

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Metode dan Desain Penelitian

Dalam penelitian ini, metode yang digunakan adalah metode kuasi eksperimen, dengan variabel bebas yaitu perlakuan yang diberikan kepada siswa dan variabel terikatnya yaitu kemampuan siswa yang diteliti, yang bertujuan untuk melihat hubungan sebab akibat dari perlakuan terhadap variabel bebas dan hasil dari variabel terikat. Penelitian ini melibatkan tiga kelompok atau kelas, yaitu berupa dua kelompok eksperimen (kelas eksperimen 1 dan 2) dan satu kelompok kontrol. Siswa pada kelas eksperimen 1 memperoleh perlakuan berupa pembelajaran dengan menggunakan model MEA, sedangkan siswa pada kelas eksperimen 2 mendapatkan perlakuan berupa model PBL. Lalu, siswa pada kelas kontrol mendapatkan perlakuan berupa pembelajaran konvensional.

Desain penelitian yang digunakan adalah *Non Equivalent Control Group Design* (desain kelompok kontrol tidak ekuivalen) (Ruseffendi, 2005: 52). Desain jenis ini tidak terjadi pengelompokan subjek secara acak, namun adanya *pretest*, perlakuan dan *posttest*. Ketiga kelompok yang telah ditentukan memperoleh soal *pretest* dan soal *posttest* yang sama.

Adapun desain penelitiannya digambarkan sebagai berikut :

O	X ₁	O

O	X ₂	O

O		O

Keterangan :

X_1 = Perlakuan model pembelajaran MEA

X_2 = Perlakuan model pembelajaran PBL

O = *Pretest* (sebelum diberi perlakuan)

= *Posttest* (sesudah diberi perlakuan)

B. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII SMP 26 di Kota Bandung. Sampel yang dipilih adalah sebanyak tiga kelas. Kemudian, kelas tersebut dipilih, dimana satu kelas sebagai kelas eksperimen 1, satu kelas sebagai kelas eksperimen 2 dan satu kelas lagi sebagai kelas kontrol. Kelas eksperimen 1 mendapat model pembelajaran MEA, kelas eksperimen mendapat model pembelajaran PBL dan kelas kontrol mendapat pembelajaran konvensional. Teknik pengambilan sampel yang dilakukan berdasarkan pertimbangan tertentu (*purposive sampling*), yaitu pertimbangan guru mata pelajaran matematika. Pertimbangan ini berdasarkan atas waktu yang memungkinkan ketiga kelas yang diambil tidak ada irisan waktu karena diampu oleh satu guru matematika.

C. Variabel Penelitian

Seperti yang sudah dicantumkan sebelumnya, pada penelitian ini, variabel yang termuat ada dua, yaitu variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas adalah faktor yang dipilih untuk dicari hubungan atau pengaruh terhadap subjek yang diamati. Sehingga, variabel bebas pada penelitian ini adalah pembelajaran MEA, pembelajaran PBL dan pembelajaran konvensional. Sedangkan, variabel

terikat adalah variabel yang dipengaruhi oleh variabel bebas, yaitu kemampuan berpikir kritis siswa.

D. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan pada penelitian ini terdiri atas:

1. Instrumen Pembelajaran

Instrumen pembelajaran adalah instrumen yang dipakai selama pembelajaran berlangsung. Instrumen ini terdiri dari Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan Lembar Diskusi (LD). RPP merupakan pengembangan dari silabus pembelajaran.

a. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Menurut Sanjaya (2010: 59), Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) adalah program perencanaan yang disusun sebagai pedoman pelaksanaan pembelajaran untuk setiap kegiatan proses pembelajaran. Kegiatan proses pembelajaran akan dilakukan di dua kelas eksperimen dan satu kelas kontrol. Penyusunan RPP untuk kelas eksperimen 1 disesuaikan dengan model pembelajaran MEA, sedangkan untuk kelas eksperimen 2 disesuaikan dengan model pembelajaran PBL. Untuk kelas kontrol, RPP yang dibuat disesuaikan dengan pembelajaran konvensional. Untuk setiap kelasnya, penulis menyusun tiga RPP.

b. Lembar Diskusi (LD)

LD diberikan kepada kedua kelas eksperimen sebagai tugas kelompok. LD tersebut dibuat berdasarkan indikator kemampuan berpikir kritis yang berisikan permasalahan-permasalahan yang harus diselesaikan oleh siswa. Kedua kelas

tersebut mendapatkan permasalahan yang sama, sehingga mendapatkan materi yang sama pula.

