valid	Sedang
10	0,382	Valid	Rendah
11	0,409	Valid	Sedang
12	0,473	Valid	Sedang
13	0,378	Valid	Rendah
14	0,683	Valid	Tinggi
15	0,633	Valid	Tinggi
16	0,491	Valid	Sedang
17	0,493	Valid	Sedang
18	0,508	Valid	Sedang
19	0,570	Valid	Sedang
20	0,504	Valid	Sedang
21	0,498	Valid	Sedang
22	0,369	Valid	Sedang
23	0,494	Valid	Sedang
24	0,497	Valid	Sedang
25	0,428	Valid	Sedang
26	0,593	Valid	Sedang
27	0,497	Valid	Sedang
28	0,543	Valid	Sedang
29	0,489	Valid	Sedang
30	0,436	Valid	Sedang

Berdasarkan hasil perhitungan teknik (*Corrected Item-Total Correlation*) diperoleh nilai validitas item, selanjutnya nilai ini dibandingkan dengan *r* tabel *product moment* yaitu 0,361 (pada signifikansi 0,05 dengan uji dua sisi dan $N=30$). Dari Tabel 3.11 diperoleh bahwa item 1 sampai 30 valid. Data selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran C.8 halaman 196.

2) Reliabilitas

Pengujian reliabilitas dilakukan dengan menggunakan teknik *Cronbach Alpha*. Adapun alat untuk mengolahnya adalah *Software IBM SPSS 20 for Windows*. Tampilan outputnya seperti pada Tabel 3.12.

Tabel 3.12

Output Data Koefisien Reliabilitas Angket

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
,737	31

Koefisien reliabilitas hasil uji coba instrumen menyatakan bahwa angket yang dibuat koefisien reliabilitasnya 0,737 berdasarkan koefisien reliabilitas pada Tabel 3.12 maka diperoleh bahwa reliabilitas angket termasuk tinggi.

F. Teknik Analisis Data

Setelah penelitian dilakukan dan semua data-data yang diperlukan terkumpul, maka data tersebut kemudian dianalisis dengan menggunakan bantuan program *software IBM SPSS 20.0 for windows*, data yang dianalisis meliputi:

1. Analisis Data Tes Kemampuan Koneksi Matematis

Data yang diperoleh dalam penelitian ini adalah nilai tes keterampilan koneksi matematis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol pada pretes maupun postes. Analisis data tersebut dikelompokkan dalam langkah-langkah pengerjaan, sebagai berikut:

a. Analisis Data Pretes

Tujuan dilakukannya pretes ini untuk mengetahui kemampuan awal koneksi matematis siswa di kedua kelas, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol dalam menerima materi baru. Adapun langkah-langkah yang dilakukan dalam mengolah data adalah sebagai berikut:

1) Statistik Deskriptif

Berdasarkan statistik deskriptif data pretest diperoleh nilai maksimum, nilai minimum, nilai rerata, simpangan baku dan varians dari data pretest untuk masing-masing kelas. Data-data yang diperoleh dari hasil pretest diolah dengan menggunakan program *software IBM SPSS 20.0 for windows*.

2) Uji Normalitas

Uji normalitas data pretes ternormalisasi bertujuan untuk mengetahui sebaran skor pretes ternormalisasi sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas menggunakan uji statistik *Shapiro-Wilk* dalam taraf signifikansi 5% ($\alpha = 0,05$). Dengan kriteria pengujian normalitas data sebagai berikut:

- (1) Jika nilai sig $< 0,05$ maka H_0 bahwa data berdistribusi normal ditolak. Hal ini berarti data sampel berasal dari populasi berdistribusi tidak normal.
- (2) Jika nilai sig $> 0,05$ maka H_0 bahwa data berdistribusi normal diterima. Hal ini berarti data sampel berasal dari populasi berdistribusi normal.

3) Uji Homogenitas Dua Varians

Analisis dilanjutkan dengan uji homogenitas dua varians. Untuk mengetahui kesamaan varians (homogenitas) antara kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan menggunakan uji *Lenvence's test* dalam taraf signifikansi 5% ($\alpha = 0,05$). Dengan kriteria pengujian homogenitas dua varians sebagai berikut :

- (1) Jika nilai sig $< 0,05$ maka H_0 bahwa varians kedua kelompok homogen ditolak. Hal ini berarti kedua kelompok mempunyai varians yang tidak sama.
- (2) Jika nilai sig $> 0,05$ maka H_0 bahwa varians kedua kelompok homogen diterima. Hal ini berarti kedua kelompok mempunyai varians yang sama.

