

BAB III METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain kuasi-eksperimen yaitu desain kelompok kontrol non-ekuivalen, dimana subjek tidak dikelompokkan secara acak, tetapi peneliti menerima keadaan subjek seadanya (Ruseffendi, 2005:52). Subjek tidak dikelompokkan secara acak, karena hal tersebut tidak memungkinkan, namun dilakukan acak kelas. Penelitian ini melibatkan dua kelas, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol yang memiliki kemampuan yang relatif sama. Pemilihan kelas yang terlibat dilakukan dengan cara pengocokan, sehingga setiap kelas memiliki kesempatan yang sama untuk terpilih di kelompok manapun. Kelas eksperimen menggunakan model pembelajaran berbasis masalah, sedangkan kelas kontrol menggunakan pembelajaran konvensional.

Desain yang digunakan dalam penelitian ini digambarkan sebagai berikut. (Ruseffendi, 2005:53):

Pretes	Perlakuan	Postes
O	X	O

O		O

Keterangan:

O : Pretes/Postes

X : Pembelajaran menggunakan model pembelajaran berbasis masalah.

B. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII di SMP Negeri 1 Bandung. Sedangkan sampel dalam penelitian ini dipilih secara acak kelas adalah kelas VIII.2 sebagai kelas eksperimen yang mendapat pembelajaran dengan model pembelajaran berbasis masalah dengan subjek sebanyak 35 orang dan kelas

VIII.6 sebagai kelas kontrol yang mendapat pembelajaran konvensional dengan subjek sebanyak 29 orang.

C. Instrumen Penelitian

Untuk memperoleh data dalam penelitian ini, digunakan dua buah instrumen, yaitu instrumen kemampuan komunikasi matematis dan kemampuan disposisi matematis.

1. Instrumen Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

Tes kemampuan komunikasi matematis dikembangkan berdasarkan pada indikator kemampuan komunikasi matematis. Tes yang digunakan adalah tes tertulis bentuk uraian agar penulis dapat melihat proses pengerjaan soal yang dilakukan oleh siswa apakah sudah mencapai indikator kemampuan komunikasi matematis atau belum. Sebagaimana disampaikan oleh Suherman (2003:78) bahwa penggunaan tipe tes uraian lebih dapat mencerminkan kemampuan siswa yang sebenarnya. Tes yang dilakukan pada penelitian ini ada sebanyak dua jenis, yaitu pretes dan postes. Pretes dilakukan untuk mengukur kemampuan awal komunikasi matematis siswa di kelas eksperimen dan kelas kontrol, sedangkan postes dilakukan untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis di kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah proses pembelajaran dilaksanakan.

Sebelum tes diberikan kepada siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol, terlebih dahulu dilakukan pengujian instrumen tes kepada siswa di luar sampel. Instrumen diujicobakan kepada siswa yang telah mempelajari materi sistem persamaan linear dua variabel, yakni siswa kelas XI di SMAN 3 Cimahi. Pengujian ini bertujuan untuk mendapatkan data yang selanjutnya dapat dianalisis tingkat validitas, reliabilitas, indeks kesukaran dan daya pembedanya.

a. Validitas Butir Soal

Suatu alat evaluasi disebut valid (absah atau sah) jika alat tersebut mampu mengevaluasi apa yang seharusnya dievaluasi

(Suherman, 2003:102). Oleh karena itu, untuk mengetahui validitas instrumen dilakukan analisis validitas butir soal dengan menggunakan rumus produk momen memakai angka kasar (*raw score*), yaitu:

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

Keterangan:

- r_{xy} = Validitas *empiric* soal
- N = Jumlah siswa
- X = skor tiap butir soal
- Y = Skor total tiap butir soal

Koefisien validitas (r_{xy}) menurut Guilford (Suherman, 2003:113) diinterpretasikan dengan kriteria sebagai berikut.

Tabel 3.1
Klasifikasi Validitas Butir Soal

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

Dari perhitungan hasil uji coba instrumen diperoleh koefisien korelasi untuk setiap butir soal adalah sebagai berikut.

Tabel 3.2
Hasil Validitas Tiap Butir Soal

Nomor Soal	Koefisien Korelasi	Interpretasi
1	0,69	Validitas Sedang
2	0,67	Validitas Sedang
3	0,81	Validitas Tinggi
4	0,85	Validitas Tinggi
5	0,63	Validitas Sedang

Setelah diperoleh nilai validitas, selanjutnya nilai tersebut diuji keberartiannya dengan langkah-langkah sebagai berikut.

a) Perumusan hipotesis

H_0 : Nilai validitas setiap butir soal tidak berarti

H_1 : Nilai validitas setiap butir soal berarti

b) Statistika uji

Pengujian signifikansi validitas yang sudah diperoleh, dapat dihitung dengan uji t yang rumusnya adalah sebagai berikut. (Sugiyono, 2012:230)

$$t = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}}$$

Keterangan:

t = t hitung

r = nilai validitas setiap butir soal

n = banyaknya subjek

c) Kriteria pengujian

Dengan mengambil taraf nyata $\alpha = 0,05$ dan dk = n - 2, H_0 ditolak jika nilai t hitung lebih besar dari t tabel. (Sugiyono, 2012:231)

Dari perhitungan, diperoleh hasil uji keberartian instrumen sebagai berikut.