2. Instrumen Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini, data yang diperoleh berasal dari instrumen tes dan non tes.

a. Instrumen Tes Kemampuan Berpikir Kritis

Menurut Suherman (2003, 110), tes uraian adalah tes (seperangkat soal yang berupa tugas atau pertanyaan) yang menuntut peserta didik untuk mengorganisasikan dan menyatakan jawabannya menurut kata-kata (kalimat) sendiri. Tes yang diberikan berupa soal dengan bentuk uraian. Alasan pemilihan soal berbentuk uraian adalah karena kemampuan indikator berpikir kritis yang akan dikembangkan lebih tergambar.

Suherman (2003,110) berpendapat bahwa dengan menggunakan soal berbentuk uraian dapat memiliki kelebihan diantaranya ;

- 1) Dalam menjawab soal uraian siswa dituntut untuk menjawab secara rinci, maka proses berpikir, ketelitian dan sistematika penulisan dapat dievaluasi.
- 2) Terjadinya bias evaluasi kecil karena tidak ada system tebak-tebakan atau untung-untungan. Hasil evaluasi lebih dapat mencerminkan kemampuan siswa.
- 3) Proses pengerjaan tes akan menimbulkan kreativitas dan aktivitas positif siswa, karena tes tersebut menuntut siswa agar berpikir secara sistematis, menyampaikan pendapat dan argumentasi dan mengaitkan fakta-fakta yang relevan.

Tes ini terdiri atas *pretest* dan *posttest*. Hal ini dilakukan untuk mengamati perbedaan kelas eksperimen 1 yang mendapat perlakuan model pembelajaran MEA dan kelas eksperimen 2 yang mendapat perlakuan model pembelajaran PBL. Tes tersebut kemudian diujicobakan. Kemudian di analisis untuk

mengetahui validitas, reliabilitas, daya pembeda dan indeks kesukaran.

Pengolahan data ini dilakukan dengan bantuan *software Microsoft Excel 2007*.

Kriteria pemberian skor tiap butir soal dalam tes ini menurut pedoman penskoran soal-soal, dimana setiap butir soal mempunyai skor maksimal 4 (empat) dan minimal 0 (nol). Tabel berikut ini menyajikan pedoman penyekoran tes kemampuan berpikir kritis yang mengacu pada skor rubrik yang dimodifikasi dari Facione (Ismaimuza, 2010: 68).

Tabel 3.1
Penyekoran Kemampuan Berpikir Kritis

Indikator	Reaksi terhadap soal/masalah	Skor
Menghubungkan	Tidak menjawab	0
	Dapat menemukan fakta, data dan konsep, tetapi belum dapat menghubungkan antara fakta, data dan konsep yang didapat	1
	Dapat menemukan fakta, data dan konsep serta dapat menghubungkan antara fakta, data dan konsep, tetapi salah dalam perhitungannya	2
	Dapat menemukan fakta, data, konsep dan dapat menghubungkan antara fakta, data dan konsep, serta benar dalam perhitungannya	3
	Dapat menemukan fakta, data, konsep dan dapat menghubungkan antara fakta, data dan konsep, serta benar dalam perhitungannya dan mengecek kebenaran hubungan yang terjadi	4
Mengeksplorasi	Tidak menjawab	0
	Mengkonstruksi makna dengan cara menelaah situasi masalah dari satu sudut pandang tetapi jawaban salah	1
	Mengkonstruksi makna dengan cara menelaah situasi masalah dari satu sudut pandang dan jawaban benar	2
	Mengkonstruksi makna dengan cara menelaah situasi masalah dari berbagai sudut pandang tetapi jawaban salah	3
	Mengkonstruksi makna dengan cara menelaah situasi masalah dari berbagai sudut pandang dan jawaban benar	4
Menggeneralisasi	Tidak menjawab	0
	Hanya melengkapi data pendukung dengan lengkap dan benar	1

