

## BAB III METODE PENELITIAN

### A. Desain Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pencapaian dan perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis dan motivasi belajar siswa melalui penggunaan model *Brain Based Learning (BBL)* dan pembelajaran ekspositori. Dengan demikian, penelitian ini merupakan penelitian eksperimen, karena penelitian ini tidak menggunakan kelas secara acak tetapi menerima keadaan subjek apa adanya, maka penelitian ini menggunakan kuasi eksperimen. Menurut Sugiyono (2015, hlm.114) bahwa bentuk desain kuasi eksperimen ini mempunyai kelompok kontrol, tetapi tidak dapat berfungsi sepenuhnya untuk mengontrol variabel-variabel luar yang mempengaruhi pelaksanaan eksperimen.

Penelitian kuasi eksperimen ini terdiri dari dua kelompok, kelompok 1 (kelompok eksperimen) yaitu kelompok yang mendapatkan pembelajaran matematika dengan model *Brain Based Learning (BBL)*, dan kelompok 2 (kelompok kontrol) yaitu kelompok siswa yang mendapat pembelajaran matematika dengan menggunakan pembelajaran ekspositori. Penerapan kedua pembelajaran ini memiliki tujuan yang sama yaitu ingin meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis dan motivasi belajar siswa.

Sebelum pelaksanaan pembelajaran, kelas eksperimen dan kelas kontrol diberikan pretes terlebih dahulu dengan tujuan untuk mengetahui kemampuan awal siswa dalam berpikir kritis matematis dan motivasi belajar siswa. Setelah diberikan perlakuan, siswa pada masing-masing kelas tersebut diberikan postes untuk mengetahui kemampuan akhir siswa dalam hal yang sama. Skor yang dihasilkan dari pretes dan postes digunakan untuk mengetahui peningkatan (N-gain) yang diperoleh oleh kedua kelompok, N-gain yang dihasilkan dari masing-masing kelompok akan dibandingkan secara statistik. Instrumen tes maupun nontes yang digunakan pada pretes dan postes kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah sama.

Pada penelitian ini, pretes dan postes melibatkan dua kelompok yang berbeda yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Desain penelitian

yang digunakan pada penelitian ini adalah *Nonequivalent Groups Pretest-Posttest Design* (Mc. Millan dan Schumacher, 2001, hlm. 342), yaitu:

<i>Group</i>	<i>Pretest</i>	<i>Treatment</i>	<i>Posttest</i>
A	O	X	O
B	O		O

Keterangan:

A : Kelas Eksperimen

B : Kelas Kontrol

O : *Pretest* dan *Posttest* kemampuan berpikir kritis matematis dan motivasi belajar

X : Perlakuan pembelajaran matematika menggunakan model pembelajaran *Brain Based Learning* (BBL)

## B. Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas V SD di salah satu sekolah yang beralamat di Desa Haurwangi Kecamatan Haurwangi Kabupaten Cianjur Propinsi Jawa Barat. Siswa kelas V sebanyak 96 orang terbagi ke dalam tiga kelas, yaitu kelas A, B, dan C. Sampel pada penelitian ini tidak secara random namun menggunakan *purposive sample* yaitu menerima apa adanya sampel, yang menjadi sampel pada penelitian adalah kelas B sebagai kelas eksperimen dan kelas C sebagai kelas kontrol. Pada kelas eksperimen memperoleh pembelajaran dengan model *Brain Based Learning* (BBL) sebanyak 32 orang siswa, sedangkan untuk kelas kontrol yaitu kelas C sebanyak 30 orang siswa memperoleh pembelajaran ekspositori.

## C. Instrumen Penelitian

Instrumen pada penelitian ini meliputi instrumen tes dan instrumen nontes. Instrumen tes dalam penelitian ini berupa soal tes kemampuan berpikir kritis dalam bentuk uraian. Adapun instrumen non tes dalam penelitian ini berupa angket motivasi belajar yang akan mengukur motivasi belajar siswa.

### 1. Instrumen Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

Tes kemampuan berpikir kritis diberikan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol sebelum dan sesudah pemberian perlakuan. Pretes dilakukan untuk

mengetahui kemampuan awal kemampuan berpikir kritis matematis siswa sebelum diberi perlakuan. Sedangkan postes dilakukan untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis matematis siswa setelah diberi perlakuan. Soal pretes dan postes ini memuat indikator-indikator kemampuan berpikir kritis matematis serta mengacu pada standar kompetensi dan kompetensi dasar dari materi yang dipelajari saat pembelajaran berlangsung. Soal-soal yang disajikan pada postes serupa dengan soal-soal yang disajikan pada pretes.

Sebelum dijadikan sebagai soal pretes dan postes, instrumen tes yang digunakan dalam penelitian ini diujicobakan terlebih dahulu pada 32 orang siswa kelas 6. Instrumen yang diujicobakan berupa 8 soal uraian mengenai kemampuan berpikir kritis matematis. Adapun indikator kemampuan berpikir kritis matematis pada instrumen tes yang diujicobakan disajikan pada tabel berikut.

