

BAB III

METODE PENELITIAN

Penelitian ini bertujuan untuk melihat hubungan sebab-akibat dengan perlakuan terhadap variabel bebas untuk melihat hasilnya pada variabel terikat dengan pengambilan sampel tidak secara acak siswa tetapi secara acak kelas yang tersedia sehingga penelitian ini merupakan penelitian kuasi eksperimen. (Ruseffendi, 2005:35). Dalam penelitian ini yang bertindak sebagai variabel terikat adalah kemampuan pemahaman matematis siswa dan yang bertindak sebagai variabel bebas adalah pembelajaran melalui model pembelajaran penemuan terbimbing. Ada dua kelas yang terlibat dalam penelitian ini yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Kelas eksperimen diberikan perlakuan berupa pembelajaran melalui model pembelajaran penemuan terbimbing. Oleh karena itu, untuk mendukung perlakuan yang diberikan terhadap kelas eksperimen, peneliti menyusun Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan Lembar Kerja Siswa (LKS) untuk empat pertemuan yang digunakan dalam proses pembelajaran selama penelitian berlangsung. RPP dan LKS disusun berdasarkan tahapan pembelajaran penemuan terbimbing. Sedangkan untuk kelas kontrol mendapatkan pembelajaran konvensional yang artinya tidak diberikan perlakuan khusus seperti pada kelas eksperimen. RPP yang disusun bersifat konvensional dan tidak ada pemberian LKS pada kelas kontrol.

A. Desain Penelitian

Desain eksperimen yang digunakan dalam penelitian ini adalah desain kelompok kontrol non-ekivalen seperti yang diungkapkan Ruseffendi (2010) yang berikut merupakan gambaran desain penelitiannya.

$$\begin{array}{ccc} O & X & O \\ \hline O & & O \end{array}$$

Keterangan:

O : pretes (tes awal) dan postes (tes akhir)

- X : pembelajaran melalui model pembelajaran penemuan terbimbing
 --- : subjek tidak dipilih secara acak

B. Partisipan

Partisipan dalam penelitian ini adalah siswa SMP Negeri 1 Tanjungsari tahun ajaran 2014/2015 khususnya kelas VIII-A dan VIII-I yang berpartisipasi sebagai sampel penelitian.

Adapun partisipan yang berperan sebagai sampel penelitian memiliki beberapa karakteristik sebagai berikut:

1. Merupakan siswa kelas VIII.
2. Hadir dalam pelaksanaan pretes, pertemuan kelas, dan postes. Data hanya diambil dari siswa yang mengikuti pretes dan postes lengkap, bukan hanya salah satu di antara pretes maupun postes. Siswa yang sesekali tidak hadir dalam pertemuan kelas masih dimasukkan sebagai partisipan, kecuali siswa yang sama sekali tidak menghadiri pertemuan kelas yang berjumlah empat pertemuan.
3. Siswa belum memperoleh materi Bangun Ruang Sisi Datar di kelas VIII.

Peneliti memilih partisipan yang akan dijadikan sampel berdasarkan karakteristik di atas dan dengan menggunakan teknik *purposive sampling* yang akan dijelaskan pada sub-bab selanjutnya.

C. Populasi dan Sampel

Populasi yang diambil dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII semester genap tahun ajaran 2014/2015 di SMP Negeri 1 Tanjungsari, Sumedang. Teknik yang digunakan dalam menentukan sampel adalah *purposive sampling*, karena pada penelitian ini peneliti memilih sampel berdasarkan pertimbangan guru mata pelajaran matematika untuk kelas VIII. Dipilih dua kelas sebagai sampel dalam penelitian ini.

Sampel yang akan dijadikan subjek dalam penelitian ini yaitu kelas VIII-A dan VIII-I. Dari dua kelas tersebut, satu kelas dijadikan sebagai kelas eksperimen yang diberikan pembelajaran penemuan terbimbing, sementara satu kelas yang

lain sebagai kelas kontrol yang diberikan pembelajaran konvensional. Kelas eksperimen terdiri dari 36 siswa, namun hanya 35 siswa yang memenuhi karakteristik sebagai sampel. Sedangkan kelas kontrol terdiri dari 36 siswa, namun hanya 33 orang siswa yang memenuhi karakteristik sebagai sampel untuk diikutsertakan dalam pengolahan data penelitian.

