

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Metode dan Desain Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah, maka penelitian yang akan dilakukan bertujuan untuk melihat pengaruh pembelajaran berbasis masalah dengan terhadap kemampuan membuat model matematika siswa SMP, oleh karena itu metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian eksperimen menurut (Nazir, 2003) eksperimen adalah observasi dibawah kondisi buatan dimana kondisi tersebut dibuat dan diatur oleh peneliti. Dengan demikian penelitian eksperimental adalah penelitian yang dilakukan dengan mengadakan manipulasi terhadap objek penelitian serta adanya kontrol.

Pada penelitian ini menerapkan desain kuasi eksperimen dimana ada satu pasang kelompok: kelompok eksperimen dan kelompok kontrol dari kelas VII. Semua kelompok diberi pretes dan postes. Kelompok eksperimen memperoleh pembelajaran matematika melalui Pembelajaran berbasis masalah dan kelompok kontrol memperoleh pembelajaran matematika seperti biasa (konvensional). Selain itu, peubah bebasnya dimanipulasikan dan kelompok dipilih sesuai kondisi populasi. Berdasarkan hal tersebut desain yang digunakan (dalam Nazir, 2003) dapat digambarkan sebagai berikut:

A	O	X	O
A	O		O

Keterangan :

A : Pemilihan subjek kelas.

X : Pembelajaran matematis dengan menggunakan pembelajaran berbasis masalah

O : Pretes atau postes kemampuan membuat model matematika.

B. Variabel Penelitian

Penelitian ini menggunakan dua variabel sebagai berikut:

1. Pembelajaran berbasis masalah sebagai variabel bebas.
2. Kemampuan membuat model matematika siswa sebagai variabel terikat.

C. Populasi Dan Sampel

Subjek populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VII SMPN 12 Bandung tahun ajaran 2015/2016. Adapun beberapa pertimbangan di pilihnya siswa kelas VII SMPN 12 Bandung sebagai populasinya adalah sebagai berikut:

1. Umumnya siswa kelas VII masih kurang memiliki pola belajar yang mandiri sehingga diharapkan dengan diperkenalkannya bentuk pembelajaran dengan menggunakan Pembelajaran berbasis masalah siswa dapat memiliki pola belajar yang mandiri dan pandai dalam mengemukakan gagasan-gagasan berpikir matematisnya.
2. Hasil pengamatan peneliti selama melaksanakan Program Latihan Profesi di SMPN 12 Bandung dan dari data nilai yang diberikan oleh guru mata pelajaran matematika, siswa di SMPN 12 Bandung memiliki kemampuan yang beragam, ada siswa yang berkemampuan tinggi, sedang, dan rendah, Berdasarkan informasi diketahui bahwa kelas VII SMPN 12 Bandung terdiri dari 11 kelas. Oleh karena itu, pemilihan subjek sampel dilakukan sesuai kelas yang dikondisikan untuk penelitian dari kelas VII SMPN 12 Bandung.

D. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes kemampuan representasi matematis, lembar observasi, dan rubrik penilaian.

1. Tes kemampuan membuat model matematika

Instrumen tes kemampuan membuat model matematika ini berbentuk soal uraian. Tes ini bertujuan untuk mengukur kemampuan membuat model matematika siswa dalam aspek kognitif, yang meliputi tes awal (*pre test*) dan tes akhir (*post*

test). *Pre test* digunakan untuk mengetahui kemampuan awal siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol serta untuk mengetahui kesetaraan (homogenitas) di antara kedua kelas tersebut. *Post test* digunakan untuk mengetahui perbandingan kemampuan membuat model matematika kedua kelas tersebut. Ruang lingkup materi dalam tes ini adalah mengenai materi perbandingan dan skala. Hasil *pre test* dan *post test* dibandingkan untuk mengetahui indeks gain sehingga terlihat peningkatan kemampuan membuat model matematikanya.