Tabel 3.3
Hasil Uji Keberartian Validitas Tiap Butir Soal

Nomor Soal	t hitung	t tabel	Interpretasi
1	5,04	2,04	Berarti
2	4,77		Berarti
3	7,31		Berarti
4	8,54		Berarti
5	4,29		Berarti

Berdasarkan Tabel 3.3, diperoleh bahwa nilai t hitung masing-masing soal lebih besar dari t tabel, sehingga H_0 ditolak untuk setiap butir soal. Kesimpulannya adalah bahwa setiap soal berarti atau valid dan layak untuk digunakan.

b. Reliabilitas

Suatu alat evaluasi dikatakan reliabel apabila hasil evaluasi tersebut memberikan hasil yang tetap sama jika pengukurannya diberikan pada subyek yang sama meskipun dilakukan oleh orang yang berbeda, waktu yang berbeda, dan tempat yang berbeda pula. Tidak terpengaruh oleh pelaku, situasi, dan kondisi. Alat ukur yang reliabilitasnya tinggi disebut alat ukur yang reliabel. (Suherman, 2003:131)

Untuk menentukan koefisien reliabilitas digunakan rumus alpa:

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

Keterangan:

r_{11} = Koefisien reliabilitas

n = Banyaknya butir soal

$\sum s_i^2$ = Jumlah varians skor setiap item, dan

s_t^2 = Varians skor total

Untuk mencari varians digunakan rumus:

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

Menurut Guilford (Suherman, 2003:139) koefisien reliabilitas diinterpretasikan dengan kriteria seperti:

Tabel 3.4
Klasifikasi Reliabilitas Soal

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

Dari hasil perhitungan, diperoleh koefisien reliabilitas untuk keseluruhan soal adalah 0,78, berada pada selang $0,70 \leq r_{11} < 0,90$, ini berarti bahwa keseluruhan butir soal memiliki derajat reliabilitas tinggi.

c. Indeks Kesukaran

Menurut Suherman (2003:168) hasil evaluasi yang baik dari seperangkat tes akan menghasilkan nilai yang berdistribusi normal.

Untuk mencari indeks kesukaran digunakan rumus:

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

Keterangan: IK = Indeks Kesukaran
 \bar{X}_i = Rata-rata skor jawaban soal ke- i
 SMI = Skor maksimum ideal soal ke- i

Untuk menginterpretasikan indeks kesukaran digunakan kriteria sebagai berikut (Suherman, 2003:170).

Tabel 3.5
Klasifikasi Indeks Kesukaran

Indeks Kesukaran (IK)	Kriteria
$IK = 0,00$	Sangat sukar
$0,00 < IK \leq 0,30$	Sukar
$0,30 < IK \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < IK < 1,00$	Mudah
$IK = 1,00$	Sangat mudah

Hasil perhitungan indeks kesukaran tiap butir soal disajikan pada tabel sebagai berikut.

Tabel 3.6
Hasil Indeks Kesukaran

Nomor Soal	Indeks Kesukaran	Interpretasi
1	0,41	Sedang
2	0,66	Sedang
3	0,39	Sedang
4	0,27	Sukar
5	0,23	Sukar

Berdasarkan Tabel 3.6 diperoleh bahwa dari lima soal yang ada, tiga butir soal memiliki indeks kesukaran yang sedang dan dua butir soal lainnya memiliki indeks kesukaran sukar.

d. Daya Pembeda

Daya Pembeda (DP) dari sebuah butir soal menyatakan seberapa jauh kemampuan butir soal tersebut mampu membedakan antara testi yang mengetahui jawabannya dengan benar dengan testi yang tidak dapat menjawab soal tersebut (menjawab salah). Galton (Suherman, 2003:159) mengasumsikan bahwa suatu perangkat alat tes yang baik harus bisa membedakan antara siswa yang pandai, rata-rata, dan yang bodoh karena dalam suatu kelas biasanya terdiri dari ketiga kelompok tersebut. Dengan perkataan lain, daya pembeda sebuah butir soal adalah kemampuan butir soal itu untuk membedakan antara testi (siswa) yang pandai atau berkemampuan tinggi dengan siswa yang bodoh.