Indikator	Reaksi terhadap soal/masalah	Skor
	Melengkapi data pendukung dengan lengkap dan benar tetapi salah dalam menentukan aturan umum	2
	Melengkapi data pendukung dengan lengkap dan benar serta menentukan aturan umum tetapi tidak disertai cara memperolehnya	3
	Melengkapi data pendukung dengan lengkap dan benar serta menentukan aturan umum disertai cara memperolehnya	4
Mengklarifikasi	Tidak menjawab	0
	Hanya memeriksa algoritma pemecahan masalah	1
	Memeriksa algoritma pemecahan masalah, memberi penjelasan yang tidak dapat dipahami	2
	Memeriksa algoritma pemecahan masalah, memberi penjelasan, tetapi tidak memperbaiki kesalahan	3
	Memeriksa algoritma pemecahan masalah, memberi penjelasan dan memperbaiki kesalahan	4
Menyelesaikan masalah	Tidak menjawab	0
	Mengidentifikasi soal (diketahui, ditanyakan, kecukupan unsur) dengan benar tetapi model matematika yang dibuat salah	1
	Mengidentifikasi soal (diketahui, ditanyakan, kecukupan unsur) dengan benar dan model matematika yang dibuat benar tetapi penyelesaiannya salah	2
	Mengidentifikasi soal (diketahui, ditanyakan, kecukupan unsur) dengan benar dan model matematika yang dibuat benar serta penyelesaiannya benar	3
	Mengidentifikasi soal (diketahui, ditanyakan, kecukupan unsur), membuat dan menyelesaikan matematika dengan benar dan mengecek kebenaran jawaban yang diperolehnya	4

1) Validitas

Instrumen penelitian berupa tes kemampuan berpikir kritis yang telah disusun, diukur terlebih dahulu tingkat (kriteria) validitasnya sebelum digunakan dalam pengumpulan data, dengan maksud untuk mendapatkan ketepatan data. Suatu tes disebut valid jika tes tersebut mampu mengevaluasi apa yang seharusnya dievaluasi (Suherman, 2003: 102).

Nilai validitas dapat ditentukan dengan menentukan koefisien korelasi *product moment* menggunakan rumus korelasi yang dikemukakan oleh Pearson. Rumus korelasi yang digunakan adalah korelasi *product moment* dengan angka kasar. Rumusnya adalah (Suherman, 2003: 120):

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

Keterangan :

r_{xy} = Koefisien korelasi antara variabel x dan variabel y

N = Banyaknya siswa

X = Skor siswa pada setiap butir soal

Y = Skor total dari seluruh siswa.

Untuk menginterpretasi koefisien validitas digunakan kategori Guilford (Suherman, 2003: 113) dalam tabel berikut ini :

Tabel 3.2
Klasifikasi Koefisien Validitas

Koefisien Validitas	Interpretasi Validitas
$0,90 \leq r_{xy} \leq 1,00$	Sangat tinggi (sangat baik)
$0,70 \leq r_{xy} < 0,90$	Tinggi (baik)
$0,40 \leq r_{xy} < 0,70$	Sedang (cukup)
$0,20 \leq r_{xy} < 0,40$	Rendah (kurang)
$0,00 \leq r_{xy} < 0,20$	Sangat rendah
$r_{xy} < 0,00$	Tidak valid

Hasil perhitungan validitas tiap butir soal instrumen tes disajikan dalam tabel 3.3 dengan menggunakan *software Microsoft Excel 2007*.

Tabel 3.3
Hasil Perhitungan Validitas Butir Soal Tes

Nomor Soal	Koefisien Validitas	Interpretasi
1	0,51	Sedang (cukup)
2	0,81	Tinggi (baik)
3	0,60	Sedang (cukup)
4	0,67	Sedang (cukup)
5	0,83	Tinggi (baik)

Setelah diperoleh nilai koefisien validitas setiap butir soal, selanjutnya akan diuji apakah hasil perhitungan validitas tersebut berarti atau tidak. Langkah-langkahnya sebagai berikut:

Butir soal no 1.

a) Perumusan Hipotesis

H_0 : validitas butir soal no.1 tidak berarti

H_1 : validitas butir soal no.1 berarti

b) Besaran-besaran yang diperlukan

$r = 0,51$

c) Statistik Uji

Statistik uji yang digunakan untuk mengetahui apakah harga validitas tiap soal tersebut berarti atau tidak, akan dihitung dengan menggunakan rumus t yang selanjutnya akan dibandingkan dengan tabel distribusi *Student t*.