D. Definisi Operasional

1. Pembelajaran penemuan terbimbing merupakan pembelajaran dimana siswa melakukan rangkaian kegiatan ilmiah yang meliputi: mengamati, mengajukan pertanyaan, membuat hipotesis, menguji hipotesis, dan menarik kesimpulan dan semuanya dipandu oleh guru.
2. Kemampuan pemahaman matematis adalah kemampuan kognitif siswa yang mencakup penguasaan konsep-konsep, prinsip, algoritma, dan prosedural matematika. Dalam penelitian ini, pemahaman matematis merujuk pada pendapat Skemp yang meliputi pemahaman instrumental dan pemahaman relasional. Pemahaman instrumental adalah pemahaman konsep atau prosedur yang saling terpisah dan hanya hafal rumus dalam perhitungan sederhana, sedangkan pemahaman relasional adalah pemahaman yang didalamnya termuat skema atau struktur yang dapat digunakan pada penyelesaian berbagai masalah yang lebih luas.

Indikator pemahaman matematis dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Menyatakan ulang sebuah konsep.
 - b. Memberikan contoh dan non contoh dari konsep yang dipelajari.
 - c. Menerapkan konsep secara algoritma.
 - d. Mengaitkan konsep-konsep matematika yang sesuai terhadap masalah yang dihadapinya.
 - e. Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis.
3. Pembelajaran konvensional merupakan suatu model pembelajaran dimana guru menjelaskan materi pelajaran dan siswa mendengarkan penjelasan guru kemudian siswa mengerjakan latihan yang diberikan.

E. Instrumen Penelitian

Terdapat dua jenis instrumen dalam penelitian ini, yaitu instrumen data kuantitatif dan instrumen data kualitatif. Instrumen data kuantitatif berbentuk tes yang terdiri dari pretes dan postes. Sementara itu, instrumen data kualitatif berbentuk non-tes adalah lembar observasi siswa dan guru.

1. Instrumen Data Kuantitatif

Instrumen data kuantitatif dalam penelitian ini berbentuk tes, yaitu pretes dan postes. Pretes dan postes dilakukan di kelas eksperimen maupun kelas kontrol dengan tujuan untuk mengetahui apakah peningkatan kemampuan pemahaman matematis di kelas eksperimen lebih baik dibandingkan dengan kelas kontrol. Pretes dan postes yang diujikan merupakan soal yang sama yang terdiri dari lima buah soal pemahaman matematis berbentuk soal uraian. Soal pretes dan postes disusun memenuhi indikator pemahaman matematis. Dalam penelitian ini peneliti menggunakan indikator pemahaman matematis yang dijelaskan pada Bab II.

2. Instrumen Data Kualitatif

Instrumen data kualitatif digunakan untuk mendukung yang digunakan pada penelitian ini adalah lembar observasi siswa dan guru. Terdapat dua jenis lembar observasi yang diisi oleh observer yaitu lembar observasi terhadap aktivitas siswa dan lembar observasi terhadap aktivitas guru. Lembar observasi ini bertujuan untuk mengetahui keterlaksanaan proses pembelajaran, interaksi, dan keaktifan siswa, serta kejadian dan kegiatan saat pembelajaran berlangsung. Selain itu, observasi ini digunakan untuk melihat aktivitas atau kinerja guru (peneliti) dalam proses pembelajaran sehingga diperoleh gambaran pembelajaran yang dilakukan termasuk kekurangan atau hambatan dalam proses pembelajaran. Kegiatan observasi dilakukan saat pembelajaran berlangsung oleh seorang observer di kelas eksperimen.

F. Prosedur Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini terdiri dari 4 tahap, yaitu:

1. Tahap Persiapan

a. Menentukan Permasalahan

Dalam tahap ini dilakukan kegiatan pengkajian masalah dan studi literatur, mencari referensi dalam menentukan judul penelitian yang akan dilaksanakan. Selanjutnya, peneliti menyusun materi ajar yang akan digunakan dengan arahan dosen pembimbing. Pada tahap ini, peneliti menentukan variabel penelitian dan hipotesis penelitian. Variabel dalam penelitian ini terdiri dari dua jenis: 1) variabel bebas, yaitu pembelajaran melalui model pembelajaran penemuan terbimbing, dan 2) variabel terikat, yaitu kemampuan pemahaman matematis. Adapun hipotesis dari penelitian ini adalah peningkatan kemampuan pemahaman matematis siswa yang memperoleh pembelajaran penemuan terbimbing lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

b. Melaksanakan seminar rancangan penelitian

Seminar rancangan penelitian dihadiri oleh dosen pembimbing dan dosen penguji. Setelah melalui persetujuan dosen pembimbing dan dosen penguji, peneliti melakukan revisi terhadap rancangan penelitian yang telah diseminarkan sesuai dengan arahan dosen pembimbing dengan mempertimbangkan masukan dari dosen penguji.