4) Uji Kesamaan Dua Rerata (uji-t)

Jika data berdistribusi normal dan memiliki varians yang homogen, selanjutnya dilakukan uji kesamaan dua rerata dengan uji-t melalui program *software IBM SPSS 20.0 for windows* menggunakan *Independent Sample T-Test* dengan asumsi kedua varians homogen (*equal varians assumed*) dengan taraf signifikansi 5% ($\alpha = 0,05$). Adapun hipotesis statistik yang akan diuji adalah:

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_a: \mu_1 \neq \mu_2$$

Dengan:

H_0 : Kemampuan koneksi matematis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol pada tes awal (pretes) tidak berbeda atau sama secara signifikan.

H_a : Kemampuan koneksi matematis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol pada tes awal (pretes) berbeda atau tidak sama secara signifikan.

Kriteria pengujian untuk dua rereta adalah:

- (1) Jika nilai sig < 0,05 maka H_0 ditolak. Hal ini berarti terdapat perbedaan rerata yang sebenarnya antara kelompok pertama dan kelompok kedua.
- (2) Jika nilai sig > 0,05 maka H_0 diterima. Hal ini berarti tidak terdapat perbedaan rerata yang sebenarnya antara kelompok pertama dan kelompok kedua.

b. Analisis Data Postes

Tujuan dilakukannya postes ini adalah untuk mengetahui pencapaian kemampuan koneksi matematis siswa di kedua kelas setelah diberikan pembelajaran yang berbeda. Adapun langkah-langkah yang dilakukan dalam mengolah data adalah sebagai berikut:

1) Statistik Deskriptif

Berdasarkan statistik deskriptif data *postest* diperoleh nilai maksimum, nilai minimum, rata-rata, simpangan baku, dan varians kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan menggunakan program *software IBM SPSS 20.0 for windows*.

2) Uji Normalitas

Uji normalitas data postes ternormalisasi bertujuan untuk mengetahui sebaran skor pretes ternormalisasi sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas menggunakan uji statistik *Shapiro-Wilk* dalam taraf signifikansi 5% ($\alpha = 0,05$). Dengan kriteria pengujian normalitas data sebagai berikut:

- (1) Jika nilai sig < 0,05 maka H_0 bahwa data berdistribusi normal ditolak. Hal ini berarti data sampel berasal dari populasi berdistribusi tidak normal.
- (2) Jika nilai sig > 0,05 maka H_0 bahwa data berdistribusi normal diterima. Hal ini berarti data sampel berasal dari populasi berdistribusi normal.

3) Uji Homogenitas Dua Varians

Analisis dilanjutkan dengan uji homogenitas varians. Untuk mengetahui kesamaan varians (homogenitas) antara kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan menggunakan uji *Levence's test* dalam taraf signifikansi 5% ($\alpha = 0,05$). Dengan kriteria pengujian homogenitas dua varians sebagai berikut:

- (1) Jika nilai sig $< 0,05$ maka H_0 bahwa varians kedua kelompok homogen ditolak. Hal ini berarti kedua kelompok mempunyai varians yang tidak sama.
- (2) Jika nilai sig $> 0,05$ maka H_0 bahwa varians kedua kelompok homogen diterima. Hal ini berarti kedua kelompok mempunyai varians yang sama.

4) Uji Kesamaan Dua Rerata (uji-t)

Dilakukan uji kesamaan dua rerata (uji-t) melalui uji dua pihak menggunakan *Independent Sample T-Test* pada *software IBM SPSS 20 for windows* dalam taraf 5% ($\alpha = 0,05$). Pada analisis data postes, uji-t dilakukan untuk mengetahui kemampuan akhir kedua kelompok sampel. Adapun hipotesis statistik yang akan diuji adalah:

$$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$$

$$H_a : \mu_1 > \mu_2$$

Dengan:

H_0 : Kemampuan koneksi matematis siswa yang memperoleh model *Learning Cycle 7E* tidak lebih tinggi dengan siswa yang memperoleh model pembelajaran biasa.