Sebelum tes diberikan kepada siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol, terlebih dahulu instrumen tersebut dianalisis validitas isi dan validitas muka melalui *judgement* dosen pembimbing kemudian diujicobakan kepada siswa di luar sampel. Instrumen evaluasi berupa tes diujicobakan kepada siswa yang telah mempelajari materi perbandingan.. Setelah data hasil uji coba diperoleh kemudian dianalisis untuk mengetahui validitas dan reliabilitasnya. Setelah itu setiap butir soal Akan dianalisis untuk mengetahui indeks kesukaran dan daya pembeda setiap butir soal. Setelah validitas, reliabilitas, indeks kesukaran, dan daya pembeda sudah sesuai dengan apa yang diinginkan peneliti maka instrument tes kemampuan membuat model matematika ini dikatakan layak sebagai alat ukur pada penelitian.

2. Lembar Observasi

Lembar observasi yang digunakan dalam penelitian terdiri dari dua jenis dengan tujuan agar terjadi pengamatan terhadap guru dan siswa, yaitu:

a. Lembar Observasi Terhadap Aktivitas atau Kinerja Guru

Dalam hal ini yang bertindak sebagai guru adalah peneliti sendiri. Adapun pengisian lembar observasi ini dilakukan oleh seorang observer pada saat pembelajaran berlangsung.

b. Lembar Observasi Terhadap Aktivitas Belajar Siswa

Pedoman observasi ini dikembangkan sendiri oleh peneliti yang pengisiannya dilakukan oleh observer. Pedoman observasi ini difokuskan pada aktivitas siswa dalam setiap tahapan pembelajarannya.

3. Rubrik Penilaian

Rubrik penilaian disusun dan dikembangkan oleh peneliti dengan tujuan untuk mengetahui kualitas kemampuan membuat model matematika siswa pada kelas eksperimen maupun pada kelas kontrol. Kualitas yang dinilai dari beberapa kriteria yang diamati pada setiap jawaban siswa pada saat *pre-test* dan *post-test* atau pada pengerjaan instrument test kemampuan membuat model matematika. Hasil dari penilaian rubrik adalah kategorisasi kemampuan membuat model matematika siswa ditinjau dari beberapa kriteria pada setiap soal yang dikerjakan pada *pre-test* dan *post-test*.

Tingkat yang terdapat pada kategori rubrik penilaian ini seperti sangat memuaskan atau superior, memuaskan, cukup memuaskan, dan kurang memuaskan yang ditinjau dari beberapa criteria seperti pemahaman konsep, hasil representasi, pembuatan model matematika, proses pemecahan masalah, hingga solusi permasalahan yang dilihat pada tiap butir soal pada *pre-test* dan *post-test* yang dikerjakan.

E. Uji instrumen

Membuat instrumen yang sesuai dengan yang diinginkan maka diperlukan uji kelayakan instrument tes tersebut. Pada penelitian ini instrument tes yang diuji hanya tes kemampuan membuat model matematika, karena lembar observasi dan rubrik penilaian adalah instrument tes kualitatif yang dinilai secara subjektif peneliti dan pembimbing. Untuk tes kemampuan membuat model matematika perlu dihitung validitas, realibilitas, daya pembeda, dan indeks kesukarannya.

1. Validitas

Suatu alat evaluasi dikatakan valid jika alat evaluasi tersebut mampu mengevaluasi apa yang seharusnya dievaluasi (Suherman,

2008). Cara untuk menentukan koefisien validitas yang digunakan dalam penelitian ini dibantu dengan *software* anatest dengan menghasilkan r_{xy} atau koefisien korelasi antara variabel X skor yang diperoleh dari tes dan Y rata-rata nilai. Interpretasi mengenai nilai r_{xy} menurut Guilford (Suherman, 2008) terbagi kedalam kriterianya diinterpretasikan sebagai berikut.

Tabel 3.1

Interpretasi Validitas Nilai r_{xy}

Nilai	Keterangan
$0,80 < r_{xy} \leq 1,00$	Validitas sangat tinggi
$0,60 < r_{xy} \leq 0,80$	Validitas tinggi
$0,40 < r_{xy} \leq 0,60$	Validitas sedang
$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	Validitas rendah
$0,00 < r_{xy} \leq 0,20$	Validitas sangat rendah
$r_{xy} \leq 0,00$	Tidak valid

Berdasarkan hasil uji instrumen, diperoleh nilai korelasi validitas dari tiap butir soal, sebagai berikut:

Tabel 3.2

Hasil Perhitungan Validitas Tiap Butir Soal

No.	Korelasi	Interpretasi Validitas	Signifikansi
1	0,774	Tinggi	Sangat Signifikan
2	0,723	Tinggi	Sangat Signifikan
3	0,804	Sangat Tinggi	Sangat Signifikan
4	0,694	Tinggi	Signifikan