c. Membuat soal pemahaman matematis

Peneliti membuat soal pemahaman matematis. Kisi-kisi soal yang akan digunakan dalam penelitian diperiksa terlebih dahulu oleh dosen pembimbing. Apabila telah disetujui kemudian dilakukan uji instrumen terhadap soal yang telah dibuat.

d. Melaksanakan uji instrumen

Peneliti melaksanakan uji instrumen di sekolah yang telah dipilih. Hasil uji instrumen yang telah didapat diolah untuk kemudian dihitung validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan indeks kesukaran tiap butir soal.

1) Uji Validitas

Menurut Suherman dan Kusumah (1990:135), suatu alat evaluasi dikatakan valid jika alat evaluasi tersebut mampu mengevaluasi apa yang seharusnya dievaluasi. Validitas butir soal dihitung menggunakan rumus koefisien korelasi menggunakan angka kasar (*raw score*), yaitu:

$$\frac{n\sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{(n\sum X^2 - (\sum X)^2)(n\sum Y^2 - (\sum Y)^2)}}$$

Keterangan:

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

n : Banyak subjek (testi)

X : Skor butir soal masing-masing siswa

Y : Skor total masing-masing siswa

Arikunto (2009) menyatakan bahwa “indeks korelasi antara X dan Y inilah indeks validitas soal yang dicari”. Interpretasi mengenai nilai r_{xy} menurut Guilford (Suherman dan Kusumah, 1990:147) terbagi kedalam kategori sebagai berikut.

Tabel 3.1
Klasifikasi Koefisien Korelasi Validitas

Koefisien Validitas	Kriteria
$0,80 < r_{xy} \leq 1,00$	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
$r_{xy} \leq 0,20$	Sangat Rendah

Berikut ini adalah hasil analisis koefisien validitas menggunakan bantuan *software Microsoft Office Excel*.

Tabel 3.2
Hasil Analisis Validitas Butir Soal

No. Soal	Koefisien Korelasi	Kriteria
----------	--------------------	----------

1.	0,63	Tinggi
2.	0,55	Sedang
3.	0,87	Sangat Tinggi
4.	0,72	Tinggi
5.	0,63	Tinggi

Berdasarkan hasil pengujian validitas, soal nomor satu sampai dengan lima memenuhi kriteria untuk digunakan, karena minimal memiliki validitas sedang.

2) Uji Reliabilitas

Menurut Suherman dan Kusumah (1990:167), reliabilitas suatu alat ukur atau alat evaluasi dimaksudkan sebagai suatu alat yang memberikan hasil yang tetap sama (konsisten), hasil pengukuran akan tetap sama (relatif sama) jika diberikan kepada subjek yang sama meskipun dilakukan oleh orang, waktu dan tempat yang berbeda, tidak terpengaruh oleh pelaku, situasi dan kondisi. Untuk menentukan koefisien realibilitas soal tipe uraian yaitu dengan menggunakan rumus *Alpa-Cronbach*, yaitu:

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

Keterangan :

r_{11} : Reliabilitas yang dicari (koefisien reliabilitas)

n : Banyaknya butir soal

$\sum \sigma_i^2$: Jumlah varians skor tiap butir soal

σ_t^2 : Varians skor total

dengan
$$\sigma^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{n}}{n}$$

keterangan :

σ^2 = varians

$\sum X^2$ = jumlah skor kuadrat setiap item

$\sum X$ = jumlah skor setiap item

n = jumlah subjek

Tolak ukur untuk menginterpretasikan koefisien realibilitas alat evaluasi dapat digunakan tolak ukur yang diungkapkan Guilford (Suherman dan Kusumah, 1990:177) adalah sebagai berikut.

