III. METODE PENELITIAN

A. Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah semua siswa kelas VIII SMP Negeri 24 Bandar Lampung. Kelas VIII di SMP Negeri 24 Bandar Lampung terdiri dari sepuluh kelas, terdiri dari kelas VIII_A, sampai kelas VIII_J dengan rata-rata banyaknya siswa tiap kelas 28 orang. Dari sepuluh kelas tersebut diambil dua kelas sebagai sampel. Sampel yang diambil pada penelitian ini menggunakan teknik *purposive sampling*, yaitu teknik pengambilan sampel dengan pertimbangan tertentu. Teknik ini diambil disebabkan terdapat dua guru yang mengajar di kelas VIII SMP Negeri 24 Bandar Lampung, maka sampel yang akan diambil berasal dari dua kelas yang diajar oleh guru yang sama. Setelah berdiskusi dengan guru mitra, terpilih kelas VIII_D sebagai kelas eksperimen yang mendapatkan pembelajaran berbasis masalah dan kelas VIII_C yang mendapat pembelajaran konvensional.

B. Desain Penelitian

Penelitian ini adalah penelitian *quasi* eksperimen (eksperimen semu) dengan desain *pretest-posttest control design* yang melibatkan dua kelompok sebagaimana menurut Fraenkel dan Wallen (1993:248). Pada penelitian ini, kelas eksperimen dan kelas kontrol sebelum diberi perlakuan masing-masing

diberi *pretest* untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis matematis dan disposisi matematis awal siswa, kemudian pada kelas eksperimen diberi perlakuan, yaitu pembelajaran berbasis masalah, sedangkan pada kelas kontrol, pembelajaran dilakukan secara konvensional, yaitu dengan metode ceramah. Setelah diberi perlakuan, masing-masing kelas diberi *posttest* untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis dan disposisi matematis siswa.

Tabel 3.1 Desain penelitian

Treatment group	R	O	X_1	O
Control group	R	O	X_2	O

Fraenkel dan Wallen (1993:248)

Keterangan:
R = Pemilihan kelompok secara acak
O = Perlakuan tes kemampuan berpikir kritis yang diberikan sebelum dan setelah perlakuan model pembelajaran berbasis masalah dan model pembelajaran konvensional (*pretest* dan *posttest*)
X_1 = Perlakuan (model pembelajaran berbasis masalah)
X_2 = Perlakuan (model pembelajaran konvensional)

C. Instrumen Penelitian

1. Instrumen Tes

Sebagai upaya untuk mendapatkan data dan informasi yang lengkap mengenai hal-hal yang ingin dikaji melalui penelitian ini, maka dibuatlah seperangkat instrumen tes. Tes yang digunakan adalah tes kemampuan berpikir kritis yang terdiri dari *pretes* dan *postes.* Tes ini diberikan kepada siswa secara individual, pemberiannya ditujukan untuk mengukur peningkatan kemampuan berpikir kritis. Tes yang digunakan berupa tes tertulis yang dilaksanakan sebelum dan

setelah pembelajaran dilangsungkan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Bentuk tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tipe uraian yang terdiri atas 5 item soal. Materi yang diujikan adalah pokok bahasan lingkaran. Tes yang diberikan pada setiap kelas baik soal-soal untuk *pretes* dan *posttes* sama. Sebelum penyusunan tes kemampuan berpikir kritis, terlebih dahulu dibuat kisi-kisi soal tes kemampuan berpikir kritis. Tes berpikir kritis ini menuntut siswa memberikan jawaban berupa Interpretasi (melakukan katagorisasi, menjelaskan arti), Analisis (meneliti ide-ide, mengidentifikasi dan menganalisis argumen), Evaluasi (menilai pendapat), dan pengambilan kesimpulan (mencari bukti dan alternatif, membuat kesimpulan) Pemberian skor jawaban siswa disusun berdasarkan empat kemampuan di atas.