Tabel 3.1

## Indikator Kemampuan Berpikir Kritis Matematis pada Uji Coba Instrumen

Aspek	Indikator kemampuan yang diukur	Nomor Soal
Kemampuan Berpikir Kritis	Kemampuan memfokuskan permasalahan	1,5
	Kemampuan memberi penjelasan sederhana	2,6
	Kemampuan menyusun strategi	3,7
	Kemampuan mengambil kesimpulan	4,8

Pemilihan bentuk tes uraian ini bertujuan untuk melihat proses pengerjaan yang dilakukan siswa agar dapat diketahui sejauh mana siswa mampu berpikir kritis matematis. Untuk memberikan penilaian yang objektif, dibuat pedoman penskoran untuk tes kemampuan berpikir kritis matematis sebagai berikut:

Tabel 3.2  
Pedoman Penskoran Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

Aspek yang diukur	Reaksi terhadap soal/masalah	Skor
Memfokuskan pertanyaan	Tidak ada respon	0
	Jawaban tidak ada yang tepat	1
	Menemukan hal-hal yang penting, tetapi masih salah dalam membuat kesimpulan	2
	Menemukan dan mendeteksi hal-hal yang penting dengan tepat, tetapi masih ada yang kurang dalam membuat kesimpulan	3
	Menemukan dan mendeteksi hal-hal yang penting dengan tepat dan membuat kesimpulan dengan tepat	4
Memberi penjelasan sederhana	Tidak ada respon	0
	Jawaban tidak ada yang tepat	1
	Menemukan hal-hal yang penting, tetapi tidak memberi alasan	2
	Menemukan dan mendeteksi hal-hal yang penting, tetapi memberi alasan yang belum tepat	3
	Menemukan dan mendeteksi hal-hal yang penting dan memberikan alasan dengan tepat	4
Menyusun strategi	Tidak ada respon	0
	Jawaban tidak ada yang tepat	1
	Menemukan hal-hal yang penting, tetapi tidak menjelaskan strategi yang digunakan	2
	Menemukan dan mendeteksi hal-hal yang penting, tetapi memberi penjelasan tentang strateginya kurang tepat	3
	Menemukan dan mendeteksi hal-hal yang penting dan memberikan penjelasan strateginya dengan tepat	4
Kemampuan	Tidak ada respon	0

mengambil kesimpulan	Memberikan hasil atau langkah yang kurang tepat	1
	Memberikan hasil yang tepat, tetapi langkah masih kurang tepat	2
	Memberikan hasil yang tepat dan langkah yang tepat, tetapi salah dalam mengambil kesimpulan	3
	Memberikan hasil yang tepat, langkah yang tepat, dan mengambil kesimpulan yang tepat	4

Bahan tes diambil dari materi pelajaran matematika SD kelas V semester genap pada materi bangun datar dan bangun ruang. Sebelum soal-soal diujicobakan, peneliti meminta pertimbangan dosen pembimbing untuk memberikan penilaian terhadap soal-soal tersebut. Peneliti bersama dengan rekan-rekan mahasiswa S2 Pendidikan Dasar angkatan 2013 mendiskusikan kelayakan soal kemudian dengan guru wali kelas V Sekolah Dasar di Kecamatan Haurwangi.

Setelah uji kelayakan instrumen, maka peneliti melakukan uji coba instrumen dan diberi skor sesuai kriteria di atas, selanjutnya dilakukan analisis uji instrumen untuk mengetahui validitas dan reliabilitas dari soal. Analisis uji coba instrumen tes kemampuan berpikir kritis matematis dilakukan dengan menggunakan bantuan program *SPSS 18* dan *Microsoft Office excel 2007*.

#### a. Validitas

Pengujian validitas bertujuan untuk melihat tingkat kesahihan (ketepatan) suatu alat ukur. Sugiyono (2015, hlm.173) menegaskan bahwa “valid berarti instrumen tersebut dapat digunakan untuk mengukur apa yang seharusnya diukur”. Pengujian validitas uji instrumen tes berpikir kritis akan ditentukan melalui perhitungan korelasi *Pearson Product Moment* karena datanya berbentuk interval (Suherman, 2003, hlm. 120). Adapun rumusnya adalah sebagai berikut:

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

- $r_{xy}$  : koefisien korelasi variable X dan Y  
 X : skor dari tiap soal  
 Y : skor total  
 N : banyaknya siswa

Dalam hal ini juga ditentukan penafsiran terhadap harga koefisien korelasi r dengan mengkonsultasikannya pada tabel, dengan  $r_{\text{tabel}} = 0,349$  ( $\alpha = 0,05$ ). Soal dikatakan valid jika  $r_{\text{hitung}} > r_{\text{tabel}}$ . Adapun tolak ukur untuk menginterpretasikan derajat validitas digunakan kriteria menurut Guilford (Suherman, 2003, hlm. 112) sebagai berikut.

Tabel 3.3

## Klasifikasi Koefisien Korelasi Validitas Instrumen

Koefisien Korelasi	Interpretasi Validitas
$0,90 \leq r_{xy} < 1,00$	Sangat tinggi
$0,70 \leq r_{xy} < 0,90$	Tinggi
$0,40 \leq r_{xy} < 0,70$	Sedang
$0,20 \leq r_{xy} < 0,40$	Rendah
$r_{xy} < 0,20$	Sangat Rendah

Dengan menggunakan bantuan *software SPSS 18*, hasil perhitungan dan interpretasi validitas butir soal untuk tes kemampuan berpikir kritis dalam penelitian ini disajikan dalam tabel berikut ini.

Tabel 3.4  
Hasil Analisis Validitas Butir Soal  
Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

Nomor soal	$r_{hitung}$	Kesimpulan	Kriteria	Keterangan
1	0,695	Valid	Sedang	Digunakan
2	0,613	Valid	Sedang	Digunakan
3	0,610	Valid	Sedang	Digunakan
4	0,643	Valid	Sedang	Digunakan
5	0,776	Valid	Sedang	Digunakan
6	0,736	Valid	Sedang	Digunakan
7	0,522	Valid	Sedang	Digunakan
8	0,669	Valid	Sedang	Digunakan

Dari tabel di atas dapat diketahui bahwa uji coba validitas untuk tes kemampuan berpikir kritis menunjukkan bahwa koefisien korelasi semua butir soal kemampuan berpikir kritis matematis dengan klasifikasi sedang.