H_a : Kemampuan koneksi matematis siswa yang memperoleh model *Learning Cycle 7E* lebih tinggi daripada yang memperoleh model pembelajaran biasa.

Kriteria pengujian untuk dua rerata adalah:

- (1) Jika nilai sig $< 0,05$ maka H_0 ditolak. Hal ini berarti terdapat perbedaan rerata yang sebenarnya antara kelompok pertama dan kelompok kedua.
- (2) Jika nilai sig $> 0,05$ maka H_0 diterima. Hal ini berarti tidak terdapat perbedaan rerata yang sebenarnya antara kelompok pertama dan kelompok kedua.

c. Analisis Data Gain Ternormalisasi

Jika hasil dari pretes kedua kelas menunjukkan kemampuan awal yang berbeda dan postes menunjukkan pencapaian kelas eksperimen lebih baik

daripada kelas kontrol selanjutnya dilakukan analisis data gain ternormalisasi (indeks gain) untuk mengetahui peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa. Gain ternormalisasi dihitung menggunakan rumus menurut Meltzer&Hake (dalam Apendi, 2016, hlm. 29) sebagai berikut:

$$\text{indeks gain} = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretes}}{\text{skor maks} - \text{skor pretes}}$$

Adapun kriteria tingkat indeks gain menurut Hake (dalam Aminattun, 2017, hlm. 50) disajikan dalam tabel berikut:

Tabel 3.13
Indeks Gain

Indeks Gain	Interprestasi
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 < g \leq 0,7$	Sedang
$g \leq 0,3$	Rendah

Setelah mendapatkan rerata indeks gain lalu kita bandingkan data indeks gain kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan bantuan program *software IBM SPSS 20.0 for windows* Langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:

1) Analisis Statistik Deskriptif data Indeks Gain

Berdasarkan statistik deskriptif data indeks gain diperoleh skor maksimum, skor minimum, rata-rata, simpangan baku, dan varians kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan menggunakan program *software IBM SPSS 20.0 for windows*.

2) Uji Normalitas Indeks Gain

Menguji normalitas skor tes kemampuan koneksi matematis di kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan uji *Shapiro-Wilk* menggunakan program *software IBM SPSS 20.0 for windows* dengan taraf signifikansinya adalah 5% ($\alpha = 0,05$). Dengan kriteria pengujian normalitas data sebagai berikut:

- (1) Jika nilai sig $> 0,05$ maka sebaran skor data berdistribusi normal.
- (2) Jika nilai sig $< 0,05$ maka sebaran skor data tidak berdistribusi normal.

3) Uji Homogenitas Dua Varians Indeks Gain

Menguji homogenitas dua varians dengan uji *Levene* dengan menggunakan *software IBM SPSS 20.0 for windows* dengan taraf signifikansinya adalah 0,05. Dengan kriteria pengujian normalitas data sebagai berikut:

- (1) Jika nilai sig > 0,05 maka kedua kelas memiliki varians yang sama.
- (2) Jika nilai sig < 0,05 maka kedua kelas memiliki varians yang tidak sama.

4) Uji kesamaan Dua Rerata (Uji-t) Indeks Gain

Uji kesamaan dua rerata (Uji-t) melalui uji dua pihak dengan asumsi kedua kelas berdistribus normal dan homogen, maka dilakukan uji kesamaan dua rerata (Uji-t) melalui uji dua pihak menggunakan *Independent sample test*, dengan bantuan *software IBM SPSS 20.0 for windows*. Dengan taraf signifikansi 0,05. Hipotesis tersebut dirumuskan dalam hipotesis statistik (uji satu pihak) menurut Sugiyono (2016) sebagai berikut:

$$H_0: \mu_1 \leq \mu_2$$

$$H_a: \mu_1 > \mu_2$$

Dengan:

H_0 : Peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa yang memperoleh model *Learning Cycle 7E* tidak lebih tinggi daripada siswa yang memperoleh model pembelajaran biasa.

H_a : Peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa yang memperoleh model *Learning Cycle 7E* lebih tinggi daripada siswa yang memperoleh model pembelajaran biasa.

Kriteria pengujian untuk dua rerata adalah:

- (1) Jika nilai sig > 0,05, maka H_0 diterima dan H_a ditolak.
- (2) Jika nilai sig < 0,05, maka H_0 ditolak dan H_a diterima.