Untuk menentukan daya pembeda akan menggunakan rumus:

$$DP = \frac{\overline{X}_{iA} - \overline{X}_{iB}}{SMI}$$

Keterangan:

DP = Daya Pembeda

\overline{X}_{iA} = Rata-rata kelompok atas

\overline{X}_{iB} = Rata-rata kelompok bawah

SMI = Skor maksimum ideal

Untuk menginterpretasikan daya pembeda digunakan kriteria berikut ini (Suherman, 2003:161):

Tabel 3.7
Klasifikasi Daya Pembeda

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

Dari perhitungan diperoleh daya pembeda untuk tiap butir soal disajikan pada tabel berikut.

Tabel 3.8
Hasil Daya Pembeda

Nomor Soal	Daya Pembeda	Interpretasi
1	0,56	Baik
2	0,44	Baik
3	0,66	Baik
4	0,53	Baik
5	0,28	Cukup

Berdasarkan Tabel 3.8 diperoleh bahwa dari lima soal yang ada, empat butir soal memiliki daya pembeda yang baik dan satu butir soal lainnya memiliki daya pembeda cukup.

2. Instrumen disposisi matematis siswa

Dalam penelitian ini, instrumen disposisi matematis yang digunakan berupa angket dan lembar observasi.

a. Angket

Angket adalah suatu daftar pertanyaan atau pernyataan yang harus dijawab oleh orang yang akan dievaluasi (responden) yang berfungsi sebagai alat pengumpul data yang berupa keadaan atau data diri, pengalaman, pengetahuan, sikap dan pendapat mengenai suatu hal. (Suherman, 2003:56). Tujuan pembuatan angket disposisi matematis siswa ini ialah untuk mengetahui tingkat kemampuan disposisi matematis siswa. Angket yang digunakan adalah angket skala Likert dengan memilih empat jawaban, yaitu: sangat setuju (SS), setuju (S), tidak setuju (TS) dan sangat tidak setuju (STS). Tujuan pemilihan skala tersebut adalah untuk menghilangkan pendapat yang ragu-ragu, netral, atau tidak berpendapat.

Pernyataan pada angket terbagi menjadi dua pernyataan, yaitu pernyataan positif dan negatif. Pernyataan ini dibuat berdasarkan indikator yang diteliti, indikator tersebut meliputi percaya diri dalam menggunakan matematika, fleksibel dalam melakukan matematika (bermatematika), gigih dan ulet dalam mengerjakan tugas-tugas matematika, memiliki rasa ingin tahu dalam bermatematika, melakukan refleksi atas cara berpikir, menghargai aplikasi matematika, mengapresiasi peranan matematika.

b. Lembar observasi

Observasi merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan pada saat pembelajaran sedang berlangsung. Dalam penelitian ini lembar observasi ditujukan untuk mengetahui keefektifan pembelajaran yang sedang berlangsung serta untuk mengetahui kekurangan-kekurangan yang terjadi. Kemudian dari hasil observasi tersebut kegiatan pembelajaran akan dievaluasi dan direvisi untuk pembelajaran selanjutnya, sehingga pembelajaran menjadi lebih baik lagi.

D. Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilakukan dalam tiga tahapan kegiatan sebagai berikut.

1. Tahap persiapan, terdiri atas:
 - a. Mengidentifikasi masalah yang akan diteliti.
 - b. Melakukan observasi ke lokasi penelitian yaitu SMP Negeri 1 Bandung.
 - c. Memilih materi yang akan digunakan dalam penelitian.
 - d. Menyusun proposal penelitian yang kemudian diseminarkan.
 - e. Membuat bahan ajar penelitian yang meliputi instrumen tes, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan LKS.
 - f. Penilaian bahan ajar dan instrumen penelitian oleh dosen pembimbing.
 - g. Mengajukan permohonan izin pada pihak-pihak yang terkait, seperti Ketua Departemen Pendidikan Matematika, Pembantu Dekan I, dan Kepala Sekolah tempat pelaksanaan penelitian.
 - h. Melakukan uji coba instrumen penelitian.

- i. Memilih kelas eksperimen dan kelas kontrol.

2. Tahap Pelaksanaan

Pelaksanaan penelitian dilakukan dengan tahapan sebagai berikut.

- a. Memberikan pretes dan angket kepada kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- b. Melaksanakan pembelajaran dengan model pembelajaran berbasis masalah pada kelas eksperimen dan pembelajaran konvensional pada kelas kontrol.
- c. Melaksanakan observasi pada kelas eksperimen.
- d. Mengadakan postes dan memberikan angket pada kelas eksperimen dan kelas kontrol sebagai evaluasi hasil pembelajaran.

3. Tahap Analisis Data

Pada penelitian ini, tahap analisis data adalah sebagai berikut.

- a. Mengumpulkan hasil data dari kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- b. Mengolah dan menganalisis hasil data yang diperoleh dengan tujuan untuk menjawab rumusan masalah dalam penelitian.
- c. Merumuskan kesimpulan-kesimpulan.