#### b. Reliabilitas

Reliabilitas tes adalah derajat keajegan (konsistensi) suatu tes. Dengan kata lain reliabilitas mengukur sejauh mana suatu tes dapat dipercaya untuk menghasilkan skor yang ajeg/ konsisten (tidak berubah-ubah). Untuk menghitung reliabilitas pada instrumen tes berpikir kritis matematis dengan bentuk soal uraian digunakan rumus *Alpha-Cronbach* (Suherman, 2003, hlm.153). Adapun rumusnya adalah sebagai berikut:

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

Keterangan :

$n$  = banyak butir soal

$s_i^2$  = jumlah varians skor setiap item

$s_t^2$  = varians skor total

Ditentukan penafsiran terhadap harga koefisien reliabilitas  $r$  dengan mengkonsultasikan pada tabel, dengan  $r_{\text{tabel}} = 3,49$  ( $\alpha = 0,05$ ). Soal dikatakan reliabel jika  $r_{\text{hitung}} > r_{\text{tabel}}$ . Kriteria reliabilitas yang digunakan adalah sebagai berikut (Suherman, 2003, hlm. 139).

Tabel 3.5

## Klasifikasi Koefisien Reliabilitas Instrumen

Koefisien reliabilitas $r_{11}$	Interpretasi Derajat Reliabilitas
$r_{11} \leq 0,20$	Sangat rendah
$0,20 \leq r_{11} < 0,40$	Rendah
$0,40 \leq r_{11} < 0,70$	Sedang
$0,70 \leq r_{11} < 0,90$	Tinggi
$0,90 \leq r_{11} < 1,00$	Sangat tinggi

Dengan menggunakan bantuan *Software SPSS 18*, hasil perhitungan dan interpretasi klasifikasi reliabilitas soal untuk tes kemampuan berpikir kritis matematis disajikan dalam tabel berikut ini.

Tabel 3.6

## Hasil Analisis Reliabilitas Instrumen

## Kemampuan Berpikir Kritis

$r_{11}$	Klasifikasi
0,762	Tinggi

Dari tabel di atas dapat diketahui bahwa uji coba reliabilitas untuk tes kemampuan berpikir kritis diperoleh sebesar  $0,762 > r_{\text{tabel}}$  ( $\alpha = 0,05$ ), hal ini menunjukkan bahwa koefisien reliabilitas soal kemampuan berpikir kritis matematis termasuk tinggi.

### c. Daya Pembeda

Daya pembeda dari suatu butir soal menyatakan seberapa jauh kemampuan butir soal tersebut membedakan antara siswa yang mengetahui jawabannya dengan benar dengan siswa yang tidak dapat menjawab soal tersebut atau siswa yang menjawab salah. Dengan kata lain, daya pembeda dari sebuah butir soal adalah kemampuan butir soal tersebut membedakan siswa yang mempunyai

kemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah. Perhitungan daya pembeda soal digunakan rumus berikut:

$$DP = \frac{\text{Rata-rata kelas atas} - \text{Rata-rata kelas bawah}}{\text{Skor maksimum}}$$

Kriteria yang digunakan untuk menginterpretasikan daya pembeda adalah seperti pada tabel berikut. (Suherman, 2003, hlm. 161)

Tabel 3.7  
Klasifikasi Indeks Daya Pembeda Butir Soal

Koefisien Korelasi	Interpretasi
$0,70 < DP \leq 1,00$	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

Untuk menghitung daya pembeda soal, peneliti menggunakan *Microsoft office excel 2007*. Hasil perhitungan daya pembeda soal tersaji dalam tabel berikut ini:

Tabel 3.8  
Hasil Analisis Daya Pembeda Butir Soal

No. Soal	Daya Pembeda	Kriteria
1	0,545	Baik
2	0,302	Cukup
3	0,287	Cukup
4	0,255	Cukup
5	0,392	Cukup
6	0,367	Cukup
7	0,230	Cukup
8	0,287	Cukup

#### d. Analisis Indeks Kesukaran

Indeks kesukaran adalah suatu bilangan yang menyatakan derajat kesukaran suatu butir soal. Suatu soal dapat dikatakan baik indeks kesukarannya jika soal tersebut tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sukar. Rumus untuk mengetahui indeks kesukaran tiap butir soal yaitu:

$$\text{Tingkat Kesukaran} = \frac{\text{Rata-rata skor tiap soal}}{\text{Skor maksimum}}$$

Indeks tingkat kesukaran soal diinterpretasikan dengan kriteria pada tabel di bawah ini (Suherman, 2003, hlm. 170).

Tabel 3.9  
Klasifikasi Indeks Kesukaran Butir Soal

IK	Interpretasi
IK = 0,00	Terlalu sukar
$0,00 < \text{IK} \leq 0,30$	Sukar
$0,30 < \text{IK} \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < \text{IK} < 1,00$	Mudah
IK = 1,00	Terlalu mudah

Dalam penghitungan Indeks Kesukaran soal, peneliti menggunakan bantuan *Microsoft office excel 2007*. Adapun hasil perhitungan Indeks Kesukaran soal tes kemampuan berpikir kritis tersaji dalam tabel berikut ini.