2, Reliabilitas

Realibilitas suatu alat ukur atau alat evaluasi dimaksudkan sebagai suatu alat yang memberikan hasil yang tetap sama (konsisten/ajeg) (Suherman, 2008). Hasil pengukuran akan tetap sama atau ajeg jika diberikan kepada subjek yang sama meskipun dilakukan oleh orang yang berbeda, waktu yang berbeda, dan tempat yang berbeda. Cara yang digunakan dalam menentukan koefisien realibilitas menggunakan *software* anatest. Tolak ukur untuk menginterpretasikan koefisien realibilitas alat evaluasi dapat digunakan tolak ukur yang diungkapkan Guilford (Suherman, 2008) adalah sebagai berikut.

Tabel 3.3

Interpretasi Reliabilitas Nilai r_{11}

Koefisien reliabilitas r_{11}	Keterangan
$r_{11} \leq 0,20$	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

Berdasarkan hasil uji instrumen, diperoleh koefisien reliabilitas sebesar 0,79, hal ini menunjukkan bahwa derajat reliabilitas tinggi.

3. Daya Pembeda

Daya pembeda merupakan sejauh mana tiap butir soal mampu membedakan antara testi yang mengetahui jawabannya dengan benar dengan testi yang tidak dapat menjawab soal tersebut (Suherman, 2008). Daya pembeda (DP) dihitung dengan menggunakan *software* anatest. Klasifikasi daya pembeda yang digunakan adalah sebagai berikut (Suherman, 2008).

Tabel 3.4.
Interpretasi Indeks Daya Pembeda

Nilai	Keterangan
$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat baik
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
$0,00 < DP \leq 0,20$	Jelek
$DP \leq 0,00$	Sangat jelek

Berdasarkan hasil uji instrumen, diperoleh nilai daya pembeda dari tiap butir soal, sebagai berikut:

Tabel 3.5
Hasil Perhitungan Daya Pembeda Tiap Butir Soal

No. Soal	Daya Pembeda	Interpretasi
1	0,40	Cukup
2	0,25	Cukup
3	0,44	Baik
4	0,40	Cukup

4. Indeks Kesukaran

Alat tes yang baik adalah alat tes yang menjadikan soal yang diberikan tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sulit. “Soal sukar bisa mengakibatkan semua siswa menjawab salah, padahal di kelas itu ada siswa yang pandai. Sebaliknya soal yang mudah bisa jadi semua siswa bisa menjawab dengan benar padahal di kelas ada saja siswa yang berkemampuan rendah” (Suherman, 2008). Cara menghitung taraf kesukaran menggunakan *software* Anates. Klasifikasi indeks kesukaran yang digunakan adalah sebagai berikut (Suherman, 2008).

Tabel 3.6
Klasifikasi Indeks Kesukaran

IK	Keterangan
IK = 0,00	Soal terlalu sukar
$0,00 < IK \leq 0,30$	Soal sukar
$0,30 < IK \leq 0,70$	Soal sedang
$0,70 < IK < 1,00$	Soal mudah
IK = 1,00	Soal terlalu mudah

Berdasarkan hasil uji instrumen, diperoleh nilai indeks kesukaran dari tiap butir soal, sebagai berikut:

Tabel 3.7
Hasil Perhitungan Taraf Kesukaran Tiap Butir Soal

No. Soal	Taraf Kesukaran	Interpretasi
1	0,35	Sedang
2	0,25	Sukar
3	0,47	Sedang
4	0,30	Sukar

Berikut adalah rekapitulasi olah data hasil uji coba instrumen yang meliputi validitas butir soal, reliabilitas, daya pembeda dan taraf kesukaran.