4. Tahap Pembuatan Kesimpulan

Pada tahap ini peneliti membuat kesimpulan hasil penelitian berdasarkan hipotesis yang telah dirumuskan. Kemudian akan diinterpretasikan dan dibuktikan pada laporan penelitian skripsi.

E. Analisis Data

Data yang diperoleh dalam penelitian ini berupa data kuantitatif dan kualitatif yang berasal dari hasil tes kemampuan komunikasi matematis dan angket disposisi matematis. Analisis data menggunakan bantuan *software Statistical Passage for Social Science (SPSS) versi 20 for Windows*. Untuk data kualitatif, sebelum dilakukan analisis data menggunakan SPSS, terlebih dahulu dilakukan transformasi data ordinal ke dalam data interval menggunakan bantuan Microsoft Excel dengan aplikasi *Successive Interval*.

Elis Khairunisa, 2016

PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI DAN DISPOSISI MATEMATIS SISWA SMP

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

1. Data Kuantitatif

Data kuantitatif dalam penelitian ini adalah skor hasil pretes dan postes kelas eksperimen dan kontrol.

Pemberian skor pada hasil tes kemampuan komunikasi matematis siswa dalam penelitian ini menggunakan pedoman yang diusulkan oleh Cai, Lane dan Jackabin (Setiawan, 2008), yaitu :

Tabel 3.9
Acuan Pemberian Skor Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

Skor	Menulis Matematik	Menggambar Matematik	Ekspresi Matematik
0	Tidak ada jawaban, walaupun ada hanya memperlihatkan bahwa ia tidak memahami konsep sehingga informasi yang diberikan tidak berarti apa-apa.		
1	Hanya sedikit dari penjelasan yang benar	Hanya sedikit dari gambar, tabel dan diagram yang benar.	Hanya sedikit dari model matematika yang benar.
2	Penjelasan secara sistematis, masuk akal, namun hanya sebagian yang lengkap dan benar.	Melukiskan diagram, tabel atau gambar namun kurang lengkap dan benar.	Membuat model matematika dengan benar namun salah dalam mendapatkan solusi.
3	Penjelasan secara sistematis, masuk akal dan benar, meskipun tidak tersusun secara logis dan ada sedikit kesalahan.	Melukiskan diagram, tabel atau gambar dengan lengkap dan benar.	Membuat model matematika dengan benar, kemudian melakukan perhitungan atau mendapatkan solusi secara lengkap dan benar.
4	Penjelasan secara sistematis masuk akal, benar dan tersusun secara logis.		

Max	4	3	3
------------	----------	----------	----------

Untuk menganalisis data apakah terdapat peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa untuk masing-masing kelas penelitian dilakukan langkah-langkah berikut.

a. Data Pretes

i. Uji normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data kemampuan komunikasi matematis awal siswa berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak.

Elis Khairunisa, 2016

PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI DAN DISPOSISI MATEMATIS SISWA SMP

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

Rumusan hipotesis untuk uji normalitas data pretes yaitu:

H_0 : Data pretes berasal dari populasi berdistribusi normal

H_1 : Data pretes berasal dari populasi berdistribusi tidak normal

Pengujian normalitas data pretes menggunakan uji statistik *Shapiro-Wilk* dengan taraf signifikansi 0,05. Kriteria pengujian hipotesis uji normalitas yaitu:

a) Jika taraf signifikansi (sig.) $< 0,05$ maka H_0 ditolak

b) Jika taraf signifikansi (sig.) $\geq 0,05$ maka H_0 diterima

Jika hasil pengujian menunjukkan kemampuan komunikasi matematis awal siswa baik kelas eksperimen maupun kontrol berasal dari populasi berdistribusi normal, maka dilanjutkan dengan pengujian homogenitas varians. Jika hasil pengujian menunjukkan kemampuan komunikasi matematis awal siswa kelas eksperimen atau kontrol berasal dari populasi berdistribusi tidak normal, maka dilanjutkan dengan pengujian kesamaan dua rata-rata secara nonparametrik dengan uji Mann-Whitney.

ii. Uji Homogenitas Varians

Pengujian homogenitas varians bertujuan untuk mengetahui apakah data kemampuan komunikasi matematis awal kedua kelas memiliki varians yang homogen atau tidak. Pengujian homogenitas varians dilakukan dengan uji statistika *Levene's test* dengan taraf signifikansi 0,05.

Rumusan hipotesisnya yaitu:

$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$ (Tidak terdapat perbedaan varians antara dua kelas).

$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$ (Terdapat perbedaan varians antara dua kelas).

Pengujian homogenitas data pretes menggunakan uji statistik *Levene* dengan taraf signifikansi 0,05. Kriteria pengujian hipotesisnya yaitu:

a) Jika taraf signifikansi (sig.) $< 0,05$ maka H_0 ditolak

b) Jika taraf signifikansi (sig.) $\geq 0,05$ maka H_0 diterima

iii. Uji Kesamaan Dua Rata-rata

Uji kesamaan dua rata-rata bertujuan untuk mengetahui apakah kedua kelas memiliki rata-rata awal yang sama atau tidak.

Rumusan hipotesis untuk uji kesamaan dua rata-rata yaitu:

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$ (Tidak terdapat perbedaan rata-rata skor pretes antara dua kelas).

$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$ (Terdapat perbedaan rata-rata skor pretes antara dua kelas).

Kriteria pengujian hipotesisnya yaitu:

- a) Jika taraf signifikansi (sig.) $< 0,05$ maka H_0 ditolak
- b) Jika taraf signifikansi (sig.) $\geq 0,05$ maka H_0 diterima

b. Data Postes

i. Uji normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data kemampuan komunikasi matematis akhir siswa berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak.

Rumusan hipotesis untuk uji normalitas data postes yaitu:

H_0 : Data postes berasal dari populasi berdistribusi normal

H_1 : Data postes berasal dari populasi berdistribusi tidak normal

Pengujian normalitas data postes menggunakan uji statistik *Shapiro-Wilk* dengan taraf signifikansi 0,05. Kriteria pengujian hipotesis uji normalitas yaitu:

- c) Jika taraf signifikansi (sig.) $< 0,05$ maka H_0 ditolak
- d) Jika taraf signifikansi (sig.) $\geq 0,05$ maka H_0 diterima

Jika hasil pengujian menunjukkan kemampuan komunikasi matematis akhir siswa baik kelas eksperimen maupun kontrol berasal dari populasi berdistribusi normal, maka dilanjutkan dengan pengujian homogenitas varians. Jika hasil pengujian menunjukkan kemampuan komunikasi matematis akhir siswa kelas eksperimen atau kontrol

berasal dari populasi berdistribusi tidak normal, maka dilanjutkan dengan pengujian kesamaan dua rata-rata secara nonparametrik dengan uji Mann-Whitney.

ii. Uji Homogenitas Varians

Pengujian homogenitas varians bertujuan untuk mengetahui apakah data kemampuan komunikasi matematis akhir kedua kelas memiliki varians yang homogen atau tidak. Pengujian homogenitas varians dilakukan dengan uji statistika *Levene's test* dengan taraf signifikansi 0,05.

Rumusan hipotesisnya yaitu:

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2 \quad (\text{Tidak terdapat perbedaan varians antara dua kelas}).$$

$$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2 \quad (\text{Terdapat perbedaan varians antara dua kelas}).$$

Pengujian homogenitas data postes menggunakan uji statistik *Levene* dengan taraf signifikansi 0,05. Kriteria pengujian hipotesisnya yaitu:

- a) Jika taraf signifikansi (sig.) < 0,05 maka H_0 ditolak
- b) Jika taraf signifikansi (sig.) \geq 0,05 maka H_0 diterima

iii. Uji Perbedaan Dua Rata-rata

Uji Perbedaan dua rata-rata bertujuan untuk mengetahui apakah kedua kelas memiliki rata-rata akhir yang sama atau tidak.

Rumusan hipotesis untuk uji kesamaan dua rata-rata yaitu:

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2 \quad (\text{Tidak terdapat perbedaan rata-rata skor pretes antara dua kelas}).$$

$$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2 \quad (\text{Terdapat perbedaan rata-rata skor pretes antara dua kelas}).$$

Kriteria pengujian hipotesisnya yaitu:

- a) Jika taraf signifikansi (sig.) < 0,05 maka H_0 ditolak

b) Jika taraf signifikansi (sig.) $\geq 0,05$ maka H_0 diterima

c. Data Indeks Gain

Analisis data indeks gain bertujuan untuk mengetahui bagaimana peningkatan kemampuan komunikasi matematis kelas eksperimen dan kontrol. Indeks Gain diperoleh dengan cara menghitung selisih antara skor postes dengan skor pretes dibagi oleh selisih antara skor minimum ideal dengan skor pretes. Peningkatan yang terjadi, sebelum dan sesudah pembelajaran, dihitung dengan rumus indeks gain dari Meltzer, yaitu :

$$\text{Indeks gain} = \frac{\text{skor postes} - \text{skor pretes}}{\text{SMI} - \text{skor pretes}}$$

Tabel 3.10
Kriteria Tingkat Indeks Gain

G	Keterangan
$\langle g \rangle \geq 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq \langle g \rangle < 0,7$	Sedang
$\langle g \rangle < 0,3$	Rendah

Uji statistik yang digunakan yaitu uji normalitas, uji homogenitas (jika kedua data normal) dan uji perbedaan dua rata-rata.

i. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak.