Tabel 3.10  
Hasil Analisis Indeks Kesukaran soal

No. Soal	Daya Pembeda	Kriteria
1	0,600	Sedang
2	0,590	Sedang
3	0,570	Sedang
4	0,450	Sedang
5	0,600	Sedang
6	0,560	Sedang
7	0,670	Sedang
8	0,450	Sedang

Hasil analisis di atas bahwa seluruh soal instrumen kemampuan berpikir kritis matematis memiliki indeks kesukaran sedang. Berdasarkan hasil analisis validitas, reliabilitas, daya pembeda dan indeks kesukaran, menunjukkan bahwa instrumen tes kemampuan berpikir kritis matematis telah memenuhi karakteristik yang memadai untuk digunakan dalam penelitian.

## 2. Angket Motivasi Belajar Siswa

Angket digunakan untuk mengukur aspek afektif siswa, aspek afektif yang diukur dalam penelitian ini adalah motivasi belajar siswa. Angket diberikan pada saat pretes dan postes kepada siswa kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol. Tujuan pemberian angket pada saat pretes adalah untuk mengetahui motivasi belajar siswa pada awal pembelajaran baik sebelum menggunakan pembelajaran model *Brain Based Learning (BBL)* maupun pembelajaran ekspositori. Sedangkan pemberian angket pada saat postes atau untuk mengetahui pencapaian dan peningkatan motivasi belajar siswa baik pada kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol. Angket yang disusun dalam penelitian ini memuat tujuh indikator, yaitu: (1) memiliki gairah belajar yang tinggi, (2) memiliki rasa ingin tahu yang tinggi, (3) adanya dorongan dan kebutuhan belajar, (4) memiliki daya konsentrasi yang tinggi, (5) ulet dalam menghadapi kesulitan, (6) belajar mandiri, (7) adanya harapan dan cita-cita masa depan.

Skala yang digunakan adalah skala Likert. Skala ini digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang atau sekelompok orang. Variabel yang diukur dengan skala Likert dijabarkan menjadi indikator variabel. Kemudian indikator ini dijadikan bahan acuan untuk menyusun item-item instrumen yang berupa pernyataan. Adapun kisi-kisi motivasi belajar siswa disajikan pada tabel berikut.

Tabel 3.11

## Kisi-Kisi Instrumen Angket Motivasi Belajar

Indikator	Sub indikator	No
1. Memiliki gairah belajar yang tinggi / semangat	a. Aktif dalam kegiatan pembelajaran di sekolah	3,5,10
	b. Mengisi waktu luang untuk belajar	4,7,11
2. Memiliki rasa ingin tahu yang tinggi	a. Berusaha mencari tahu yang tidak mengerti	6,9,30
	b. Mencari sumber lain yang relevan	8,23,12
3. Adanya dorongan dan kebutuhan belajar	a. Belajar akan berguna untuk kehidupan	2,22
	b. Memiliki keinginan untuk berprestasi	14,31
4. Memiliki daya konsentrasi yang tinggi	a. Meninggalkan pekerjaan yang kurang berguna	13,29
	b. Fokus terhadap belajar	15,28
5. Ulet dalam menghadapi kesulitan	a. Kesulitan dianggap sebagai tantangan yang harus diatasi	16,25
	b. Mampu menyelesaikan tugas sampai selesai (tidak putus asa)	24,17,27
6. Mandiri Belajar	a. Belajar dengan keinginan sendiri	20,26
	b. Tidak senang melihat pekerjaan orang lain	18,1
7. Adanya harapan dan cita-cita masa depan	Memiliki cita-cita	21,19

Jenis angket yang diberikan berupa angket tertutup, yaitu angket yang memuat atau menyediakan jawaban sehingga responden (siswa) hanya tinggal memilih salah satu jawaban yang disediakan. Alternatif jawaban yang diberikan ada empat buah dengan menggunakan skala likert, yaitu SS (sangat sering), S (sering), J (jarang), dan TP (tidak pernah). Pilihan netral (kadang-kadang) dihilangkan dengan maksud untuk mengantisipasi siswa yang tidak berpartisipasi serta menghindari kebiasaan terhadap hasil penelitian. Skala motivasi disusun atas dua tipe pernyataan, yaitu pernyataan positif dan pernyataan negatif. Berikut adalah tabel penskoran angket motivasi belajar.

Tabel 3.12  
Skor Skala Motivasi Belajar Siswa

Alternatif Jawaban	Positif	Negatif
Sangat Sering	4	1
Sering	3	2
Jarang	2	3
Tidak pernah	1	4

Sebelum angket digunakan sebagai salah satu instrumen dalam penelitian ini, peneliti melakukan uji validitas konstruk, validitas muka, dan validitas isi, dengan meminta pertimbangan 1 orang dosen pembimbing dan 3 orang dosen ahli psikologi. Pernyataan yang disusun berjumlah 31 pernyataan dan semuanya digunakan dalam angket motivasi belajar dengan mengganti redaksi yang lebih tepat sesuai dengan bimbingan para dosen. Daftar pernyataan angket selengkapnya dapat dilihat dalam lampiran.

Seperti halnya instrumen kemampuan berpikir kritis, instrumen angket motivasi belajar juga sebelum digunakan untuk pretes dan postes pada penelitian maka dilakukan uji validitas instrumen terlebih dahulu. Uji validitas angket motivasi belajar kepada 30 orang siswa kelas 6 SD. Adapun hasil uji coba instrumen motivasi belajar tersebut adalah sebagai berikut.

#### a. Validitas

Uji validitas angket motivasi belajar ditentukan melalui perhitungan Koefisien Peringkat Spearman karena datanya berbentuk skala ordinal (Ruseffendi, 1993, hlm. 220), menggunakan rumus:

$$r_p = 1 - \frac{6 \sum d^2}{N(N^2 - 1)}$$

Keterangan:

$r_p$  = koefisien korelasi peringkat Spearman

$N$  = banyak pasangan

$d$  = selisih peringkat

Dengan menggunakan bantuan *software spss* 18, hasil perhitungan dan interpretasi validitas butir pernyataan untuk angket motivasi belajar dalam penelitian ini disajikan dalam tabel berikut ini.

