

### BAB III METODE PENELITIAN

#### A. Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Quasi Experimental Design*. Dalam studi penelitian *Quasi Experimental Design*, subyek sampel tidak dikelompokkan secara acak (*random*) karena peneliti akan menerima subyek apa adanya. Dalam situasi sekolah, jadwal pelajaran tidak dapat diganggu gugat atau kelas direorganisasi demi kepentingan studi penelitian, dalam artian kelas yang ada telah terbentuk sebelumnya dan pengelompokan siswa secara acak tidak mungkin untuk dilakukan.

*Quasi Experimental Design* yang akan peneliti gunakan dalam penelitian ini adalah *Nonequivalent Control Group Design*. Dalam rancangan desain ini, sampel yang digunakan terdiri dari dua kelompok, kelompok A (kelompok eksperimen) dan kelompok B (kelompok kontrol) diseleksi tanpa prosedur penempatan acak (*without random assignment*). Pada dua kelompok tersebut sama-sama dilakukan *pre-test* dan *post-test*. Hanya kelompok eksperimen A saja yang ditreatment (Creswell, 2012: 242). Desain ini diilustrasikan sebagai berikut:

A	O	X	O
B	O	-----	O

Keterangan:

O: *pre-test* dan *post-test* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

X : perlakuan dengan menggunakan strategi *mnemonic*

--- : subyek tidak dikelompokkan secara acak

*Pre-test* dan *post-test* yang diberikan pada setiap kelas yaitu mengenai tes kemampuan pemahaman dan komunikasi matematis adalah sama. Hal ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh penerapan strategi *mnemonic* terhadap kemampuan pemahaman dan komunikasi matematis siswa.

Keterkaitan antara tingkat kemampuan siswa (KAM) dengan pembelajaran yang diberikan disajikan pada Tabel 3.1.

**Tabel 3.1 Keterkaitan Antar Faktor**

Kategori KAM	Kemampuan					
	Pemahaman Matematis Siswa		Komunikasi Matematis Siswa		<i>Self esteem</i> Matematis Siswa	
	SM (A)	PB (B)	SM (A)	PB (B)	SM (A)	PB (B)
Tinggi (T)	KPAT	KPBT	KKAT	KKBT	KSAT	KSBT
Sedang (S)	KPAS	KPBS	KKAS	KKBS	KSAS	KSBS
Rendah (R)	KPAR	KPBR	KKAR	KKBR	KSAR	KSBR
Total	KPA	KPB	KKA	KKB	KSA	KSB

Keterangan:

SM (A) : Strategi *mnemonic*

PB (B) : Pembelajaran biasa

Contoh :KPAT adalah kemampuan pemahaman matematis siswa kelompok KAM tinggi melalui strategi *mnemonic*.

KPBT adalah kemampuan pemahaman matematis siswa kelompok KAM tinggi melalui pembelajaran biasa.

## B. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi merupakan objek atau subjek yang berada pada suatu wilayah dan memenuhi syarat – syarat tertentu berkaitan dengan masalah penelitian (Riduwan, 2013: 8). Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa di salah satu SMPN di kota Jombang tahun ajaran 2014/2015. Setiap siswa pada SMPN ini terdiri atas siswa yang memiliki kemampuan yang heterogen,

sekolah telah berusaha untuk mengupayakan bahwa berbagai kemampuan merata di semua kelas.

Arikunto (1998: 117) mengatakan bahwa: “Sampel adalah bagian dari populasi (sebagian atau wakil populasi yang diteliti). Sampel penelitian adalah sebagian dari populasi yang diambil sebagai sumber data dan dapat mewakili seluruh populasi”. Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini adalah *random sampling*. Teknik *random sampling* didalamnya setiap individu dalam populasi memiliki kemungkinan yang sama untuk dipilih (Creswell, 2012: 220). Sampel dalam penelitian adalah kelas VIII di SMPN tersebut yang berjumlah 10 kelas, kemudian dipilih dua kelas secara acak (random). Dua kelas tersebut ditentukan kelas VIII-B digunakan sebagai kelas eksperimen dan kelas VIII-A sebagai kelas kontrol.