Tabel 3.8
Rekapitulasi Analisis Butir Soal

Reliabilitas Tes : 0,79

Interpretasi : Derajat reliabilitas tinggi

No. Soal	Validitas			Daya Pembeda		Taraf Kesukaran		Ket
	Koef.	Interpretasi	Sign	Koef.	Interpretasi	Koef.	Interpretasi	
1	0,774	Tinggi	Sangat Signifikan	0,40	Cukup	0,35	Sedang	Digunakan
2	0,723	Tinggi	Sangat Signifikan	0,25	Cukup	0,17	Sukar	Digunakan
3	0,804	Sangat Tinggi	Sangat Signifikan	0,44	Baik	0,47	Sedang	Digunakan
4	0,694	Tinggi	Signifikan	0,40	Cukup	0,30	Sukar	Digunakan

F. Prosedur Penelitian

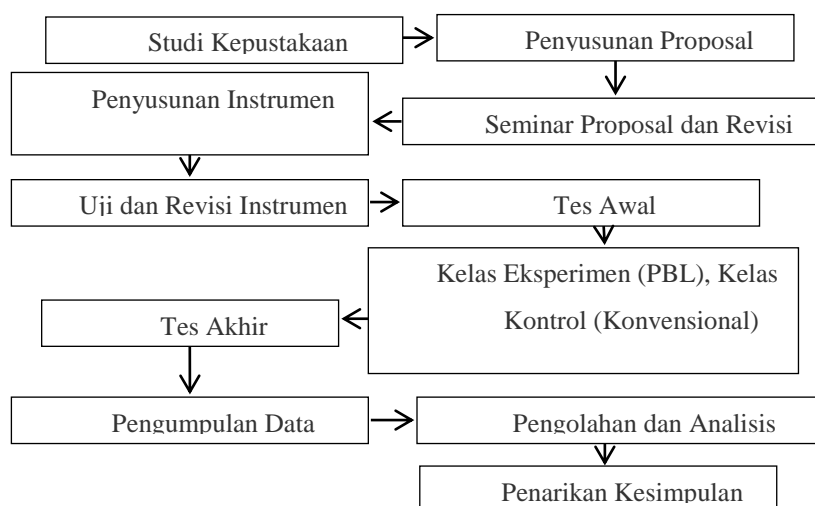
Secara garis besar, prosedur penelitian ini dilakukan dengan tahap-tahap sebagai berikut:

1. Tahap Persiapan
 - a) Melakukan studi pendahuluan
 - b) Mengidentifikasi masalah dan kajian pustaka
 - c) Membuat proposal penelitian
 - d) Menentukan materi ajar
 - e) Menyusun instrumen penelitian
 - f) Perizinan untuk penelitian.
2. Tahap Pelaksanaan

- a) Pemilihan sampel penelitian sebanyak dua kelas, yang disesuaikan dengan materi penelitian dan waktu pelaksanaan penelitian
 - b) Pelaksanaan tes awal kemampuan membuat model matematika
 - c) Pelaksanaan kegiatan pembelajaran dengan mengimplementasikan pembelajaran dengan *problem based learning* di dalam kelas eksperimen dan pembelajaran konvensional di kelas kontrol.
 - d) Pelaksanaan tes akhir kemampuan membuat model matematika
3. Tahap Pengumpulan dan Analisis Data
- a) Mengumpulkan hasil data kuantitatif dan kualitatif
 - b) Mengolah dan menganalisis data kuantitatif berupa hasil tes awal dan hasil tes akhir
 - c) Mengolah dan menganalisis data kualitatif berupa menggunakan rubrik dan observasi.
 - d) Membuat kesimpulan dari data yang diperoleh, yaitu mengenai peningkatan kemampuan membuat model matematika siswa.

Gambar 3.1

Alur metodologi penelitian



G. Analisis Data

Data yang dikumpulkan kemudian diolah dan dianalisis untuk menguji hipotesis yang telah dirumuskan kemudian diinterpretasikan sesuai dengan hasil yang didapatkan. Dalam penelitian ini akan dianalisis kedua jenis data yaitu data kuantitatif dan data kualitatif.

1. Analisis Data Kuantitatif

Data kuantitatif adalah data yang diperoleh dari instrumen tes. Instrumen tes yang digunakan adalah tes kemampuan membuat model matematika pada tes awal dan tes akhir. Kedua tes tersebut memiliki soal dengan indikator yang sama. Hal ini untuk membantu mengetahui kemampuan membuat model matematika pada siswa. Memberikan skor jawaban siswa sesuai sistem penskoran yang digunakan. Dari analisis data kuantitatif pada tes awal bertujuan untuk mengetahui hasil kemampuan awal kelas eksperimen maupun kelas kontrol, analisis pada tes akhir bertujuan untuk mengetahui perbedaan rata-rata antara kelas eksperimen dan kelas kontrol, dan analisis data indeks gain untuk mengetahui apakah peningkatan kemampuan membuat model matematika siswa kelas eksperimen lebih baik dari pada kelas kontrol serta kualitas peningkatannya.