Tabel 3.3
Klasifikas Koefisien Reliabilitas

Koefisien Reliabilitas	Kriteria
$r_{11} \leq 0,20$	Sangat Rendah
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Rendah
$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Sedang
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Tinggi
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat Tinggi

Perhitungan koefisien reliabilitas menggunakan bantuan *software Microsoft Office Excel* menunjukkan bahwa nilai koefisien reliabilitas soal kemampuan pemahaman matematis yaitu 0,56. Hal ini menunjukkan reliabilitas soal termasuk dalam kriteria sedang.

3) Uji Daya Pembeda

Daya pembeda dari sebuah butir soal menyatakan sejauh mana tiap butir soal tersebut mampu membedakan antara testi yang mengetahui jawabannya dengan benar dengan testi yang tidak dapat menjawab soal tersebut (Suherman dan Kusumah, 1990:199). Untuk menentukan daya pembeda tipe uraian digunakan rumus berikut:

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

Keterangan:

DP : daya pembeda butir soal

\bar{X}_A : rata-rata nilai siswa kelompok atas

\bar{X}_B : rata-rata nilai siswa kelompok bawah

SMI : Skor Maksimal Ideal.

Klasifikasi daya pembeda yang digunakan adalah sebagai berikut: (Suherman dan Kusumah, 1990:202)

Tabel 3.4
Klasifikasi Daya Pembeda

Nilai	Keterangan
$0,70 < DP \leq 1,00$	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

Dalam menentukan siswa kelompok atas dan kelompok bawah, peneliti terlebih dahulu mengurutkan nilai siswa per kelas berdasarkan skor totalnya. Skor total diurutkan dari yang tertinggi hingga terendah. Kemudian, peneliti mengambil 27% teratas sebagai siswa kelompok atas, dan 27% terbawah sebagai kelompok bawah. Hal ini sesuai dengan pendapat Suherman (2003:162) yang menyatakan bahwa “para pakar evaluasi banyak yang mengambil sampel itu sebesar 27% untuk *higher group*, dan 27% untuk *lower group*.”

Berikut ini adalah hasil analisis daya pembeda butir soal menggunakan bantuan *software Microsoft Office Excel*.

Tabel 3.5
Hasil Analisis Daya Pembeda Butir Soal

No. Soal	Daya Pembeda	Kriteria
1.	0,22	Cukup
2.	0,23	Cukup
3.	0,48	Baik
4.	0,23	Cukup
5.	0,65	Baik

4) Uji Indeks Kesukaran

Menurut Suherman dan Kusumah (1990:212), derajat kesukaran suatu butir soal dinyatakan dengan bilangan yang disebut indeks kesukaran. Untuk menentukan indeks kesukaran, maka digunakan rumus sebagai berikut:

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

Keterangan:

IK : Indeks Kesukaran

\bar{X} : Rata-rata skor tiap butir soal

SMI : Skor Maksimal Ideal

Klasifikasi indeks kesukaran yang digunakan adalah sebagai berikut (Suherman dan Kusumah, 1990:213).

Tabel 3.6
Klasifikasi Indeks Kesukaran

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

Berikut ini adalah hasil analisis kriteria indeks kesukaran soal menggunakan bantuan *software Microsoft Office Excel*.

Tabel 3.7
Hasil Analisis Indeks Kesukaran Butir Soal

No. Soal	Indeks Kesukaran	Kriteria
1.	0,49	Sedang
2.	0,25	Sukar
3.	0,38	Sedang
4.	0,19	Sukar
5.	0,58	Sedang

Berdasarkan hasil diskusi antara peneliti dengan dosen pembimbing sebagai ahli mengenai analisis butir soal yang telah

peneliti lakukan, maka diputuskan bahwa soal nomor satu sampai dengan lima akan digunakan sebagai soal pretes dan soal postes pada penelitian ini.

e. Membuat instrumen penelitian

Peneliti membuat instrumen penelitian yang terdiri dari instrumen pembelajaran dan instrumen pengumpul data, sesuai dengan perilaku yang diberikan. Instrumen pembelajaran yang dimaksud adalah Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) bagi kelas eksperimen dan kelas kontrol, serta Lembar Kerja Siswa (LKS) bagi kelas eksperimen. Sedangkan, instrumen pengumpul data yang dibuat adalah soal pretes, soal postes, lembar observasi siswa, dan lembar observasi guru.

f. Menentukan sampel penelitian

2. Tahap Pelaksanaan

Langkah-langkah yang dilakukan dalam tahap ini adalah sebagai berikut:

a. Pemberian pretes pada kelas eksperimen dan kontrol.

b. Pelaksanaan pembelajaran

Peneliti melaksanakan pembelajaran melalui model pembelajaran penemuan terbimbing di kelas eksperimen dan pembelajaran konvensional di kelas kontrol. Pembelajaran berlangsung selama empat pertemuan. Di kelas eksperimen, LKS diberikan pada setiap pertemuan. Selain itu, peneliti meminta bantuan observer untuk hadir di setiap pertemuan di kelas eksperimen, dan mengisi lembar observasi siswa dan guru.

c. Pemberian postes pada kelas eksperimen dan kontrol.