### C. Variabel Penelitian

#### 1. Variabel Bebas

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah strategi mnemonic.

#### 2. Variabel Terikat

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kemampuan pemahaman dan komunikasi dan *self esteem* matematis siswa

#### 3. Variabel kontrol

Variabel kontrol dalam penelitian ini adalah Kemampuan Awal Matematis (KAM) siswa.

### D. Instrumen Penelitian

Data dalam penelitian ini diperoleh dengan menggunakan dua jenis instrumen, yaitu instrumen tes dan instrumen non-tes. Instrumen dalam bentuk tes terdiri dari *pre-test* dan *post-test* kemampuan pemahaman dan komunikasi matematis siswa. Sedangkan instrumen dalam bentuk non-tes terdiri dari lembar observasi, lembar wawancara dan skala *self esteem* matematis siswa.

### 1. Instrumen tes

Instrumen tes dalam penelitian ini adalah bentuk tes atau soal yang akan dijawab oleh siswa secara tertulis. Sebelum diberikan tes, siswa dari kelas eksperimen dan kelas kontrol dikelompokkan dalam KAM dengan Penilaian Acuan Patokan (PAP). Pengelompokan tersebut akan dibagi menjadi tiga kategori, yaitu kemampuan siswa tinggi, sedang, dan rendah, berdasarkan pada nilai rata-rata ulangan harian siswa dan standar deviasi (Arikunto, 2013: 299). Pengelompokan ini dilakukan agar semua jenjang kemampuan siswa terwakili. Berikut disajikan kriteria pengelompokan KAM.

**Tabel 3.2 Kriteria Pengelompokan KAM**

Kriteria Pengelompokan	Interpretasi
$x \geq \bar{x} + k.s$	Tinggi
$\bar{x} - k.s \leq x < \bar{x} + k.s$	Sedang
$x < \bar{x} - k.s$	Rendah

Keterangan:

$x$  : skor yang diperoleh siswa.

$\bar{x}$  : nilai rata-rata ulangan harian kedua kelas

$s$  : simpangan baku nilai rata-rata ulangan harian kedua kelas

$k$  : konstanta (1)

KAM siswa dalam penelitian ini ditentukan dari hasil nilai ulangan dan Ujian Tengah Semester (UTS) siswa dengan materi yang telah dipelajari sebelumnya. Dari nilai-nilai tersebut diperoleh  $\bar{x} = 83,62$  dan  $s = 5,80$ . Data skor KAM kelas eksperimen dan kelas kontrol terdapat pada lampiran C.1. Hasil komposisi anggota sampel berdasarkan KAM dan kelas yang diteliti dapat dilihat pada tabel 3.3.

**Tabel 3.3 Komposisi Anggota Sampel Berdasarkan KAM dan Kelas**

KAM	Kelas		Jumlah
	Eksperimen	Kontrol	
Tinggi	6	4	10
Sedang	17	19	36
Bawah	6	6	12
Jumlah keseluruhan	29	29	58

Sebelum penyusunan soal tes kemampuan pemahaman dan komunikasi matematis siswa, terlebih dahulu disusun kisi-kisi soal yang dilanjutkan dengan menyusun soal beserta kunci jawaban dan pedoman pemberian skor pada masing-masing butir soal. Pedoman penskoran soal tes kemampuan pemahaman dan komunikasi matematis dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 3.4 Pedoman penskoran Instrumen Soal Tes Kemampuan Pemahaman dan Komunikasi Matematis**