2. Analisis Data Skala *Self-efficacy*

Data skala *self-efficacy* diberikan kepada siswa kelas eksperimen yang memperoleh pembelajaran model *Learning Cycle 7E* dan kelas kontrol yang memperoleh pembelajaran ekspositori pada pertemuan terakhir. Data skala *self-efficacy* siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol terlebih dahulu diubah menjadi data interval menggunakan bantuan *Method of Successive Interval* (MSI) pada *software Microsoft Excel 2010*.

Tujuan dilaksanakannya tes skala *self-efficacy* adalah untuk mengetahui *self-efficacy* siswa kedua kelas setelah diberikan pembelajaran yang berbeda. Selanjutnya dalam menganalisis data hasil angket menggunakan bantuan program *software IBM SPSS 20.0 for windows*. Adapun langkah-langkah yang dilakukan dalam mengolah data adalah sebagai berikut:

1) Statistik Deskriptif

Berdasarkan statistik deskriptif data angket akhir diperoleh nilai maksimum, nilai minimum, rerata, simpangan baku dan varians kelas eksperimen dan kelas kontrol.

2) Uji Normalitas

Menguji normalitas dari kelas eksperimen dan kelas kontrol menggunakan uji *Shapiro-Wilk* dengan taraf signifikansi 5% ($\alpha = 0,05$). Dengan kriteria pengujiannya menurut Uyanto (2006, hlm. 36) adalah sebagai berikut:

- (1) Jika nilai signifikansi $> 0,05$ maka berdistribusi normal
- (2) Jika nilai signifikansi $< 0,05$ maka tidak berdistribusi normal

3) Uji Homogenitas Dua Varians

Menguji homogenitas varians dari kelas eksperimen dan kelas kontrol menggunakan *Levene's test for equality variances*, dengan taraf signifikansi 5% ($\alpha = 0,05$). Adapun pedoman pengambilan keputusan mengenai uji homogenitas menurut Uyanto (2006, hlm. 38), yaitu sebagai berikut:

- (1) Nilai signifikansi $> 0,05$ maka kedua kelas memiliki varians yang sama (homogen)
- (2) Nilai signifikansi $< 0,05$ maka kedua kelas memiliki varians yang tidak sama (tidak homogen)

4) Uji Kesamaan Dua Rerata (Uji-t)

Uji kesamaan dua rerata (Uji-t) melalui uji dua pihak. Kedua kelas berdistribusi normal dan homogen, maka dilakukan uji kesamaan dua rerata (Uji-t) melalui uji dua pihak menggunakan *Independent Sample T-Test*, dengan taraf signifikansi 5% ($\alpha = 0,05$). Hipotesis tersebut dirumuskan dalam hipotesis statistik (uji dua pihak) menurut Sugiyono (2016, hlm. 121) sebagai berikut:

$$H_0: \mu_1 \leq \mu_2$$

$$H_a: \mu_1 > \mu_2$$

Dengan:

H_0 : *Self-efficacy* siswa yang memperoleh model *Learning Cycle 7E* tidak lebih baik daripada siswa yang memperoleh model pembelajaran biasa.

H_a : *Self-efficacy* siswa yang memperoleh model *Learning Cycle 7E* lebih baik daripada siswa yang memperoleh model pembelajaran biasa.

Dengan kriteria pengujian menurut Uyanto (2006, hlm 114), yaitu sebagai berikut:

- (1) Jika nilai signifikansi $> 0,05$ maka H_0 diterima
- (2) Jika nilai signifikansi $< 0,05$ maka H_0 ditolak

3. Korelasi Kemampuan Koneksi Matematis dan *Self-efficacy* Kelas Eksperimen

Untuk mengetahui apakah terdapat korelasi antara kemampuan koneksi matematis dan *self-efficacy* pada kelas eksperimen dilakukan analisis data terhadap data postes kemampuan koneksi matematis dan data angket akhir *self-efficacy* pada masing - masing kelas. Dalam membuktikannya, perlu dihitung koefisien korelasi antara kemampuan koneksi matematis dan *self-efficacy* siswa, setelah itu diuji signifikansinya. Data yang terkumpul diolah dan dianalisis menggunakan uji korelasi melalui program *software IBM SPSS 20.0 for windows*.