3. Tahap Analisis Data

a. Pengumpulan data

Peneliti mengumpulkan seluruh data yang diperoleh selama penelitian berlangsung. Data yang dikumpulkan berupa data kuantitatif dan kualitatif.

b. Menganalisis data

Peneliti melakukan analisis data kuantitatif dan kualitatif dengan bantuan *software SPSS Statistics 18.0* dan *Microsoft Office Excel 2007*.

4. Tahap Penulisan Laporan Hasil Penelitian dan Sidang

G. Analisis Data

Analisis data dalam penelitian ini merupakan analisis data kuantitatif dan kualitatif. Data kuantitatif diperoleh dari hasil pretes dan postes sedangkan data kualitatif diperoleh dari lembar observasi. Pada bagian ini, peneliti hanya membahas teknik atau tahap-tahap yang akan dilalui dalam proses analisis data hasil penelitian. Adapun mengenai hasil analisis, akan dijelaskan dan dibahas pada Bab 4.

1. Analisis Data Kuantitatif

Data kuantitatif dalam penelitian ini didapatkan dari data pretes dan postes kedua kelas. Terlebih dahulu peneliti menganalisis data pretes, kemudian melakukan analisis terhadap peningkatan kemampuan pemahaman matematis dengan menggunakan indeks gain. Indeks gain digunakan untuk mengetahui peningkatan setelah diberikan perlakuan.

a. Analisis Data Pretes

Analisis data pretes dilakukan untuk mengetahui apakah kemampuan awal siswa di kedua kelas sama atau berbeda. Peneliti memberikan skor pada hasil pretes kelas eksperimen dan kelas kontrol. Berikut adalah langkah-langkah dalam menganalisis data pretes.

1) Statistik Deskriptif

Pada langkah ini, peneliti mencari skor rata-rata, varians, dan standar deviasi dari data pretes kedua kelas.

2) Uji Normalitas

Peneliti melakukan uji normalitas untuk mengetahui apakah data pretes berasal dari populasi berdistribusi normal atau tidak. Uji yang digunakan adalah uji *Saphiro-Wilk* dengan taraf signifikansi 5%. Adapun perumusan hipotesisnya adalah sebagai berikut:

H_0 : Data pretes berasal dari populasi berdistribusi normal

H_1 : Data pretes berasal dari populasi tidak berdistribusi normal

Kriteria pengambilan keputusan yang digunakan adalah:

H_0 diterima jika nilai signifikansi $\geq 0,05$

H_0 ditolak jika nilai signifikansi $< 0,05$

Jika data pretes kelas eksperimen dan kelas kontrol berasal dari populasi berdistribusi normal, maka selanjutnya peneliti harus melakukan uji homogenitas varians. Sedangkan, jika terdapat data yang berasal dari populasi tidak berdistribusi normal, maka pengujian selanjutnya adalah uji non-parametrik *Mann-Whitney*.

3) Uji Homogenitas Varians

Peneliti melakukan uji homogenitas varians untuk mengetahui apakah data pretes dari kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki varians yang homogen atau tidak. Uji homogenitas dilakukan dengan menggunakan uji *Levene* dengan taraf signifikansi 5%. Adapun perumusan hipotesis adalah sebagai berikut:

H_0 : Tidak terdapat perbedaan varians pretes kelas eksperimen dengan kelas kontrol

H_1 : Terdapat perbedaan varians pretes kelas eksperimen dengan kelas kontrol

Perumusan hipotesis juga dapat dinotasikan sesuai pendapat Suhendar (2011:50) sebagai berikut:

$$H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2$$

$$H_1: \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$$

Keterangan:

σ_1^2 : Varians data pretes kelas eksperimen

σ_2^2 : Varians data pretes kelas kontrol

Kriteria pengambilan keputusan yang digunakan adalah:

H_0 diterima jika nilai signifikansi $\geq 0,05$

H_0 ditolak jika nilai signifikansi $< 0,05$

Setelah diketahui hasil uji homogenitas varians, selanjutnya dilakukan uji kesamaan dua rata-rata.