Tabel 3.13  
Hasil Analisis Validitas Butir Pernyataan  
Angket Motivasi Belajar Siswa

Nomor	$r_{hitung}$	$r_{tabel}$	Kesimpulan	Keterangan
1	0,396	0,361	Valid	Digunakan
2	0,662	0,361	Valid	Digunakan
3	0,661	0,361	Valid	Digunakan
4	0,360	0,361	Tidak Valid	Diperbaiki
5	0,560	0,361	Valid	Digunakan
6	0,571	0,361	Valid	Digunakan
7	0,460	0,361	Valid	Digunakan
8	0,417	0,361	Valid	Digunakan
9	0,288	0,361	Tidak valid	Diperbaiki
10	0,567	0,361	Valid	Digunakan
11	0,582	0,361	Valid	Digunakan
12	0,495	0,361	Valid	Digunakan
13	0,382	0,361	Valid	Digunakan
14	0,524	0,361	Valid	Digunakan
15	0,635	0,361	Valid	Digunakan
16	0,398	0,361	Valid	Digunakan
17	0,505	0,361	Valid	Digunakan
18	0,601	0,361	Valid	Digunakan
19	0,509	0,361	Valid	Digunakan
20	0,411	0,361	Valid	Digunakan
21	0,375	0,361	Valid	Digunakan
22	0,423	0,361	Valid	Digunakan
23	0,718	0,361	Valid	Digunakan
24	0,555	0,361	Valid	Digunakan

25	0,539	0,361	Valid	Digunakan
26	0,652	0,361	Valid	Digunakan
27	0,432	0,361	Valid	Digunakan
28	0,411	0,361	Valid	Digunakan
29	0,687	0,361	Valid	Digunakan
30	0,477	0,361	Valid	Digunakan
31	0,407	0,361	Valid	Digunakan

Berdasarkan tabel di atas, terdapat 2 pernyataan yang tidak valid dari 31 pernyataan angket motivasi belajar, namun akan tetap digunakan atas arahan dari dosen pembimbing dengan memperbaiki kata-kata agar lebih dipahami oleh siswa. Sehingga dapat disimpulkan bahwa 31 pernyataan tersebut akan tetap digunakan dalam angket motivasi belajar sebagai instrumen non tes.

#### **b. Reliabilitas**

Untuk menghitung reliabilitasnya dihitung dengan menggunakan rumus *Alpha-Cronbach*. Dari hasil reliabilitas untuk pernyataan angket motivasi belajar diperoleh sebesar 0,742 dengan bantuan *Software SPSS 18*. Berdasarkan hasil analisis tersebut menunjukkan bahwa pernyataan untuk angket motivasi belajar telah memenuhi karakteristik yang memadai untuk digunakan dalam penelitian.

#### **D. Teknik Pengumpulan Data**

Data dalam penelitian ini akan dikumpulkan melalui tes dan skala motivasi. Data yang berkaitan dengan kemampuan berpikir kritis matematis dikumpulkan melalui tes (pretes dan postes). Sedangkan data yang berkaitan dengan motivasi belajar siswa dikumpulkan dalam bentuk skala motivasi (pretes dan postes).

Data yang sudah dikumpulkan, selanjutnya diolah dan dianalisis. Data yang dianalisis secara kuantitatif dengan menggunakan uji statistik adalah kemampuan berpikir kritis matematis. Skor kemampuan berpikir kritis matematis dalam bentuk interval, maka dapat langsung dihitung gain ternormalisasi, uji prasyarat hipotesis dan uji hipotesis. Data kualitatif yang diperoleh dari hasil skala motivasi belajar siswa dari masing-masing kelas merupakan data ordinal, maka data ordinal dalam penelitian ini perlu diubah dalam bentuk interval dengan menggunakan

*Method of Successive Interval (MSI)*. Pengolahan data dilakukan dengan bantuan *software SPSS 18 dan Microsoft Excel 2007*.

## **E. Prosedur Penelitian**

Penelitian dilakukan dalam tiga tahap yaitu: tahap persiapan penelitian, tahap penelitian, dan tahap analisis data.

### 1. Tahap persiapan penelitian

- a) Studi literatur berupa buku-buku yang membahas tentang pembelajaran dengan model *Brain Based Learning (BBL)*, dan studi lapangan untuk mengetahui pembelajaran yang selama ini dilaksanakan oleh guru di kelas.
- b) Menyusun instrumen penelitian yang disertakan dengan proses bimbingan dengan dosen pembimbing.
- c) Menguji coba instrumen penelitian, analisis hasil ujicoba instrumen, dan mengolah data hasil uji coba.
- d) Revisi instrumen

### 2. Tahap pelaksanaan penelitian

- a) Pelaksanaan kegiatan diawali dengan memberikan pretes pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol untuk mengetahui pengetahuan awal siswa dalam kemampuan berpikir kritis matematis dan motivasi belajar siswa.
- b) Pelaksanaan pembelajaran dengan model *Brain Based Learning (BBL)* pada kelompok eksperimen.
- c) Pelaksanaan pembelajaran terhadap kelompok kontrol dengan pembelajaran ekspositori.
- d) Observasi terhadap pelaksanaan pembelajaran pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.
- e) Pelaksanaan postes pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol untuk mengetahui kemampuan peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis dan motivasi belajar siswa.