Tabel 3.2 Pedoman Penskoran Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

Indikator Berpikir Kritis	Reaksi Terhadap Masalah	Skor
Interpretasi	Tidak ada usaha memahami soal	0
	Salah interpretasi soal	1
	Interpretasi soal benar	2
Analisis	Tidak ada analisis jawaban	0
	Sudah ada analisis, tetaapi kurang tepat	1
	Menganalisis dengan benar	2
Evaluasi	Tidak ada evaluasi	0
	Sudah ada evaluasi, tetapi kurang tepat	1
	Evaluasi jawaban benar	2
Penarikan Kesimpulan	Tidak ada penarikan kesimpulan	0
	Sudah ada penarikan kesimpulan, tetapi kurang tepat	1
	Penarikan kesimpulan tepat	2

Sumber: Diadaptasi dari Kusumaningsih (2011: 33)

Soal yang baik harus valid dan reliabel. Validitas yang digunakan adalah validitas isi, yaitu validitas yang ditinjau dari segi isi tes itu sendiri sebagai alat ukur hasil belajar, sejauh mana tes hasil belajar sebagai alat pengukur hasil

belajar peserta didik, isinya telah dapat mewakili secara representatif terhadap keseluruhan materi atau bahan pelajaran yang seharusnya diujikan. Validitas isi dari tes kemampuan berpikir kritis ini dapat diketahui dengan cara membandingkan isi yang terkandung dalam tes kemampuan berpikir kritis dengan indikator pembelajaran yang telah ditentukan.

Tes yang dikategorikan valid adalah yang telah dinyatakan sesuai dengan kompetensi dasar dan indikator yang diukur berdasarkan penilaian guru mitra. Penilaian terhadap kesesuaian isi tes dengan isi kisi-kisi tes yang diukur dan kesesuaian bahasa yang digunakan dalam tes dengan kemampuan bahasa siswa dilakukan dengan menggunakan daftar cek lis oleh guru. Soal tes diuji cobakan pada siswa kelas IX SMP Negeri 24 Bandar Lampung dengan pertimbangan bahwa kelas tersebut telah menempuh atau mempelajari materi tes. Setelah diadakan uji coba, langkah selanjutnya yaitu menghitung reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda tes.

2. Reliabilitas

Bentuk soal tes yang digunakan pada penelitian ini adalah soal tes tipe uraian. Menurut Arikunto (2011: 109) untuk mencari koefisien reliabilitas (r_{11}) soal tipe uraian menggunakan rumus Alpha yang dirumuskan sebagai berikut:

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

Keterangan:

r_{11} = Koefisien reliabilitas alat evaluasi
n = Banyaknya butir soal
$\sum \sigma_i^2$ = Jumlah varians skor tiap soal
σ_i^2 = Varians skor total

Menurut Guilford (Suherman, 1990: 177) koefisien reliabilitas diinterpretasikan seperti yang terlihat pada Tabel 3.3

Tabel 3.3 Kriteria Reliabilitas

Koefisien relibilitas (r_{11})	**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

Setelah dilakukan perhitungan didapatkan reliabilitas soal yang telah diujicobakan disajikan pada Tabel 3.6. Hasil perhitungan reliabilitas soal selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran C.1.

3. Daya Pembeda

Untuk menghitung daya pembeda, terlebih dahulu diurutkan dari siswa yang memperoleh nilai tertinggi sampai siswa yang memeperoleh nial terendah. Kemudian diambil 27% siswa yang memperoleh nilai tertinggi (disebut kelompok atas) dan 27% siswa yang memperoleh niali terendah (disebut kelompok bawah). Karno To dalam Noer (2010) menungkapkan menghitung daya pembeda ditentukan dengan rumus:

$$DP = \frac{JA - JB}{IA}$$

Keterangan :

DP : indeks daya pembeda satu butri soal tertentu
JA : jumlah skor kelompok atas pada butir soal yang diolah
JB : jumlah skor kelompok bawah pada butir soal yang diolah
IA : jumlah skor ideal kelompok (atas/bawah)

Hasil perhitungan daya pembeda diinterpretasi berdasarkan klasifikasi yang tertera dalam Tabel berikut :

Tabel 3. 4 Interpretasi Nilai Daya Pembeda

Nilai	Interpretasi
Negatif $\leq$ DP $\leq 0{,}10$	Sangat Buruk
$0{,}10 < DP \leq 0{,}20$	Buruk
$0{,}20 < DP \leq 0{,}30$	Agak baik, perlu revisi
$0{,}30 < DP \leq 0{,}50$	Baik
DP $> 0{,}50$	Sangat Baik

Soal yang digunakan adalah soal yang memiliki interpretasi agak baik (perlu direvisi), baik dan sangat baik.