4) Uji Kesamaan Dua Rata-rata

Pada uji kesamaan dua rata-rata ini, jika data pretes kedua kelas berasal dari populasi berdistribusi normal dan memiliki varians yang homogen, maka pengujian yang dilakukan selanjutnya adalah uji-t. Sedangkan, jika data pretes kedua kelas dari populasi berdistribusi normal dan memiliki varians yang tidak homogen, maka pengujian yang dilakukan selanjutnya adalah uji-t'. Taraf signifikansi pada pengujian ini adalah 5%. Adapun perumusan hipotesisnya adalah sebagai berikut:

H_0 : Tidak terdapat perbedaan yang signifikan rata-rata rank pretes kelas eksperimen dengan kelas kontrol

H_1 : Terdapat perbedaan yang signifikan rata-rata rank pretes kelas eksperimen dengan kelas kontrol

Dapat dinotasikan ke dalam bentuk berikut:

$$H_0: \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1: \mu_1 \neq \mu_2$$

Keterangan:

μ_1 : Rata-rata skor pretes kelas eksperimen

μ_2 : Rata-rata skor pretes kelas kontrol

Kriteria pengambilan keputusan yang digunakan adalah:

H_0 diterima jika nilai signifikansi (*2-tailed*) $\geq 0,05$

H_0 ditolak jika nilai signifikansi (*2-tailed*) $< 0,05$

Di samping itu, terdapat pula keadaan dimana pada hasil pengujian normalitas, terdapat salah satu ataupun kedua data pretes yang berasal dari populasi tidak berdistribusi normal. Dengan keadaan tersebut, maka peneliti memilih uji kesamaan dua rata-rata menggunakan uji Mann-Whitney. Taraf signifikansi yang digunakan adalah 5%. Perumusan hipotesis melalui uji ini adalah sebagai berikut:

H_0 : Tidak terdapat perbedaan yang signifikan rata-rata skor pretes kelas eksperimen dengan kelas kontrol

H_1 : Terdapat perbedaan yang signifikan rata-rata skor pretes kelas eksperimen dengan kelas kontrol

Dapat dinotasikan sebagai berikut:

$$H_0: \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1: \mu_1 \neq \mu_2$$

Keterangan:

μ_1 : Rata-rata skor pretes kelas eksperimen

μ_2 : Rata-rata skor pretes kelas kontrol

Kriteria pengambilan keputusan yang digunakan adalah:

H_0 diterima jika nilai signifikansi (*two-tailed*) $\geq 0,05$

H_0 ditolak jika nilai signifikansi (*two-tailed*) $< 0,05$

b. Analisis Data Postes

Analisis data postes dilakukan untuk mengetahui apakah pencapaian kemampuan pemahaman matematis siswa kelas eksperimen lebih baik dari siswa kelas kontrol. Peneliti melakukan penskoran terhadap hasil postes kedua kelas. Skor hasil postes itulah yang kemudian dianalisis. Langkah-langkah dalam menganalisis data postes hampir sama dengan langkah-langkah dalam menganalisis data pretes yang meliputi statistik deskriptif, uji normalitas, dan uji homogenitas varians. Setelah melalui langkah-langkah tersebut kemudian dilakukan uji perbedaan dua rata-rata.

Pada uji perbedaan dua rata-rata ini, jika data postes kedua kelas berasal dari populasi berdistribusi normal dan memiliki varians yang homogen, maka pengujian yang dilakukan selanjutnya adalah uji-t. Sedangkan, jika data postes kedua kelas dari populasi berdistribusi normal dan memiliki varians yang tidak homogen, maka pengujian yang dilakukan selanjutnya adalah uji-t'. Adapun perumusan hipotesisnya adalah sebagai berikut:

H_0 : Rata-rata skor postes kelas eksperimen tidak lebih baik secara signifikan dari rata-rata skor postes kelas konvensional.

H_1 : Rata-rata skor postes kelas eksperimen lebih baik secara signifikan dari rata-rata skor postes kelas kontrol.

Dapat dinotasikan dalam bentuk berikut:

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

$$H_1: \mu_1 > \mu_2$$

Keterangan:

μ_1 : Rata-rata skor postes kelas eksperimen

μ_2 : Rata-rata skor postes kelas kontrol

Kriteria pengambilan keputusan yang digunakan adalah:

H_0 diterima jika nilai signifikansi (*one-tailed*) $\geq 0,05$

H_0 ditolak jika nilai signifikansi (*one-tailed*) $< 0,05$

Sama halnya dengan yang terjadi pada uji data pretes, pada uji normalitas data postes juga terdapat keadaan dimana salah satu ataupun kedua data postes berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal. Dengan keadaan tersebut, maka uji perbedaan dua rata-rata dilakukan menggunakan uji Mann-Whitney. Taraf signifikansi yang digunakan adalah 5%. Perumusan hipotesisnya adalah sebagai berikut:

H_0 : Rata-rata skor postes kelas eksperimen tidak lebih baik secara signifikan baik dari rata-rata skor postes kelas kontrol.

H_1 : Rata-rata skor postes kelas eksperimen lebih baik secara signifikan dari rata-rata skor postes kelas kontrol.

Dapat dinotasikan dalam bentuk berikut:

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

$$H_1: \mu_1 > \mu_2$$

Keterangan:

μ_1 : Rata-rata skor postes kelas eksperimen

μ_2 : Rata-rata skor postes kelas kontrol

Kriteria pengambilan keputusan yang digunakan adalah:

H_0 diterima jika nilai signifikansi (*one-tailed*) $\geq 0,05$

H_0 ditolak jika nilai signifikansi (*one-tailed*) $< 0,05$

c. Analisis Data Peningkatan (*Gain*) Kemampuan Pemahaman Matematis

Analisis data *gain* dilakukan untuk mengetahui apakah peningkatan kemampuan pemahaman matematis siswa kelas eksperimen lebih baik dari siswa kelas kontrol, selain itu juga untuk mengetahui kualitas peningkatan kemampuan pemahaman matematis yang ditinjau dari indikator pemahaman matematis di kedua kelas.

Peneliti melakukan penskoran terhadap hasil postes setiap siswa karena data postes diperlukan untuk mencari data *gain* ternormalisasi (indeks *gain*). Kemudian data *gain* ternormalisasi diolah. Dalam pengolahannya, peneliti membagi dua yaitu analisis data *gain* setiap indikator kemampuan pemahaman dan analisis data *gain* secara keseluruhan.

Gain ternormalisasi ini dihitung dengan rumus, yaitu:

$$g = \frac{S_{pos} - S_{pre}}{S_{maks} - S_{pre}}$$

Keterangan:

g = *gain* ternormalisasi S_{pos} = skor postes

S_{pre} = skor pretes S_{maks} = skor maksimal

Selanjutnya, untuk mengetahui kualitas dari peningkatan yang terjadi, peneliti menginterpretasikan nilai *gain* ternormalisasi yang telah diperoleh sesuai dengan kriteria indeks *gain* menurut Hake (Putra, 2007:46), yaitu sebagai berikut:

Tabel 3.8
Kriteria Indeks *Gain*

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

Kemudian, data *gain* ternormalisasi dianalisis untuk mengetahui seperti apa hasil peningkatan yang terjadi berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan. Berikut ini adalah langkah-langkah dalam menganalisis data *gain* ternormalisasi:

1) Statistik Deskriptif

Pada langkah ini, peneliti perlu mencari skor rata-rata, varians, dan standar deviasi dari data *gain* ternormalisasi.

2) Uji Normalitas

Peneliti melakukan uji normalitas untuk mengetahui apakah data *gain* ternormalisasi berasal dari populasi berdistribusi normal atau tidak. Uji yang digunakan adalah uji *Saphiro-Wilk* dengan taraf signifikansi 5%. Adapun perumusan hipotesisnya adalah sebagai berikut:

H_0 : Data *gain* ternormalisasi berasal dari populasi berdistribusi normal

H_1 : Data *gain* ternormalisasi berasal dari populasi tidak berdistribusi normal

Kriteria pengambilan keputusan yang digunakan adalah:

H_0 diterima jika nilai signifikansi $\geq 0,05$

H_0 ditolak jika nilai signifikansi $< 0,05$

Jika data *gain* ternormalisasi kelas eksperimen maupun kelas kontrol berasal dari populasi berdistribusi normal, maka selanjutnya peneliti harus melakukan uji homogenitas varians. Sedangkan, jika terdapat data *gain* ternormalisasi yang berasal dari populasi tidak berdistribusi normal, maka pengujian selanjutnya adalah uji non-parametrik *Mann-Whitney*.