### 3. Tahap Analisis Data

Langkah-langkah yang dilakukan dalam tahap ini adalah:

- a) Mengumpulkan hasil data kuantitatif dan kualitatif.
- b) Melakukan analisis data kuantitatif terhadap data pretes dan postes.

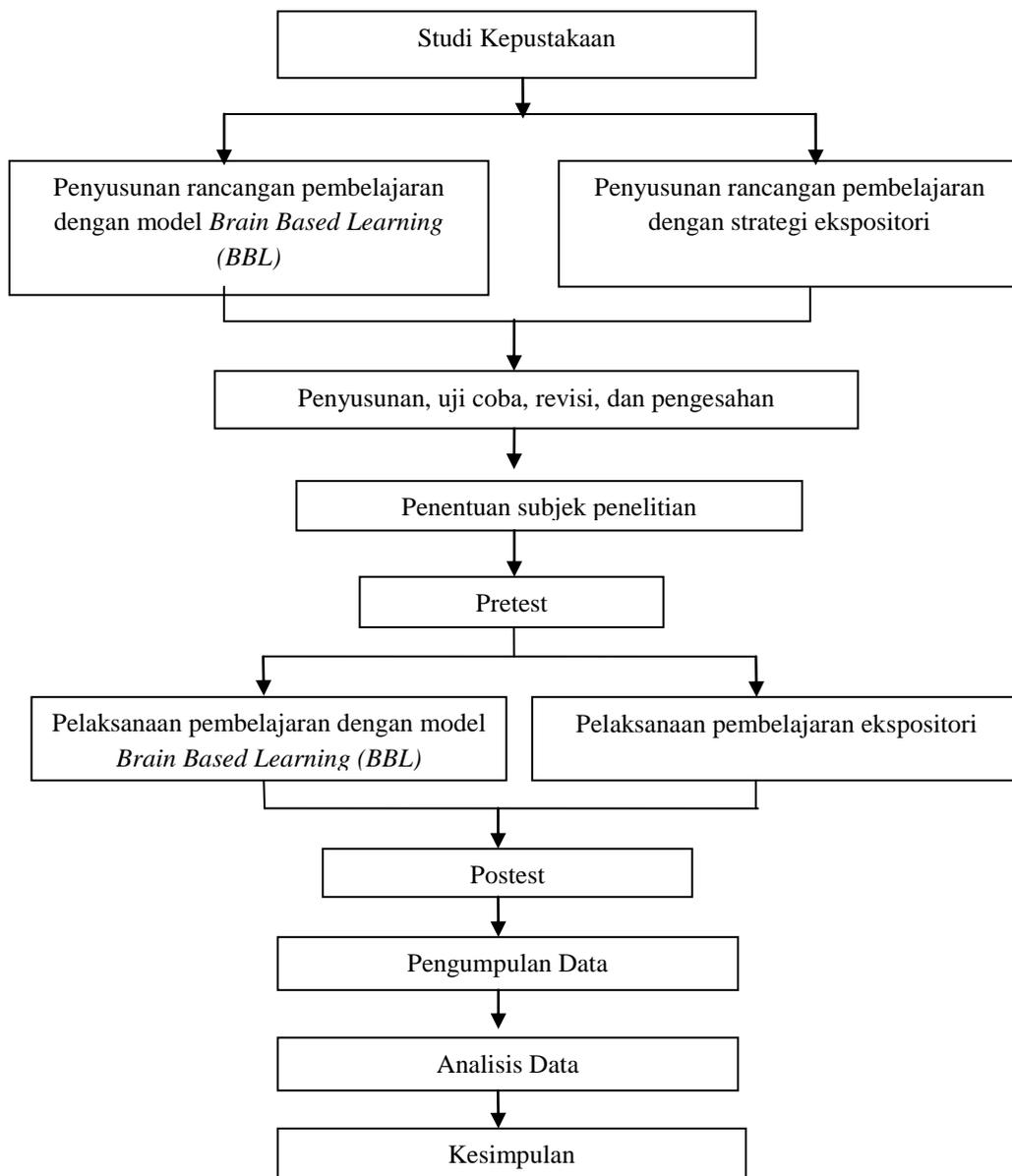
c) Melakukan analisis data kualitatif terhadap angket dan lembar observasi.

#### 4. Tahap Penarikan Kesimpulan

Langkah-langkah yang dilakukan dalam tahap ini yaitu:

- a) Menarik kesimpulan dari data kuantitatif yang diperoleh, yaitu mengenai kemampuan berpikir kritis matematis.
- b) Menarik kesimpulan dari data kualitatif yang diperoleh, yaitu mengenai motivasi belajar siswa dan respon siswa terhadap pembelajaran BBL.
- c) Penyusunan laporan.

Untuk lebih jelasnya, dapat dilihat alur penelitian di bawah ini.



## F. Teknik Analisis Data

Data penelitian akan dikumpulkan melalui pretes dan postest siswa untuk melihat ketercapaian kemampuan berpikir kritis matematis siswa di kelas eksperimen dan kelas kontrol, sedangkan untuk mengetahui motivasi belajar pada siswa, peneliti menggunakan angket yang akan diisi oleh siswa sebelum dan setelah proses pembelajaran berlangsung baik di kelas eksperimen maupun kelas kontrol.