Sebelum analisis uji korelasi, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas terhadap data postes kemampuan koneksi matematis dan *self-efficacy* masing-masing kelas. Jika data berdistribusi normal maka dilakukan uji korelasi *Pearson Product Moment*. Jika data berdistribusi tidak normal maka dilakukan uji korelasi *Spearman Rank*.

Berikut rumusan hipotesis statistik uji korelasi antara kemampuan koneksi matematis dan *self-efficacy*.

$H_0: \rho = 0$

$H_a: \rho \neq 0$

Dengan:

H_0 : Tidak terdapat korelasi antara kemampuan koneksi matematis dan *self-efficacy*.

H_a : Terdapat korelasi antara kemampuan koneksi matematis dan *self-efficacy*.

Dengan kriteria uji diterima, jika probabilitasnya $> 0,05$ maka H_0 diterima, sebaliknya jika probabilitasnya $< 0,05$ maka H_0 ditolak.

G. Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan beberapa tahap diantaranya yaitu:

1. Tahap Perencanaan

Langkah-langkah pada tahapan perencanaan ini adalah:

- a. Mengajukan judul kepada Ketua Program Studi Pendidikan Matematika
- b. Merancang proposal penelitian
- c. Melakukan seminar proposal penelitian
- d. Perbaiki proposal sesuai saran dalam seminar
- e. Permohonan surat izin penelitian kepada pihak-pihak yang berwenang

2. Tahap Persiapan

Langkah-langkah pada tahapan persiapan ini adalah:

- a. Menganalisis materi ajar

Pada langkah ini peneliti menganalisis materi ajar yang dapat dijadikan bahan untuk penelitian dan mendiskusikan materi yang akan dijadikan materi ajar pada penelitian kepada guru mata pelajaran di sekolah tempat peneliti akan melakukan penelitian pada hal ini kepada guru mata pelajaran SMA Negeri 18 Garut. Menganalisis materi ajar dilakukan pada tanggal 5 April 2018 .

- b. Menyusun instrumen penelitian

Penyiapan komponen – komponen pembelajaran yang diperlukan, seperti: penyusunan model kegiatan pembelajaran dan evaluasi, pengembangan bahan ajar, dan penyusunan instrumen penelitian. Semua persiapan komponen pembelajaran dan instrumen penelitian ini dipertimbangkan oleh orang yang ahli dalam matematika, dalam penelitian ini dilakukan oleh pembimbing. Dengan demikian, dari kesiapan penelitian tahap ini diharapkan diperoleh komponen-komponen pembelajaran dan instrumen yang siap pakai dan layak pakai. Peneliti menyusun instrumen penelitian pada tanggal 5 April 2018.

- c. Mengujikan instrumen tes untuk mengetahui kualitasnya

Uji instrumen dilakukan di sekolah tempat penelitian dengan kelas yang berbeda yaitu kelas XII karena pernah mendapatkan materi yang menjadi materi

penelitian, maka dianggap layak untuk menguji instrumen penelitian. Peneliti melakukan uji instrumen pada tanggal 24 April 2018.

3. Tahap Pelaksanaan

Melaksanakan penelitian dengan langkah – langkah sebagai berikut:

a. Pemilihan sampel

Pelaksanaan penelitian diawali dengan pemilihan sampel yang dilakukan secara acak menurut kelas, seperti yang telah diuraikan pada pembahasan populasi dan sampel. Kelas - kelas di SMA Negeri 18 Garut, menurut wakasek kurikulum pengelompokannya serupa, karena penempatan siswa disetiap kelas dengan kemampuan tinggi, sedang, dan rendah dilakukan secara merata.