Aspek	Skor	Uraian
Pemahaman Soal	0	Tidak ada usaha memahami soal
	1	Salah interpretasi soal secara keseluruhan
	2	Salah interpretasi pada sebagian besar soal
	3	Salah interpretasi pada sebagian kecil soal
	4	Interpretasi soal benar seluruhnya
Penyelesaian Soal	0	Tidak ada usaha
	1	Perencanaan penyelesaian yang tidak sesuai indikator
	2	Perencanaan penyelesaian tepat dan sesuai indikator
Menjawab Soal	0	Tanpa jawab atau jawaban salah yang diakibatkan prosedur penyelesaian yang tidak tepat
	1	Salah komputasi, tiada pernyataan jawab, pelabelan salah
	2	Penyelesaian benar

Sumber: *analytic scoring scale* NCTM (Permendikbud no.58 Tahun 2014

Lampiran 1)

Sebelum soal-soal diuji cobakan, peneliti meminta pertimbangan dosen pembimbing untuk memberikan penilaian terhadap soal-soal tes tersebut. Selain itu, peneliti juga melakukan analisis secara empirik dengan melakukan uji coba soal. Uji coba soal tes kemampuan pemahaman dan komunikasi matematis dalam penelitian ini dilaksanakan pada kelas IX sebanyak dua kali pada tanggal 21 februari 2015 dan 23 februari 2015 dengan siswa sebanyak 30 dan 26 siswa. Hasil uji coba ini dianalisis validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran soal. Data uji coba tersebut dianalisis dengan menggunakan program IBM SPSS *Statistics 22* dan *Microsoft Excell 2007*. Hasil uji coba pertama menunjukkan beberapa soal tes yang tidak valid, sehingga dilakukan perbaikan soal dan melakukan uji coba kembali. Data dan hasil perhitungan validitas, reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran soal uji coba tes kemampuan pemahaman dan komunikasi matematis dapat dilihat pada lampiran B.1 dan B.3.

a) Analisis Validitas Tes

Ciri pertama dari tes hasil belajar yang baik adalah bahwa tes tersebut valid atau memiliki validitas. Sebuah tes disebut valid apabila tes itu dapat tepat mengukur apa yang hendak diukur. Kata “valid” sering diartikan dengan: tepat, benar, shahih, absah; jadi kata validitas dapat diartikan dengan ketepatan, kebenaran, keshahihan atau keabsahan. Azwar (1988: 173) menyatakan bahwa validitas berasal dari kata *validity* yang mempunyai arti sejauh mana ketepatan dan kecermatan suatu instrumen pengukur (tes) dalam melakukan fungsi ukurnya. Sebuah tes dikatakan telah memiliki validitas apabila tes tersebut dengan secara tepat, benar, atau absah telah dapat mengungkapkan atau mengukur apa yang seharusnya diungkap atau diukur lewat tes tersebut. jika tes tersebut adalah tes hasil belajar maka hasil tes tersebut apabila di interpretasi secara insentif, hasil yang dicapai memang benar menunjukkan ranah evaluasi pencapaian hasil belajar.

Validitas setiap butir soal tes dapat diuji dengan menggunakan rumus korelasi *Product Moment Pearson* (Arikunto, 2013: 87) yaitu:

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

di mana:

$r_{xy}$  = koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y, dua variabel yang dikorelasikan

Kriteria yang digunakan untuk menginterpretasikan besarnya koefisien korelasi adalah sebagai berikut (Arikunto, 2013: 89)

**Tabel 3.5 Klasifikasi Koefisien Korelasi**

Koefisien Korelasi	Interpretasi
$0,800 < r_{xy} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,600 < r_{xy} \leq 0,800$	Tinggi
$0,400 < r_{xy} \leq 0,600$	Cukup
$0,200 < r_{xy} \leq 0,400$	Rendah
$0,00 < r_{xy} \leq 0,200$	Sangat Rendah

Valid atau tidak valid dari tes kemampuan pemahaman dan komunikasi matematis dapat diketahui dengan membandingkan koefisien korelasi dengan r-tabel (uji dua sisi) dengan  $\alpha = 0,05$   $df = n-2$ . Jika koefisien korelasi  $\geq$  r-tabel, maka korelasi signifikan (valid). Jika koefisien korelasi  $<$  r-tabel, maka korelasi tidak signifikan (tidak valid).

Berdasarkan hasil uji coba soal tes yang telah dilakukan, diperoleh koefisien korelasi dari masing-masing butir soal.

**Tabel 3.6 Data Hasil Uji Validitas Tes Kemampuan Pemahaman dan Komunikasi Matematis**

Kemampuan	Nomor Soal	Korelasi	Interpretasi	Keterangan
Pemahaman Matematis	1a	0,896	Sangat tinggi	Valid
	1b	0,409	Cukup	Valid
	2	0,776	Tinggi	Valid
	3	0,818	Sangat tinggi	Valid
Komunikasi Matematis	1	0,599	Cukup	Valid
	2a	0,743	Tinggi	Valid
	2b	0,520	Cukup	Valid
	3	0,510	Cukup	Valid
	4	0,508	Cukup	Valid

Koefisien korelasi pada data uji coba tes dibandingkan dengan  $r$ -tabel = 0,3882 ( $\alpha = 0,05$   $df = 24$ ). Pada Tabel 3.6 dapat diketahui bahwa semua butir soal tes kemampuan pemahaman dan komunikasi matematis memiliki koefisien korelasi  $\geq 0,3882$  sehingga semua butir soal valid dan dapat digunakan dalam tes kemampuan pemahaman dan komunikasi matematis.

b) Analisis Reliabilitas Tes

Ciri kedua dari tes hasil belajar yang baik adalah bahwa tes hasil belajar tersebut telah memiliki reliabilitas atau bersifat reliabel. Kata reliabilitas sering diterjemahkan dengan keajegan (*stability*) atau kemantapan (*consisten*). Reliabilitas berasal dari kata *reliability* berarti sejauh mana hasil suatu pengukuran dapat dipercaya. Suatu hasil pengukuran dapat dipercaya apabila dalam beberapa kali pelaksanaan pengukuran terhadap kelompok subyek yang sama, diperoleh hasil pengukuran yang relatif sama atau sifatnya ajeg dan stabil, selama aspek yang diukur dalam diri subyek memang belum

berubah. Sebuah hasil tes belajar dapat dinyatakan reliabel apabila hasil-hasil pengukuran yang dilakukan dengan menggunakan tes tersebut secara berulang kali terhadap subyek yang sama, senantiasa menunjukkan hasil yang tetap sama atau sifatnya ajeg dan stabil (Sudijono, 2007: 95).

Reliabilitas butir soal tes berbentuk uraian dapat dicari dengan menggunakan rumus yang dikenal dengan rumus *Alpha* (Suherman, 2003: 154), yaitu:

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

dengan,

$r_{11}$  = koefisien reliabilitas

$n$  = banyak butir soal (item)

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

$s_t^2$  = varians skor total

Berdasarkan hasil uji coba soal tes yang telah dilakukan, diperoleh reliabilitas butir soal secara keseluruhan pada tes kemampuan pemahaman dan komunikasi matematis. Pada uji coba soal tes Cronbach's Alpha = 0,818 menunjukkan soal pada tes kemampuan pemahaman dan komunikasi matematis memiliki reliabilitas yang sangat tinggi.

#### c) Analisis Daya Pembeda

Daya pembeda soal adalah kemampuan sesuatu soal untuk membedakan antara siswa yang pandai (berkemampuan tinggi) dengan siswa yang bodoh (berkemampuan rendah) (Arikunto, 2013: 226). Sebuah soal dikatakan memiliki daya pembeda yang baik bila memang siswa yang pandai dapat mengerjakan dengan baik, sedangkan siswa kelompok rendah tidak dapat menyelesaikan soal

tersebut dengan baik. Untuk menentukan daya pembeda digunakan rumus (Suherman, 2003: 160), yaitu:

$$DP = \frac{JB_A - JB_B}{JS_A}$$

dengan,

$DP$  = daya pembeda

$JB_A$  = jumlah benar untuk kelompok atas

$JB_B$  = jumlah benar untuk kelompok bawah

$JS_A$  = jumlah siswa kelompok atas

Selanjutnya Suherman, (2003: 161) mengemukakan hasil perhitungan daya pembeda yang kemudian diinterpretasikan dengan klasifikasi sebagai berikut:

**Tabel 3.7 Klasifikasi Koefisien Daya Pembeda**

Besarnya $DP$	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

Berikut hasil perhitungan daya pembeda dari uji coba tes kemampuan pemahaman dan komunikasi matematis:

**Tabel 3.8 Data Hasil Uji Daya Pembeda Tes Kemampuan Pemahaman dan Komunikasi Matematis**

Kemampuan	Nomor Soal	Daya Pembeda	Interpretasi
Pemahaman Matematis	1a	0,47	Baik
	1b	0,13	Jelek
	2	0,45	Baik
	3	0,54	Baik

Kemampuan	Nomor Soal	Daya Pembeda	Interpretasi
Komunikasi Matematis	1	0,36	Cukup
	2a	0,42	Baik
	2b	0,04	Jelek
	3	0,23	Cukup
	4	0,22	Cukup

d) Analisis Tingkat Kesukaran Soal

Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah atau tidak terlalu sukar, soal yang terlalu mudah tidak merangsang siswa untuk mempertinggi usaha memecahkannya, sebaliknya soal yang terlalu sukar akan menyebabkan siswa menjadi putus asa dan tidak mempunyai semangat untuk mencoba lagi karena di luar jangkauannya (Arikunto, 2013: 222).

Menurut Suherman (2003: 170), tingkat pada masing-masing butir soal dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$IK = \frac{JB_A + JB_B}{JS_A + JS_B}$$

dengan,

$IK$  = indeks kesukaran

$JB_A$  = jumlah benar untuk kelompok atas

$JB_B$  = jumlah benar untuk kelompok bawah

$JS_A$  = jumlah siswa kelompok atas

$JS_B$  = jumlah siswa kelompok bawah

Hasil perhitungan tingkat kesukaran diinterpretasikan dengan menggunakan kriteria tingkat kesukaran butir soal (Suherman, 2003: 170) pada Tabel 3.9.

**Tabel 3.9 Kriteria Indeks Kesukaran**

Indeks Kesukaran	Interpretasi
$IK = 0,00$	Terlalu sukar
$0,00 < IK \leq 0,30$	Sukar
$0,30 < IK \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < IK < 1,00$	Mudah
$IK = 1,00$	Terlalu Mudah

Berikut hasil perhitungan tingkat kesukaran soal dari uji coba tes kemampuan pemahaman dan komunikasi matematis:

**Tabel 3.10 Data Hasil Uji Tingkat Kesukaran Tes Kemampuan Pemahaman dan Komunikasi Matematis**

Kemampuan	Nomor Soal	Tingkat Kesukaran	Interpretasi
Pemahaman Matematis	1a	1,88	Terlalu mudah
	1b	0,27	Sukar
	2	1,81	Terlalu mudah
	3	2,15	Terlalu mudah
Komunikasi Matematis	1	1,42	Terlalu mudah
	2a	1,27	Terlalu mudah
	2b	0,04	Sukar
	3	0,69	Sedang
	4	0,88	Mudah

## 2. Instrumen non-tes

Instrumen non-tes pada penelitian ini adalah lembar observasi, lembar wawancara dan skala *self esteem* matematis siswa.

- a) Lembar observasi dalam penelitian ini digunakan untuk melihat aktivitas guru dan siswa selama proses pembelajaran berlangsung.
- b) Lembar wawancara dalam penelitian ini digunakan untuk mengevaluasi pembelajaran dari penelitian yang telah dilakukan.

Selain itu wawancara dilakukan untuk menggali setiap perasaan, sikap, minat dan motivasi siswa dalam pelajaran matematika.

