

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Metode dan Desain Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen. Menurut Arifin (2011:68), metode eksperimen merupakan cara praktis untuk mempelajari sesuatu dengan mengubah-ngubah kondisi dan mengamati pengaruhnya terhadap hal lainnya. Tujuannya adalah untuk mengetahui pengaruh atau hubungan sebab-akibat (*couse and effect relationship*) dengan cara membandingkan hasil kelompok eksperimen yang diberikan perlakuan dengan kelompok kontrol yang tidak diberikan perlakuan.

Penelitian ini akan menguji pembelajaran matematika dengan pendekatan *model eliciting activities* terhadap peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMP. Dalam penelitian ini melibatkan dua kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Siswa pada kelas eksperimen memperoleh perlakuan berupa pembelajaran dengan pendekatan *model-eliciting activities*, sedangkan siswa pada kelas kontrol memperoleh pembelajaran konvensional. Pada kedua kelompok tersebut akan dibandingkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswanya. Pengelompokan subjek pada penelitian ini dilakukan secara acak (A) kemudian mendapatkan *pretes* (test awal) dan *postes* (tes akhir). Sehingga desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah “*pretest posttest control*

group design". Adapun desain penelitian ini digambarkan sebagai berikut (Ruseffendi, 2005:50):

A	O	X	O
A	O		O

Keterangan :

A = Pengambilan sampel (kelas) secara acak

O = *Pretes* dan *Postes*

X = Perlakuan berupa penerapan pendekatan *model eliciting activities*

B. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi menurut Arifin (2011:215) adalah keseluruhan objek yang yang diteliti, baik berupa orang, benda, kejadian, nilai maupun hal-hal yang terjadi. Sedangkan menurut Sugiono (2011: 117), populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas objek/subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. Pada penelitian ini yang menjadi populasinya adalah siswa kelas VII MTs Negeri Ciherang. Pemilihan karakteristik populasi dalam penelitian ini dilakukan berdasarkan studi pendahuluan peneliti pada umumnya siswa kelas VII MTs Negeri Ciherang masih kurang memiliki pola belajar yang mandiri karena dalam pembelajarannya lebih banyak menggunakan pendekatan konvensional, sehingga diharapkan dengan memperkenalkan pendekatan *model eliciting*

activities, siswa dapat memiliki pola belajar yang mandiri dan pandai dalam mengemukakan gagasan-gagasan berfikir matematikanya.

2. Sampel

Menurut Sugiyono (2011: 118) sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi. Sampel yang baik adalah sampel yang dapat mewakili karakteristik dari populasi atau bersifat representatif. Teknik pengambilan sampel yang dilakukan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan *simple random sampling* yaitu pemilihan sampel secara acak. Hal ini dilakukan karena siswa kelas VII di MTs Negeri Ciherang yang dianggap sebagai populasi yang homogen. Sehingga kemampuan akademik siswa setiap kelasnya hampir sama. Dari sampel yang dipilih tersebut terpilihlah kelas VII-C sebagai kelas eksperimen dan kelas VII-A sebagai kelas kontrol.

C. Alat dan Bahan Ajar

Bahan ajar yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. RPP (Rencana Pelaksanaan Pembelajaran)

RPP disusun untuk mendukung terlaksananya pembelajaran di kelas. RPP merupakan pedoman pelaksanaan pembelajaran yang digunakan dalam setiap pertemuan di kelas. Dalam penelitian ini, penulis membuat tiga RPP untuk masing-masing kelas yakni kelas kontrol dan kelas eksperimen. Langkah-langkah pembelajaran dalam RPP untuk kelas

kontrol dirancang dengan menggunakan pembelajaran konvensional, sedangkan langkah-langkah pembelajaran dalam RPP kelas eksperimen dirancang dengan menggunakan pendekatan MEAs.

2. LKS (Lembar Kerja Siswa)

LKS untuk kelas eksperimen berisi tentang permasalahan dan petunjuk yang harus diselesaikan oleh siswa. Petunjuk tersebut akan mengarahkan siswa untuk menjawab permasalahan dan menemukan konsep matematika baru dengan menggunakan konsep matematika sebelumnya. Dalam penyusunan LKS ini disesuaikan dengan pendekatan MEAs. Sedangkan untuk kelas kontrol, hanya menggunakan buku sumber saja.

D. Variabel Penelitian

Variabel merupakan objek atau titik perhatian dari suatu penelitian dalam penelitian ini, yang menjadi objek penelitian adalah pembelajaran matematika dengan menggunakan pendekatan *model eliciting activities* sebagai variabel bebasnya dan kemampuan pemecahan masalah matematis sebagai variabel terikatnya.

E. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berbentuk tes dan nontes. Adapun instrumen yang berbentuk tes adalah tes pemecahan masalah matematis, sedangkan instrumen penelitian yang berbentuk nontes adalah angket, lembar observasi dan jurnal harian.

1. Instrumen Tes Pemecahan Masalah Matematis

Menurut Arifin (2011:226), tes adalah suatu teknik pengukuran yang didalamnya terdapat berbagai pertanyaan, pernyataan, atau serangkaian tugas yang harus dikerjakan atau dijawab oleh responden.

- a. *Pretes* diberikan untuk mengukur kemampuan awal pemecahan masalah matematis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- b. *Postes* yang diberikan digunakan untuk melihat kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah pembelajaran selesai.

Bentuk soal tes dalam penelitian ini adalah uraian. Penggunaan tipe tes uraian dikarenakan tes uraian lebih dapat mencerminkan kemampuan siswa yang sebenarnya (Suherman, 2003:78). Selain itu, Ruseffendi (2005:118) menyatakan bahwa dalam tes uraian hanya siswa yang telah menguasai materi dengan betul-betullah yang bisa memberikan jawaban yang baik dan benar. Sehingga tes uraian dimaksud untuk mengetahui kemampuan pemecahan masalah siswa, melalui tes uraian dapat diketahui strategi atau langkah siswa dalam memecahkan masalah.

Instrument tes digunakan pada saat *pretes* dan *postes*, baik di kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Sebelum tes diberikan kepada siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol, terlebih dahulu instrument tersebut diujicobakan kepada siswa di luar sampel. Instrumen diujicobakan kepada siswa yang telah mempelajari materi penggunaan operasi hitung pecahan untuk menyelesaikan masalah sehari-hari, yakni kelas VIII-E

SMP Negeri 4 Bandung. Setelah data hasil uji coba diperoleh kemudian dianalisis untuk mengetahui tingkat validitas, reliabilitas, indeks kesukaran dan daya pembedanya.

a. Validitas Butir Soal

Suatu alat evaluasi disebut valid (absah atau sah) jika alat tersebut mampu mengevaluasi apa yang seharusnya dievaluasi (Suherman, 2003:102). Oleh karena itu, untuk mengetahui instrument tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah valid maka dilakukan analisis validitas empiris soal. Untuk mengetahui validitas tiap butir soal digunakan rumus produk momen memakai angka kasar (*raw score*), yaitu:

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

Keterangan :

r_{xy} = Validitas *empiric* soal

N = Jumlah siswa

X = skor tiap butir soal

Y = Skor total tiap butir soal

Koefisien validitas (r_{xy}) menurut Suherman (2003:113)

diinterpretasikan dengan kriteria sebagai berikut:

Tabel 3.1
Klasifikasi Validitas Butir Soal

Koefisien validitas (r_{xy})	Kriteria
$r_{xy} < 0,00$	Tidak valid
$0,00 \leq r_{xy} < 0,20$	Validitas sangat rendah

Koefisien validitas (r_{xy})	Kriteria
$0,20 \leq r_{xy} < 0,40$	Validitas rendah
$0,40 \leq r_{xy} < 0,70$	Validitas sedang
$0,70 \leq r_{xy} < 0,90$	Validitas tinggi
$0,90 \leq r_{xy} \leq 1,00$	Validitas sangat tinggi

Untuk mengetahui signifikansi nilai validitas digunakan uji-t sebagai berikut:

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

Keterangan:

r_{xy} : koefisien korelasi

n : jumlah siswa

Hasil perhitungan diperoleh analisis validitas tiap butir soal instrumen sebagai berikut.

Tabel 3.2

Hasil Analisis Validitas Butir Soal Instrumen Tes

No. Soal	Validitas		Taraf Signifikan		
	r_{xy}	Kriteria	t_{hitung}	t_{tabel}	Kriteria
1	0,55	Sedang	3,67	1,70	Signifikan
2	0,57	Sedang	3,86	1,70	Signifikan
3	0,59	Sedang	4,07	1,70	Signifikan
4	0,77	Tinggi	6,72	1,70	Signifikan
5	0,44	Sedang	2,73	1,70	Signifikan

Dari Tabel 3.2 di atas dapat disimpulkan bahwa instrumen tes yang diujicobakan memiliki validitas sedang dan tinggi, serta kesemua soalnya signifikan.

b. Reliabilitas

Suatu alat evaluasi dikatakan reliabel apabila hasil evaluasi tersebut memberikan hasil yang tetap sama jika pengukurannya diberikan pada subyek yang sama meskipun dilakukan oleh orang yang berbeda, waktu yang berbeda, dan tempat yang berbeda pula. Tidak terpengaruh oleh pelaku, situasi, dan kondisi. Alat ukur yang reliabilitasnya tinggi disebut alat ukur yang reliable. (Suherman, 2003:131)

Untuk mencari koefisien reliabilitas digunakan rumus alpa:

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

Keterangan:

r_{11} = Koefisien reliabilitas

n = Banyaknya butir soal

$\sum s_t^2$ = Jumlah varians skor setiap item, dan

s_t^2 = Varians skor total

Untuk mencari varians digunakan rumus :

$$s_t^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{n}}{n}$$

Menurut Guilford (Suherman, 2003:139) koefisien reliabilitas diinterpretasikan dengan kriteria seperti:

Tabel 3.3
Klasifikasi Reliabilitas Soal

Koefisien reliabilitas (r_{11})	Kriteria
$r_{11} < 0,20$	Reliabilitas sangat rendah

Koefisien reliabilitas (r_{11})	Kriteria
$0,20 \leq r_{11} < 0,40$	Reliabilitas rendah
$0,40 \leq r_{11} < 0,70$	Reliabilitas sedang
$0,70 \leq r_{11} < 0,90$	Reliabilitas tinggi
$0,90 \leq r_{11} \leq 1,00$	Reliabilitas sangat tinggi

Hasil perhitungan koefisien reliabilitas tes adalah 0,53 yang berarti derajat reliabilitasnya sedang.

c. Indeks Kesukaran

Menurut Suherman (2003:168) hasil evaluasi yang baik dari seperangkat tes akan menghasilkan nilai yang berdistribusi normal.

Untuk mencari indeks kesukaran digunakan rumus:

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

Keterangan : IK = Indeks Kesukaran

\bar{X}_i = Rata-rata skor jawaban soal ke-i

SMI = Skor maksimum ideal soal ke-i

Untuk menginterpretasikan indeks kesukaran, digunakan kriteria sebagai berikut(Suherman, 2003:170):

Tabel 3.4
Klasifikasi Indeks Kesukaran

Indeks Kesukaran (IK)	Kriteria
$IK = 0,00$	Sangat sukar
$0,00 < IK \leq 0,30$	Sukar
$0,30 < IK \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < IK < 1,00$	Mudah
$IK = 1,00$	Sangat mudah

Hasil perhitungan indeks kesukaran butir soal disajikan pada tabel berikut.

Table 3.5
Perhitungan Indeks Kesukaran Butir Soal

No. Soal	Indeks Kesukaran	Kriteria
1	0,89	Soal Mudah
2	0,54	Soal Sedang
3	0,50	Soal Sedang
4	0,18	Soal Sukar
5	0,17	Soal Sukar

Berdasarkan Tabel 3.5 terlihat soal nomor 1 mempunyai indeks kesukaran mudah, soal nomor 2 dan 3 mempunyai indeks kesukaran sedang, sedangkan soal nomor 4 dan 5 mempunyai indeks kesukaran sukar.

d. Daya Pembeda

Daya Pembeda (DP) dari sebuah butir soal menyatakan seberapa jauh kemampuan butir soal tersebut mampu membedakan antara testi yang mengetahui jawabannya dengan benar dengan testi yang tidak dapat menjawab soal tersebut (menjawab salah). Galton (Suherman, 2003:159) mengasumsikan bahwa suatu perangkat alat tes yang baik harus bisa membedakan antara siswa yang pandai, rata-rata, dan yang bodoh karena dalam suatu kelas biasanya terdiri dari ketiga kelompok tersebut. Dengan perkataan lain, daya pembeda sebuah butir soal adalah kemampuan butir soal itu untuk membedakan antara testi (siswa) yang pandai atau berkemampuan tinggi dengan siswa yang bodoh.

Untuk menentukan daya pembeda akan menggunakan rumus:

$$DP = \frac{\overline{X_{iA}} - \overline{X_{iB}}}{SMI}$$

Keterangan :

DP = Daya Pembeda

$\overline{X_{iA}}$ = Rata-rata kelompok atas

$\overline{X_{iB}}$ = Rata-rata kelompok bawah

SMI = Skor maksimum ideal

Untuk menginterpretasikan daya pembeda digunakan kriteria berikut ini (Suherman, 2003:161):

Tabel 3.6
Klasifikasi Daya Pembeda

Daya Pembeda (DP)	Kriteria
$DP \leq 0,00$	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 butir soal, disajikan pada tabel berikut.

Tabel 3.7
Daya Pembeda Tiap Butir Soal

No. Soal	Daya Pembeda	Kriteria
1	0,28	Cukup
2	0,28	Cukup
3	0,51	Baik
4	0,37	Cukup
5	0,19	Jelek

Dari Tabel 3.7 dapat disimpulkan bahwa instrumen tes yang diujicobakan terdiri dari 1 butir soal memiliki kriteria daya pembeda baik, 3 butir soal cukup, dan 1 butir soal jelek.

Soal nomor 5 yang memiliki kriteria daya pembeda jelek disebabkan oleh indeks kesukaran yang sukar, oleh karena itu, soal tersebut diperbaiki dengan pertimbangan dari dosen pembimbing menjadi soal yang memiliki indeks kesukaran yang sedang.

Adapun rekapitulasi hasil analisis butir soal disajikan dalam tabel 3.8 berikut

Tabel 3.8
Rekapitulasi Analisis Butir Soal

Reliabilitas = 0,53 (sedang)

No. Soal	Validitas		Daya Pembeda		Indeks Kesukaran		Kesimpulan
	Nilai	Kriteria	Nilai	Kriteria	Nilai	Kriteria	
1	0,55	Validitas sedang	0,28	Cukup	0,89	Soal Mudah	Digunakan
2	0,57	Validitas sedang	0,28	Cukup	0,54	Soal Sedang	Digunakan
3	0,59	Validitas sedang	0,51	Baik	0,50	Soal Sedang	Digunakan
4	0,77	Validitas tinggi	0,37	Cukup	0,18	Soal Sukar	Digunakan
5	0,44	Validitas sedang	0,19	Jelek	0,17	Soal Sukar	Digunakan dengan syarat perbaikan

2. Instrumen Nontes

Instrumen non tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

a. Angket

Angket termasuk evaluasi nontes yang mengukur aspek afektif. Angket adalah jenis evaluasi yang berisikan daftar pernyataan yang harus diisi oleh siswa untuk mengetahui respon siswa terhadap pembelajaran yang diterapkan. Angket yang digunakan adalah angket skala Likert dengan memilih empat jawaban, yaitu: sangat setuju (SS), setuju (S), tidak setuju (TS), dan sangat tidak setuju (STS). Pernyataan pada angket terbagi menjadi dua pernyataan, yaitu pernyataan positif dan negative. Pernyataan ini dibuat berdasarkan aspek-aspek yang diteliti. Aspek tersebut meliputi respon siswa terhadap pelajaran matematika, respon siswa terhadap pembelajaran matematika dengan pendekatan MEAs, respon siswa terhadap LKS dan permasalahan-permasalahan yang diberikan. Dalam pengisian angket ini dilaksanakan pada akhir pembelajaran.

b. Lembar Observasi

Observasi merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan pada saat pembelajaran sedang berlangsung. Dalam penelitian ini lembar observasi ditunjukkan untuk mengetahui keefektifan pembelajaran yang sedang berlangsung serta untuk mengetahui kekurangan-kekurangan yang terjadi, yang pada akhirnya akan dievaluasi dan direvisi untuk pembelajaran selanjutnya. Sehingga pembelajaran yang akan dilakukannya menjadi lebih baik lagi.

c. Jurnal Harian

Jurnal harian adalah karangan yang dibuat siswa pada setiap akhir pembelajaran matematika yang menggunakan pendekatan MEAs, yang berisi tentang hal-hal yang membuat mereka tertarik atau tidak tertarik terhadap pembelajaran yang telah dilaksanakan. Jurnal harian dalam penelitian ini juga digunakan sebagai reflektif pembelajaran yaitu mengenai apa yang telah diperoleh dalam aktivitas belajar siswa di kelas serta untuk mengetahui sejauh mana pemahaman siswa terhadap materi yang telah diberikan pada saat pembelajaran.

F. Prosedur Penelitian

Penelitian ini terdiri atas empat tahap, yaitu tahap persiapan, pelaksanaan, analisis data, dan pembuatan kesimpulan.

1. Tahap Persiapan

Tahap persiapan pada penelitian ini terdiri dari:

- a. Menyusun proposal penelitian.
- b. Mengadakan seminar proposal.
- c. Membuat instrumen penelitian.
- d. Melakukan perizinan tempat untuk penelitian.
- e. Melakukan uji coba instrumen penelitian. Uji coba ini diberikan terhadap subjek lain di luar subjek penelitian.
- f. Melakukan analisis atau kriteria instrumen.
- g. Menentukan dan memilih sampel dari populasi yang telah ditentukan.

- h. Menghubungi kembali pihak sekolah untuk mengkonsultasikan waktu dan teknis pelaksanaan penelitian.

2. Tahap Pelaksanaan

Pelaksanaan penelitian dilakukan dengan tahapan sebagai berikut:

- a. Memberikan *pretes* kepada kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- b. Melaksanakan pembelajaran dengan pendekatan *model-eliciting activities* pada kelas eksperimen dan pembelajaran konvensional pada kelas kontrol.
- c. Melaksanakan observasi kelas, baik terhadap guru maupun siswa dan pengisian jurnal harian siswa pada kelas eksperimen.
- d. Memberikan angket pada siswa kelas eksperimen di pertemuan terakhir untuk mengetahui respon siswa terhadap pembelajaran matematika dengan pendekatan *model eliciting activities*.
- e. Mengadakan *postes* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol sebagai evaluasi hasil pembelajaran.

3. Tahap Analisis Data

Pada penelitian ini, tahap analisis data terdiri dari:

- a. Mengumpulkan hasil data kuantitatif dan kualitatif dari kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- b. Mengolah dan menganalisis hasil data yang diperoleh dengan tujuan untuk menjawab rumusan masalah dalam penelitian.
- c. Merumuskan kesimpulan-kesimpulan.

4. Tahap Pembuatan Kesimpulan

Pada tahap ini peneliti membuat kesimpulan hasil penelitian berdasarkan hipotesis yang telah dirumuskan. Kemudian diinterpretasikan dan dibuktikan pada laporan penelitian (skripsi).

Tabel 3.9
Jadwal Pelaksanaan Pembelajaran dan Pemberian Tes

No.	Hari/Tanggal	Waktu	Materi/Kegiatan
1	Selasa/18 September 2012	10.00 – 11.20	Pemberian <i>pretes</i> terhadap kelompok eksperimen
2	Rabu/19 September 2012	10.00 – 11.20	Pemberian <i>pretes</i> terhadap kelompok kontrol
3	Senin/24 September 2012	10.00 – 11.20	Pertemuan ke-1 kelompok eksperimen (pembelajaran mengenai Penggunaan Operasi Penjumlahan dan Pengurangan Pecahan untuk Memecahkan Masalah)
4	Selasa/25 September 2012	08.20 – 09.40	Pertemuan ke-1 kelompok kontrol (pembelajaran mengenai Penggunaan Operasi Penjumlahan dan Pengurangan Pecahan untuk Memecahkan Masalah)
5	Selasa/25 September 2012	10.00 – 11.20	Pertemuan ke-2 kelompok eksperimen (pembelajaran mengenai Penggunaan Operasi Perkalian dan Pembagian Pecahan untuk Memecahkan Masalah)
6	Rabu/26 September 2012	10.00 – 11.20	Pertemuan ke-2 kelompok kontrol (pembelajaran mengenai Penggunaan Operasi Perkalian dan Pembagian Pecahan untuk Memecahkan Masalah)
7	Senin/01 Oktober 2012	10.00 – 11.20	Pertemuan ke-3 kelompok eksperimen (pembelajaran mengenai Penggunaan Operasi Hitung

No.	Hari/Tanggal	Waktu	Materi/Kegiatan
			Campuran pada Bilangan Pecahan untuk Memecahkan Masalah)
8	Selasa/02 Oktober 2012	08.20 – 09.40	Pertemuan ke-3 kelompok kontrol (pembelajaran mengenai Penggunaan Operasi Hitung Campuran pada Bilangan Pecahan untuk Memecahkan Masalah)
9	Selasa/02 Oktober 2012	10.00 – 11.20	Pemberian <i>postes</i> terhadap kelompok eksperimen
10	Rabu/03 Oktober 2012	10.00 – 11.20	Pemberian <i>postes</i> terhadap kelompok kontrol

G. Teknik Pengolahan Data

Berdasarkan prosedur di atas langkah selanjutnya adalah analisis data.

Data yang diperoleh dari hasil penelitian terbagi menjadi dua bagian, yaitu data yang bersifat kuantitatif dan data yang bersifat kualitatif. Adapun prosedur analisis tiap data adalah sebagai berikut.

1. Pengolahan Data Kuantitatif

Data yang diperoleh dalam penelitian ini adalah data *pretes* dan *postes*. Pengolahan data kuantitatif ini bertujuan untuk menjawab hipotesis yang diajukan. Namun sebelum dilakukan uji hipotesis, data yang telah terkumpul diberikan skor terlebih dahulu. Adapun pemberian skor pemecahan masalah matematika yang digunakan dalam penelitian ini sebagaimana yang dikemukakan oleh Sumarno (Suciana, 2006:25) adalah sebagai berikut:

Tabel 3.10
Acuan Pemberian Skor Kemampuan Pemecahan Masalah

Aspek yang dinilai	Skor	Keterangan
Pemahaman Masalah	0	Salah menginterpretasi soal/tidak ada jawaban sama sekali.
	1	Salah menginterpretasi sebagian soal atau mengabaikan kondisi soal.
	2	Memahami masalah atau soal selengkapnya.
Perencanaan Penyelesaian	0	Menggunakan strategi yang tidak relevan/tidak ada strategi sama sekali.
	1	Menggunakan satu strategi yang kurang dapat dilaksanakan dan tidak dapat dilanjutkan.
	2	Menggunakan sebagian strategi yang benar tapi mengarah pada jawaban yang salah atau tidak mencoba strategi lain.
	3	Menggunakan beberapa prosedur yang mengarah ke solusi yang benar.
Pelaksanaan Rencana Penyelesaian	0	Tidak ada solusi sama sekali.
	1	Menggunakan beberapa prosedur yang mengarah ke solusi yang benar.
	2	Hasil salah atau sebagian hasil salah tetapi hanya perhitungan saja.
	3	Hasil dan proses benar.
Pemeriksaan kembali hasil perhitungan	0	Tidak ada pemeriksaan atau tidak ada keterangan apapun.
	1	Ada pemeriksaan tetapi tidak tuntas.
	2	Pemeriksaan dilaksanakan untuk melihat keterangan hasil dan proses.

Langkah-langkah selanjutnya dalam melakukan analisis data kuantitatif adalah sebagai berikut.

- a. Analisis data *pretes* kelas eksperimen dan kelas kontrol
 - 1) Menganalisis Data Secara Deskriptif

Sebelum melakukan pengujian terhadap data hasil *pretes*, dilakukan terlebih dahulu perhitungan terhadap deskripsi data yang meliputi *mean*, *standar deviasi*, dan *median*. Hal ini diperlukan sebagai langkah awal dalam melakukan pengujian hipotesis. Perhitungannya dilakukan dengan bantuan *Microsoft Excel 2007*.

2) Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah distribusi data *pretes* kelas eksperimen dan kelas kontrol yang diperoleh berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Pengujian normalitas data menggunakan uji *Chi-Kuadrat* dengan taraf signifikansi 5%, baik untuk kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Adapun langkah-langkah perhitungan uji normalitas sebagai berikut.

a) Menghitung rentang (R)

$$R = \text{skor tertinggi} - \text{skor terendah}$$

b) Menentukan banyaknya kelas interval

$$BK = 1 + 3,3 \log n$$

c) Menentukan rentang interval (P)

$$P = \frac{\text{Rentang (R)}}{\text{Banyak Kelas (BK)}}$$

(Sudjana, 2005:47)

d) Membuat daftar distribusi frekuensi

e) Menghitung *mean* (rata-rata)

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i}$$

Keterangan : \bar{x} = nilai rata-rata

x_i = nilai yang diperoleh siswa

f_i = frekuensi untuk nilai x_i yang sesuai

(Sudjana, 2005:67)

f) Menghitung nilai varians (s^2)

$$s^2 = \frac{n \sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n(n-1)}$$

Keterangan : x_i = nilai yang diperoleh siswa

f_i = frekuensi untuk nilai x_i yang sesuai

$n = \sum f_i$

(Sudjana, 2005:95)

g) Membuat tabel harga yang diperlukan dalam *Chi-Kuadrat*

h) Menentukan batas kelas interval (x_i)

i) Menentukan nilai baku (Z)

$$Z = \frac{x_i - \bar{x}_i}{s}$$

Keterangan : x_i = batas kelas interval

\bar{x}_i = nilai rata-rata

s = simpangan baku

(Sudjana, 2005:138)

j) Mencari luas daerah di bawah kurva normal (I) untuk setiap kelas interval

$$l = |l_1 - l_2|$$

Keterangan : l_1 = luas daerah batas bawah kelas interval

l_2 = luas daerah batas atas kelas interval

k) Mencari frekuensi pengamatan (O_i) dengan menghitung banyaknya respon yang termasuk pada interval yang telah ditentukan

l) Mencari harga frekuensi harapan (E_i)

$$E_i = n \times l$$

m) Menentukan harga *Chi-Kuadrat* (χ^2)

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Keterangan : k = banyaknya kelas

O_i = frekuensi pengamatan

E_i = frekuensi harapan

(Sudjana, 2005:273)

n) Menentukan normalitas dengan membandingkan harga

χ_{hitung}^2 dengan χ_{tabel}^2 .

Jika harga $\chi_{hitung}^2 < \chi_{tabel}^2$ maka data berdistribusi normal,

sedangkan

Jika harga $\chi_{hitung}^2 > \chi_{tabel}^2$ maka data tidak berdistribusi

normal.

3) Uji Homogenitas

Jika kedua kelompok berdistribusi normal, maka pengujian dilanjutkan dengan menguji homogenitas varian kelompok dengan menggunakan uji *Lavene* dengan taraf signifikansi 5%.

Langkah-langkah yang dilakukan untuk uji homogenitas adalah:

- a) Menentukan varians dari skor yang diperoleh oleh kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- b) Menghitung nilai F dengan menggunakan persamaan (Sudjana, 2005:250) :

$$F = \frac{\text{varian terbesar } (s_1^2)}{\text{varian terkecil } (s_2^2)}$$

- c) Menentukan nilai F dari tabel distribusi frekuensi dengan derajat kebebasan sebesar $(dk) = n-1$.
- d) Membandingkan nilai F hasil perhitungan dengan nilai f dari tabel. Jika $F_{\text{hitung}} < F_{\text{tabel}}$, maka kedua sampel homogen.

Sedangkan jika tidak berdistribusi normal, maka pengujian dilakukan dengan pengujian non-parametrik.

4) Uji Kesamaan Dua Rata-rata

Uji kesamaan dua rata-rata digunakan untuk mengetahui apakah rata-rata skor *pretes* kedua kelas berbeda secara signifikan atau tidak. Untuk data yang memenuhi asumsi normalitas dan homogenitas, maka menggunakan uji t yaitu *Independent Sample T-Test* dengan asumsi kedua variansnya homogen, rumus yang digunakannya (Sudjana, 2005:239) adalah

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

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

Keterangan : n_1 = besar sampel pertama

n_2 = besar sampel kedua

\bar{x}_1 = rata-rata sampel pertama

\bar{x}_2 = rata-rata sampel kedua

s = simpangan baku

s_1^2 = varians sampel pertama

s_2^2 = varians sampel kedua

Setelah harga t diperoleh, harga tersebut dikonsultasikan pada tabel distribusi t untuk tes dua ekor. Cara untuk mengkonsultasikan t_{hitung} dengan t_{tabel} adalah sebagai berikut:

- Menentukan derajat kebebasan (dk) = $(n_1 + n_2 - 2)$
- Melihat tabel distribusi t untuk tes dua ekor pada taraf signifikansi tertentu, misalnya pada taraf nyata (α) 0,05 atau interval kepercayaan 95%, sehingga akan diperoleh nilai t dari tabel distribusi t dengan persamaan $t_{tabel} = t_{(1-\alpha)(dk)}$.

Bila nilai t untuk dk yang diinginkan tidak ada pada tabel, maka dilakukan proses interpolasi.

- Kriteria hasil pengujian:

Hipotesis alternatif yang diajukan diterima jika $t_{hitung} > t_{tabel}$.

Sedangkan untuk data yang asumsi normalitas tetapi tidak homogen, maka pengujiannya menggunakan t' yaitu *Independent Sample T-Test* dengan asumsi kedua variansnya tidak homogen, rumus yang digunakannya (Sudjana, 2005:241) adalah

$$t' = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

Dengan kriteria pengujian adalah terima hipotesis H_0 jika

$$-\frac{w_1 t_1 + w_2 t_2}{w_1 + w_2} < t' < \frac{w_1 t_1 + w_2 t_2}{w_1 + w_2}$$

Dengan : $w_1 = \frac{s_1^2}{n_1}$; $w_2 = \frac{s_2^2}{n_2}$

$$t_1 = t_{(1-\frac{1}{2}\alpha), (n_1-1)}$$

$$t_2 = t_{(1-\frac{1}{2}\alpha), (n_2-1)}$$

$t_{\beta, m}$ didapat dari daftar distribusi t dengan peluang β dan dk = m. Untuk harga-harga t lainnya, H_0 ditolak.

5) Uji Non Parametik

Uji non parametik digunakan untuk mengetahui apakah rata-rata skor *pretes* kedua kelas berbeda secara signifikan atau tidak untuk data yang tidak memenuhi asumsi normalitas dan homogenitas. Pengujiannya menggunakan uji *Mann-Whitney* (Suryoatmono, 2010). Adapun caranya sebagai berikut :

- a) Tetapkan satu sampel sebagai Kelompok 1 dan sampel lain sebagai Kelompok 2.
- b) Data dari kedua kelompok disatukan dengan setiap data diberi kode asal kelompoknya.
- c) Data yang telah digabungkan diberi ranking dari 1 (nilai terkecil) sampai n.
- d) Jumlah ranking dari kelompok 1 (T_1) dihitung.
- e) Jumlah ranking dari kelompok 2 (T_2) dihitung.
- f) Langkah selanjutnya, bergantung apakah sampelnya kecil atau besar.

- **Uji U pada Sampel Kecil : n_1 maupun n_2 berjumlah 10 atau lebih kecil**

Langkah-langkah pengujiannya adalah :

- a) Hitung jumlah peringkat pertama (U_1) dan jumlah peringkat kedua (U_2)

$$U_1 = n_1 n_2 + \frac{n_1(n_1 + 1)}{2} - T_1$$

$$U_2 = n_1 n_2 + \frac{n_1(n_1 + 1)}{2} - T_2$$

Keterangan : n_1 = jumlah sampel 1

n_2 = jumlah sampel 2

- b) U adalah yang terkecil di antara U_1 dan U_2 .

- c) Gunakan tabel untuk mendapatkan nilai p untuk U yang telah dihitung. Untuk menggunakan tabel, tetapkan n_1 adalah yang kecil dan n_2 adalah yang besar ($n_1 < n_2$).
- d) Nilai p pada Tabel adalah untuk uji satu sisi. Untuk uji dua sisi, nilai p nya adalah 2 kali yang ada pada tabel.
- e) Apabila nilai $p < \alpha$ maka H_0 ditolak (gunakan $\alpha = 0,05$).

• **Uji U untuk Sampel Besar : n_1 maupun n_2 berjumlah lebih besar dari 10**

Untuk sampel besar ($n_1 > 10$ dan $n_2 > 10$), distribusi sampling untuk U akan mendekati distribusi normal dengan rata-rata (μ_U) dan deviasi standar (σ_U) sesuai dengan rumus berikut :

$$\mu_U = \frac{n_1 n_2}{2}$$

$$\sigma_U = \sqrt{\frac{n_1 n_2 (n_1 + n_2 + 1)}{12}}$$

Langkah-langkah pengujiannya adalah :

- a) Hitung jumlah peringkat pertama (U_1) dan jumlah peringkat kedua (U_2)

$$U_1 = n_1 n_2 + \frac{n_1 (n_1 + 1)}{2} - T_1$$

$$U_2 = n_1 n_2 + \frac{n_1 (n_1 + 1)}{2} - T_2$$

- b) U adalah yang terkecil di antara U_1 dan U_2 .
- c) Hitung nilai μ_U dan σ_U .
- d) Hitung nilai Z.

$$Z = \frac{U - \mu_U}{\sigma_U}$$

- e) Gunakan tabel Z untuk mencari nilai p, dimana $p = 0,5 -$ nilai Z pada tabel. Untuk uji dua sisi nilai p dua kali dari nilai z pada tabel.

Apabila nilai $p < \alpha$ maka H_0 ditolak (gunakan $\alpha = 0,05$)

- b. Analisis data peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa

Apabila hasil *pretes* kelas eksperimen dan kelas kontrol menunjukkan kemampuan yang sama maka data yang digunakan untuk mengetahui peningkatan kemampuan pemecahan masalah adalah data *postes*, akan tetapi apabila hasil *pretes* kelas eksperimen dan kelas kontrol menunjukkan kemampuan yang berbeda maka data yang digunakan untuk mengetahui peningkatan kemampuan pemecahan masalah adalah data indeks *gain*. Peningkatan yang terjadi dihitung dengan rumus *Normalize Gain* (Meltzer&Hake, dalam Suwarni, 2011) sebagai berikut:

$$N-Gain = \frac{Skor Postes - skor Pretes}{Skor Ideal - Skor Pretes}$$

Adapun untuk melihat peningkatan kemampuan pemecahan masalah kedua kelompok tersebut, dilakukan langkah-langkah sebagai berikut.

- 1) Menganalisis Data Secara Deskriptif

Sebelum melakukan pengujian terhadap data hasil *postes* atau skor *gain*, dilakukan terlebih dahulu perhitungan terhadap deskripsi data yang meliputi *mean*, *standar deviasi*, dan *median*. Hal ini diperlukan sebagai langkah awal dalam melakukan pengujian hipotesis.

2) Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah distribusi data kelas eksperimen dan kelas kontrol yang diperoleh berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Pengujian normalitas data menggunakan uji statistik *Chi-Kuadrat*.

3) Uji Homogenitas

Jika kedua kelompok berdistribusi normal, maka pengujian dilanjutkan dengan menguji homogenitas varian kelompok dengan menggunakan uji *Lavene*. Sedangkan jika tidak berdistribusi normal, maka pengujian dilakukan dengan pengujian non-parametrik yaitu uji *Mann-Whitney*.

4) Uji Kesamaan Dua Rata-rata

Uji kesamaan dua rata-rata digunakan untuk mengetahui apakah rata-rata skor *postes* kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol atau sebaliknya. Untuk data yang memenuhi asumsi normalitas dan homogenitas, maka menggunakan uji *t* yaitu *Independent Sample T-Test* dengan asumsi kedua varians homogen. Sedangkan untuk data yang asumsi normalitas tetapi

tidak homogen, maka pengujiannya menggunakan t' yaitu *Independent Sample T-Test* dengan asumsi kedua varians tidak homogen.

5) Uji Non Parametik

Uji non parametik digunakan untuk mengetahui apakah rata-rata skor *postes* kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol atau sebaliknya untuk data yang tidak memenuhi asumsi normalitas dan homogenitas. Pengujiannya menggunakan uji non-parametrik dengan uji *Mann-Whitney*.

c. Analisis data kualitas peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa

Untuk melihat kualitas peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa digunakan indeks *gain*. Adapun kriteria tingkat *gain* menurut Hake&Meltzer (Suwarni, 2011) adalah sebagai berikut.

Tabel 3.11
Kriteria Indeks *Gain*

Batas	Kriteria
$N-Gain < 0,30$	Rendah
$0,30 \leq N-Gain \leq 0,70$	Sedang
$N-Gain > 0,70$	Tinggi

2. Pengolahan Data Kualitatif

a. Angket

Dalam menganalisis hasil angket, skala kualitatif ditransfer ke dalam skala kuantitatif. Untuk pernyataan yang bersifat positif

(*favorable*) kategori SS (Sangat Setuju) berisi skor tertinggi, makin menuju ke STS (Sangat Tidak Setuju) skor yang diberikan berangsur-angsur menurun. Sebaliknya untuk pernyataan yang bersifat negatif (*unfavorable*) untuk kategori SS diberi skor terendah, makin menuju STS skor yang diberikan berangsur-angsur tinggi. Penskoran yang digunakan menurut Suherman (2003) adalah sebagai berikut.

Tabel 3.12
Panduan Pemberian Skor Skala Sikap Siswa

Pernyataan	Bobot Pendapat			
	SS	S	TS	STS
Favorable	5	4	2	1
Unfavorable	1	2	4	5

Setelah angket terkumpul dan diolah dengan menggunakan cara seperti di atas, respon siswa terhadap sebuah pernyataan dapat digolongkan ke dalam respon positif atau respon negatif. Penggolongan dapat dilakukan dengan membandingkan skor subjek dengan skor alternatif jawaban netral dari pernyataan. Jika rata-rata skor siswa terhadap pernyataan lebih dari skor jawaban netral (3) maka respon siswa digolongkan positif. Jika rata-rata skor siswa terhadap pernyataan kurang dari skor jawaban netral, maka siswa mempunyai respon negatif.

b. Lembar Observasi

Data hasil observasi merupakan data pendukung yang menggambarkan suasana pembelajaran matematika dengan menggunakan pendekatan MEAs. Data yang diperoleh dari hasil observasi mengenai aktivitas guru dan siswa dianalisis secara deskriptif.

c. Jurnal Harian

Jurnal ini dianalisis setiap hari untuk mengetahui aktivitas siswa setelah pembelajaran. Selanjutnya, jurnal harian dianalisis secara deskriptif.