Rumusan hipotesis untuk uji normalitas data indeks gain yaitu:

H_0 : Data indeks gain berasal dari populasi berdistribusi normal

H_1 : Data indeks gain berasal dari populasi berdistribusi tidak normal

Pengujian normalitas data indeks gain menggunakan uji statistik *Shapiro-Wilk* dengan taraf signifikansi 0,05. Kriteria pengujian hipotesis uji normalitas yaitu:

- a) Jika taraf signifikansi (sig.) < 0,05 maka H_0 ditolak
- b) Jika taraf signifikansi (sig.) \geq 0,05 maka H_0 diterima

ii. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah data indeks gain kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki varians yang homogen atau tidak.

Rumusan hipotesisnya yaitu:

$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$ (Tidak terdapat perbedaan varians antara dua kelas).

$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$ (Terdapat perbedaan varians antara dua kelas).

Pengujian homogenitas data indeks gain menggunakan uji statistik *Levene* dengan taraf signifikansi 0,05. Kriteria pengujian hipotesisnya yaitu:

- a) Jika taraf signifikansi (sig.) < 0,05 maka H_0 ditolak
- b) Jika taraf signifikansi (sig.) \geq 0,05 maka H_0 diterima

iii. Uji Perbedaan Dua Rata-rata

Uji perbedaan dua rata-rata dilakukan untuk mengetahui apakah peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen lebih baik daripada siswa kelas kontrol.

Rumusan hipotesisnya yaitu:

H_0 : Peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen tidak lebih baik daripada kelas kontrol.

H_1 : Peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol.

Kriteria pengujian hipotesisnya yaitu:

- a) Jika taraf signifikansi (sig.) $< 0,05$ maka H_0 ditolak
- b) Jika taraf signifikansi (sig.) $\geq 0,05$ maka H_0 diterima

2. Data Kualitatif

Data kualitatif dalam penelitian ini adalah hasil awal dan akhir angket disposisi matematis. Penskoran menggunakan skala likert. Untuk pernyataan yang bersifat positif (*favorable*) kategori SS (Sangat Setuju) berisi skor tertinggi, makin menuju ke STS (Sangat Tidak Setuju) skor yang diberikan berangsur-angsur menurun. Sebaliknya untuk pernyataan yang bersifat negatif (*unfavorable*) untuk kategori SS diberi skor terendah, makin menuju STS skor yang diberikan berangsur-angsur tinggi. Panduan pemberian skor disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 3.11
Panduan Pemberian Skor Skala Likert

Pernyataan	Bobot Pendapat			
	SS	S	TS	STS
Favorable	4	3	2	1
Unfavorable	1	2	3	4

Setelah pemberian skor sesuai panduan di atas, kemudian dilakukan transformasi data ordinal menjadi data interval menggunakan *Microsoft Excel* dengan bantuan *Succesive Interval*. Data hasil transformasi kemudian dianalisis menggunakan bantuan SPSS versi 20 *for Windows*. Langkah analisis yang dilakukan adalah sebagai berikut.

a. Data Pretes

i. Uji normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data awal disposisi matematis siswa berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak.

Rumusan hipotesis untuk uji normalitas data pretes yaitu:

H_0 : Data pretes berasal dari populasi berdistribusi normal

H_1 : Data pretes berasal dari populasi berdistribusi tidak normal

Pengujian normalitas data pretes menggunakan uji statistik *Shapiro-Wilk* dengan taraf signifikansi 0,05. Kriteria pengujian hipotesis uji normalitas yaitu:

- a) Jika taraf signifikansi (sig.) $< 0,05$ maka H_0 ditolak
- b) Jika taraf signifikansi (sig.) $\geq 0,05$ maka H_0 diterima

Jika hasil pengujian menunjukkan disposisi matematis awal siswa baik kelas eksperimen maupun kontrol berasal dari populasi berdistribusi normal, maka dilanjutkan dengan pengujian homogenitas varians. Jika hasil pengujian menunjukkan disposisi matematis awal siswa kelas eksperimen atau kontrol berasal dari populasi berdistribusi tidak normal, maka dilanjutkan dengan pengujian kesamaan dua rata-rata secara nonparametrik dengan uji Mann-Whitney.

ii. Uji Homogenitas Varians

Pengujian homogenitas varians bertujuan untuk mengetahui apakah data awal disposisi matematis kedua kelas memiliki varians yang homogen atau tidak. Pengujian homogenitas varians dilakukan dengan uji statistika *Levene's test* dengan taraf signifikansi 0,05.

Rumusan hipotesisnya yaitu:

$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$ (Tidak terdapat perbedaan varians antara dua kelas).

$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$ (Terdapat perbedaan varians antara dua kelas).

