

BAB III

METODE PENELITIAN

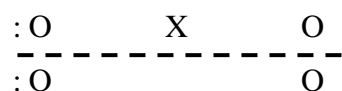
A. Lokasi, Waktu, Populasi dan Sampel Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada salah satu Sekolah Menengah Pertama (SMP) Negeri di kota Bandung, Provinsi Jawa Barat. Penelitian dilaksanakan di kelas VIII semester ganjil tahun pelajaran 2014/2015. Menurut Sugiyono (2013) populasi merupakan wilayah generalisasi yang terdiri atas objek/subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. Sedangkan sampel adalah sebagian dari populasi itu.

Penentuan sampel dilakukan dengan cara *purposive sampling* yaitu teknik penarikan sampel yang berdasarkan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2013:126) yaitu kelas yang memiliki karakteristik dan kemampuan akademik setara. Tujuan dilakukan pengambilan sampel seperti ini adalah agar penelitian dapat dilaksanakan secara efektif dan efisien terutama dalam hal pengawasan, kondisi subyek penelitian, waktu penelitian yang ditetapkan, kondisi tempat penelitian serta prosedur perizinan. Berdasarkan pertimbangan guru bidang studi matematika SMPN kelas VIII setempat, dipilih dua kelas sebagai sampel penelitian yaitu kelas VIII.C sebagai kelas eksperimen dan kelas VIII.F sebagai kelas kontrol. Hal ini dilakukan dengan pertimbangan kedua kelas tersebut diajarkan oleh guru yang sama dan sesuai dengan kebutuhan peneliti, sedangkan empat kelas lagi oleh guru yang lain. Agar penentuan sampel tidak bersifat subjektif, maka pertimbangan dalam menentukan sampel juga didasarkan pada perolehan nilai matematika peserta didik pada ujian tengah semester. Pada kelas eksperimen dilaksanakan pembelajaran berbasis masalah. Pada kelas kontrol dilaksanakan pembelajaran dengan pendekatan saintifik.

B. Metode dan Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian *Quasi Experimental* yang terdiri dari dua kelompok penelitian yaitu kelas eksperimen merupakan kelompok siswa yang melakukan pembelajaran berbasis masalah dan kelas kontrol adalah kelompok siswa yang melakukan pembelajaran dengan pendekatan saintifik. Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *desain kelompok kontrol non-ekuivalen* (Ruseffendi, 2006:52). Pada desain ini, subjek tidak dikelompokkan secara acak, tetapi peneliti menerima keadaan subjek seadanya. Pretes diberikan sebelum proses pembelajaran dalam penelitian ini dimulai, sedangkan postes diberikan setelah keseluruhan proses pembelajaran selesai. Secara singkat, desain penelitian ini adalah sebagai berikut:



Keterangan:

- O : Pretes atau Postes terhadap kemampuan berpikir kritis
- X : Pembelajaran berbasis masalah
- - - : Subjek tidak dilakukan pengacakan

C. DEFINISI OPERASIONAL

Dalam penelitian ini terdapat beberapa istilah yang diinterpretasikan sebagai berikut:

1. Kemampuan berpikir kritis adalah merupakan suatu keterampilan dimana seseorang memperoleh informasi yang relevan dari lingkungannya yang kemudian ia mengumpulkan informasi tersebut, mengemukakan argumentasi yang logis, mengajukan pertanyaan, serta mengambil kesimpulan untuk suatu keputusan. Adapun indikator kemampuan berpikir kritis matematis yang digunakan dalam penelitian ini yaitu: (1) Mencari persamaan dan perbedaan; (2) Membuat generalisasi; (3) Membuat dan mempertimbangkan keputusan serta menerapkan prinsip-prinsip; (4) Kemampuan memberikan alasan; (5) Mengidentifikasi masalah

2. *Self-efficacy*

Self-efficacy yang dimaksud dalam penelitian ini adalah keyakinan seseorang terhadap kemampuannya melakukan tindakan-tindakan yang diperlukan untuk menyelesaikan soal yang melibatkan kemampuan spasial matematis dengan berhasil. *Self-efficacy* yang diukur dalam penelitian ini berdasarkan karakteristik sebagai berikut, yaitu:

- a. Percaya pada kemampuan sendiri;
 - b. Bertindak mandiri dalam mengambil keputusan;
 - c. Memiliki konsep diri yang positif; dan
 - d. Berani mengungkapkan pendapat.
3. Pembelajaran berbasis masalah (*Problem based learning*) merupakan pembelajaran yang dimulai dengan menghadapkan siswa dengan masalah nyata atau masalah yang disimulasikan, kemudian diberikan arahan untuk proses penemuan dan mengumpulkan data yang berkaitan dengan masalah, mencari informasi tambahan, dan menuliskan topik yang diperlukan, selanjutnya siswa membangun hipotesis dan menyelesaikan masalah, diakhiri dengan mengevaluasi usaha yang dilakukan bersama kelompoknya, usaha untuk memecahkan masalah, dan mendiskusikan evaluasi tersebut dengan kelompoknya.
4. Pendekatan saintifik merupakan pembelajaran yang menuntut siswa untuk melakukan 5M dalam proses pembelajaran yaitu mengamati, menanya, mencoba, mengasosiasi dan mengomunikasikan.

D. Instrumen Penelitian

Data dalam penelitian ini diperoleh dari instrumen yang digunakan yaitu instrumen yang disusun dalam bentuk kuesioner/angket dan tes yang dijawab oleh responden secara tertulis. Instrumen tersebut terdiri dari: (a) tes kemampuan berpikir kritis matematis; (b) skala *self-efficacy* siswa. Instrumen ini dikembangkan melalui beberapa tahap, yaitu: tahap pembuatan instrumen, tahap penyaringan dan tahap ujicoba instrumen. Ujicoba tes kemampuan berpikir kritis matematis dilakukan untuk melihat validitas butir soal, reliabilitas tes, daya

pembeda butir tes, dan tingkat kesukaran butir tes. Sedangkan ujicoba angket/kuisisioner *self-efficacy* dilakukan untuk melihat reliabilitas angket dan validitas setiap item.

1. Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

Tes kemampuan berpikir kritis matematis diukur melalui kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal-soal berpikir kritis matematis siswa. Tes kemampuan berpikir kritis matematis siswa dibuat dalam bentuk uraian. Dalam penyusunan tes, diawali dengan penyusunan kisi-kisi tes yang mencakup aspek kemampuan, materi, indikator serta banyaknya butir tes. Setelah membuat kisi-kisi tes, dilanjutkan dengan menyusun tes beserta kunci jawaban dan aturan pemberian skor untuk masing-masing butir soal. Sedangkan untuk pedoman penskoran tes kemampuan berpikir kritis matematis, menggunakan penskoran untuk soal tes kemampuan berpikir kritis matematis dari *holistic scoring rubrics* Cai, Lane dan Jakabscin (1996:141). Pedoman penskorannya dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 3.1
Pedoman Penskoran Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

Skor	Respon Siswa
4	Jawaban lengkap dan melakukan perhitungan dengan benar
3	Jawaban hampir lengkap, penggunaan algoritma secara lengkap dan benar, namun terdapat sedikit kesalahan
2	Jawaban kurang lengkap (sebagian petunjuk diikuti), namun mengandung perhitungan yang salah
1	Jawaban sebagian besar mengandung perhitungan yang salah
0	Tidak ada jawaban atau salah menginterpretasikan

Tes kemampuan berpikir kritis matematis dalam penelitian ini digunakan untuk memperoleh data kuantitatif baik sebelum diberikan perlakuan (pretes) maupun setelah diberikan perlakuan (postes). Pretes dilakukan untuk mengetahui kemampuan awal siswa sebelum diberikan perlakuan berupa pembelajaran berbasis masalah. Sedangkan postes dilakukan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan signifikan setelah mendapat pembelajaran berbasis masalah yang diterapkan. Instrumen tes diujicobakan kepada siswa SMPN 5 Bandung sebanyak 33 siswa. Kemudian data hasil tes diolah untuk mengetahui tingkat validitas,

reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran setiap butir soal. Perhitungan tingkat validitas, reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran setiap butir soal tes tersebut diuraikan sebagai berikut:

a) Validitas

Suatu instrumen dikatakan valid (absah atau sah) jika mampu mengukur apa yang seharusnya diukur. Arikunto (2013:87) menyatakan bahwa validitas instrumen tes dilakukan dengan menghitung korelasi antara skor item dengan skor total butir tes dengan menggunakan *Koefisien Korelasi Pearson*, yaitu:

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

Keterangan:

r_{xy} = koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y .