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

Keterangan : r = koefisien validitas

n = jumlah subjek kelas

(Sudjana, 2005: 380)

Diperoleh :

$$t = \frac{(0,51)\sqrt{39 - 2}}{\sqrt{1 - (0,51)^2}} = 3,58$$

d) Kriteria Pengujian

Dengan mengambil taraf nyata $\alpha = 5\%$, dari tabel distribusi *Student t* diperoleh $t_{0,975,37} = 2,04$. Karena $3,58 > 2,04$, maka H_0 ditolak.

e) Kesimpulan

Butir soal no.1 berarti.

Dengan cara yang sama, untuk butir soal lainnya diperoleh hasilnya seperti pada tabel 3.4 berikut ini.

Tabel 3.4
Hasil Validitas Butir Soal Tes

Nomor Soal	Koefisien Validitas	Interpretasi	t hitung	Hasil Uji
1	0,51	Sedang (cukup)	3,58	Berarti
2	0,81	Tinggi (baik)	8,37	Berarti
3	0,60	Sedang (cukup)	4,54	Berarti
4	0,67	Sedang (cukup)	5,53	Berarti
5	0,83	Tinggi (baik)	8,99	Berarti

2) Reliabilitas

Reliabilitas suatu alat ukur (Suherman, 2003: 113) adalah suatu alat yang memberikan hasil yang sama jika pengukurannya diberikan pada subjek yang sama meskipun dilakukan oleh orang yang berbeda. Tes kemampuan berpikir kritis yang digunakan dalam penelitian ini berbentuk uraian.

Karena tes dalam penelitian ini berupa uraian, maka rumus yang digunakan untuk menentukan reliabilitas adalah dengan rumus Alpha (Suherman, 2003: 154) sebagai berikut :

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

Dengan : r_{11} = koefisien reliabilitas

n = banyak butir soal

s_t^2 = varians skor total

$\sum s_i^2$ = jumlah varians skor setiap soal

Tolok ukur untuk menginterpretasikan koefisien reliabilitas digunakan kategori yang dikemukakan oleh Guilford (Suherman, 2003: 139) dalam tabel 3.5 berikut ini:

Tabel 3.5
Klasifikasi Koefisien Reliabilitas

Koefisien Reliabilitas	Interpretasi Reliabilitas
$0.90 \leq r_{11} \leq 1.00$	Sangat tinggi
$0.70 \leq r_{11} < 0.90$	Tinggi
$0.40 \leq r_{11} < 0.70$	Sedang
$0.20 \leq r_{11} < 0.40$	Rendah
$r_{11} < 0.20$	Sangat rendah

Hasil perhitungan dengan menggunakan *software Microsoft Excel 2007*, diperoleh koefisien sebesar 0,68. Berdasarkan Tabel 3.5 sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa reliabilitas instrumen termasuk kategori sedang.

3) Indeks Kesukaran

Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu sukar atau tidak terlalu mudah. Soal yang baik adalah soal yang mampu merangsang siswa untuk memecahkannya. Bilangan yang menunjukkan sukar atau mudahnya suatu soal disebut indeks kesukaran. Besarnya indeks kesukaran antara 0,00 sampai dengan

1,00. Soal yang terlalu sukar memiliki indeks kesukaran 0,00, sedangkan soal yang terlalu mudah memiliki indeks kesukaran 1,00 (Suherman, 2003: 169).

Untuk mencari indeks kesukaran tipe soal uraian digunakan rumus dari Depdiknas (Iskandar, 2012: 40) :

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

Dengan : \bar{X} = rata-rata skor untuk soal itu

SMI = skor maksimal ideal (bobot)

IK = Indeks Kesukaran

Untuk menginterpretasi indeks kesukaran digunakan kategori sebagai berikut (Suherman, 2003: 170) :

Tabel 3.6
Klasifikasi Indeks Kesukaran

Nilai Indeks Kesukaran	Interpretasi
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 sangat mudah

Dari hasil perhitungan dengan menggunakan *software Microsoft Excel 2007*, diperoleh indeks kesukaran untuk tiap butir soal seperti pada tabel berikut ini.