Setelah dilakukan perhitungan didapatkan daya pembeda butir item soal yang telah diujicobakan disajikan pada Tabel 3.6. Hasil perhitungan daya pembeda butir item soal selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran C.2

4. Tingkat kesukaran

Tingkat kesukaran digunakan untuk menentukan derajat kesukaran suatu butir soal. Sudijono (2008: 372) mengungkapkan untuk menghitung tingkat kesukaran suatu butir soal digunakan rumus berikut.

$$TK = \frac{J_T}{I_T}$$

Keterangan:

TK : tingkat kesukaran suatu butir soal
J_T : jumlah skor yang diperoleh siswa pada butir soal yang diperoleh
I_T : jumlah skor maksimum yang dapat diperoleh siswa pada suatu butir soal.

Untuk menginterpretasi tingkat kesukaran suatu butir soal digunakan kriteria indeks kesukaran menurut Sudijono (2008: 372) sebagai berikut :

Tabel 3.5 Interpretasi Nilai Tingkat Kesukaran

Nilai	Interpretasi
$0.00 \leq TK \leq 0.15$	Sangat Sukar
$0.15 < TK \leq 0.30$	Sukar
$0.30 < TK \leq 0.70$	Sedang
$0.70 < TK \leq 0.85$	Mudah
$0.85 < TK \leq 1.00$	Sangat Mudah

Soal yang dipakai yaitu soal yang mempunyai interpretasi tingkat kesukaran sukar, sedang dan mudah. Untuk soal dengan interpretasi tingkat kesukaran sukar dan mudah akan direvisi.

Setelah dilakukan perhitungan didapatkan tingkat kesukaran butir soal yang disajikan pada Tabel 3.6. Hasil perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran C.2. Setelah dilakukan analisis reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda soal tes kemampuan berpikir kritis, diperoleh rekapitulasi hasil tes uji coba dan kesimpulan yang disajikan pada Tabel 3.6.

Tabel 3.6 Rekapitulasi Hasil Uji Coba Tes

No Soal	Reliabilitas	Daya Pembeda	Tingkat Kesukaran	Kesimpulan
1	0,76 (Reliabilitas tinggi)	0,38 (baik)	0,65 (sedang)	Dipakai
2		0,46 (baik)	0,69 (sedang)	Dipakai
3		0,33 (baik)	0,57 (sedang)	Dipakai
4		0,98 (sangat baik)	0,61 (sedang)	Dipakai

Dari Tabel 3.6 terlihat bahwa koefisien reliabilitas soal adalah 0,76 yang berarti soal memiliki reliabilitas yang tinggi. Daya pembeda untuk soal nomor 1, 2 dan 3 dikategorikan baik dengan tingkat kesukaran sedang dan untuk nomor 4 memiliki daya pembeda yang sangat baik dengan tingkat kesukaran sedang. Karena semua

soal sudah valid dan sudah memenuhi kriteria reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran yang sudah ditentukan maka soal tes kemampuan berpikir kritis sudah layak untuk digunakan mengumpulkan data.

5. Instrumen Nontes

Instrumen nontes yang yang digunakan dalam penelitian ini adalah angket skala disposisi matematis yang diberikan kepada kelas eksperimen dan kelas kontrol pada awal dan akhir kegiatan pembelajaran yang berisi pernyataan-pernyataan. Penyataan yang diberikan kepada siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol bertujuan untuk mengetahui disposisi matematis siswa terhadap pembelajaran matematika.

Skala disposisi matematis pada penelitian ini menggunakan skala *Likert* yang terdiri dari empat pilihan jawaban, yaitu sangat setuju, setuju, tidak setuju dan sangat tidak setuju. Skala disposisi matematis dibuat dalam bentuk pernyataan sebanyak 28 pernyataan. Skala disposisi matematis dalam penelitian ini adalah tingkat rasa percaya diri, fleksibel, gigih, ulet, keingintahuan, dan cara berpikir dalam pembelajaran matematika. Disposisi matematis siswa tentang matematika adalah skor total diperoleh siswa setelah memilih pernyataan yang ada pada skala disposisi matematis yang mengukur pengetahuan siswa tentang kemampuan dirinya dan pandangannya terhadap matematika, tingkat rasa percaya diri, fleksibel, gigih, ulet, keingintahuan, dan cara berpikir dalam pembelajaran matematika penilaian terhadap ketertarikannya terhadap matematika dan soal-soal berpikir kritis matematis.