N = jumlah peserta tes (subjek).

X = skor item tes.

Y = skor total.

Hasil interpretasi yang berkenaan dengan validitas butir soal dalam penelitian ini seperti dinyatakan Arikunto (2013:89) terlampir pada tabel 3.2 berikut:

Tabel 3.2
Interpretasi Koefisien Korelasi Validitas

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

Sumber: Arikunto (2013:89)

Skor hasil uji coba tes kemampuan berpikir kritis matematis yang telah diperoleh, selanjutnya dihitung nilai korelasinya. Hasil perhitungan nilai korelasi (r_{xy}) yang diperoleh akan dibandingkan dengan nilai kritis r_{tabel} (nilai korelasi pada tabel R, terlampir), dengan tiap butir tes dikatakan valid apabila memenuhi

$r_{xy} > r_{tabel}$. Uji ini menggunakan taraf signifikansi 0,05. Berikut nilai koefisien korelasi masing-masing butir tes yang diperoleh dengan bantuan *Software Anates Ver 4.0*. Selengkapnya disajikan dalam tabel berikut:

Tabel 3.3
Hasil Uji Validitas Tes (Soal Pretes) Kemampuan Berpikir kritis

Nomor Soal	Korelasi (r_{xy})	r_{tabel}	Interpretasi	Keterangan
1	0,56	0,344	Valid	Cukup
2	0,65	0,344	Valid	Tinggi
3	0,47	0,344	Valid	Cukup
4	0,67	0,344	Valid	Tinggi
5	0,63	0,344	Valid	Tinggi

Dari tabel tampak bahwa tiga butir soal tes kemampuan berpikir kritis matematis termasuk kategori tinggi dan dua butir soal tes kemampuan berpikir kritis matematis termasuk kategori cukup dapat mengukur apa yang seharusnya diukur. Berdasarkan hasil uji validitas ini, kelima butir soal tersebut layak untuk mengukur kemampuan berpikir kritis matematis siswa.

b) Reliabilitas

Suatu alat evaluasi dikatakan reliabel, jika mampu menghasilkan data yang memiliki tingkat reliabilitas tinggi, dengan kata lain konsistensi, keterandalan, keterpercayaan, kestabilan, ataupun keajegan. Arikunto (2013) menyatakan bahwa suatu tes dapat dikatakan mempunyai taraf kepercayaan yang tinggi jika tes tersebut dapat memberikan hasil yang tetap. Karena instrumen dalam penelitian ini berupa tes berbentuk uraian, maka derajat reliabilitasnya ditentukan dengan menggunakan rumus cronbach-alpha (Arikunto, 2013:122) yaitu:

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

Keterangan:

r_{11} = koefisien reliabilitas tes

$\sum \sigma_i^2$ = jumlah varians skor tiap butir soal

σ_t^2 = varians skor total

Adapun kriteria derajat reliabilitas menurut Guilford (Erman, 2003) dapat dilihat pada tabel 3.4 sebagai berikut :

Tabel 3.4
Kriteria Koefisien Reliabilitas

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

Data hasil uji coba instrumen diolah dengan menggunakan *Software Anates Ver 4.0* sehingga hasil uji reliabilitas tes kemampuan berpikir kritis diperoleh nilai sebesar 0,70. Reliabilitas tes kemampuan berpikir kritis termasuk dalam kategori tinggi, artinya tingkat ketepatan dan konsistensi soal-soal tes yang digunakan dalam instrumen sudah layak untuk mengukur kemampuan berpikir kritis siswa.

c) Analisis Daya Pembeda

Daya pembeda adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara peserta didik yang memiliki kemampuan tinggi dengan peserta didik yang memiliki kemampuan rendah (Arikunto, 2013:226). Sebuah soal dikatakan memiliki daya pembeda yang baik bila memang siswa yang pandai dapat mengerjakan dengan baik, dan siswa yang kurang tidak dapat mengerjakan dengan baik.