3) Uji Homogenitas Varians

Peneliti melakukan uji homogenitas untuk mengetahui apakah data *gain* ternormalisasi dari kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki varians yang homogen atau tidak. Adapun perumusan hipotesisnya adalah sebagai berikut:

H_0 : Tidak terdapat perbedaan varians *gain* ternormalisasi kelas eksperimen dengan kelas kontrol

H_1 : Terdapat perbedaan varians *gain* ternormalisasi kelas eksperimen dengan kelas kontrol

Perumusan hipotesis juga dapat dinotasikan sebagai berikut:

$$H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2$$

$$H_1: \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$$

Keterangan:

σ_1^2 : Varians *gain* ternormalisasi kelas eksperimen

σ_2^2 : Varians *gain* ternormalisasi kelas kontrol

Kriteria pengambilan keputusan yang digunakan adalah:

H_0 diterima jika nilai signifikansi $\geq 0,05$

H_0 ditolak jika nilai signifikansi $< 0,05$

Selanjutnya, akan dilakukan uji perbedaan dua rata-rata.

4) Uji Perbedaan Dua Rata-rata

Pada uji perbedaan dua rata-rata ini, jika data *gain* ternormalisasi kedua kelas berasal dari populasi berdistribusi normal dan memiliki varians yang homogen, maka pengujian yang dilakukan selanjutnya adalah uji-t. Sedangkan, jika data *gain* ternormalisasi kedua kelas dari populasi berdistribusi normal dan memiliki varians yang tidak homogen, maka pengujian yang dilakukan selanjutnya adalah uji-t'. Adapun perumusan hipotesisnya adalah sebagai berikut:

H_0 : Rata-rata skor *gain* ternormalisasi kelas eksperimen tidak lebih baik secara signifikan dari rata-rata skor *gain* ternormalisasi kelas kontrol.

H_1 : Rata-rata skor *gain* ternormalisasi kelas eksperimen lebih baik secara signifikan dari rata-rata skor *gain* ternormalisasi kelas kontrol.

Dapat dinotasikan ke dalam bentuk berikut:

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

$$H_1: \mu_1 > \mu_2$$

Keterangan:

μ_1 : Rata-rata *gain* ternormalisasi kelas eksperimen

μ_2 : Rata-rata *gain* ternormalisasi kelas kontrol

Kriteria pengambilan keputusan yang digunakan adalah:

H_0 diterima jika nilai signifikansi $\geq 0,05$

H_0 ditolak jika nilai signifikansi $< 0,05$

Sama halnya dengan yang terjadi pada uji data pretes, pada uji normalitas data *gain* ternormalisasi juga terdapat keadaan dimana salah satu ataupun kedua data *gain* ternormalisasi yang berasal dari populasi tidak berdistribusi normal. Dengan keadaan tersebut, maka uji kesamaan dua rata-rata dilakukan menggunakan uji Mann-Whitney. Taraf signifikansi yang digunakan adalah 5%. Perumusan hipotesisnya adalah sebagai berikut:

H_0 : Rata-rata skor *gain* ternormalisasi kelas eksperimen tidak lebih baik secara signifikan dari rata-rata skor *gain* ternormalisasi kelas kontrol.

H_1 : Rata-rata skor *gain* ternormalisasi kelas eksperimen lebih baik secara signifikan dari rata-rata skor *gain* ternormalisasi kelas kontrol.

Dapat dinotasikan dalam bentuk berikut:

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

$$H_1: \mu_1 > \mu_2$$

Keterangan:

μ_1 : Rata-rata skor *gain* ternormalisasi kelas eksperimen

μ_2 : Rata-rata skor *gain* ternormalisasi kelas kontrol

Kriteria pengambilan keputusan yang digunakan adalah:

H_0 diterima jika nilai signifikansi $\geq 0,05$

H_0 ditolak jika nilai signifikansi $< 0,05$

2. Analisis Data Kualitatif

Dalam analisis data kualitatif, data yang dihasilkan berupa lembar observasi siswa dan guru yang telah diisi oleh observer. Lembar observasi dikumpulkan dan kemudian dianalisis secara deskriptif.