a. Analisis Data *Pre-Test* Kemampuan Membuat model matematika Siswa

Analisis data pre-test atau tes awal bertujuan untuk mengetahui kesamaan kemampuan awal kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Untuk mengetahui kemampuan awal kedua kelas tersebut dilakukan beberapa uji seperti langkah-langkah berikut:

- a) Statistik deskriptif, untuk mengetahui beberapa komponen statistik dari data kedua kelas.
- b) Uji normalitas, menguji normalitas data menggunakan uji statistik *Shapiro-Wilk* dengan taraf signifikansi 0,05.

- c) Jika kedua data berdistribusi normal maka dilanjut uji homogenitas varians dengan uji *leneve*.
- d) Jika varians data tidak homogen dilanjut uji perbedaan dua rata-rata dengan uji t' (*Independent Sample Test*).
- e) Jika salah satu atau kedua data tidak berdistribusi normal maka dilanjut dengan uji kesamaan dua rata-rata dengan uji *Mann-Whitney*.

b. Analisis Data *Post-Test* Kemampuan Membuat model matematika Siswa

Analisis data post-test atau tes akhir bertujuan untuk mengetahui perbedaan kemampuan membuat model matematika kelas yang mendapat perlakuan pembelajaran berbasis masalah atau kelas eksperimen dengan kelas yang mendapat pembelajaran konvensional atau kelas kontrol. Untuk mengetahui kemampuan membuat model matematika kedua kelas tersebut dilakukan beberapa uji seperti langkah-langkah berikut:

- a) Statistik deskriptif, untuk mengetahui beberapa komponen statistik dari data kedua kelas.
- b) Uji normalitas, menguji normalitas data menggunakan uji statistik *Shapiro-Wilk* dengan taraf signifikansi 0,05.
- c) Jika kedua data berdistribusi normal maka dilanjut uji homogenitas varians dengan uji *leneve*.
- d) Jika varians data tidak homogen dilanjut uji perbedaan dua rata-rata dengan uji t' (*Independent Sample Test*).
- e) Jika salah satu atau kedua data tidak berdistribusi normal maka dilanjut dengan uji perbedaan dua rata-rata dengan uji *Mann-Whitney*.

c. Analisis Data Peningkatan Kemampuan Membuat model matematika Siswa

Data kuantitatif yang berupa tes awal dan tes akhir, diolah untuk mengetahui kualitas peningkatan kemampuan membuat model matematika siswa menggunakan indeks gain dari data tes awal dan tes akhir kemampuan membuat model matematika. Langkah-langkahnya adalah sebagai berikut;

- Memberikan skor jawaban siswa sesuai dengan kunci jawaban dan sistem penskoran yang digunakan.
- Membuat tabel skor hasil tes awal dan tes akhir siswa.
- Peningkatan kompetensi yang terjadi sebelum dan sesudah pembelajaran dihitung dengan rumus g faktor (Indeks Gain):

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

Keterangan:

S_{post} : Skor Tes Akhir

S_{pre} : Skor Tes Awal

S_{maks} : Skor Maksimum

Hasil perhitungan Indeks Gain kemudian diinterpretasikan dengan menggunakan kalsifikasi dari Hake, yaitu:

Tabel 3.9
Klasifikasi Indeks Gain (g)

Nilai(g)	Interpretasi
$g > 0,70$	Tinggi
$0,30 \leq g \leq 0,70$	Sedang
$g \leq 0,30$	Rendah

Untuk mengetahui peningkatan kemampuan membuat model matematika siswa pada kelas eksperimen lebih baik dari pada kemampuan membuat model matematika pada kelas kontrol adalah dengan langkah-langkah berikut, yaitu:

- a) Statistik deskriptif, untuk mengetahui beberapa komponen statistik dari data indek gain kedua kelas.
- b) Uji normalitas, menguji normalitas data indeks gain menggunakan uji statistik *Shapiro-Wilk* dengan taraf signifikansi 0,05.
- c) Jika kedua data berdistribusi normal maka dilanjut uji homogenitas varians dengan uji *leneve*.
- d) Jika varians data tidak homogen dilanjut uji perbedaan dua rata-rata dengan uji t' (*Independent Sample Test*).
- e) Tetapi jika salah satu atau kedua data tidak berdistribusi normal maka dilanjut dengan uji kesamaan dua rata-rata dengan uji *Mann-Whitney*.

2. Analisis Data Kualitatif

Data kualitatif adalah data yang diperoleh dari instrumen tes. Instrumen tes yang digunakan adalah rubrik penilaian terhadap tes kemampuan membuat model matematika pada tes awal dan tes akhir. Kedua tes tersebut memiliki soal dengan indikator yang sama. Hal ini untuk membantu mengetahui kemampuan membuat model matematika pada siswa kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Memberikan skor jawaban siswa sesuai sistem penskoran pada rubrik penilaian. Dari analisis data kualitatif pada tes awal bertujuan untuk mengetahui hasil kemampuan awal kelas eksperimen maupun kelas kontrol, analisis pada tes akhir bertujuan untuk mengetahui kategori kemampuan membuat model matematika pada kelas eksperimen dan kelas kontrol, dan analisis data dari lembar observasi yang

diisi oleh observer untuk mengetahui apakah aktivitas guru dan siswa dalam kelas sesuai dengan apa yang direncanakan atau tidak.

a. Analisis Data Hasil Rubrik Penilaian

Penilaian menggunakan rubrik dilaksanakan untuk penilaian *pre-test* dan juga *post-test* pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Rubrik ini menilai siswa menjadi 4 tingkatan yaitu; (1) tingkat 4 atau superior, (2) tingkat 3 memuaskan dengan sedikit kekurangan, (3) tingkat 2 cukup memuaskan dengan banyak kekurangan, dan (4) tingkat kurang memuaskan. Hasil komulatif skor untuk tiap butir soal akan menjadi kategori kemampuan membuat model matematika tiap siswa menjadi A (baik sekali), B (baik), C (cukup baik), dan D (kurang baik).

Skor total yang diperoleh dari rubrik penilaian pada tiap butir soal tes awal dan tes akhir akan di kategorisasi sebagai berikut;

Tabel 3.10

Kategorisasi Skor Total Penilaian Menggunakan Rubrik

Interpretasi Skor Total Menggunakan Rubrik	Kategori
$13 \leq Skor\ Total \leq 16$	A
$10 \leq Skor\ Total < 13$	B
$7 \leq Skor\ Total < 10$	C
$4 \leq Skor\ Total < 7$	D

Jumlah siswa yang masuk kedalam kategori dapat diubah kedalam bentuk persentase pada masing-masing kelasnya. Untuk menghitung persentase tiap kategorinya digunakan cara hitung berikut:

$$p = \frac{f}{n} \times 100\%$$

Keterangan :

p = persentase jumlah siswa dalam kategori

f = jumlah siswa yang termasuk dalam kategori (A/B/C/D)

n = jumlah siswa dalam satu kelas

Setelah itu akan terlihat bagaimana jumlah siswa setiap kategori kemampuan membuat model matematika pada kelas yang memperoleh pembelajaran berbasis masalah ataupun kelas eksperimen ataupun kelas yang memperoleh pembelajaran konvensional atau kelas kontrol sebelum pembelajaran (pada tes awal) ataupun setelah pembelajaran (pada tes akhir).

b. Analisis Data Lembar Observasi

Aktivitas siswa dan guru selama pembelajaran di kelas dipantau melalui lembar observasi. Pengamatan yang dilakukan pada setiap pertemuan ini bertujuan untuk memberikan data kualitatif mengenai pelaksanaan pembelajaran matematika dengan model pembelajaran berbasis masalah atau *problem based learning*. Lembar observasi yang berisi hal-hal yang diamati selama pembelajaran dan jawaban ya dilakukan mendapat skor 1 dan tidak melakukan mendapat skor 0.

Penilaian aktivitas guru dilihat dari persentase tiap tahap yang dibagi menjadi pendahuluan, kegiatan inti, dan penutup dalam suatu pembelajaran pada tiap pertemuannya. Sedangkan penilaian aktivitas siswa dilihat dari persentase aktivitas siswa dari pertemuan awal hingga pertemuan akhir.