

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Metode dan Desain Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah metode kuasi eksperimen. Metode ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat. Penelitian kuasi eksperimen menggunakan seluruh sampel dalam kelompok belajar (*intact group*) untuk diberi perlakuan (*treatment*) dan pengambilan sampel dilakukan secara acak (acak kelas). Kelas eksperimen adalah kelas yang diberikan pembelajaran dengan model *Discovery Learning* dan kelas kontrol adalah kelas yang diberikan pembelajaran konvensional. Kedua kelas tersebut diberikan pretes dan postes untuk dilihat bagaimana peningkatan kemampuan membuat model matematika siswa antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol.

Desain yang digunakan adalah desain kelompok kontrol non-ekuivalen (*non equivalent control group*). Desain kelompok kontrol non-ekuivalen melibatkan paling tidak dua kelompok dan sampel yang dipilih secara acak. Desain tersebut digunakan pada penelitian ini karena mempertimbangkan bahwa kelas yang ada telah terbentuk sebelumnya sehingga acak yang dimaksud adalah acak kelas. Tahapan desain ini yaitu adanya pretes, diberikan perlakuan pembelajaran yang berbeda, dan diukur dengan postes. Ruseffendi (2005) menyatakan desain yang digunakan dapat digambarkan sebagai berikut:

Kelas Eksperimen	:	O	X	O
Kelas Kontrol	:	O		O

Keterangan :

O : Pretes atau postes (tes kemampuan membuat model matematika).

X : Perlakuan pembelajaran dengan model *Discovery Learning*.

(Sumber: Ruseffendi, 2005)

B. Variabel Penelitian

Variabel penelitian merupakan suatu kondisi yang dimanipulasi, dikendalikan atau diobservasi oleh peneliti. Variabel penelitian yang digunakan dalam penelitian ini terdapat dua jenis, yaitu variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi atau variabel yang menjadi penyebab terjadinya suatu perubahan atau munculnya variabel terikat. Variabel terikat adalah variabel yang dipengaruhi atau muncul akibat adanya variabel bebas. Penelitian ini melibatkan dua jenis variabel, yakni model *Discovery Learning* sebagai variabel bebas dan kemampuan membuat model matematika sebagai variabel terikat.

C. Populasi dan Sampel Penelitian

Pada penelitian ini, populasi yang diambil yaitu seluruh siswa/i kelas VII di SMP Negeri 12 Bandung. Sampel yang akan dijadikan subjek dalam penelitian ini adalah dua kelas yang dipilih secara acak. Satu kelas menjadi kelas eksperimen dan satu kelas lainnya menjadi kelas kontrol.

D. Instrumen Penelitian

Dalam penelitian ini, instrumen yang akan dikembangkan berupa instrumen pembelajaran yang terdiri dari Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan Lembar Kegiatan Siswa (LKS) serta instrumen penelitian yang terdiri dari instrumen tes dan instrumen non-tes. Instrumen dalam bentuk tes terdiri dari tes kemampuan membuat model matematika, sedangkan instrumen dalam bentuk non-tes yaitu lembar observasi dan skala sikap. Untuk selengkapnya dari masing-masing instrumen disajikan sebagai berikut.

1. Instrumen Pembelajaran

Instrumen pembelajaran yang akan dikembangkan dalam penelitian ini terdiri dari 2 jenis, yaitu :

a. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Menurut Permendikbud No. 22 Tahun 2016, RPP merupakan rencana kegiatan pembelajaran tatap muka untuk satu pertemuan atau lebih. RPP dikembangkan dari silabus untuk mengarahkan kegiatan pembelajaran peserta didik dalam upaya mencapai Kompetensi Dasar (KD). RPP mencakup: 1) Identitas sekolah, yaitu nama satuan pendidikan; 2) Identitas mata pelajaran atau tema/subtema; 3) Kelas/semester; 4) Materi pokok; (5) Alokasi waktu; (6) Kompetensi inti; 7) Tujuan pembelajaran; 8) Tujuan pembelajaran; 9) kompetensi dasar; 10) Indikator pencapaian kompetensi; 11) Materi pembelajaran; 12) Metode pembelajaran; 13) Media dan alat pembelajaran; 14) Sumber belajar; (15) Langkah-langkah pembelajaran melalui tahapan pendahuluan, inti, dan penutup; (16) Penilaian hasil pembelajaran.