Analisis data yang digunakan, yaitu data kuantitatif berupa hasil tes kemampuan berpikir kritis matematis dan motivasi belajar siswa. Untuk menentukan uji statistik yang digunakan, terlebih dahulu diuji normalitas data dan homogenitas varians. Hipotesis yang diuji dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

a) Hipotesis ke-1 yang diuji adalah:

H<sub>0</sub>: pencapaian kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang memperoleh model pembelajaran *Brain Based Learning (BBL)* tidak lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran ekspositori

H<sub>1</sub>: pencapaian kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang memperoleh model pembelajaran *Brain Based Learning (BBL)* lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran ekspositori

b) Hipotesis ke-2 yang diuji adalah:

H<sub>0</sub>: peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang memperoleh model pembelajaran *Brain Based Learning (BBL)* tidak lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran ekspositori

H<sub>1</sub>: peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang memperoleh model pembelajaran *Brain Based Learning (BBL)* lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran ekspositori

c) Hipotesis ke-3 yang diuji adalah:

H<sub>0</sub>: pencapaian motivasi belajar siswa yang memperoleh model pembelajaran *Brain Based Learning (BBL)* tidak lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran ekspositori

H<sub>1</sub>: pencapaian motivasi belajar yang memperoleh model pembelajaran *Brain Based Learning (BBL)* lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran ekspositori

d) Hipotesis ke-4 yang diuji adalah:

H<sub>0</sub>: peningkatan motivasi belajar siswa yang memperoleh model pembelajaran *Brain Based Learning (BBL)* tidak lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran ekspositori

H<sub>1</sub>: peningkatan motivasi belajar yang memperoleh model pembelajaran *Brain Based Learning (BBL)* lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran ekspositori

Untuk menguji hipotesis-hipotesis di atas maka perlu dilakukan analisis terhadap data penelitian. Data-data yang diperoleh adalah dalam bentuk data pretes, postes, dan N-gain. Data hasil pretes, postes dan N-gain diolah dengan menggunakan bantuan *software SPSS 18*. Data kemampuan berpikir kritis sudah berbentuk data interval, namun untuk data motivasi berbentuk data ordinal. Oleh karena itu, peneliti melakukan transformasi data tersebut menjadi data interval dengan menggunakan metode yang dikemukakan oleh Sarwono (tanpa tahun, hlm. 250) yaitu *Method of Successive Interval (MSI)*. Langkah-langkah transformasi data ordinal ke data interval adalah sebagai berikut:

- a. Menghitung frekuensi: memeriksa pernyataan setiap angket, dilakukan perhitungan banyaknya responden yang menjawab skor 1, 2, 3, 4 berdasarkan frekuensi.
- b. Menghitung proporsi: Setiap frekuensi dibagi dengan banyaknya n responden dan hasilnya adalah proporsi (p).
- c. Menghitung proporsi kumulatifnya dengan cara menjumlahkan nilai proporsi tersebut dengan proporsi sebelumnya.
- d. Mencari Z: dengan menggunakan tabel normal, dihitung nilai distribusi normal (Z) untuk setiap proporsi kumulatif yang diperoleh.
- e. Mencari densitas F (Z): dihitung dengan menggunakan rumus untuk menentukan nilai Fungsi Kepadatan Peluang (FKP) distribusi normal yang sesuai dengan nilai Z.
- f. Menentukan nilai interval (scale value) untuk setiap skor jawaban.

g. Menyelesaikan nilai skala ordinal ke interval, yaitu *Scale Value (SV)* yang nilainya terkecil (harga negatif yang terbesar) diubah menjadi sama dengan jawaban responden yang terkecil melalui transformasi:

$$\text{Transformed Scale Value: } SV = -(Min \text{ data} - Min \text{ SV})$$

Untuk pengolahan transformasi data, peneliti menggunakan bantuan program *software MSI for windows*, kemudian setelah data skala motivasi belajar ditransformasi menjadi skala interval, pengolahan data dilanjutkan dengan cara serupa dengan pengolahan data pada kemampuan berpikir kritis matematis yang telah dijelaskan sebelumnya. Di sini juga peneliti menggunakan bantuan program *software SPSS versi 18.0 for windows*.

Berikut ini penjabaran tahapan pengolahan data kemampuan berpikir kritis matematis dan motivasi belajar siswa:

a) Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk menentukan apakah data yang didapat berdistribusi normal atau tidak. Dikarenakan jumlah data lebih dari 30, maka untuk melakukan uji normalitas digunakan uji *Shapiro-Wilk* dengan taraf signifikansi 5%. Uji normalitas ini dilakukan terhadap data pretes, data postes atau n-gain dari dua kelompok siswa (kelas eksperimen dan kelas kontrol).

Perumusan hipotesis untuk uji normalitas adalah sebagai berikut:

$H_0$  : Data berdistribusi normal.

$H_1$  : Data tidak berdistribusi normal.

Perhitungannya dengan menggunakan *SPSS for windows 18.0* melalui uji *Shapiro-Wilk*. Dengan kriteria pengujian adalah terima  $H_0$  jika Sig. > 0,05 dan tolak  $H_0$  apabila Sig. < 0,05 dengan taraf signifikansi ( $\alpha = 0,05$ ).

Jika kedua data berasal dari distribusi yang normal, maka dilanjutkan dengan uji homogenitas. Sedangkan jika hasil pengujian menunjukkan bahwa sebaran dari salah satu atau semua data tidak berdistribusi normal, maka pengujian hipotesis dilanjutkan dengan statistika non parametrik, yaitu dengan menggunakan uji *Mann-Whitney*.

### b) Uji Homogenitas

Sebagaimana telah dijelaskan sebelumnya, jika kedua kelas telah diketahui berdistribusi normal maka langkah selanjutnya adalah pengujian homogenitas. Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui kedua kelas sampel mempunyai varians yang homogen atau tidak. Pengujian homogenitas varian dilakukan dengan uji statistik *Levene's test* melalui *SPSS for windows 18.0*.