Pengujian homogenitas menggunakan uji statistik *Levene* dengan taraf signifikansi 0,05. Kriteria pengujian hipotesisnya yaitu:

- a) Jika taraf signifikansi (sig.) $< 0,05$ maka H_0 ditolak
- b) Jika taraf signifikansi (sig.) $\geq 0,05$ maka H_0 diterima

iii. Uji Kesamaan Dua Rata-rata

Uji kesamaan dua rata-rata bertujuan untuk mengetahui apakah kedua kelas memiliki rata-rata awal yang sama atau tidak.

Rumusan hipotesis untuk uji kesamaan dua rata-rata yaitu:

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$ (Tidak terdapat perbedaan rata-rata antara dua kelas).

$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$ (Terdapat perbedaan rata-rata antara dua kelas).

Kriteria pengujian hipotesisnya yaitu:

- a) Jika taraf signifikansi (sig.) $< 0,05$ maka H_0 ditolak
- b) Jika taraf signifikansi (sig.) $\geq 0,05$ maka H_0 diterima

b. Data Postes

i. Uji normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data akhir disposisi matematis siswa berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak.

Rumusan hipotesis untuk uji normalitas data pretes yaitu:

H_0 : Data postes berasal dari populasi berdistribusi normal

H_1 : Data postes berasal dari populasi berdistribusi tidak normal

Pengujian normalitas data postes menggunakan uji statistik *Shapiro-Wilk* dengan taraf signifikansi 0,05. Kriteria pengujian hipotesis uji normalitas yaitu:

- a) Jika taraf signifikansi (sig.) $< 0,05$ maka H_0 ditolak
- b) Jika taraf signifikansi (sig.) $\geq 0,05$ maka H_0 diterima

Jika hasil pengujian menunjukkan disposisi matematis akhir siswa baik kelas eksperimen maupun kontrol berasal dari populasi berdistribusi normal, maka dilanjutkan dengan pengujian homogenitas varians. Jika hasil pengujian menunjukkan disposisi matematis akhir siswa kelas eksperimen atau kontrol berasal dari populasi berdistribusi tidak normal, maka dilanjutkan dengan pengujian kesamaan dua rata-rata secara nonparametrik dengan uji Mann-Whitney.

ii. Uji Homogenitas Varians

Pengujian homogenitas varians bertujuan untuk mengetahui apakah data akhir disposisi matematis kedua kelas memiliki varians

yang homogen atau tidak. Pengujian homogenitas varians dilakukan dengan uji statistika *Levene's test* dengan taraf signifikansi 0,05.

Rumusan hipotesisnya yaitu:

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2 \text{ (Tidak terdapat perbedaan varians antara dua kelas).}$$

$$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2 \text{ (Terdapat perbedaan varians antara dua kelas).}$$

Pengujian homogenitas menggunakan uji statistik *Levene* dengan taraf signifikansi 0,05. Kriteria pengujian hipotesisnya yaitu:

- a) Jika taraf signifikansi (sig.) < 0,05 maka H_0 ditolak
- b) Jika taraf signifikansi (sig.) \geq 0,05 maka H_0 diterima

iii. Uji Perbedaan Dua Rata-rata

Uji perbedaan dua rata-rata bertujuan untuk mengetahui apakah kedua kelas memiliki rata-rata akhir yang sama atau tidak.

Rumusan hipotesis untuk uji kesamaan dua rata-rata yaitu:

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2 \text{ (Tidak terdapat perbedaan rata-rata antara dua kelas).}$$

$$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2 \text{ (Terdapat perbedaan rata-rata antara dua kelas).}$$

Kriteria pengujian hipotesisnya yaitu:

- a) Jika taraf signifikansi (sig.) < 0,05 maka H_0 ditolak
- b) Jika taraf signifikansi (sig.) \geq 0,05 maka H_0 diterima

c. Data Indeks Gain

Analisis data indeks gain bertujuan untuk mengetahui bagaimana peningkatan disposisi matematis. Indeks Gain diperoleh dengan cara menghitung selisih antara skor akhir dengan skor awal dibagi oleh selisih antara skor maksimum ideal dengan skor awal. Peningkatan yang terjadi, sebelum dan sesudah pembelajaran, dihitung dengan rumus indeks gain dari Meltzer, yaitu :

$$\text{Indeks gain} = \frac{\text{skor akhir} - \text{skor awal}}{\text{SMI} - \text{skor awal}}$$

Uji statistik yang digunakan yaitu uji normalitas, uji homogenitas (jika kedua data normal) dan uji perbedaan dua rata-rata.

i. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah peningkatan disposisi matematis siswa berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak.

Rumusan hipotesis untuk uji normalitas data indeks gain yaitu:

H_0 : Data indeks gain berasal dari populasi berdistribusi normal

H_1 : Data indeks gain berasal dari populasi berdistribusi tidak normal

Pengujian normalitas data indeks gain menggunakan uji statistik *Shapiro-Wilk* dengan taraf signifikansi 0,05. Kriteria pengujian hipotesis uji normalitas yaitu:

- a) Jika taraf signifikansi (sig.) $< 0,05$ maka H_0 ditolak
- b) Jika taraf signifikansi (sig.) $\geq 0,05$ maka H_0 diterima

ii. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah data indeks gain kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki varians yang homogen atau tidak.

Rumusan hipotesisnya yaitu:

$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$ (Tidak terdapat perbedaan varians antara dua kelas).

$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$ (Terdapat perbedaan varians antara dua kelas).

Pengujian homogenitas data indeks gain menggunakan uji statistik *Levene* dengan taraf signifikansi 0,05. Kriteria pengujian hipotesisnya yaitu:

- a) Jika taraf signifikansi (sig.) $< 0,05$ maka H_0 ditolak
- b) Jika taraf signifikansi (sig.) $\geq 0,05$ maka H_0 diterima

iii. Uji Perbedaan Dua Rata-rata

Uji perbedaan dua rata-rata dilakukan untuk mengetahui apakah peningkatan disposisi matematis siswa kelas eksperimen lebih baik daripada siswa kelas kontrol.

Rumusan hipotesisnya yaitu:

H_0 : Peningkatan disposisi matematis siswa kelas eksperimen tidak lebih baik daripada kelas kontrol.

H_1 : Peningkatan disposisi matematis siswa kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol.

Kriteria pengujian hipotesisnya yaitu:

- a) Jika taraf signifikansi (sig.) $< 0,05$ maka H_0 ditolak
- b) Jika taraf signifikansi (sig.) $\geq 0,05$ maka H_0 diterima

3. Analisis Korelasi

Pada penelitian ini akan dianalisis apakah terdapat korelasi antara kemampuan komunikasi dan disposisi matematis siswa setelah pembelajaran menggunakan model pembelajaran berbasis masalah. Data yang digunakan adalah data postes kemampuan komunikasi dan data akhir disposisi matematis. Langkah analisisnya adalah sebagai berikut.

i. Uji Normalitas

Rumusan hipotesisnya yaitu:

H_0 : Data postes kemampuan komunikasi dan disposisi matematis berasal dari populasi berdistribusi normal.

H_1 : Data postes kemampuan komunikasi dan disposisi matematis berasal dari populasi berdistribusi tidak normal.

Pengujian normalitas menggunakan uji statistik *Shapiro-Wilk* dengan taraf signifikansi 0,05. Kriteria pengujian hipotesis uji normalitas yaitu:

- a) Jika taraf signifikansi (sig.) $< 0,05$ maka H_0 ditolak
- b) Jika taraf signifikansi (sig.) $\geq 0,05$ maka H_0 diterima

Jika hasil pengujian menunjukkan bahwa kedua data berasal dari populasi berdistribusi normal, maka dilanjutkan dengan uji korelasi Pearson. Jika hasil menunjukkan salah satu data berasal dari populasi berdistribusi tidak normal, maka dilanjutkan dengan uji korelasi Spearman-rho.

ii. Uji Korelasi

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat korelasi antara kemampuan komunikasi dan disposisi matematis. Adapun rumusan hipotesisnya adalah sebagai berikut.

H_0 : Tidak terdapat korelasi yang signifikan antara kemampuan komunikasi dengan disposisi matematis

H_1 : Terdapat korelasi yang signifikan antara kemampuan komunikasi dengan disposisi matematis

Kriteria pengujiannya adalah sebagai berikut.

- 1) Nilai signifikansi (sig.) $< 0,05$ maka H_0 ditolak
- 2) Nilai signifikansi (sig.) $\geq 0,05$ maka H_0 diterima

Berikut adalah interpretasi koefisien korelasi.

Tabel 3.12
Interpretasi Koefisien Korelasi

Koefisien korelasi	Interpretasi
$0,90 \leq r_{xy} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,70 \leq r_{xy} < 0,90$	Tinggi
$0,40 \leq r_{xy} < 0,70$	Cukup
$0,20 \leq r_{xy} < 0,40$	Rendah
$0,00 \leq r_{xy} < 0,20$	Sangat Rendah
$r_{xy} < 0,00$	Tidak Valid

Untuk menginterpretasikan keberartian koefisien korelasi kemampuan komunikasi dan disposisi matematis, dapat dengan membandingkan nilai koefisien korelasi hitung yang didapat dari SPSS dengan nilai rho pada tabel. Apabila nilai koefisien korelasi hitung lebih besar dari nilai rho tabel, maka kesimpulannya adalah bahwa terdapat korelasi antara kemampuan komunikasi dan disposisi matematis siswa. (Sugiyono, 2012:235)