Penskoran skala disposisi matematis dilakukan menggunakan data *pretest* skala disposisi matematis. Proses perhitungannya menggunakan *software Microsoft Excel* 2007. Langkah-langkah untuk menghitung skor tiap pilihan jawaban tiap butir soal menurut Azwar (2007) adalah sebagai berikut:

1. Menghitung frekuensi masing-masing kategori tiap butir pernyataan.
2. Menentukan proporsi masing-masing kategori.
3. Menghitung besarnya proporsi kumulatif.
4. Menghitung nilai dari $pk_{tenga\,h} = \frac{1}{2}p + pkb,$ dimana pkb = proporsi kumulatif dalam kategori sebelah kiri.
5. Mencari dalam Tabel distribusi normal standar bilangan baku (z) yang sesuai dengan pk_{tengah}.
6. Menjumlahkan nilai z dengan suatu konstanta k sehingga diperoleh nilai terkecil dari z + k = 1 untuk suatu kategori pada satu pernyataan.
7. Membulatkan hasil penjumlahan pada langkah 6.

Perhitungan penentuan skor kategori SS, S, TS dan STS setiap item soal dapat dilihat pada Lampiran C.18. Skor untuk setiap item pernyataan dapat dilihat pada Lampiran B.7. Skor untuk kategori SS, S, TS dan STS setiap pernyataan bervariasi antara 1 sampai dengan 6 dengan skor ideal 112.

Persentase skor tiap indikator kemampuan disposisi matematis awal dan akhir siswa didapat dari jumlah skor per indikator dibagi jumlah skor ideal per indikator dikali 100 %. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Lampiran C. 33 dan C.34

D. Prosedur Pelaksanaan Penelitian

Prosedur penelitian dikelompokkan menjadi tiga tahap, yaitu:

1. Tahap Persiapan

a. Menyusun proposal penelitian
b. Membuat Perangkat Pembelajaran untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol
c. Membuat instrumen yang akan digunakan dalam penelitian
d. Mengonsultasikan perangkat pembelajaran dan instrumen dengan dosen pembimbing
e. Melakukan ujicoba instrumen penelitian

2. Tahap Pelaksanaan

a. Mengadakan pretes pada kelas eksperimen dan kelas kontrol
b. Melaksanakan pembelajaran matematika dengan model PBM pada kelas eksperimen dan model pembelajaran konvensional pada kelas kontrol
c. Memberikan postes pada kelas eksprimen maupun kontrol

3. Tahap Pengolahan Data

a. Mengumpulkan data dari masing-masing kelas
b. Mengolah dan menganalisis hasil data yang diperoleh dari masing-masing kelas.
c. Membuat kesimpulan.

E. Teknik Analisis Data

Setelah kedua sampel diberi perlakuan yang berbeda diperoleh data kuantitatif yaitu nilai tes kemampuan berpikir kritis matematis dan skor disposisi matematis

kelas eksperimen dan kelas kontrol. Dari tes kemampuan berpikir kritis matematis diperoleh niai *pretest*, nilai *posttest*, dan peningkatan kemampuan (*N-Gain*$_1$). Dari pengisian angket skala disposisi matematis, diperoleh skor awal, skor akhir, dan peningkatan disposisi matematis (*N-Gain*$_2$).

1. Data Kemampuan Berpikir Kritis

Menurut Melzer dalam Noer (2010: 105) besarnya peningkatan dihitung dengan rumus *gain* ternormalisasi (*normalized gain*) = g, yaitu :

$$g = \frac{posttest\ score - \ pretest\ score}{maximum\ possible\ score - pretest}$$

Hasil perhitungan *gain* kemudian diinterpretasikan dengan menggunakan klasi-fikasi dari Hake (1999) seperti terdapat pada Tabel berikut

Tabel 3.7 Kriteria Indeks *Gain*

Indeks *Gain* (g)	**Kriteria**
g > 0,7	Tinggi
0,3 < g ≤ 0,7	Sedang
g ≤ 0,3	Rendah

Sebelum dilakukan pengujian hipotesis maka dilakukan uji prasyarat terhadap data kuantitatif kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pengujian prasyarat ini dilakukan untuk mengetahui apakah data sampel berasal dari data populasi berdistribusi normal dan memiliki variansi yang homogen.