Menghitung daya pembeda masing-masing butir soal diperoleh dengan rumus dari Arikunto (2013:213) sebagai berikut:

$$DP = \frac{JNSA - JNSB}{(JSA)(SMI)}$$

Keterangan :

DP = Daya Pembeda

JNSA = Jumlah Skor Siswa Kelompok Atas

JNSB = Jumlah Skor Siswa Kelompok Bawah

JSA = Jumlah Siswa Kelompok Atas

Fitriana Yolanda, 2015

PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS DAN SELF-EFFICACY SISWA SMP MELALUI PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH

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

SMI = Skor Maksimal Ideal

Sebagai patokan menginterpretasikan daya pembeda, maka digunakan kriteria daya pembeda dari Arikunto (2013:218) sebagai berikut :

Tabel 3.5
Klasifikasi Koefisien Daya Pembeda

Koefisien Korelasi	Interpretasi
DP = 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

Hasil perhitungan daya pembeda untuk tes kemampuan berpikir kritis disajikan dalam tabel berikut ini:

Tabel 3.6
Uji Daya Pembeda Tes Berpikir Kritis

No Soal	Indeks Daya Pembeda (%)	Interpretasi
1	25,00	Cukup
2	50,00	Baik
3	30,56	Cukup
4	55,56	Baik
5	55,56	Baik

d) Analisis Tingkat Kesukaran Soal

Tingkat kesukaran digunakan untuk mengklasifikasikan setiap butir soal kedalam tiga kelompok tingkat kesukaran untuk mengetahui apakah sebuah instrumen tergolong mudah, sedang, atau sukar. Tingkat kesukaran suatu butir soal dinyatakan dengan bilangan yang disebut indeks kesukaran (*Difficulty Index*). Bilangan tersebut adalah bilangan real pada interval 0,00 – 1,00. Soal dengan indeks kesukaran mendekati 1,00 berarti soal tersebut sangat mudah. Untuk menghitung tingkat kesukaran masing-masing butir soal digunakan rumus dari Arikunto, (2013: 208) yaitu:

$$TK = \frac{JNSA + JNSB}{(2JSA)(SMI)}$$

Keterangan :

TK = Tingkat Kesukaran

JNSA = Jumlah Skor Siswa Kelompok Atas

JNSB = Jumlah Skor Siswa Kelompok Bawah

JSA = Jumlah Siswa Kelompok Atas

SMI = Skor Maksimal Ideal

Menurut Arikunto (2013:210) klasifikasi tingkat kesukaran butir soal dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 3.7
Klasifikasi Koefisien Tingkat Kesukaran

Koefisien Korelasi	Interpretasi
TK = 0,00	Sangat Sukar
$0,00 < TK \leq 0,30$	Sukar
$0,30 < TK \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < TK < 1,00$	Mudah
TK = 1,00	Sangat Mudah

Hasil perhitungan dengan menggunakan *Anates 4.0*. diperoleh tingkat kesukaran tiap butir soal tes kemampuan berpikir kritis matematis yang terangkum dalam tabel berikut ini:

Tabel 3.8
Data Hasil Uji Tingkat Kesukaran Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

No Soal	Indeks Kesukaran(%)	Interpretasi
1	48,61	Sedang
2	50,00	Sedang
3	62,50	Sedang
4	47,22	Sedang
5	50,00	Sedang

Berdasarkan hasil analisis validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran terhadap hasil ujicoba instrumen tes kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang diujikan pada 33 siswa kelas IX SMPN 5 Bandung, dapat disimpulkan bahwa instrumen tes tersebut layak dipakai sebagai acuan untuk mengukur kemampuan berpikir kritis matematis siswa SMP kelas VIII yang merupakan sampel dalam penelitian ini.