Tabel 3.7
Hasil Perhitungan Indeks Kesukaran Butir Soal

Nomor Soal	Nilai Indeks Kesukaran	Interpretasi
1	0.79	Soal mudah
2	0.44	Soal sedang
3	0.72	Soal mudah
4	0.37	Soal sedang
5	0.55	Soal sedang

4) Daya Pembeda

Daya pembeda suatu soal adalah seberapa jauh kemampuan butir soal tersebut membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah (Suherman, 2003: 159). Angka untuk menunjukkan besarnya daya pembeda disebut indeks diskriminasi (D). Besarnya indeks diskriminasi berkisar antar 0,00 sampai 1,00. Namun, pada indeks diskriminasi ada tanda negatif. Tanda negatif pada indeks diskriminasi menunjukkan bahwa soal tersebut terbalik dalam menentukan kualitas siswa.

Dalam menentukan daya pembeda suatu soal maka akan dibagi dua kelompok, yaitu kelompok kecil dan kelompok besar. Untuk jumlah subjek kurang dari 30, maka pembagian kelompok terdiri atas 50% kelompok besar dan 50% kelompok bawah. Sedangkan untuk jumlah subjek lebih dari 30, maka pembagian kelompok menjadi 27% skor teratas sebagai kelompok atas dan 27% skor terbawah sebagai kelompok bawah.

Untuk mengetahui daya pembeda soal tipe uraian, digunakan rumus dari Depdiknas (Iskandar, 2012: 39) adalah

$$DP = \frac{\overline{X}_A - \overline{X}_B}{SMI}$$

Dengan : \overline{X}_A = rata-rata skor kelompok atas untuk soal itu

\overline{X}_B = rata-rata skor kelompok bawah untuk soal itu

SMI = skor maksimal ideal (bobot)

Untuk menginterpretasi daya pembeda tiap butir soal digunakan kategori (Suherman, 2003: 161) dalam tabel 3.8 .

Tabel 3.8
Klasifikasi Daya Pembeda

Nilai Daya Pembeda	Interpretasi
$DP \leq 0.00$	Sangat jelek
$0.00 < DP \leq 0.20$	Jelek
$0.20 < DP \leq 0.40$	Cukup
$0.40 < DP \leq 0.70$	Baik
$0.70 < DP \leq 1.00$	Sangat baik

Hasil perhitungan daya pembeda soal dengan menggunakan *software Microsoft Excel 2007* dengan interpretasinya disajikan pada tabel berikut ini.

Tabel 3.9
Hasil Perhitungan Daya Pembeda Butir Soal

Nomor Soal	Nilai Daya Pembeda	Interpretasi
1	0.25	Cukup
2	0.45	Baik
3	0.46	Baik
4	0.42	Baik
5	0.81	Sangat baik

Hasil perhitungan selengkapnya dengan menggunakan *software Microsoft Excel 2007* dapat dilihat pada Lampiran C.

b. Instrumen Nontes

1) Angket

Angket (Suherman, 2003: 56) adalah sebuah daftar pertanyaan yang harus dijawab oleh responden. Angket ini digunakan untuk mengetahui pendapat siswa terhadap pembelajaran dengan model pembelajaran MEA untuk kelas eksperimen 1 dan model pembelajaran PBL untuk kelas eksperimen 2. Angket dibuat dengan menggunakan skala *Likert*. Siswa diminta untuk menjawab pertanyaan dengan jawaban Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Tidak Setuju (TS) dan Sangat Tidak Setuju (STS) terhadap pertanyaan yang diberikan.

2) Lembar Observasi

Lembar observasi digunakan untuk mengamati kegiatan pembelajaran di kelas dan perilaku siswa terhadap pembelajaran dengan model pembelajaran MEA dan model pembelajaran PBL. Lembar tersebut diisi oleh observer yang menjadi mitra peneliti dalam setiap proses pembelajaran di kedua kelas eksperimen.

3) Jurnal Siswa

Jurnal siswa berisi pernyataan atau pertanyaan yang dibuat oleh siswa berkaitan dengan pembelajaran yang telah dilaksanakan. Jurnal ini bertujuan untuk mengetahui respon siswa terhadap pembelajaran dengan model pembelajaran MEA dan model pembelajaran PBL. Jurnal ini bermanfaat bagi peneliti yang digunakan sebagai bahan perbaikan untuk pertemuan berikutnya.

E. Prosedur Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini dibagi menjadi empat tahap kegiatan, yaitu sebagai berikut :

1. Tahap Persiapan

- a. Mengidentifikasi masalah yang akan diteliti.
- b. Menyusun proposal yang kemudian diseminarkan.
- c. Membuat bahan ajar penelitian yang meliputi RPP, LD dan instrumen penelitian.
- d. Penyetujuan bahan ajar dan instrumen penelitian oleh dosen pembimbing.
- e. Perizinan.
- f. Melakukan uji coba instrumen penelitian.

- g. Menganalisis soal yang telah diujicobakan kemudian melakukan revisi jika ada yang harus diperbaiki.
- h. Memilih kelas eksperimen 1, kelas eksperimen 2 dan kelas kontrol.

2. Tahap Pelaksanaan

- a. Memberikan tes awal (*pretest*) kepada kedua kelas eksperimen dan satu kelas kontrol untuk mengetahui kemampuan awal siswa.
- b. Implementasi pembelajaran pada kedua kelas eksperimen dan satu kelas kontrol. Kelas eksperimen 1 diberikan pembelajaran MEA, kelas eksperimen 2 diberikan pembelajaran PBL dan kelas kontrol diberikan pembelajaran konvensional.
- c. Pengisian lembar observasi oleh observer.
- d. Memberikan jurnal harian kepada siswa setiap selesai pembelajaran pada kelas kedua eksperimen dan pemberian angket pada akhir pembelajaran dengan model pembelajaran MEA dan model pembelajaran PBL pada masing-masing kelas eksperimen.
- e. Melaksanakan tes akhir (*posttest*) pada kedua kelas eksperimen dan satu kelas kontrol untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis siswa setelah mendapatkan perlakuan.

3. Tahap Analisis Data

- a. Mengumpulkan hasil data kuantitatif dan kualitatif dari ketiga kelas tersebut.
- b. Mengolah dan menganalisis hasil data yang diperoleh untuk menjawab rumusan masalah dalam penelitian.

4. Tahap Penyimpulan

Membuat kesimpulan dari data kuantitatif yang diperoleh dari hipotesis yang dirumuskan.

F. Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil penelitian berupa data kuantitatif dan data kualitatif. Data yang terkumpul selanjutnya akan dilakukan proses pengolahan dan analisis terhadap data-data tersebut untuk menguji hipotesis penelitian.

1. Analisis Data Kuantitatif

Data kuantitatif diperoleh dari hasil *pretest*, *posttest* dan *gain*.

a. Analisis Data Skor *Pretest* dan *Posttest* Kemampuan Berpikir Kritis

1) Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data ketiga kelas sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas dilakukan dengan bantuan *Software Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) versi 16.0 *for Windows*, menggunakan uji *Shapiro-Wilk* dengan taraf signifikansi $\alpha = 5\%$. Apabila hasil pengujian menunjukkan bahwa data tidak berdistribusi normal, maka dilakukan uji statistik parametrik, yaitu menggunakan uji *Kruskal-Wallis*.

2) Uji Homogenitas

Apabila hasil pengujian menunjukkan bahwa data berdistribusi normal maka pengujian dilanjutkan dengan uji homogenitas. Uji homogenitas dilakukan dengan tujuan melihat kesamaan beberapa bagian sampel atau seragam tidaknya variansi

sampel-sampel, yaitu apakah berasal dari variansi populasi yang sama atau tidak.

Uji homogenitas dilakukan dengan menggunakan uji *Bartlett*.

3) Uji Hipotesis

Jika data yang diperoleh berdistribusi normal dan homogen, maka langkah selanjutnya adalah melakukan uji *one way ANOVA (Analysis of Varians)*. Uji ANOVA dilakukan untuk mengetahui adanya perbedaan antara ketiga kelas tersebut. Akan tetapi, apabila data yang diperoleh berdistribusi normal dan tidak homogen, maka dilakukan uji *F*, yaitu *Brown Forsythe F* (Uyanto, 2009: 199).

4) Uji *Post Hoc*

Untuk data yang berdistribusi normal, jika hasil pengujian menunjukkan ada perbedaan antara ketiga kelas, maka dilanjutkan dengan melakukan uji *Post Hoc*, yaitu menggunakan uji *Bonferroni* (jika data homogen) atau uji *Games-Howell* (jika data tidak homogen). Tujuan dilakukan uji *Post Hoc* ini adalah untuk mengetahui kelas mana saja yang berbeda. Namun, apabila hasil pengujian menunjukkan tidak adanya perbedaan antara ketiga kelas, maka tidak akan dilakukan uji *Post Hoc*. Untuk data yang tidak berdistribusi normal, setelah dilakukan uji *Kruskal Wallis* maka dilanjutkan dengan uji *Mann-Whitney* sebagai uji *Post Hoc* pada uji *Kruskal-Wallis*.

b. Analisis Data Indeks Gain

Setelah data gain ternormalisasi diperoleh, maka langkah selanjutnya adalah menganalisis dan mengolah data. Gain dalam penelitian ini merupakan peningkatan kemampuan berpikir kritis matematika yang terjadi sebelum dan

sesudah pembelajaran, hal ini dapat dihitung dengan rumus gain ternormalisasi menurut Hake (1999) dengan rumus:

$$\text{Gain ternormalisasi} = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor ideal} - \text{skor pretest}}$$

Hasil perhitungan gain ternormalisasi (indeks gain) kemudian diinterpretasikan dengan menggunakan kategori menurut Hake (1999) yaitu:

Tabel 3.10
Klasifikasi Indeks Gain (IG)

Besarnya Indeks Gain (IG)	Interpretasi
$IG \geq 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq IG < 0,7$	Sedang
$IG < 0,3$	Rendah

2. Analisis Data Kualitatif

Data kualitatif diperoleh dari hasil pengisian angket, lembar observasi dan jurnal harian.

a. Angket

Angket dalam penelitian ini menggunakan skala *Likert*. Angket disajikan dalam dua jenis pernyataan, yaitu pernyataan positif dan pernyataan negatif, dengan empat alternatif pilihan jawaban, yaitu Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Tidak Setuju (TS) dan Sangat Tidak Setuju (STS). Setiap pilihan memiliki skor tersendiri (Suherman, 2003: 191), seperti pada tabel berikut.

Tabel 3.11
Ketentuan Pemberian Skor Pernyataan Angket

Pernyataan	Skor Tiap Pilihan			
	SS	S	TS	STS
Positif	5	4	2	1
Negatif	1	2	4	5

Data hasil angket siswa diolah dengan menghitung rata-rata skor angket untuk setiap aspek yang dinilai. Selanjutnya dihitung rata-rata skor angket

keseluruhan untuk melihat respon seluruh subjek terhadap model pembelajaran MEA dan model pembelajaran PBL. Jika rata-rata skor angket lebih dari 3 (skor untuk sikap netral), itu artinya subjek memberikan respon positif terhadap pembelajaran dengan model pembelajaran MEA dan model pembelajaran PBL. Sebaliknya, jika rata-rata skor angket kurang dari 3 (skor untuk sikap netral), itu artinya subjek memberikan respon negatif terhadap pembelajaran dengan model pembelajaran MEA dan model pembelajaran PBL (Suherman, 2003: 191).

Data angket yang terkumpul kemudian ditabulasi. Selanjutnya dilakukan perhitungan dengan persentase yang rumusnya sebagai berikut (Hendro dalam Riana, 2011: 46) :

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

Keterangan :
 p = Persentase jawaban
 f = Frekuensi jawaban
 n = Banyaknya responden

Setelah diperoleh persentasenya, dilakukan penafsiran data angket dengan mengadaptasi interpretasi menurut Hendro (Riana, 2011: 46) sebagai berikut :

Tabel 3.12
Penafsiran Hasil Angket

Persentase	Tafsiran Kualitatif
0 %	Tak Seorang pun
1 % - 24 %	Sebagian Kecil
25 % - 49 %	Hampir Setengahnya
50 %	Setengahnya
51 % - 74 %	Sebagian Besar
75 % - 99 %	Hampir Seluruhnya
100 %	Seluruhnya

b. Lembar Observasi

Data yang diperoleh melalui lembar observasi berupa data deskriptif dalam bentuk tabel diperoleh selama proses pembelajaran berlangsung dianalisis dan dipresentasikan dalam kalimat.

c. Jurnal Siswa

Data yang diperoleh dari jurnal dianalisis dengan mengelompokkan respon siswa ke dalam respon positif dan negatif. Kemudian membuat kesimpulan berdasarkan jurnal harian yang didapat.