Pengolahan dan analisis data kemampuan berpikir kritis dilakukan dengan menggunakan uji statistik terhadap skor awal dan peningkatan kemampuan siswa (indeks *gain*) dari kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan bantuan *software* SPPS versi 17.0. Adapun langkah-langkahnya sebagai berikut.

a. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk menentukan apakah data yang didapat berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Uji ini menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov Z. Adapun hipotesis uji adalah sebagai berikut:

Ho : data berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 : data tidak berasal dari populasi yang berdistribusi normal

Dalam Russefendi (1998: 405), langkah-langkah pengujiannya adalah:

Pertama, mencari nilai Z untuk masing-masing data sampel dengan rumus sebagai berikut:

$$Z = \frac{X_i - \bar{X}}{s}$$

Keterangan:

X_i = angka pada data

$\bar{X}$ = rata-rata data

s = standar deviasi

Kemudian dilanjutkan dengan menggunakan persamaan Kolmogorov-Smirnov sebagai berikut:

$$Dn = |Fn(x_i) - F(x_i)|$$

Keterangan:

Dn : Nilai hitung Kolmogorov Smirnov

$Fn(x_i)$: Peluang harapan data ke i

$F(x_i)$: Luas kurva z data ke i

Dalam penelitian ini uji normalitas dilakukan dengan uji Kolmogorov-Smirnov Z (K-S Z) menggunakan *software* SPPS versi 17.0 dengan kriteria pengujian yaitu

jika nilai probabilitas (sig) dari Z lebih besar dari $\alpha = 0{,}05$, maka hipotesis nol diterima (Trihendradi, 2005: 113). Setelah dilakukan pengujian normalitas pada skor awal kemampuan berpikir kritis didapat hasil yang disajikan pada Tabel 3.8.

Tabel 3.8 Uji Normalitas Skor Awal Kemampuan Berpikir Kritis

Kelompok Penelitian	**Banyaknya Siswa**	**K-S (Z)**	**Probabilitas (*Sig*)**
Eksperimen	28	0,139	0,176
Kontrol	28	0,163	0,56

Pada Tabel 3.8 terlihat bahwa probabilitas (*Sig*) untuk kelas eksperimen maupun kelas kontrol lebih besar dari 0,05, sehingga hipotesis nol diterima. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa data skor awal kemampuan berpikir kritis siswa yang mengikuti PBM dan kelas yang mengikuti pembelajaran konvensional berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Perhitungan uji normalitas data skor awal dapat dilihat pada Lampiran C.6 dan Lampiran C.7.

Uji normalitas juga dilakukan terhadap data indeks *gain* kemampuan berpikir kritis, setelah dilakukan perhitungan didapatkan hasil yang disajikan pada Tabel 3.9.

Tabel 3.9 Uji Normalitas Indeks *Gain* Kemampuan Berpikir Kritis

Kelompok Penelitian	**Banyaknya Siswa**	**K-S (Z)**	**Probabilitas (*Sig*)**
Eksperimen	28	0,101	0,200
Kontrol	28	0,094	0,200

Pada Tabel 3.9 terlihat bahwa probabilitas (*Sig*) untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol lebih dari 0,05, sehingga hipotesis nol diterima. Hal ini berarti bahwa data kelas eksperimen dan kelas kontrol berasal dari populasi yang

berdistribusi normal. Perhitungan uji normalitas data indeks *gain* dapat dilihat pada Lampiran C.12 dan Lampiran C.13.

b. Uji Homogenitas Varians

Jika sampel berdistribusi normal, maka dilanjutkan dengan uji homogenitas varians. Uji homogenitas variansi dilakukan untuk mengetahui apakah kedua kelompok data memiliki variansi yang homogen atau tidak. Untuk menguji homogenitas variansi maka dilakukan uji Levene. Adapun hipotesis untuk uji ini adalah:

H_o : $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$ (kedua kelompok populasi memiliki varians yang homogen)

H_1 : $\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$ (kedua kelompok populasi memiliki varians yang tidak homogen)

Dalam Fathoni (2013: 8), langkah-langkah pengujiannya adalah:

Pertama, menghitung selisih masing-masing skor data dengan rata-rata kelompok, dengan rumus:

$$X = |x_i - \bar{x}|$$

Keterangan:

x_i = skor awal

$\bar{x}$ = rata-rata kelompok

Kemudian menghitung nilai F, dengan rumus:

$$F = \frac{SS_b}{SS_W}$$

Keterangan:

SS_b = Jumlah kuadrat antar kelompok

SS_w = Jumlah kuadrat dalam kelompok

dengan

$$SS_b = \frac{\frac{(\sum X)^2}{n_{tot}} - \frac{\sum X_{tot}{}^2}{n_{tot}}}{n_{k-1}} \text{ dan } SS_w = \frac{\sum x^2{}_{tot} - \frac{(\sum X)^2}{n_{tot}}}{n_{tot} - n_{k-1}}$$

Dalam penelitian ini, uji homogenitas menggunakan uji Levene dengan *software* SPSS versi 17.0 dengan kriteria pengujian adalah jika nilai probabilitas (*Sig.*) lebih besar dari $\alpha = 0{,}05$, maka hipotesis nol diterima (Trihendradi, 2005: 145). Setelah dilakukan perhitungan diperoleh hasil uji homogenitas yang disajikan pada Tabel 3.10.

Tabel 3.10 Uji Homogenitas Populasi Skor Awal Kemampuan Berpikir Kritis

Kelompok Penelitian	**Varians**	**Statistik Levene**	**Probabilitas *(Sig.)***
Eksperimen	10,995	2,022	0,161
Kontrol	14,249		

Pada Tabel 3.10 terlihat bahwa nilai probabilitas (*sig*) lebih besar dari 0,05 sehingga hipotesis nol diterima. Jadi dapat disimpulkan bahwa data skor awal kemampuan berpikir kritis siswa dari kedua kelompok populasi memiliki varians yang homogen atau sama. Perhitungan uji homogenitas dapat dilihat pada Lampiran C.9.

Uji homogenitas juga dilakukan terhadap data indeks *gain* kemampuan berpikir kritis, setelah dilakukan perhitungan didapatkan hasil yang disajikan pada Tabel 3.11.

Tabel 3.11 Uji Homogenitas Indeks *Gain* Awal Kemampuan Berpikir Kritis

Kelompok Penelitian	Varians	Statistik Levene	Probabilitas *(Sig.)*
Eksperimen	0,39	0,085	0,772
Kontrol	0,34		

Pada Tabel 3.11 terlihat bahwa nilai probabilitas (*sig*) lebih besar dari 0,05 sehingga hipotesis nol diterima. Jadi dapat disimpulkan bahwa data *gain* kemampuan berpikir kritis siswa dari kedua kelompok populasi memiliki varians yang homogen atau sama. Perhitungan uji homogenitas dapat dilihat pada Lampiran C.14.

c. Teknik Pengujian Hipotesis

1) Uji Hipotesis untuk Skor Awal

Setelah melakukan uji normalitas dan homogenitas data, diperoleh bahwa data skor awal dari kedua sampel berdistribusi normal dan memiliki varian yang sama. Menurut Sudjana (2005 : 243), apabila data dari kedua sampel berdistribusi normal dan memiliki varian yang sama maka analisis data dilakukan dengan menggunakan uji kesamaan dua rata-rata, yaitu uji *t* dengan hipotesis uji sebagai berikut.

Ho: $\mu_1 = \mu_2$, (tidak ada perbedaan kemampuan awal berpikir kritis siswa yang mengikuti pembelajaran berbasis masalah dengan kemampuan awal berpikir kritis siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional)

H_1: $\mu_1 \neq \mu_2$, (ada perbedaan kemampuan awal berpikir kritis siswa yang mengikuti pembelajaran berbasis masalah dengan kemampuan

awal berpikir kritis siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional)

Menurut Sudjana (2005: 243) untuk menguji hipotesis menggunakan rumus:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s\sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

dengan $s^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^{\ 2} + (n_2 - 1)s_2^{\ 2}}{n_1 + n_2 - 2}$

Keterangan:

$\bar{x}_1$ = rata-rata skor awal pada kelas eksperimen

$\bar{x}_2$ = rata-rata skor awal pada kelas kontrol

n_1 = banyaknya subyek kelas eksperimen

n_2 = banyaknya subyek kelas kontrol

s_1^2 = varians kelompok eksperimen

s_2^2 = varians kelompok kontrol

s^2 = varians gabungan

Dalam penelitian ini, uji-*t* menggunakan *software* SPPS versi 17.0. dengan kriteria pengujian: jika nilai probabilitas (Sig) lebih besar dari $\alpha = 0{,}05$, maka hipotesis nol diterima (Trihendradi, 2005: 146).

2) Uji Hipotesis untuk Indeks *Gain*

Setelah melakukan uji normalitas dan homogenitas data, diperoleh bahwa data indeks *gain* dari kedua sampel berdistribusi normal dan memiliki varian yang sama. Menurut Sudjana (2005 : 243), apabila data dari kedua sampel berdistribusi normal dan memiliki varian yang sama maka analisis data dilakukan

dengan menggunakan uji kesamaan dua rata-rata, yaitu uji *t* dengan hipotesis uji sebagai berikut.

Ho: $\mu_1 = \mu_2$, (tidak ada perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa yang mengikuti pembelajaran berbasis masalah dengan peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional)

H_1: $\mu_1 \neq \mu_2$, (ada perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa yang mengikuti pembelajaran berbasis masalah dengan peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional)

Untuk rumus uji homogenitas serta kriteria uji sama seperti yang telah dikemukakan pada uji hipotesis untuk skor awal kemampuan berpikir kritis. Jika hipotesis nol ditolak maka perlu dianalisis lanjutan untuk mengetahui apakah peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa yang mengikuti PBM lebih tinggi daripada peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional. Adapun analisis lanjutan tersebut melihat data sampel mana yang rata-ratanya lebih tinggi.

2. Data Disposisi Matematis Siswa

Data yang diperoleh dari hasil pengisian skala disposisi matematis sebelum pembelajaran dan setelah pembelajaran kemudian dianalisis untuk mengetahui besarnya peningkatan disposisi matematis siswa pada kelas yang mengikuti pembelajaran berbasis masalah dan siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional. Rumus *gain* dan kriteria indeks *gain* seperti telah dikemukan pada

analisis data kemampuan berpikir kritis di atas. Pengolahan dan analisis data disposisi matematis dilakukan dengan menggunakan uji statistik terhadap skor awal dan peningkatan disposisi siswa (indeks *gain*) dari kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan bantuan *software* SPPS versi 17.0. Adapun langkah-langkahnya sebagai berikut:

a. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk menentukan apakah data yang didapat berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Rumus uji normalitas, hipotesis dan kriteria uji seperti yang telah dikemukan pada teknik analisis data kemampuan berpikir kritis di atas. Setelah dilakukan pengujian normalitas pada skor awal disposisi matematis siswa didapat hasil yang disajikan pada Tabel 3.12.

Tabel 3.12 Uji Normalitas Skor Awal Kemampuan Disposisi Matematis

Kelompok Penelitian	Banyaknya Siswa	K-S (Z)	Probabilitas (*Sig*)
Eksperimen	28	0,134	0,200
Kontrol	28	0,138	0,183

Pada Tabel 3.12 terlihat bahwa probabilitas (*Sig*) untuk kelas eksperimen maupun kelas kontrol lebih besar dari 0,05, sehingga hipotesis nol diterima. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa data skor awal disposisi matematis siswa yang mengikuti PBM dan siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Perhitungan uji normalitas data skor awal disposisi matematis dapat dilihat pada Lampiran C.21 dan C.22. Uji normalitas juga dilakukan terhadap data indeks *gain* disposisi matematis, setelah dilakukan perhitungan didapatkan hasil yang disajikan pada Tabel 3.13.

Tabel 3.13 Uji Normalitas Indeks *Gain* Disposisi Matematis

Kelompok Penelitian	Banyaknya Siswa	K-S (Z)	Probabilitas (*Sig*)
Eksperimen	28	0,109	0,200
Kontrol	28	0,138	0,183

Pada Tabel 3.13 terlihat bahwa probabilitas (*Sig*) untuk kelas eksperimen maupun kelas kontrol lebih besar dari 0,05, sehingga hipotesis nol diterima. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa data indeks *gain* disposisi matematis siswa yang mengikuti PBM dan kelas yang mengikuti pembelajaran konvensional berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Perhitungan uji normalitas data indeks *gain* disposisi matematis dapat dilihat pada Lampiran C.29 dan C.30.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas variansi dilakukan untuk mengetahui apakah kedua kelompok data memiliki variansi yang homogen atau tidak. Untuk menguji homogenitas variansi maka dilakukan uji Levene. Rumus uji normalitas, hipotesis dan kriteria uji seperti yang telah dikemukan pada teknik analisis data kemampuan berpikir kritis di atas. Setelah dilakukan perhitungan diperoleh hasil uji homogenitas yang disajikan pada Tabel 3.14.