E. Angket Skala *Self-Efficacy* Siswa

Skala *self-efficacy* digunakan untuk mengukur keyakinan siswa terhadap kemampuannya melakukan tindakan-tindakan yang diperlukan untuk menyelesaikan soal yang melibatkan kemampuan spasial matematis dengan berhasil. Keyakinan tersebut mencakup empat karakteristik yaitu percaya pada kemampuan sendiri, bertindak mandiri dalam mengambil keputusan, memiliki konsep diri yang positif, dan berani mengungkapkan pendapat. Keempat karakteristik tersebut kemudian diturunkan menjadi indikator-indikator dan selanjutnya dibuat pernyataan-pernyataan untuk mengukur *self-efficacy* siswa. Aspek-aspek dan indikator *self-efficacy* yang digunakan dalam penelitian ini diadaptasi dari aspek dan indikator *self-efficacy* yang dikembangkan oleh Hendriana (2009). Skala *self-efficacy* dalam penelitian ini disusun dalam bentuk skala likert, dengan lima skala pilihan yaitu Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Ragu-ragu (R), Tidak Setuju (ST), dan Sangat Tidak Setuju (STS). Pemberian nilainya dibedakan antara pernyataan yang bersifat negatif dengan pernyataan yang bersifat positif. Skala *self-efficacy* diberikan kepada siswa baik di kelas kontrol maupun kelas eksperimen setelah pretes dan postes. Terlebih dahulu dilakukan analisis ketepatan butir skala *self-efficacy* siswa kemudian diuji validitas dan reliabilitasnya dengan cara diujicobakan kepada siswa lalu kemudian dianalisis dengan menggunakan Uji *Spearman's rho* melalui *Software SPSS 20*.

1. Analisis Validitas Skala *Self-Efficacy*

Perhitungan validitas butir pernyataan skala *self-efficacy* dengan menggunakan uji korelasi *Spearman's rho* melalui bantuan software *SPSS 20.0 For Windows*. Berikut ini adalah hasil validitas butir item pernyataan skala *self-efficacy* pada tabel berikut:

Tabel 3.9
Hasil Uji Validitas Skala *Self-Efficacy*

Pernyataan	Koefisien Korelasi	Kategori	Keputusan
P1	0,489	Valid	Dipakai
P2	0,437	Valid	Dipakai
P3	0,242	Tidak Valid	Direvisi
P4	0,235	Tidak Valid	Direvisi
P5	0,638	Valid	Dipakai

Pernyataan	Koefisien Korelasi	Kategori	Keputusan
P6	0,687	Valid	Dipakai
P7	0,767	Valid	Dipakai
P8	0,450	Valid	Dipakai
P9	0,765	Valid	Dipakai
P10	-0,549	Tidak Valid	Direvisi
P11	0,523	Valid	Dipakai
P12	0,392	Valid	Dipakai
P13	0,206	Tidak Valid	Direvisi
P14	0,409	Valid	Dipakai
P15	0,467	Valid	Dipakai
P16	0,450	Valid	Dipakai
P17	0,624	Valid	Dipakai
P18	0,507	Valid	Dipakai

Perhitungan validitas butir pernyataan menggunakan perhitungan secara statistik. Untuk validitas butir pernyataan digunakan korelasi *rank Spearman*, yaitu korelasi setiap butir item pernyataan dengan skor total. Apabila $r_{hitung} \geq r_{tabel}$ maka item pernyataan dikatakan valid, dengan r_{tabel} sebesar 0,334 pada uji 2 ekor (*2-tailed*). Berdasarkan tabel hasil uji validitas di atas, dapat dilihat bahwa sebanyak 14 item pernyataan valid, dan 4 item pernyataan tidak valid. Untuk pernyataan yang tidak valid akan direvisi untuk selanjutnya digunakan kembali untuk mengukur skala sikap *self-efficacy* siswa. Selengkapnya ada pada lampiran.

2. Analisis Reliabilitas Skala *Self-Efficacy* Siswa

Untuk mengetahui reliabilitas instrumen yang akan digunakan, maka dilakukan pengujian reliabilitas dengan rumus *cronbach's alpha*. Pengambilan keputusan yang dilakukan adalah dengan membandingkan r_{hitung} dan r_{tabel} . Jika $r_{hitung} > r_{tabel}$ maka soal reliabel, sedangkan jika $r_{hitung} \leq r_{tabel}$ maka soal tidak reliabel. Berikut ini merupakan rekapitulasi hasil perhitungan reliabilitas. Hasil perhitungan selengkapnya ada pada lampiran.

Tabel 3.10
Hasil Uji Reliabilitas Skala *Self-Efficacy* Siswa

r_{hitung}	r_{tabel}	Kriteria	Kategori
0,711	0,334	Reliabel	Tinggi

Untuk $\alpha = 5\%$ dengan derajat kebebasan $dk = 33$ diperoleh harga $r_{tabel} = 0,334$. Hasil perhitungan reliabilitas berdasarkan tabel di atas diperoleh r_{hitung}

sebesar 0,711. Artinya soal tersebut reliabel karena $0,711 > 0,334$ dan termasuk kedalam kategori tinggi. Hasil analisis tersebut menunjukkan bahwa skala *self-efficacy* siswa telah memenuhi karakteristik yang memadai untuk digunakan dalam penelitian. Selengkapnya ada pada lampiran.

F. Teknik Pengumpulan Data

Data dalam penelitian ini diperoleh melalui tes kemampuan berpikir kritis, dan angket skala *self-efficacy* siswa. Data kemampuan berpikir kritis matematis siswa dikumpulkan melalui tes (pretes dan postes). Pretes diberikan pada kedua kelas sebelum diberi perlakuan, sedangkan postes diberikan pada kedua kelas setelah diberikan perlakuan, sedangkan data yang berkaitan dengan *self-efficacy* siswa dikumpulkan melalui angket skala *self-efficacy*.

G. Teknik Analisis Data

Data yang akan dianalisa adalah data kuantitatif berupa hasil tes kemampuan berpikir kritis matematis siswa dan data angket skala *self-efficacy* siswa. Untuk pengolahan data menggunakan bantuan program *software* SPSS versi 20.0 for windows dan *Microsoft Office Excell 2010*.

a) Data Hasil Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

Data hasil tes kemampuan berpikir kritis matematis siswa di analisis berdasarkan pengolahan data kuantitatif yang bertujuan untuk mengetahui besarnya peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa. Data hasil pretes, postes dan *N-gain* yang telah diperoleh diuji normalitas dan homogenitas varians

Adapun tahapan-tahapan analisis data pretes, postes dan *N-gain* sebagai berikut:

- 1) Menentukan skor peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis dengan rumus gain ternormalisasi (Meltzer, 2002) yaitu:

$$\text{Gain ternormalisasi } (g) = \frac{\text{skor postes} - \text{skor pretes}}{\text{skor maksimal} - \text{skor pretest}}$$

Hasil perhitungan gain ternormalisasi kemudian diinterpretasikan dengan menggunakan klasifikasi yang dinyatakan oleh Hake (1999: 1) sebagai berikut:

Tabel 3.11
Klasifikasi Gain Ternormalisasi

Besarnya Gain (g)	Interpretasi
$0,7 < g \leq 1,00$	Tinggi
$0,3 < g \leq 0,7$	Sedang
$g \leq 0,3$	Rendah

Sumber: Hake (1999: 1)

- 2) Menghitung statistik deskriptif pretes, postes dan *N-gain* kemampuan berpikir kritis matematis
- 3) Pengujian Normalitas data menggunakan bantuan *Software SPSS 20*, dilakukan dengan menggunakan uji statistik *Shapiro-Wilk*. Adapun langkah-langkah sebagai berikut:
 - a. Menentukan Hipotesis secara statistik sebagai berikut:
 - H_0 : Data berdistribusi normal
 - H_1 : Data berdistribusi tidak normal
 - b. Menetapkan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$
 - c. Membandingkan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ dengan taraf signifikansi yang diperoleh dari *SPSS* dengan kriteria sebagai berikut:
 - Jika nilai Sig. (*p-value*) $< \alpha$ ($\alpha = 0,05$), maka H_0 ditolak, artinya sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal sehingga digunakan uji statistik non-parametrik untuk analisis selanjutnya.
 - Jika nilai Sig. (*p-value*) $\geq \alpha$ ($\alpha = 0,05$), maka H_0 diterima, artinya sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal, sehingga analisis selanjutnya adalah melakukan uji homogenitas.
- 4) Pengujian homogenitas dilakukan untuk memperoleh asumsi bahwa sampel penelitian berasal dari kondisi yang sama atau homogen. Uji homogenitas dilakukan dengan menyelidiki apakah kedua sampel berasal dari populasi yang memiliki varians yang sama atau tidak dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Menuliskan hipotesis secara formal sebagai berikut:

H_0 : Data bervariasi homogen

H_1 : Data bervariasi tidak homogen.