Jika kelas di SMA Negeri 18 Garut pengelompokannya serupa, maka pemilihan kelas sebagai sampel penelitian dilakukan secara acak menurut kelas, yaitu memilih 2 kelas XI MIPA dari 7 kelas XI MIPA yang ada, didapat kelas XI MIPA 1 dan XI MIPA 2 sebagai sampel penelitian. Dari dua kelas itu, dipilih secara acak menurut kelas, didapat kelas XI MIPA 2 sebagai kelas eksperimen dan kelas XI MIPA 1 sebagai kelas kontrol. Kelas eksperimen adalah kelas yang mendapatkan model *Learning Cycle 7E*, sedangkan kelas kontrol adalah kelas yang mendapatkan model pembelajaran biasa.

b. Memberikan pretes pada kelas kontrol dan kelas eksperimen

Sebelum pembelajaran dilakukan, terlebih dahulu diadakan tes awal (pretes) pada kelas eksperimen dan kelas kontrol untuk mengetahui kemampuan awal siswa. Tes awal (pretes) dilakukan selama 2 jam pelajaran (1 jam = 45 menit) untuk masing-masing kelas eksperimen dan kelas kontrol, dan dilakukan diluar jam pelajaran matematika. Tes ini berupa soal uraian koneksi matematis. Adapun soal tes awal dapat dilihat pada lampiran.

c. Pelaksanaan pembelajaran

Setelah diadakan tes awal pada kelas eksperimen dan kelas kontrol, selanjtnya dilakukan kegiatan pembelajaran. Kegiatan pembelajaran ini dilakukan dalam tiga pertemuan. Kelas eksperimen menggunakan pembelajaran model *Learning Cycle 7E* dan kelas kontrol dengan menggunakan model pembelajaran biasa. Adapun tugas yang diberikan pada kegiatan pembelajaran tersebut

ekuivalen, yang berbeda adalah kelas eksperimen mengerjakan secara berkelompok sedangkan kelas kontrol mengerjakan secara individu.

d. Memberikan postes pada kelas eksperimen dan kelas kontrol

Setelah pembelajaran selesai, kemudian dilakukan tes akhir pada kedua kelas tersebut. Tes akhir tersebut bertujuan untuk mengetahui perkembangan kemampuan koneksi matematis dan *self-efficacy* siswa setelah mengalami pembelajaran model *Learning Cycle 7E* untuk kelas eksperimen dan model pembelajaran biasa untuk kelas kontrol.

Dari prosedur tahap pelaksanaan penelitian di atas, dibuat suatu jadwal pelaksanaan penelitian agar memudahkan dalam mengetahui rangkaian kegiatan penelitian yang dilaksanakan oleh peneliti. Disajikan pada Tabel 3.14 dibawah ini:

Tabel 3.14

Jadwal Kegiatan Penelitian

Pertemuan	Hari/Tanggal	Waktu	Kegiatan/Materi
1	Selasa 24 April 2018	08.30-10.00	Memberikan uji coba soal.
2	Rabu 02 Mei 2018	08.30-10.00 (kelas eksperimen) 10.15-11.45 (kelas kontrol)	Memberikan soal pretes pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.
3	Jumat 04 Mei 2018	07.00-08.30 (kelas eksperimen)	Melakukan pembelajaran dengan materi konsep integral tak tentu dan notasi integral tak tentu. Serta memberikan LKS I.
	Senin 07 Mei 2018	07.30-09.00 (kelas kontrol)	Melakukan pembelajaran dengan materi konsep integral tak tentu dan notasi integral tak tentu. Serta memberikan latihan

Pertemuan	Hari/Tanggal	Waktu	Kegiatan/Materi
			soal biasa.
4	Selasa 08 Mei 2018	07.00-08.30 (kelas kontrol) 14.00-15.30 (kelas eksperimen)	Melakukan pembelajaran dengan materi sifat-sifat dan rumus dasar integral tak tentu. Serta memberikan latihan soal biasa untuk kelas kontrol dan memberikan LKS II pada kelas eksperimen.
5	Jumat 11 Mei 2018	07.00-08.30 (kelas eksperimen)	Melakukan pembelajaran dengan materi konsep integral tak tentu dalam menyelesaikan masalah. Serta memberikan LKS III.
	Senin 14 Mei 2018	07.30-09.00 (kelas kontrol)	Melakukan pembelajaran dengan materi konsep integral tak tentu dalam menyelesaikan masalah. Serta memberikan soal latihan biasa.
6	Selasa 15 Mei 2018	07.00-08.30 (kelas eksperimen) 14.00-15.30 (kelas kontrol)	Memberikan soal postes pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

4. Tahap Akhir

Tahap akhir ini merupakan tahap bagi peneliti untuk mengolah dan menganalisis data yang diperoleh dari tes yang telah dilaksanakan.

5. Penulisan

Menuliskan laporan hasil penelitian.