Tabel 3.14 Uji Homogenitas Populasi Skor Awal Disposisi Matematis

Kelompok Penelitian	Varians	Statistik Levene	*Sig*
Eksperimen	41,164	3,542	0,065
Kontrol	77,284		

Pada Tabel 3.14 terlihat bahwa nilai probabilitas (*sig*) lebih besar dari 0,05 sehingga hipotesis nol diterima. Jadi dapat disimpulkan bahwa data skor awal

disposisi matematis siswa dari kedua kelompok populasi memiliki varians yang homogen atau sama. Perhitungan uji homogenitas dapat dilihat pada Lampiran C.23. Uji homogenitas juga dilakukan terhadap data indeks *gain* disposisi matematis, setelah dilakukan perhitungan didapatkan hasil yang disajikan pada Tabel 3.15.

Tabel 3.15 Uji Homogenitas Indeks *Gain* Disposisi Matematis

Kelompok Penelitian	Varians	Statistik Levene	*Sig*
Eksperimen	0,122	1,768	0,189
Kontrol	0,74		

Pada Tabel 3.15 terlihat bahwa nilai probabilitas (*sig*) lebih besar dari 0,05 sehingga hipotesis nol diterima. Jadi dapat disimpulkan bahwa data *gain* disposisi matematis siswa dari kedua kelompok populasi memiliki varians yang homogen atau sama. Perhitungan uji homogenitas dapat dilihat pada Lampiran C.31.

c. Uji Hipotesis

1) Uji Hipotesis untuk Skor Awal

Setelah melakukan uji normalitas dan homogenitas data, diperoleh bahwa data skor awal dari kedua sampel berdistribusi normal dan memiliki varian yang sama. Menurut Sudjana (2005 : 243), apabila data dari kedua sampel berdistribusi normal dan memiliki varian yang sama maka analisis data dilakukan dengan menggunakan uji kesamaan dua rata-rata, yaitu uji *t* dengan hipotesis uji sebagai berikut.

Ho: $\mu_1=\mu_2$, (tidak ada perbedaan disposisi matematis awal siswa yang mengikuti pembelajaran berbasis masalah dengan disposisi matematis awal siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional)

H_1: $\mu_1 \neq \mu_2$, (ada perbedaan disposisi matematis awal siswa yang mengikuti pembelajaran berbasis masalah dengan disposisi matematis awal siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional)

Rumus uji statistik serta kriteria uji sama seperti yang telah dikemukan pada teknik analisis data kemampuan berpikir kritis di atas.

2) Uji Hipotesis untuk Indeks *Gain* Disposisi Matematis

Setelah melakukan uji normalitas dan homogenitas data, diperoleh bahwa data indeks *gain* disposisi matematis dari kedua sampel berdistribusi normal dan memiliki varian yang sama. Menurut Sudjana (2005 : 243), apabila data dari kedua sampel berdistribusi normal dan memiliki varian yang sama maka analisis data dilakukan dengan menggunakan uji kesamaan dua rata-rata, yaitu uji *t* dengan hipotesis uji sebagai berikut.

Ho: $\mu_1=\mu_2$, (tidak ada perbedaan peningkatan disposisi matematis siswa yang mengikuti pembelajaran berbasis masalah dengan peningkatan disposisi matematis siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional)

H_1: $\mu_1 \neq \mu_2$, (ada perbedaan peningkatan disposisi matematis siswa yang mengikuti pembelajaran berbasis masalah dengan peningkatan disposisi matematis siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional)

Rumus uji statistik serta kriteria uji sama seperti yang telah dikemukan pada teknik analisis data kemampuan berpikir kritis di atas. Jika hipotesis nol ditolak maka perlu dianalisis lanjutan untuk mengetahui apakah peningkatan disposisi matematis siswa yang mengikuti PBM lebih tinggi daripada peningkatan disposisi matematis siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional. Adapun analisis lanjutan tersebut menurut Ruseffendi (1998: 314) menyatakan bahwa jika H_1 diterima maka cukup melihat data sampel mana yang rata-ratanya lebih tinggi.