- b. Menuliskan hipotesis secara statistik sebagai berikut:

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

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

Keterangan:

σ_1^2 = variansi sampel pertama

σ_2^2 = variansi sampel kedua

- c. Melakukan uji dua ekor (*2-tailed*) dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$.
- d. Membandingkan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ dengan taraf signifikansi yang diperoleh dengan kriteria sebagai berikut:
- Jika nilai Sig. (*p-value*) $< \alpha$ ($\alpha = 0,05$), maka H_0 ditolak, artinya sampel berasal dari populasi yang memiliki variansi yang tidak homogen, sehingga digunakan uji parametrik untuk analisis selanjutnya.
 - Jika nilai Sig. (*p-value*) $\geq \alpha$ ($\alpha = 0,05$), maka H_0 diterima, artinya sampel berasal dari populasi yang memiliki variansi yang homogen, sehingga digunakan uji statistik non-parametrik untuk analisis selanjutnya.

Adapun hipotesis penelitian adalah sebagai berikut:

Hipotesis 1

“Kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang memperoleh pembelajaran berbasis masalah lebih tinggi secara signifikan daripada siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan saintifik”

Hipotesis uji:

H_0 : Kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang memperoleh pembelajaran berbasis masalah sama dengan siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan saintifik

H₁: Kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang memperoleh pembelajaran berbasis masalah lebih tinggi secara signifikan daripada siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan saintifik

Hipotesis 2

“Peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang memperoleh pembelajaran berbasis masalah lebih tinggi secara signifikan daripada siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan saintifik”

Hipotesis uji:

H₀: Peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang memperoleh pembelajaran berbasis masalah sama dengan siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan saintifik

H₁: Peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang memperoleh pembelajaran berbasis masalah lebih tinggi secara signifikan daripada siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan saintifik

Hipotesis 3

“*Self-efficacy* siswa yang memperoleh pembelajaran berbasis masalah lebih baik secara signifikan daripada siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan saintifik”

Hipotesis uji:

H₀: *Self-efficacy* siswa yang memperoleh pembelajaran berbasis masalah sama dengan siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan saintifik

H₁: *Self-efficacy* siswa yang memperoleh pembelajaran berbasis masalah lebih baik secara signifikan daripada siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan saintifik

Uji hipotesis penelitian dilakukan berdasarkan kemungkinan-kemungkinan sebagai berikut:

- a) Jika kedua sampel berasal dari populasi yang terdistribusi normal dan mempunyai variansi homogen, maka uji hipotesis dilakukan dengan menggunakan uji-t. Alasan pemilihan uji-t adalah karena ukuran sampel berjumlah sedikit.
- b) Jika kedua sampel berasal dari populasi yang terdistribusi normal tetapi mempunyai variansi tidak homogen maka uji hipotesis yang digunakan adalah uji-t'.
- c) Jika kedua sampel berasal dari populasi yang tidak terdistribusi normal, maka uji hipotesis dilakukan dengan menggunakan uji non-parametrik *Mann-Whitney U*. Alasan pemilihan uji *Mann-Whitney U* adalah karena ukuran sampel berjumlah sedikit.

b) Analisis Skala *Self-Efficacy* Siswa

Skala *self-efficacy* terdiri dari 18 butir pernyataan yang diberikan kepada siswa setelah pembelajaran, baik di kelas eksperimen yang memperoleh pembelajaran berbasis masalah maupun di kelas kontrol yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan saintifik. Pernyataan terbagi ke dalam 5 kategori, yaitu Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Ragu-ragu (R), Tidak Setuju (TS), dan Sangat Tidak Sesuai (STS). Tabel berikut menyajikan penskoran skala *self-efficacy* siswa:

Tabel 3.12
Pembobotan Skala *Self-Efficacy* Siswa

Arah Pernyataan	SS	S	R	TS	STS
Positif	5	4	3	2	1
Negatif	1	2	3	4	5

Selanjutnya, untuk menjawab hipotesis “apakah *self-efficacy* siswa yang memperoleh pembelajaran berbasis masalah lebih baik secara signifikan daripada siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan saintifik” maka dilakukan uji nonparametrik yaitu uji *Mann-Whitney*.