Dalam penelitian ini, RPP untuk kelas kontrol disesuaikan dengan langkah-langkah pembelajaran konvensional. Sedangkan RPP untuk kelas eksperimen disesuaikan dengan langkah-langkah model *Discovery Learning*. Untuk masing-masing kelas dibuat enam buah RPP dengan materi ajar Bangun Datar (Segiempat dan Segitiga).

b. Lembar Kegiatan Siswa (LKS)

Lembar Kerja Siswa (LKS) merupakan salah satu media pembelajaran khususnya pelajaran matematika yang mempunyai peranan untuk mengonstruksi pemahaman konsep siswa. Pembuatan LKS mengacu kepada tujuan pembelajaran yang ingin dicapai dan dapat membimbing siswa untuk mendapatkan suatu pemahaman yang baru. LKS dalam penelitian ini disusun berdasarkan langkah-langkah model *Discovery Learning* dan indikator kemampuan membuat model matematika. LKS berupa soal-soal yang diberikan kepada kelas eksperimen untuk diselesaikan berkelompok, sedangkan kelas kontrol hanya diberikan latihan soal dengan soal yang sama pada LKS di kelas eksperimen namun dikerjakan secara individu.

2. Instrumen Tes

Tes kemampuan membuat model matematika dalam menyelesaikan masalah merupakan instrumen yang digunakan untuk mengukur kemampuan kognisi siswa

dari masalah yang diberikan. Tes ini disusun berdasarkan rumusan indikator kemampuan membuat model matematika yang dilakukan tertulis oleh responden dalam bentuk uraian. Melalui tes yang berbentuk uraian akan terlihat bagaimana proses siswa dalam menyelesaikan soal dan akan terlihat sudah sejauh mana siswa memenuhi indikator kemampuan membuat model matematika.

Tes kemampuan membuat model matematika terdiri dari pretes dan postes. Tes awal (pretes) dilakukan untuk mengukur kemampuan awal siswa. Sementara itu, tes akhir (postes) dilakukan setelah pembelajaran dilakukan, untuk mengetahui kemampuan akhir siswa. Untuk memperoleh data kemampuan membuat model matematika dilakukan penskoran terhadap jawaban siswa pada setiap butir soal sebagai berikut.

Tabel 3.1
Rubrik Penilaian Kemampuan Membuat Model Matematika

Indikator	Jawaban Siswa	Skor
Menyajikan kembali data atau informasi dari suatu persoalan	Menyajikan kembali data atau informasi dari suatu persoalan dengan tepat dan lengkap	4
	Menyajikan kembali data atau informasi dari suatu persoalan dengan tepat namun kurang lengkap	3
	Menyajikan kembali data atau informasi dari suatu persoalan dengan kurang tepat dan kurang lengkap	2
	Menyajikan kembali data atau informasi dari suatu persoalan dengan tidak tepat dan tidak lengkap	1
	Tidak menyajikan kembali data atau informasi dari suatu persoalan	0
Membuat gambar untuk memperjelas masalah dan memfasilitasi penyelesaiannya.	Membuat gambar pola-pola geometri dengan tepat dan lengkap untuk memperjelas masalah	4
	Membuat gambar pola-pola geometri dengan tepat namun kurang lengkap untuk memperjelas masalah	3
	Membuat gambar pola-pola geometri dengan kurang tepat dan kurang lengkap untuk memperjelas masalah	2
	Membuat gambar pola-pola geometri dengan tidak tepat	1

	dan tidak lengkap untuk memperjelas masalah	
	Tidak membuat gambar pola-pola geometri untuk memperjelas masalah	0
Membuat persamaan atau ekspresi matematis dari sebuah permasalahan	Membuat persamaan atau ekspresi matematis dari suatu dari permasalahan dengan tepat dan lengkap	4
	Membuat persamaan atau ekspresi matematis dari suatu dari permasalahan dengan tepat namun kurang lengkap	3
	Membuat persamaan atau ekspresi matematis dari suatu dari permasalahan dengan kurang tepat dan kurang lengkap	2
	Membuat persamaan atau ekspresi matematis dari suatu dari permasalahan dengan tidak tepat dan tidak lengkap	1
	Tidak membuat persamaan atau ekspresi matematis dari suatu dari permasalahan	0
Menyelesaikan masalah dengan melibatkan ekspresi matematis	Menyelesaikan masalah dengan melibatkan ekspresi matematis dengan tepat dan lengkap	4
	Menyelesaikan masalah dengan melibatkan ekspresi matematis dengan tepat namun kurang lengkap	3
	Menyelesaikan masalah dengan melibatkan ekspresi matematis dengan kurang tepat dan kurang lengkap	2
	Menyelesaikan masalah dengan melibatkan ekspresi matematis dengan tidak tepat dan tidak lengkap	1
	Tidak menyelesaikan masalah dengan melibatkan ekspresi matematis	0

Sebelum penelitian ini dilakukan, instrumen diuji cobakan terlebih dahulu, supaya alat evaluasi yang digunakan dalam penelitian ini berkualitas baik. Untuk mendapatkan hasil evaluasi yang kualitasnya baik perlu diperhatikan beberapa kriteria yang harus dipenuhi, salah satunya harus valid dan reliabel. Menurut Sugiyono (2015, hlm. 122) mengungkapkan bahwa instrumen yang valid dan reliabel merupakan syarat mutlak untuk mendapat hasil penelitian yang valid juga reliabel. Oleh karena itu, sebelum soal tersebut diujikan kepada siswa pada kelas

eksperimen maupun kontrol, terlebih dahulu instrumen tersebut dianalisis validitas isi dan validitas muka melalui *judgement* kemudian diujicobakan kepada siswa yang telah mempelajari materi Bangun Datar (Segiempat dan Segitiga) dan syarat lainnya adalah siswa tersebut harus diluar sampel. Setelah hasil uji coba tersebut kemudian dianalisis untuk mengetahui kualitas alat evaluasi (instrumen) tersebut. Alat evaluasi yang baik perlu ditinjau dari validitas, reliabilitas, indeks kesukaran, dan daya pembeda yang dijelaskan sebagai berikut.

a. Validitas

Suatu alat evaluasi disebut valid (absah) apabila alat tersebut mampu mengevaluasi apa yang seharusnya dievaluasi (Sugiyono, 2015). Validitas atau keabsahan alat evaluasi tergantung pada ketepatan alat evaluasi dalam menjalankan fungsinya. Secara umum dapat dikatakan bahwa suatu alat untuk mengevaluasi karekteristik X valid apabila yang dievaluasi itu karakteristik X pula. Oleh karena itu, untuk mengetahui instrumen tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah valid maka dilakukan analisis validitas empirik.

Untuk penggunaan rumus dalam menghitung validitas butir soal subjektif, validitas internal dan validitas banding penulis menyepakati untuk menggunakan rumus (Sudjana, 2005, hlm. 369) :

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

Keterangan :

r_{xy} = koefisien korelasi antara variabel X dengan variabel Y

n = banyak responden

x = nilai hasil uji coba

y = total nilai

Selanjutnya koefisien validitas yang diperoleh diinterpretasikan ke dalam klasifikasi koefisien menurut Guilford (Suherman, 2003, hlm. 113), yaitu:

Tabel 3.2
Interpretasi Kriteria Validitas Nilai r_{xy}

Koefisien Validitas (r_{xy})	Keterangan
$0,90 < r_{xy} \leq 1,00$	Validitas sangat tinggi
$0,70 < r_{xy} \leq 0,90$	Validitas tinggi
$0,40 < r_{xy} \leq 0,70$	Validitas sedang
$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	Validitas rendah
$0,00 < r_{xy} \leq 0,20$	Validitas sangat rendah
$r_{xy} \leq 0,00$	Tidak valid

b. Reliabilitas

Suatu alat evaluasi dikatakan realibel apabila hasil evaluasi tersebut tidak berubah ketika digunakan untuk subjek yang berbeda (Sugiyono, 2015). Untuk mengetahui reliabilitas soal perlu dicari terlebih dahulu koefisien reliabilitas dengan rumus sebagai berikut (Suherman, 2003, hlm. 154).

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

Keterangan :

r_{11} = koefisien reliabilitas

n = banyak butir soal (item)

$\sum si^2$ = jumlah varians skor setiap item

st^2 = varians skor total

Selanjutnya koefisien reliabilitas yang diperoleh diinterpretasikan ke dalam klasifikasi koefisien menurut Guilford (Suherman, 2003, hlm. 139), yaitu :

Tabel 3.3
Kriteria Derajat Reliabilitas

Koefisien Reliabilitas (r_{11})	Keterangan
$0,90 < r_{11} \leq 1,00$	Derajat reliabilitas sangat tinggi
$0,70 < r_{11} \leq 0,90$	Derajat reliabilitas tinggi

Mayang Wulan, 2017

PENERAPAN MODEL DISCOVERY LEARNING UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN MEMBUAT MODEL MATEMATIKA SISWA SMP

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

$0,40 < r_{11} \leq 0,70$	Derajat reliabilitas sedang
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Derajat reliabilitas rendah
$r_{11} \leq 0,20$	Derajat reliabilitas sangat rendah

c. Daya Pembeda

Untuk mengetahui daya pembeda setiap butir soal, digunakan rumus sebagai berikut (Suherman, 2003, hlm. 159):

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

Keterangan :

$\bar{x}_A$ = rerata skor dari siswa-siswa kelompok atas yang menjawab benar untuk butir soal yang dicari daya pembedanya

$\bar{x}_B$ = rerata skor dari siswa-siswa kelompok bawah untuk butir soal yang dicari daya pembedanya.

SMI = Skor Maksimum Ideal.

Klasifikasi interpretasi untuk daya pembeda yang banyak digunakan (Suherman, 2003, hlm. 161) adalah:

Tabel 3.4
Kriteria Daya Pembeda

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

b. Indeks Kesukaran

Indeks kesukaran menyatakan derajat kesukaran sebuah soal. Menurut Arikunto (2013) soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah atau tidak terlalu sukar. Soal yang terlalu mudah tidak akan merangsang siswa untuk mempertinggi usaha memecahkannya. Sebaliknya, soal yang terlalu sukar akan membuat siswa putus asa dan tidak bersemangat untuk menyelesaikannya karena diluar jangkauan kemampuannya. Sehingga soal terlalu mudah dan terlalu sukar tidak digunakan. Untuk menentukan indeks kesukaran (IK) digunakan rumus sebagai berikut:

$$DK = \frac{JBA + JBB}{(JSA + JSB)SMI}$$

Keterangan :

DK = Derajat Kesukaran

JBA = Jumlah benar kelompok atas

JBB = Jumlah benar kelompok bawah

JSA = Jumlah salah kelompok atas

JSB = Jumlah salah kelompok bawah

SMI = Skor Maksimal Ideal (bobot)

Kriteria indeks kesukaran tiap butir soal (Arikunto, 2013) sebagai berikut:

Tabel 3.5
Kriteria Indeks Kesukaran

Indeks Kesukaran (IK)	Kriteria
$0,71 < IK \leq 1,00$	soal mudah
$0,31 < IK \leq 0,70$	soal sedang
$0,00 < IK \leq 0,30$	soal sukar

Berikut ini adalah hasil analisis butir soal uji coba instrumen yang meliputi validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan indeks kesukaran yang disajikan dalam Tabel 3.6

Tabel 3.6
Hasil Analisis Butir Soal
Reliabilitas Tes : 0,74 (Tinggi)

No. Soal	Validitas		Daya Pembeda		Indeks Kesukaran		Keterangan
	Koef.	Kriteria	Koef.	Kriteria	Koef.	Kriteria	
1	0,57	Sedang	0,24	Cukup	0,85	Mudah	Digunakan
2	0,58	Sedang	0,21	Cukup	0,81	Mudah	Digunakan
3	0,54	Sedang	0,41	Baik	0,67	Sedang	Digunakan
4	0,70	Tinggi	0,46	Baik	0,56	Sedang	Digunakan
5	0,88	Sangat Tinggi	0,63	Baik	0,69	Sedang	Digunakan
6	0,73	Tinggi	0,67	Baik	0,58	Sedang	Digunakan

3. Instrumen Non Tes

Instrumen non tes ini digunakan untuk mengetahui sikap siswa terhadap pembelajaran matematika dengan menggunakan model *Discovery Learning*. Dalam penelitian ini, instrumen non tes yang digunakan adalah angket dalam bentuk skala sikap dan lembar observasi.

a. Angket

Instrumen non-tes digunakan untuk mengumpulkan data penelitian yang tidak bisa diperoleh dengan menggunakan instrumen tes, biasanya digunakan untuk mengevaluasi bidang afektif atau psikomotorik. Misalnya, data sikap siswa terhadap pembelajaran, keadaan kelas saat berlangsungnya pembelajaran, pendapat siswa terhadap pembelajaran, dan situasi kelas lainnya. Instrumen non-tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah angket. Definisi angket menurut Suherman (2003) 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.

Angket dalam penelitian ini dibuat untuk menentukan skala sikap siswa terhadap pembelajaran model *Discovery Learning* dalam upaya meningkatkan kemampuan membuat model matematika siswa SMP dengan jenis angket berupa angket tertutup. Angket tertutup merupakan angket yang memuat pilihan jawaban yang akan dipilih responden.

Angket yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan skala Likert dengan derajat penilaian siswa terhadap suatu pernyataan terbagi ke dalam empat kategori, yaitu sangat tidak setuju (STS), tidak setuju (TS), setuju (S), dan sangat setuju (SS). Opsi netral dihilangkan agar tidak ada jawaban yang ragu-ragu, dengan skor netralnya adalah 3. Jika skor rata-ratanya kurang dari skor netral, maka siswa dianggap bersifat negatif terhadap pembelajaran yang dilakukan. Sebaliknya, jika skor rata-ratanya lebih dari skor netral, maka siswa dianggap bersifat positif terhadap pembelajaran yang dilakukan.

b. Lembar Observasi

Lembar observasi merupakan lembar yang mencatat kegiatan guru dan siswa selama pembelajaran berlangsung. Lembar observasi bertujuan untuk mengamati lalu mencatat bagaimana sikap siswa terhadap kegiatan belajar pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *Discovery Learning*. Selain itu, lembar observasi juga bertujuan untuk mengevaluasi guru apakah guru tersebut menjalankan kegiatan belajar mengajar sesuai dengan langkah-langkah model pembelajaran *Discovery Learning*.

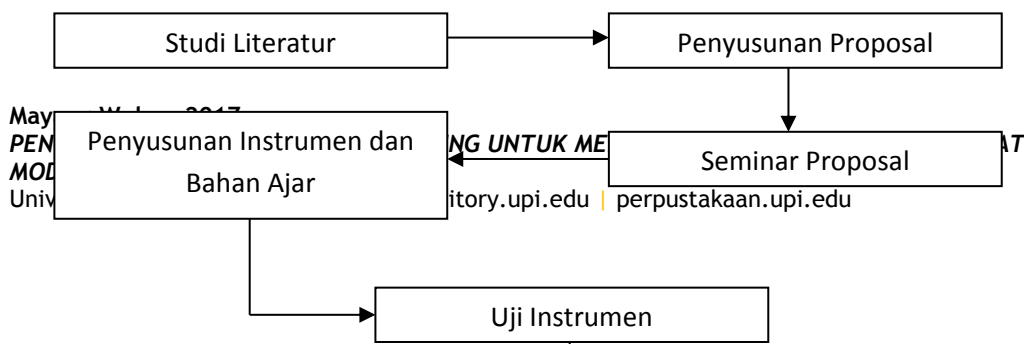
E. Prosedur Penelitian

Prosedur yang dilakukan dalam penelitian ini dibagi ke dalam tiga tahapan kegiatan sebagai berikut:

- a. Tahap persiapan
 - 1) Mengkaji masalah dan melakukan studi literatur.
 - 2) Mengumpulkan data awal yang diperlukan, seperti lokasi penelitian, materi ajar yang akan disampaikan, dan lain-lain.

- 3) Menyusun proposal penelitian.
 - 4) Melakukan seminar proposal penelitian.
 - 5) Melakukan perbaikan proposal penelitian.
 - 6) Menyusun instrumen tes awal.
 - 7) Mengujikan instrumen tes awal.
 - 8) Melakukan konsultasi dengan dosen dan guru yang bersangkutan.
 - 9) Menyusun bahan ajar.
 - 10) Diskusi dan revisi terhadap desain awal dengan dosen dan guru yang bersangkutan.
- b. Tahap Pelaksanaan
- 1) Pemilihan sampel penelitian sebanyak dua kelas, yang disesuaikan dengan materi penelitian dan waktu pelaksanaan penelitian.
 - 2) Pelaksanaan pretes kemampuan membuat model matematika untuk kedua kelas.
 - 3) Pelaksanaan kegiatan pembelajaran dengan menerapkan model *Discovery Learning* pada kelas pertama dan pembelajaran konvensional pada kelas kedua
 - 4) Pelaksanaan postes untuk kedua kelas.
 - 5) Memberikan angket tentang pembelajaran yang dilakukan pada kelas eksperimen maupun kontrol.
- c. Tahap akhir
- 1) Pengumpulan data hasil penelitian.
 - 2) Pengolahan data hasil penelitian.
 - 3) Analisis data hasil penelitian.
 - 4) Penyimpulan data hasil penelitian.
 - 5) Penulisan laporan hasil penelitian.
 - 6) Melakukan ujian sidang skripsi.
 - 7) Melakukan perbaikan (revisi) skripsi.

Alur metodologi penelitian yang dilakukan disajikan pada diagram berikut :



Gambar 3.1
Alur Metodologi Penelitian

F. Teknik Pengolahan Data

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

1. Analisis Data Kuantitatif

Data kuantitatif meliputi data hasil pretes dan postes serta data indeks gain. Analisis data kuantitatif ini dilakukan untuk mengetahui perbedaan peningkatan kemampuan membuat model matematika setelah memperoleh pembelajaran baik

di kelas eksperimen maupun di kelas kontrol. Analisis data pretes dan postes melalui langkah-langkah pengolahan data kuantitatif sebagai berikut.

a. Analisis Data Awal Kemampuan Membuat Model Matematika

Analisis data awal (pretes) digunakan untuk mengetahui apakah terjadi peningkatan hasil belajar siswa antara sebelum dan sesudah diberi perlakuan. Untuk mempermudah dalam melakukan pengolahan data, semua pengujian statistik pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan IBM SPSS versi 21 *for windows*. Adapun urutan langkah-langkah pengujian adalah sebagai berikut:

1). Mengolah Data Secara Deskriptif

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

2). Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data pretes kedua kelas berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas yang digunakan adalah uji *Shapiro Wilk* dengan mengambil taraf signifikan 5%. Hipotesis dalam pengujian normalitas data adalah sebagai berikut:

H_0 : Data pretes berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

H_1 : Data pretes berasal dari populasi yang berdistribusi tidak normal.

Taraf signifikan yang digunakan adalah 5% dengan kriteria pengujiannya sebagai berikut:

- Jika nilai signifikansi (Sig) $\geq 0,05$ maka H_0 diterima.
- Jika nilai signifikansi (Sig) $< 0,05$ maka H_0 ditolak.

Jika hasil pengujian data berasal dari populasi yang berdistribusi normal, maka analisis data dilanjutkan dengan pengujian homogenitas varians. Sedangkan jika data pretes berasal dari populasi yang berdistribusi tidak normal, maka analisis datanya dilanjutkan dengan pengujian kesamaan dua rata-rata secara non parametrik dengan uji *Mann-Whitney*.

3). Uji Homogenitas Varians

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh memiliki varians yang sama atau tidak. Pengujian homogenitas data pretes menggunakan uji *Levene* dengan perumusan hipotesis sebagai berikut:

H_0 : Data pretes mempunyai varians yang sama.

H_1 : Data pretes mempunyai varians yang berbeda.

Taraf signifikan yang digunakan adalah 5% dengan kriteria pengujiannya sebagai berikut:

- Jika nilai signifikansi (Sig) $\geq 0,05$ maka H_0 diterima.
- Jika nilai signifikansi (Sig) $< 0,05$ maka H_0 ditolak.

4). Uji Kesamaan Dua Rata-Rata

Uji kesamaan dua rata-rata digunakan untuk mengetahui apakah rata-rata data pretes kelas eksperimen dan kelas kontrol sama atau tidak. Untuk menguji kesamaan rata-rata, 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 *two 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 *two 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 berdistribusi tidak normal, maka untuk pengujian hipotesis menggunakan uji non parametrik yaitu uji *Mann-Whitney*.

Hipotesis yang dirumuskan dalam bentuk hipotesis statistik sebagai berikut:

H_0 : Rata-rata skor pretes antara kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak berbeda.

H_1 : Rata-rata skor pretes antara kelas eksperimen dan kelas kontrol berbeda.

Taraf signifikan yang digunakan adalah 5% dengan kriteria pengujiannya:

- Jika nilai signifikansi (Sig) $\geq 0,05$ maka H_0 diterima.

- Jika nilai signifikansi (Sig) $< 0,05$ maka H_0 ditolak.

b. Analisis Data Pencapaian Kemampuan Membuat Model Matematika

Untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan peningkatan kemampuan membuat model matematika yang dimiliki oleh siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol maka harus dilakukan uji kesamaan dua rata-rata terhadap data postes. Uji kesamaan dua rata-rata bergantung pada normalitas dan homogenitas suatu data, prosedur analisis data adalah sebagai berikut:

1) Mengolah Data Secara Deskriptif

Sebelum melakukan pengujian terhadap data hasil postes, terlebih dahulu melakukan pengolahan data secara deskriptif yang meliputi nilai maksimum, nilai minimum, rata-rata, dan simpangan baku. Hal ini dilakukan sebagai langkah awal dalam melakukan pengujian hipotesis.

2) Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data postes kedua kelas berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas yang digunakan adalah uji *Shapiro Wilk* dengan mengambil taraf signifikan 5%. Hipotesis dalam pengujian normalitas data adalah sebagai berikut:

H_0 : Data postes berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

H_1 : Data postes berasal dari populasi yang berdistribusi tidak normal.

Taraf signifikan yang digunakan adalah 5% dengan kriteria pengujiannya sebagai berikut:

- Jika nilai signifikansi (Sig) $\geq 0,05$ maka H_0 diterima.
- Jika nilai signifikansi (Sig) $< 0,05$ maka H_0 ditolak.

Jika hasil pengujian data postes berasal dari populasi yang berdistribusi normal, maka analisis data dilanjutkan dengan pengujian homogenitas varians. Sedangkan jika data postes berasal dari populasi yang berdistribusi tidak normal, maka analisis datanya dilanjutkan dengan pengujian kesamaan dua rata-rata secara non parametrik dengan uji *Mann-Whitney*.

3) Uji Homogenitas Varians

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh memiliki varians yang sama atau tidak. Pengujian homogenitas data pretes maupun postes menggunakan uji *Levene* dengan perumusan hipotesis sebagai berikut:

H_0 : Data pretes maupun postes mempunyai varians yang sama.

H_1 : Data pretes maupun postes mempunyai varians yang berbeda.

Taraf signifikan yang digunakan adalah 5% dengan kriteria pengujiannya sebagai berikut:

- Jika nilai signifikansi (Sig) $\geq 0,05$ maka H_0 diterima.
- Jika nilai signifikansi (Sig) $< 0,05$ maka H_0 ditolak.

4) Uji Perbedaan Dua Rata-Rata

Uji perbedaan dua rata-rata digunakan untuk mengetahui apakah rata-rata data postes kelas eksperimen dan kelas kontrol sama atau tidak. Untuk menguji kesamaan rata-rata, perlu memperhatikan kondisi berikut:

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

Hipotesis yang dirumuskan dalam bentuk hipotesis statistik sebagai berikut:

H_0 : Pencapaian kemampuan membuat model matematika siswa kelas eksperimen tidak berbeda dengan kelas kontrol.

H_1 : Pencapaian kemampuan membuat model matematika siswa kelas eksperimen berbeda dengan kelas kontrol.

Taraf signifikan yang digunakan adalah 5% dengan kriteria pengujiannya:

- Jika nilai signifikansi (Sig) $\geq 0,05$ maka H_0 diterima.
- Jika nilai signifikansi (Sig) $< 0,05$ maka H_0 ditolak.

c. Analisis Data Peningkatan Kemampuan Membuat Model Matematika

Perhitungan indeks gain bertujuan untuk mengetahui peningkatan kemampuan membuat model matematika siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah mendapat perlakuan. Perhitungan tersebut diperoleh dari nilai pretes dan postes masing-masing kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Apabila nilai postes sama dengan pretes maka pengujian dilakukan untuk data postes dengan alur yang serupa dengan pengujian data pretes, tetapi apabila nilai postes berbeda dengan pretes maka dilakukan pengujian Indeks Gain. Pengolahan indeks gain (Hake, 1999) dihitung dengan rumus:

$$IG = \frac{\text{skor postes} - \text{skor pretes}}{\text{SMI} - \text{Skor pretes}}$$

Keterangan:

IG = Indeks Gain

SMI = Skor Maksimum Ideal

Analisis data IG sama halnya dengan analisis data awal dengan asumsi yang harus dipenuhi sebelum uji perbedaan dua rata-rata, adalah normalitas dan homogenitas data IG. Menurut Hake (1999:1), peningkatan yang terjadi pada kedua kelas dapat dilihat menggunakan kriteria IG seperti tampak pada Tabel 3.7 berikut.

Tabel 3. 7
Kriteria Indeks Gain

Daya Pembeda (<i>DP</i>)	Keterangan
$IG > 0,70$	tinggi
$0,30 < IG \leq 0,70$	sedang
$IG \leq 0,30$	rendah

1) Mengolah Data Secara Deskriptif

Sebelum melakukan pengujian terhadap data hasil postes, terlebih dahulu melakukan pengolahan data secara deksriptif yang meliputi nilai maksimum, nilai minimum, rata-rata, dan simpangan baku. Hal ini dilakukan sebagai langkah awal dalam melakukan pengujian hipotesis.

2) Uji Normalitas

Hipotesis yang digunakan sebagai berikut:

H_0 : Data indeks gain berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

H_1 : Data indeks gain berasal dari populasi yang berdistribusi tidak normal.

Taraf signifikan yang digunakan adalah 5% dengan kriteria pengujiannya sebagai berikut:

- Jika nilai signifikansi (Sig) $\geq 0,05$ maka H_0 diterima.
- Jika nilai signifikansi (Sig) $< 0,05$ maka H_0 ditolak.

Jika hasil pengujian menunjukkan peningkatan kemampuan membuat model matematika pada kelas eksperimen dan kelas kontrol berasal dari populasi yang berdistribusi normal, maka analisis data dilanjutkan dengan pengujian homogenitas varians. Tetapi jika hasil pengujian menunjukkan kualitas peningkatan kemampuan membuat model matematika pada kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak berasal dari populasi yang berdistribusi normal, maka analisis data dilanjutkan dengan pengujian perbedaan dua rata-rata secara nonparametrik dengan uji *Mann-Whitney*.

3) Uji Homogenitas Varians

Pengujian homogenitas menggunakan uji *Levene* dengan perumusan hipotesis sebagai berikut:

H_0 : Data indeks gain mempunyai varians yang sama.

H_1 : Data indeks gain mempunyai varians yang berbeda.

Taraf signifikan yang digunakan adalah 5% dengan kriteria pengujiannya sebagai berikut:

- Jika nilai signifikansi (Sig) $\geq 0,05$ maka H_0 diterima.

- Jika nilai signifikansi (Sig) $< 0,05$ maka H_0 ditolak.

4) Uji Perbedaan Dua Rata-Rata

Uji perbedaan dua rata-rata digunakan untuk mengetahui apakah rata-rata data peningkatan kemampuan membuat model matematika siswa yang memperoleh pembelajaran dengan menggunakan model *Discovery Learning* lebih tinggi daripada siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional. Untuk menguji perbedaan dua rata-rata, perlu memperhatikan kondisi berikut:

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

Perumusan hipotesis statistik yang digunakan pada uji perbedaan dua rata-rata data peningkatan kemampuan membuat model matematika siswa adalah sebagai berikut:

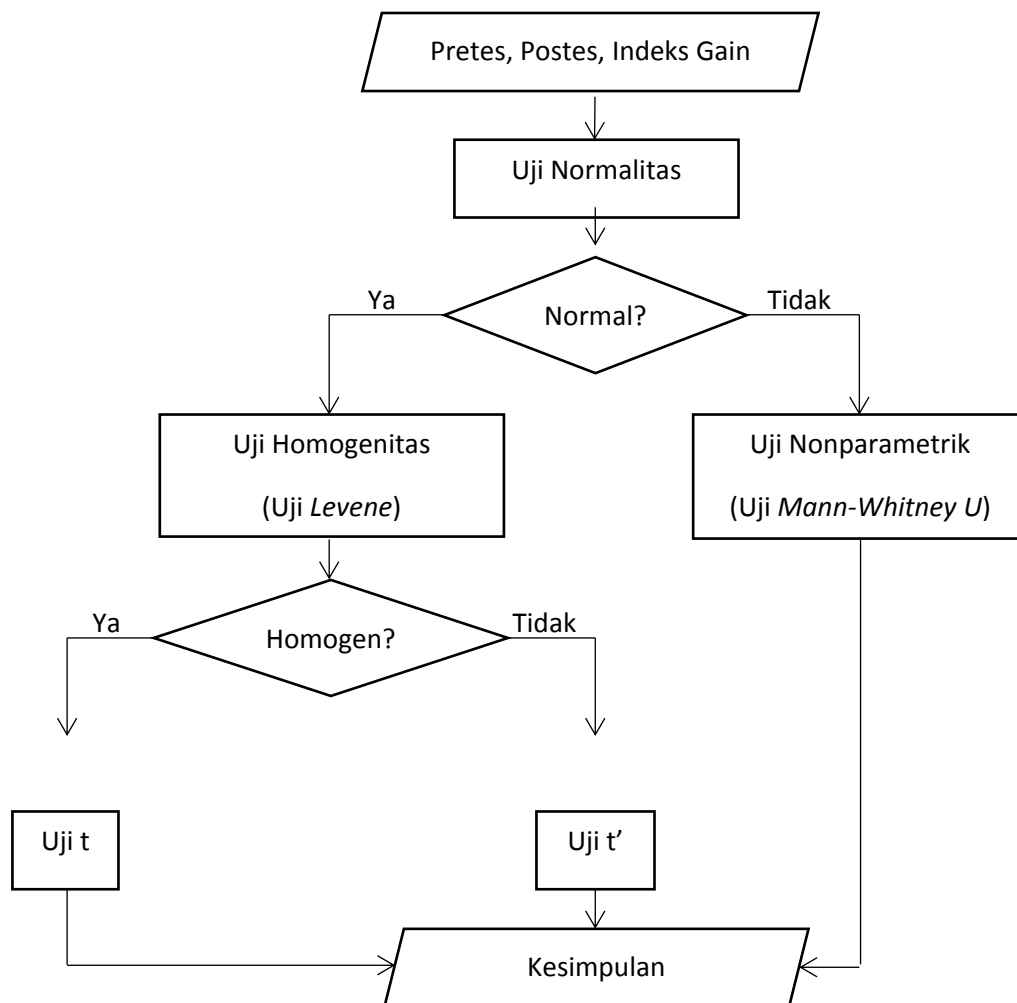
H_0 : Peningkatan kemampuan membuat model matematika siswa kelas eksperimen tidak lebih tinggi daripada siswa kelas kontrol.

H_1 : Peningkatan kemampuan membuat model matematika siswa kelas eksperimen lebih tinggi daripada siswa kelas kontrol.

Taraf signifikan yang digunakan adalah 5% dengan kriteria pengujiannya:

- Jika nilai signifikansi (Sig) $\geq 0,05$ maka H_0 diterima.
- Jika nilai signifikansi (Sig) $< 0,05$ maka H_0 ditolak.

Secara keseluruhan, proses pengolahan data kuantitatif dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 3.2
Proses Pengolahan Data Kuantitatif

2. Analisis Data Kualitatif

a. Angket

Angket diberikan setelah seluruh pembelajaran dilakukan (pada pertemuan terakhir). Pengolahan data angket dilakukan dengan menggunakan Skala Likert. Menurut Suherman (2003, hlm. 190) data yang diperoleh dari angket dikelompokkan berdasarkan jawaban sangat setuju (SS), setuju (S), tidak setuju (TS), dan sangat tidak setuju (STS) untuk tiap pernyataan. Sedangkan, pilihan

jawaban netral atau ragu-ragu tidak digunakan karena siswa yang ragu-ragu mengisi pilihan jawaban memiliki kecenderungan yang besar untuk memilih jawaban netral. 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.

Data yang diperoleh, kemudian dipersentasekan sebelum dilakukan penafsiran dengan menggunakan rumus:

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

Keterangan:

P = persentase jawaban,

f = frekuensi jawaban,

n = banyak den.

Kriteria untuk persentase angket adalah sebagai berikut:

Tabel 3.8
Kategori Persentase Angket

Besar persentase	Kriteria
0%	Tidak ada
$0\% \leq P < 25\%$	Sebagian kecil
$25\% \leq P < 50\%$	Hampir setengahnya
50%	Setengahnya
$50\% \leq P < 75\%$	Sebagian besar
$75\% < P < 100\%$	Hampir Seluruhnya
$P = 100\%$	Seluruhnya

b. Pengolahan Data Hasil Observasi

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