Berikut ini rumusan hipotesisnya:

$H_0$  : varian data kedua kelas homogen

$H_1$  : varian data kedua kelas tidak homogen

Kriteria pengujiannya adalah terima  $H_0$  apabila Sig. *Based on Mean* > taraf signifikansi ( $\alpha = 0,05$ ), dan sebaliknya tolak  $H_0$  apabila Sig. *Based on Mean* < taraf signifikansi ( $\alpha = 0,05$ ). Apabila data yang ada homogen maka langkah selanjutnya adalah dengan uji perbedaan dua rata-rata menggunakan uji t, namun apabila datanya tidak homogen maka uji perbedaan dua rata-rata menggunakan uji t'.

### c) Uji Perbedaan Dua Rata-Rata

Uji perbedaan dua rata-rata dilakukan pada data pretes, postes dan N-gain. Analisis data pretes dilakukan untuk mengetahui kemampuan awal berpikir kritis matematis dan motivasi belajar pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Sementara itu, untuk mengetahui pencapaian dan peningkatan kemampuan berpikir kritis dan motivasi belajar setelah perlakuan, pada kelas eksperimen pembelajaran melalui BBL dan pada kelas kontrol pembelajaran ekspositori, dilakukan analisis terhadap data postes dan N-gain yang sifatnya optional atau tergantung pada hasil analisis terhadap data pretes.

Jika data berdistribusi normal dan homogen, maka uji beda yang digunakan adalah uji t, dengan kriteria pengujian adalah tolak  $H_0$  jika  $t_{hitung} > t_{tabel}$ , dengan kata lain diterima. Jika data berdistribusi normal tetapi tidak homogen maka digunakan uji t', sedangkan jika datanya tidak memenuhi kriteria normal, maka uji statistik yang digunakan adalah dengan pengujian nonparametrik, yaitu uji *Mann Whitney* dengan kriteria pengujian adalah tolak  $H_0$  jika  $Z_{hitung} > Z_{tabel}$ , pada  $\alpha = 0,05$ .

Jika hasil data pretes dan menunjukkan bahwa kedua kelas memiliki kemampuan awal berpikir kritis matematis dan motivasi belajar yang sama, maka untuk melihat bagaimana pencapaian kemampuan berpikir kritis dan pencapaian motivasi belajar dilakukan uji perbedaan dua rata-rata terhadap data postes, sedangkan untuk melihat bagaimana peningkatannya dilakukan uji perbedaan dua rata-rata terhadap data N-gain. Nilai N-gain (Hake, 2007, hlm. 8) ditentukan dengan rumus berikut:

$$N\text{-gain} = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{maks\ ideal} - S_{pre}}$$

Adapun klasifikasi N-gain menurut Hake (1999, hlm. 1), yaitu:

Tabel 3.14

Klasifikasi N-gain

N-Gain (g)	Klasifikasi
$N\text{-gain} > 0,70$	Tinggi
$0,30 < N\text{-gain} \leq 0,70$	Sedang
$N\text{-gain} \leq 0,30$	Rendah

Uji perbedaan dua rata-rata terhadap data pretes dilakukan dengan menggunakan uji 2 pihak (*two tailed*). Rumusan hipotesisnya sebagai berikut:

$H_0 = \mu_1 = \mu_2$ , tidak terdapat perbedaan antara data pretes kemampuan berpikir kritis matematis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol

$H_1 = \mu_1 \neq \mu_2$ , terdapat perbedaan antara data pretes kemampuan berpikir kritis matematis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol.

$H_0 = \mu_1 = \mu_2$ , tidak terdapat perbedaan antara data pretes motivasi belajar siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol

$H_1 = \mu_1 \neq \mu_2$ , terdapat perbedaan antara data pretes motivasi belajar siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Sementara itu, uji perbedaan dua rata-rata terhadap data postes dan data N-gain dilakukan dengan menggunakan uji 1 pihak (*one tailed*) dengan kriteria pengujian adalah tolak  $H_0$  jika  $t_{hitung} > t_{tabel}$ . Berikut ini rumusan hipotesisnya:

$H_0 = \mu_1 \leq \mu_2$ , pencapaian kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang memperoleh model pembelajaran *Brain Based Learning (BBL)* tidak

lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran ekspositori

$H_1 = \mu_1 > \mu_2$ , pencapaian kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang memperoleh model pembelajaran *Brain Based Learning (BBL)* lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran ekspositori

$H_0 = \mu_1 \leq \mu_2$ , peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang memperoleh model pembelajaran *Brain Based Learning (BBL)* tidak lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran ekspositori

$H_1 = \mu_1 > \mu_2$ , peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang memperoleh model pembelajaran *Brain Based Learning (BBL)* lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran ekspositori

$H_0 = \mu_1 \leq \mu_2$ , pencapaian motivasi belajar siswa yang memperoleh model pembelajaran *Brain Based Learning (BBL)* tidak lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran ekspositori

$H_1 = \mu_1 > \mu_2$ , pencapaian motivasi belajar siswa yang memperoleh model pembelajaran *Brain Based Learning (BBL)* lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran ekspositori

$H_0 = \mu_1 \leq \mu_2$ , peningkatan motivasi belajar siswa yang memperoleh model pembelajaran *Brain Based Learning (BBL)* tidak lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran ekspositori

$H_1 = \mu_1 > \mu_2$ , peningkatan motivasi siswa yang memperoleh model pembelajaran *Brain Based Learning (BBL)* lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran ekspositori

Secara singkat, alur analisis data disajikan pada bagan berikut:

