

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen semu (*quasi experiment research*). Perlakuan pembelajaran yang diberikan adalah pembelajaran matematika dengan pendekatan *guided discovery* berbantuan *GeoGebra*. Penelitian ini membandingkan kemampuan pemecahan masalah dan sikap siswa terhadap matematika antara kelompok eksperimen yang memperoleh pembelajaran matematika dengan pendekatan *guided discovery* berbantuan *GeoGebra* dan kelompok kontrol yang memperoleh pembelajaran matematika dengan pendekatan *guided discovery* berbantuan alat peraga sederhana.

B. Tempat Dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di SMP Negeri 1 Mutilan, Magelang, Jawa Tengah. Waktu pelaksanaan pada bulan April-Mei pada siswa kelas VIII semester genap tahun ajaran 2016/2017.

C. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi Penelitian

Populasi pada penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Mutilan pada tahun pelajaran 2016/2017 sebanyak 166 siswa.

2. Sampel Penelitian

Pengambilan sampel dalam penelitian ini dilakukan secara *simple random sampling* di mana sebanyak dua kelas diambil secara acak dari

daftar kelas yang ada di SMP N 1 Muntilan, yaitu kelas VIII A, VIII B, VIII C, VIID, VIIE, VIIF, dan VIIG.

D. Variabel Penelitian

1. Variabel Bebas

Variabel bebas pada penelitian ini adalah pembelajaran dengan pendekatan *guided discovery* yang divariasikan menjadi pembelajaran dengan pendekatan *guided discovery* berbantuan *GeoGebra* dan pembelajaran dengan pendekatan *guided discovery* berbantuan alat peraga sederhana.

2. Variabel Terikat

Variabel terikat yang diamati dalam penelitian ini adalah kemampuan pemecahan masalah dan sikap siswa terhadap matematika.

3. Variabel kontrol

Variabel kontrol adalah variabel yang sengaja dikendalikan atau dibuat sama oleh peneliti sebagai usaha untuk menghilangkan pengaruh-pengaruh lain selain variabel bebas yang mempengaruhi variabel terikat. Variabel kontrol dalam penelitian ini meliputi guru mata pelajaran, materi pokok yang diajarkan, dan alokasi waktu pembelajaran.

E. Desain Penelitian

Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah *pretest and posttest group design*. Di awal pembelajaran kelas eksperimen dan kelas kontrol sama-sama diberikan *pretest* dan angket sikap siswa terhadap matematika sebelum proses pembelajaran. Proses pembelajaran pada kedua kelas dilakukan oleh

mahasiswa dibantu oleh seorang observer dengan mengacu pada rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) yang telah dibuat dan disesuaikan dengan pendekatan dan alat bantu pembelajaran yang digunakan dalam penelitian. Proses pembelajaran di kelas eksperimen menggunakan pembelajaran matematika dengan pendekatan pembelajaran *guided discovery* berbantuan *GeoGebra*. Proses pembelajaran terdiri atas kegiatan awal, kegiatan inti, dan kegiatan akhir. Kegiatan awal berisi pembukaan, apersepsi, dan motivasi. Kegiatan inti terdiri atas orientasi masalah, penyusunan hipotesis, pengumpulan data dengan bantuan *GeoGebra*, analisis, dan membuat kesimpulan. Kegiatan akhir meliputi penarikan kesimpulan dan pemberian PR. Kelas kontrol menggunakan pembelajaran matematika berbantuan alat peraga sederhana. Proses pembelajaran terdiri atas kegiatan awal, kegiatan inti, dan kegiatan akhir. Kegiatan awal berisi pembukaan, apersepsi, dan motivasi. Kegiatan inti terdiri atas orientasi masalah, penyusunan hipotesis, pengumpulan data dengan bantuan alat peraga sederhana, analisis, dan membuat kesimpulan. Kegiatan akhir meliputi penarikan kesimpulan dan pemberian PR. Selama kegiatan pembelajaran berlangsung, observer akan mengamati proses pembelajaran dan mengisi lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran untuk memperoleh data keterlaksanaan pembelajaran.

Di akhir pembelajaran kelas eksperimen dan kelas kontrol sama-sama diberikan *posttest* dan angket akhir setelah proses pembelajaran. Secara sistematis desain penelitian dapat disajikan pada Tabel 5 berikut.

Tabel 5. Desain Penelitian

Kelompok	Pretest	Angket	Treatment	Posttest	Angket
E	X_E	M_E	$A + L_o$	Y_E	N_E
K	X_K	M_K	$B + L_o$	Y_K	N_K

E : Kelas yang diberikan perlakuan pembelajaran matematika dengan pendekatan *guided discovery* berbantuan *GeoGebra*.

K : Kelas yang diberikan perlakuan pembelajaran matematika dengan pendekatan *guided discovery* berbantuan alat peraga sederhana.

X_E : Nilai *pretest* kelas yang diberikan perlakuan pembelajaran matematika dengan pendekatan *guided discovery* berbantuan *GeoGebra*

X_K : Nilai *pretest* kelas yang diberikan perlakuan pembelajaran matematika dengan pendekatan *guided discovery* berbantuan alat peraga sederhana.

M_E : Skor awal angket sikap siswa terhadap matematika kelas yang diberikan perlakuan pembelajaran matematika dengan pendekatan *guided discovery* berbantuan *GeoGebra*.

M_K : Skor awal angket sikap siswa terhadap matematika kelas yang diberikan perlakuan pembelajaran matematika dengan pendekatan *guided discovery* berbantuan alat peraga sederhana.

A : Perlakuan pembelajaran matematika dengan pendekatan *guided discovery* berbantuan *GeoGebra*.

B : Perlakuan pembelajaran matematika dengan pendekatan *guided discovery* berbantuan alat peraga sederhana.

L_o : Lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran.

Y_E : Nilai *posttest* kelas yang diberikan perlakuan pembelajaran matematika dengan pendekatan *guided discovery* berbantuan *GeoGebra*.

Y_K : Nilai *posttest* kelas yang diberikan perlakuan pembelajaran matematika dengan pendekatan *guided discovery* berbantuan alat peraga sederhana.

N_E : Skor akhir angket sikap siswa terhadap matematika kelas yang diberikan perlakuan pembelajaran matematika dengan pendekatan *guided discovery* berbantuan *GeoGebra*.

N_K : Skor akhir angket sikap siswa terhadap matematika kelas yang diberikan perlakuan pembelajaran matematika dengan pendekatan *guided discovery* berbantuan alat peraga sederhana.

F. Instrumen Penelitian

Instrumen dalam penelitian ini digunakan untuk memperoleh data penelitian. Instrumen tes untuk memperoleh data hasil *pretest* dan *posttest*. Instrumen non-tes untuk memperoleh data skor awal dan akhir sikap siswa terhadap matematika serta data skor lembar observasi. Instrumen dalam penelitian ini berupa instrumen tes dan instrumen non-tes.

1. Instrumen Tes

Instrumen tes kemampuan pemecahan masalah yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes tertulis yang berupa soal uraian. Dalam penelitian ini ada 2 tahap tes yang diberikan yaitu soal *pretest* dan soal *posttest*. *Pretest* adalah tes awal yang diberikan untuk mengukur kemampuan awal pemecahan masalah siswa sebelum perlakuan. Sedangkan *posttest* adalah tes akhir yang bertujuan untuk mengetahui kemampuan pemecahan masalah siswa setelah perlakuan. Soal *pretest* maupun *posttest* berbentuk uraian sebanyak 4 item, dikerjakan masing-masing selama 40 menit. Soal *pretest* kemampuan pemecahan masalah dapat dilihat pada Lampiran 1.6, dan soal *posttest* kemampuan pemecahan masalah dapat dilihat pada Lampiran 1.8. Penyusunan perangkat tes dilakukan dengan langkah:

- a. melakukan pembatasan materi yang diujikan;
- b. menentukan jumlah butir soal;
- c. menentukan waktu mengerjakan soal;
- d. membuat kisi-kisi soal;
- e. menuliskan petunjuk mengerjakan soal, kunci jawaban, dan penentuan skor;
- f. menulis butir soal;
- g. mengkonsultasikan kepada dosen pembimbing; dan
- h. memvalidasi soal dan merevisi sesuai saran validator.

Dalam penelitian ini, tes diujicobakan terlebih dahulu terhadap kelompok lain. Hasil tes tersebut kemudian dianalisis untuk mengetahui reliabilitas soal. Validitas instrumen diperoleh dengan cara meminta pendapat ahli (*expert judgement*). Agar benar-benar mengukur semua aspek kemampuan pemecahan masalah dan sikap siswa terhadap matematika, seluruh instrumen yang disusun harus valid dan reliabel. Validitas dan reliabilitas soal tes kemampuan pemecahan masalah dapat dilihat pada Lampiran 2.25 untuk instrumen *pretest*, dan Lampiran 2.26 untuk instrumen *posttest*.

2. Instrumen Non-Tes

Instrumen non tes dalam penelitian ini adalah angket sikap siswa terhadap Matematika dan lembar observasi.

a. Angket Sikap Terhadap Matematika

Kuisisioner (angket) merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawabnya (Sugiyono, 2013: 142).

Angket sikap terhadap matematika dalam penelitian ini diberikan dua kali, yang pertama bertujuan untuk mengetahui sikap awal siswa terhadap matematika, dan yang kedua untuk mengetahui sikap siswa terhadap matematika setelah diberi perlakuan. Dalam penelitian ini menggunakan skala *Likert*. Skala *Likert* digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang atau sekelompok orang. Alasan menggunakan skala *Liket* karena

peneliti menghendaki jawaban yang benar-benar mewakili sikap siswa terhadap matematika sehingga peneliti memberikan empat alternatif jawaban yaitu “sangat setuju ” (SS), “setuju” (S), “kurang setuju” (KS), “tidak setuju” (TS). Angket terdiri dari dua jenis pertanyaan, yaitu pertanyaan positif dan pertanyaan negatif yang terdiri dari 30 pertanyaan. Penyusunan angket dilakukan dengan langkah:

- 1) menentukan aspek-aspek sikap siswa terhadap matematika,
- 2) menentukan indikator setiap aspek,
- 3) menentukan jumlah butir pernyataan setiap indikator,
- 4) menuliskan petunjuk mengisi angket dan penentuan skor,
- 5) menulis butir angket,
- 6) mengkonsultasikan kepada dosen pembimbing, dan
- 7) memvalidasi angket dan merevisi sesuai saran validator.

Angket sikap terhadap matematika dapat dilihat pada Lampiran 1.12. sedangkan reliabilitas angket dapat dilihat pada Lampiran 2.27.

b. Lembar Observasi

Lembar observasi berfungsi untuk mengamati apakah alat bantu pembelajaran benar-benar digunakan. Lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran dalam penelitian ini ada dua, yaitu lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran untuk kelas eksperimen yang menggunakan batuan *GeoGebra* dalam pembelajaran *guided discovery* dan lembar

keterlaksanaan pada kelas kontrol yang menggunakan alat bantu sederhana dalam pembelajaran *guided discovery*.

G. Validitas dan Reliabilitas Instrumen

1. Validitas Instrumen

a. Validitas Isi

Untuk mendapatkan instrumen tes yang valid maka instrumen tes perlu diuji validitasnya. Pengujian terhadap validitas isi dilakukan dengan meminta pendapat ahli (*expert judgement*). Ahli yang dimaksud dalam penelitian ini adalah dosen pembimbing dan dua dosen ahli dari Jurusan Pendidikan Matematika sebagai validator. Selanjutnya peneliti melakukan revisi terhadap instrumen berdasarkan evaluasi yang telah dilakukan validator. Hasil validasi soal kemampuan pemecahan masalah oleh ahli dapat dilihat pada Lampiran 4.1. dan hasil validasi angket sikap terhadap matematika dapat dilihat pada Lampiran 4.2.

b. Validitas Konstruk

Validitas konstruk dihitung menggunakan korelasi *product moment* yang dapat dihitung dengan rumus

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

dengan

r = koefisien korelasi antara variabel x dan variabel y ,

N = jumlah siswa,

x_1 = skor item,

y_1 = skor total.

Tinggi rendahnya korelasi *product moment* adalah sebagai berikut.

Tabel 6. Korelasi *Product Moment*

Angka Korelasi (r)	Makna
$0 < r \leq 0,20$	Sangat rendah
$0,20 < r \leq 0,40$	Rendah
$0,40 < r \leq 0,60$	Cukup
$0,60 < r \leq 0,80$	Tinggi
$0,80 < r \leq 1,00$	Sangat tinggi

(Surapranata, 2004: 59)

Hasil uji validitas konstruk dapat dilihat pada Lampiran 2.25 dan Lampiran 2.26.

2. Reliabilitas Instrumen

Instrumen dikatakan reliabel apabila hasil evaluasi yang dihasilkan konsisten jika digunakan untuk subjek yang sama. Untuk mengukur reliabilitas digunakan rumus *Alpha Cronbach* yaitu:

$$r_{11} = \left[\frac{k}{k-1} \right] \left[1 - \frac{\sum \sigma_b^2}{\sigma_t^2} \right],$$

dengan

r_{11} = reliabilitas instrumen,

k = Banyaknya butir pertanyaan atau banyaknya soal,

$\sum \sigma_b^2$ = jumlah varian butir atau item,

σ_t^2 = varian total.

Tinggi rendahnya reliabilitas instrumen ditentukan dengan menggunakan kategori koefisien guilford (Rusefendi, 2005 :160) yang disajikan pada tabel berikut.

Tabel 7. Kategori Reliabilitas Instrumen

Koefisien Korelasi	Keterangan
$0,80 \leq r_{xy} < 1,00$	Reliabilitas Sangat Tinggi
$0,60 \leq r_{xy} < 0,80$	Reliabilitas Tinggi
$0,40 \leq r_{xy} < 0,60$	Reliabilitas Cukup
$0,20 \leq r_{xy} < 0,40$	Reliabilitas Rendah
$0,00 \leq r_{xy} < 0,20$	Reliabilitas Sangat Rendah

Hasil reliabilitas instrumen penelitian dapat dilihat pada Lampiran 2.25 sampai dengan Lampiran 2.27.

H. Data Penelitian

Penulis membutuhkan beberapa data untuk menjawab rumusan masalah. Sesuai dengan instrumen penelitian yang digunakan, data diperoleh dari hasil ter tertulis, angket, dan lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran.

1. Data *Pretest* dan *Posttest*

Pretest dan *posttest* digunakan untuk mengetahui kemampuan pemecahan masalah siswa sebelum dan sesudah diberi perlakuan. Perlakuan yang dimaksud disini adalah penggunaan alat bantu dalam pembelajaran *guided discovery*. Pada kelas eksperimen, pembelajaran dilaksanakan dengan bantuan *GeoGebra*. Pada kelas kontrol, pembelajaran dilaksanakan dengan bantuan alat peraga sederhana. Data yang diperoleh dari instrumen ini berupa nilai kemampuan pemecahan masalah. Karena kriteria ketuntasan minimal yang diterapkan di SMP Negeri 1

Muntilan adalah 80 untuk skala 100, maka kriteria pencapaian tujuan pembelajaran aspek kemampuan pemecahan masalah ditetapkan 80. Kedua alat bantu pembelajaran dikatakan efektif jika rata-rata nilai siswa lebih atau sama dengan 80.

2. Data Non-tes

Data non-tes berupa data sikap terhadap matematik yang diperoleh dengan menggunakan instrumen nontes yang berbentuk *checklist* dengan skala *Likert*. Data tersebut dikonversikan dalam bentuk skor berdasarkan pedoman penyekoran yang telah ditetapkan. Sistem penskoran sikap siswa terhadap matematika adalah sebagai berikut.

Tabel 8. Sistem Penskoran Skala Sikap Siswa

Jenis Pernyataan	Tidak Setuju	Kurang Setuju	Setuju	Sangat Setuju
Pernyataan Positif	1	2	3	4
Pernyataan Negatif	4	3	2	1

Skor sikap siswa terhadap matematika minimal yang mungkin adalah 30 dan skor maksimal skala adalah 120. Dari skor yang diperoleh kemudian diberikan nilai pada hasil skala dilakukan dengan mengkonversikannya terlebih dahulu dalam rerata ideal dan simpangan baku ideal. Untuk menentukan kriteria hasil pengukurannya digunakan klasifikasi berdasarkan rata-rata ideal (\bar{X}_i) dan simpangan baku ideal (S_{bi}):

$$\bar{X}_i = \frac{30 + 120}{2} = 75 \text{ dan } S_{bi} = \frac{120 - 30}{6} = 15.$$

Konversi skor sikap siswa terhadap matematika ke dalam nilai pada skala lima ditunjukkan seperti pada tabel berikut.

Tabel 9. Kategori Sikap Siswa Terhadap Matematika

Interval Skor	Kategori	Kriteria
$X > \bar{X}_i + 1,8S_{bi}$	$X > 102$	Sangat Tinggi
$\bar{X}_i + 0,6S_{bi} < X \leq \bar{X}_i + 1,8S_{bi}$	$84 < X \leq 102$	Tinggi
$\bar{X}_i - 0,6S_{bi} < X \leq \bar{X}_i + 0,6S_{bi}$	$66 < X \leq 84$	Cukup
$\bar{X}_i - 1,8S_{bi} < X \leq \bar{X}_i - 0,6S_{bi}$	$48 < X \leq 66$	Kurang
$X \leq \bar{X}_i - 1,8S_{bi}$	$X \leq 48$	Sangat Kurang

Terdapat 2 jenis sikap siswa terhadap matematika, yaitu sikap positif dan sikap negatif. Berdasarkan kategori skor angket sikap siswa terhadap matematika dikatakan memiliki kriteria sikap positif terhadap matematika apabila skornya pada interval $84 < X \leq 102$. Pembelajaran dikatakan efektif jika skor rata-rata sikap siswa terhadap matematika lebih dari 84.

I. Definisi Operasional Variabel

Untuk menghindari perbedaan penafsiran terhadap istilah-istilah pada variabel penelitian perlu adanya definisi operasional variabel yang dikembangkan sebagai berikut.

1. Pembelajaran dengan pendekatan *guided discovery*

Pendekatan *guided discovery* merupakan pendekatan yang digunakan dalam pembelajaran. Menurut Syaiful Bahri Djamarah (Supardi, 2013 : 204) langkah pembelajaran *guided discovery* meliputi *simulation*, *problem statement*, *data collection*, *data processing*, *verification*, dan *generalization*. Data yang diperoleh siswa berupa informasi terkait unsur-unsur bangun ruang

sisi datar yang diamati, ukuran bangun ruang sisi datar yang diamati, hingga luas permukaan dan volume bangun ruang sisi datar yang diamati.

2. Kemampuan pemecahan masalah matematis

Kemampuan pemecahan masalah matematika diartikan sebagai proses untuk memperoleh solusi dari masalah dengan menerapkan empat tahap pemecahan masalah yaitu memahami masalah, merencanakan pemecahan masalah, menyelesaikan masalah sesuai rencana, dan melakukan pengecekan jawaban. Data kemampuan pemecahan masalah diperoleh dari skor *pretest* dan *posttest* kemampuan pemecahan masalah siswa.

3. Sikap siswa terhadap matematika

Selanjutnya, sikap siswa terhadap matematika adalah respon yang diberikan siswa dalam mengikuti pembelajaran matematika. Adapun aspek sikap siswa terhadap matematika yang dimaksud meliputi: kognitif, afektif, dan konatif. Data sikap siswa terhadap matematika siswa diperoleh dari skor skala awal dan skala akhir sikap kepercayaan diri siswa.

J. Teknik Analisis Data

1. Analisis Deskriptif

Sebelum data dianalisis untuk menguji hipotesis penelitian, data perlu dideskripsikan terlebih dahulu. data yang dideskripsikan adalah data hasil observasi keterlaksanaan pembelajaran, hasil tes *pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol, hasil tes *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol, skor awal

sikap siswa terhadap matematika kelas eksperimen dan kelas kontrol, skor akhir sikap siswa terhadap matematika kelas eksperimen dan kelas kontrol.

a. Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran

Data hasil observasi merupakan data yang diperoleh dari hasil observasi tentang keterlaksanaan pembelajaran matematika di kelas eksperimen dan kelas kontrol berdasarkan lembar observasi. Data hasil observasi akan dianalisis dengan ketentuan skor 1 untuk pilihan "ya" dan skor 0 untuk pilihan jawaban "tidak". Cara menghitung persentase skor nya adalah sebagai berikut;

$$P = \frac{\text{jumlah skor pencapaian per indikator}}{\text{Jumlah skor maksimal per indikator}} \times 100\%.$$

b. Kemampuan Pemecahan Masalah dan Sikap Siswa Terhadap Matematika

Untuk mendeskripsikan data kemampuan pemecahan masalah dan angket sikap siswa terhadap matematika digunakan teknik statistik yang meliputi rata-rata, varians, standar deviasi, nilai minimum, dan nilai maksimum. Perhitungan dilakukan secara manual atau dengan bantuan software *IBM SPSS Statistics 21*. Setelah data dideskripsikan, kemudian dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas terhadap hasil *pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol, serta uji normalitas dan uji homogenitas untuk skor awal sikap siswa terhadap matematika kelas eksperimen dan kelas kontrol.

2. Pengujian Prasyarat Analisis

Sebelum dilakukan uji hipotesis, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas dan homogenitas. Hal ini dilakukan sebagai acuan peneliti untuk memberikan perlakuan berikutnya.

a. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data kemampuan pemecahan masalah dan sikap siswa terhadap matematika berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas yang dilakukan dengan menggunakan uji *Kolmogorov Smirnov*. Taraf signifikan yang digunakan adalah sebesar 5%. Perumusan hipotesis yang digunakan pada uji normalitas distribusi data adalah sebagai berikut.

H_0 : Data berasal dari populasi yang berdistribusi normal, dan

H_1 : Data berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal.

Data dikatakan berdistribusi normal jika probabilitas munculnya kesalahan $> 0,05$ dan H_0 dinyatakan diterima. Apabila nilai probabilitas munculnya kesalahan $\leq 0,05$, maka data tidak berdistribusi normal dan H_0 dinyatakan ditolak.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dimaksudkan untuk mengetahui apakah varians data kemampuan pemecahan masalah dan sikap siswa terhadap matematika kelas eksperimen dan kelas kontrol sama atau tidak. Untuk mengetahui varians dua

kelompok dilakukan melalui homogenitas *Levene's*. Hipotesis uji homogenitas varians kelompok data adalah sebagai berikut.

H_0 : Data kelompok kelas eksperimen dan kelompok kelas kontrol homogen,

H_1 : Data kelompok kelas eksperimen dan kelompok kelas kontrol tidak homogen.

Data dikatakan homogen jika probabilitas munculnya kesalahan $> 0,05$ dan H_0 dinyatakan diterima. Apabila nilai probabilitas munculnya kesalahan $\leq 0,05$, maka data tidak homogen dan H_0 dinyatakan ditolak.

3. Pengujian Hipotesis

Sebelum melakukan uji hipotesis dilakukan uji kemampuan awal menggunakan uji *independent sample t-test* dengan tujuan untuk mengetahui apakah kelas eksperimen dan kelas kontrol mempunyai kemampuan awal sama atau berbeda. Data yang akan diuji adalah data *pretest* dan skor awal sikap siswa terhadap matematika.

a. Hipotesis statistik pengujian data *pretest* yang digunakan adalah:

$$H_0 : \mu_{11} = \mu_{12}$$

$$H_1 : \mu_{11} \neq \mu_{12}$$

dengan

μ_{11} : rata-rata nilai pretest kelas eksperimen, dan

μ_{12} : rata-rata nilai pretest kelas kontrol.

b. Hipotesis statistik pengujian skor awal kepercayaan diri yang digunakan adalah:

$$H_0 : \mu_{21} = \mu_{22}$$

$$H_1 : \mu_{21} \neq \mu_{22}$$

Dengan

μ_{21} : rata-rata skor awal sikap siswa terhadap matematika kelas eksperimen,
dan

μ_{22} : rata-rata skor awal sikap siswa terhadap matematika kelas kontrol.

Nilai t_{hitung} dapat dihitung dengan rumus berikut:

$$t = \frac{\bar{y}_1 - \bar{y}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

Keterangan:

\bar{y}_1 : rata-rata nilai pretest (skor awal angket sikap siswa terhadap matematika) kelas eksperimen,

\bar{y}_2 : rata-rata nilai pretest (skor awal angket sikap siswa terhadap matematika) kelas kontrol,

s_1^2 : varians kelas eksperimen,

s_2^2 : varians kelas kontrol,

n_1 : banyaknya siswa kelas eksperimen, dan

n_2 : banyaknya siswa kelas kontrol (Walpole, 1992: 305).

Jika rata-rata kemampuan awal kelas eksperimen dan kelas kontrol berbeda maka kriteria keefektifan didasarkan pada *gain score*. *Gain score* diperoleh dari:

$$g = \frac{\text{skor akhir} - \text{skor awal}}{\text{skor maksimal yang mungkin} - \text{skor awal}}$$

dengan skor maksimum adalah 100 untuk variabel kemampuan pemecahan masalah dan 120 untuk variabel sikap siswa terhadap matematika. Tabel 10 kriteria *gain score* menurut Hake (1998: 65) adalah sebagai berikut.

Tabel 10. Kriteria Gain Score

<i>Gain Score</i>	Kriteria
$g \geq 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq g < 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

Berdasarkan *gain score*, kriteria keefektifan yang digunakan dalam pengujian hipotesis adalah pembelajaran dikatakan efektif jika nilai rata-rata *gain score* lebih besar atau sama dengan 0,7 atau pada kriteria tinggi.

a. Uji Hipotesis Pertama

Uji hipotesis pertama dilakukan untuk mengetahui keefektifan pembelajaran dengan pendekatan *guided discovery* berbantuan *GeoGebra* ditinjau dari kemampuan pemecahan masalah. Pengujian hipotesis menggunakan *uji one sample t-test*. Rumusan hipotesis yang digunakan adalah:

H₀: pembelajaran matematika dengan pendekatan *guided discovery* berbantuan *GeoGebra* tidak efektif ditinjau dari kemampuan pemecahan masalah.;

H₁: pembelajaran matematika dengan pendekatan *guided discovery* berbantuan *GeoGebra* efektif ditinjau dari kemampuan pemecahan masalah.

Secara statistik, hipotesis dapat disimbolkan sebagai berikut.

$$H_0 : \mu_1 \leq 79,99$$

$$H_1 : \mu_1 > 79,99$$

Keterangan:

μ_1 : rata-rata nilai kemampuan pemecahan masalah kelas pembelajaran dengan pendekatan *guided discovery* berbantuan *GeoGebra*;

Kriteria penerimaan dan penolakan hipotesis yaitu H₀ ditolak jika nilai signifikansi lebih kecil dari 0,05 atau H₀ ditolak jika $t_{hitung} > t_{tabel}$.

Nilai t_{hitung} dapat dicari dengan rumus berikut:

$$t = \frac{\bar{x}_e - \mu_0}{\frac{s}{\sqrt{n}}}$$

\bar{x}_e : rata-rata nilai kelas eksperimen,

μ_0 : nilai yang dihipotesiskan

s : simpangan baku, dan

n : banyaknya siswa (Walpole, 1992: 305).

b. Uji Hipotesis Kedua

Uji hipotesis kedua dilakukan untuk mengetahui keefektifan pembelajaran dengan pendekatan *guided discovery* berbantuan *GeoGebra* ditinjau dari sikap siswa terhadap matematika. Pengujian hipotesis menggunakan *uji one sample t-test*. Rumusan hipotesis yang digunakan adalah:

H_0 : pembelajaran matematika dengan pendekatan *guided discovery* berbantuan *GeoGebra* tidak efektif ditinjau dari sikap siswa terhadap matematika,

H_1 : pembelajaran matematika dengan pendekatan *guided discovery* berbantuan *GeoGebra* efektif ditinjau dari sikap siswa terhadap matematika.

Secara statistik, hipotesis dapat disimbolkan sebagai berikut:

$$H_0 : \mu_2 \leq 84,$$

$$H_1 : \mu_2 > 84,$$

dengan

μ_2 : rata-rata sikap siswa terhadap matematika pembelajaran dengan pendekatan *guided discovery*;

Kriteria penerimaan dan penolakan hipotesis yaitu H_0 ditolak jika nilai signifikansi lebih kecil dari 0,05 atau atau H_0 ditolak jika $t_{hitung} > t_{tabel}$.

Nilai t_{hitung} dapat dicari dengan rumus berikut:

$$t = \frac{\bar{x}_e - \mu_0}{\frac{s}{\sqrt{n}}}$$

\bar{x}_e : rata-rata nilai kelas eksperimen,

μ_0 : nilai yang dihipotesiskan

s : simpangan baku, dan

n : banyaknya siswa (Walpole, 1992: 305).

c. Uji Hipotesis Ketiga

Uji hipotesis ketiga dilakukan untuk mengetahui keefektifan pembelajaran dengan pendekatan *guided discovery* berbantuan alat peraga sederhana ditinjau dari kemampuan pemecahan masalah. Pengujian hipotesis menggunakan *uji one sample t-test*. Rumusan hipotesis yang digunakan adalah:

H_0 : pembelajaran matematika dengan pendekatan *guided discovery* berbantuan alat peraga sederhana tidak efektif ditinjau dari kemampuan pemecahan masalah,

H_1 : pembelajaran matematika dengan pendekatan *guided discovery* berbantuan alat peraga sederhana efektif ditinjau dari kemampuan pemecahan masalah.

Secara statistik, hipotesis dapat disimbolkan sebagai berikut;

$H_0 : \mu_3 \leq 79,99$

$H_1 : \mu_3 > 79,99$

dengan

μ_3 : rata-rata kemampuan pemecahan masalah kelas pembelajaran dengan

pendekatan *guided discovery* berbantuan alat peraga sederhana;

Kriteria penerimaan dan penolakan hipotesis yaitu H_0 ditolak jika nilai signifikansi lebih kecil dari 0,05 atau H_0 ditolak jika $t_{hitung} > t_{tabel}$.

Nilai t_{hitung} dapat dicari dengan rumus berikut:

$$t = \frac{\bar{x}_e - \mu_0}{\frac{s}{\sqrt{n}}}$$

\bar{x}_e : rata-rata nilai kelas eksperimen,

μ_0 : nilai yang dihipotesiskan

s : simpangan baku, dan

n : banyaknya siswa (Walpole, 1992: 305).

d. Uji Hipotesis Keempat

Uji hipotesis keempat dilakukan untuk mengetahui keefektifan pembelajaran dengan pendekatan *guided discovery* berbantuan alat peraga sederhana ditinjau dari sikap siswa terhadap matematika. Pengujian hipotesis menggunakan *uji one sample t-test*. Rumusan hipotesis yang digunakan adalah:

H_0 : pembelajaran matematika dengan pendekatan *guided discovery* berbantuan alat peraga sederhana tidak efektif ditinjau dari sikap siswa terhadap matematika,

H_1 : pembelajaran matematika dengan pendekatan *guided discovery* berbantuan alat peraga sederhana efektif ditinjau dari sikap siswa terhadap matematika.

Secara statistik, hipotesis dapat disimbolkan sebagai berikut:

$$H_0 : \mu_4 \leq 84,$$

$$H_1 : \mu_4 > 84,$$

dengan

μ_4 : rata-rata sikap siswa terhadap matematika kelas pembelajaran dengan pendekatan *guided discovery* berbantuan alat peraga sederhana.

Kriteria penerimaan dan penolakan hipotesis yaitu H_0 ditolak jika nilai signifikansi lebih kecil dari 0,05 atau H_0 ditolak jika $t_{hitung} > t_{tabel}$.

Nilai t_{hitung} dapat dicari dengan rumus berikut:

$$t = \frac{\bar{x}_e - \mu_0}{\frac{s}{\sqrt{n}}},$$

\bar{x}_e : rata-rata nilai kelas eksperimen,

μ_0 : nilai yang dihipotesiskan

s : simpangan baku, dan

n : banyaknya siswa (Walpole, 1992: 305).

e. Uji Hipotesis kelima

Uji hipotesis kelima dilakukan untuk mengetahui manakah yang lebih efektif antara pembelajaran dengan pendekatan *guided discovery* berbantuan *GeoGebra* dan pembelajaran dengan pendekatan *guided discovery* berbantuan alat peraga sederhana ditinjau dari kemampuan pemecahan masalah. Pengujian

hipotesis menggunakan *uji independent sample t-test*. Rumusan hipotesis yang digunakan adalah:

H_0 : $\mu_{11} \leq \mu_{12}$ (rata-rata skor kemampuan pemecahan masalah kelas eksperimen tidak lebih tinggi dari kelas kontrol), dan

H_1 : $\mu_{11} > \mu_{12}$ (rata-rata skor kemampuan pemecahan masalah kelas eksperimen lebih tinggi dari kelas kontrol).

Kriteria penerimaan dan penolakan hipotesis yaitu H_0 ditolak jika nilai signifikansi lebih kecil dari 0,05 atau H_0 ditolak jika $t_{hitung} > t_{tabel}$. Nilai t_{hitung} dapat dicari dengan rumus berikut:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\bar{s}_{gab} \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}, v = n_1 + n_2 - 2,$$
$$\bar{s}_{gab} = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}},$$

dengan

\bar{x}_1 : rata-rata nilai kelas eksperimen,

\bar{x}_2 : rata-rata nilai kelas kontrol,

n_1 : banyak siswa kelas eksperimen,

n_2 : banyak siswa kelas kontrol, dan

\bar{s}_{gab} : simpangan baku gabungan (Walpole, 1992: 305).

f. Uji Hipotesis keenam

Uji hipotesis keenam dilakukan untuk mengetahui manakah yang lebih efektif antara pembelajaran dengan pendekatan *guided discovery* berbantuan *GeoGebra* dan pembelajaran dengan pendekatan *guided discovery* berbantuan alat peraga sederhana ditinjau dari sikap siswa terhadap Matematika. Pengujian hipotesis menggunakan *uji independent sample t-test*. Rumusan hipotesis yang digunakan adalah:

H_0 : $\mu_{21} \leq \mu_{22}$ (rata-rata skor sikap siswa terhadap matematika kelas eksperimen tidak lebih tinggi dari kelas kontrol), dan

H_1 : $\mu_{21} > \mu_{22}$ (rata-rata skor sikap siswa terhadap matematika kelas eksperimen lebih tinggi dari kelas kontrol).

Kriteria penerimaan dan penolakan hipotesis yaitu H_0 ditolak jika nilai signifikansi lebih kecil dari 0,05 atau H_0 ditolak jika $t_{hitung} > t_{tabel}$. Nilai t_{hitung} dapat dicari dengan rumus berikut:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\bar{s}_{gab} \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}, v = n_1 + n_2 - 2,$$

$$\bar{s}_{gab} = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}},$$

dengan

\bar{x}_1 : rata-rata nilai kelas eksperimen,

\bar{x}_2 : rata-rata nilai kelas kontrol,

n_1 : banyak siswa kelas eksperimen,

n_2 : banyak siswa kelas kontrol, dan

\bar{s}_{gab} : simpangan baku gabungan (Walpole, 1992: 305).