- c) Skala *self esteem* matematis siswa ini digunakan untuk mengetahui tingkatan *self esteem* siswa dalam matematika. Skala ini disusun dan dimodifikasi berdasarkan skala yang telah disusun oleh Reyna dan Cristian (Fadillah, 2010). Menurut Fadillah (2010), skala ini terdiri dari empat komponen yaitu: penilaian siswa tentang (1) kemampuan (*capability*) dirinya dalam matematika, (2) keberhasilan (*successfulness*) dirinya dalam matematika, (3) kemanfaatan (*significance*) dirinya dalam matematika, dan (4) kebaikan (*worthiness*) dirinya dalam matematika. Skala ini dilengkapi dengan lima pilihan jawaban, yaitu: sangat setuju (SS), setuju (S), Ragu-ragu (RR), tidak setuju (TS) dan sangat tidak setuju (STS). Pengisian skala ini disusun dalam bentuk *checklist* ( $\surd$ ). Pernyataan yang diberikan merupakan pernyataan tertutup (tentang pendapat siswa yang terdiri dari pernyataan positif dan negatif). Adapun penskoran untuk setiap pernyataan dalam skala ini adalah sebagai berikut:

**Tabel 3.11 Penskoran Skala *Self Esteem* Matematis**

Bentuk Pernyataan	Positif	Negatif
Sangat Setuju (SS)	5	1
Setuju (S)	4	2
Ragu-Ragu (RR)	3	3
Tidak Setuju (TS)	2	4
Sangat Tidak Setuju (STS)	1	5

Penskoran di atas digunakan untuk keperluan analisis kuantitatif. Skor di atas merupakan data ordinal yang sebenarnya adalah data kualitatif (bukan angka yang sebenarnya). Data skala ordinal dapat diolah menjadi data interval dengan menggunakan *Method of Successive Interval* (MSI).

Validitas dari skala *self esteem* yang akan diberikan dapat diuji juga dengan melakukan validitas isi untuk menentukan kesesuaian isi

dengan apa yang diukur. Pengujian skala *self esteem* dilakukan oleh dosen pembimbing. Selain itu, untuk mengetahui validitas empirik dan reliabilitas skala *self esteem* peneliti juga melakukan uji coba sebanyak dua kali. Pada uji coba pertama terdapat 19 pernyataan valid dan 11 pernyataan yang tidak valid. Pernyataan valid digunakan dalam skala *self esteem* matematis, sedangkan untuk pernyataan yang tidak valid dilakukan perbaikan pernyataan kemudian dilakukan uji coba kedua.

Berikut hasil validitas dan reliabilitas uji coba skala *self esteem*:

**Tabel 3.12 Data Hasil Uji Validitas Skala *Self Esteem* Matematis**

Item Pernyataan	Korelasi	Interpretasi	Keterangan
1	0,665	Tinggi	Valid
2	0,542	Cukup	Valid
3	0,651	Tinggi	Valid
4	0,563	Cukup	Valid
5	0,368	Rendah	Diperbaiki
6	0,639	Tinggi	Valid
7	0,518	Cukup	Valid
8	0,292	Rendah	Diperbaiki
9	0,164	Sangat rendah	Diperbaiki
10	0,135	Sangat rendah	Diperbaiki
11	0,122	Sangat rendah	Diperbaiki
12	0,606	Tinggi	Valid
13	0,274	Rendah	Diperbaiki
14	0,597	Cukup	Valid
15	0,445	Cukup	Valid
16	0,382	Cukup	Diperbaiki
17	0,505	Cukup	Valid
18	0,701	Tinggi	Valid
19	0,417	Cukup	Valid

Item Pernyataan	Korelasi	Interpretasi	Keterangan
20	0,568	Cukup	Valid
21	0,635	Tinggi	Valid
22	0,615	Tinggi	Valid
23	0,122	Sangat rendah	Diperbaiki
24	0,401	Cukup	Valid
25	0,089	Sangat rendah	Diperbaiki
26	0,544	Cukup	Valid
27	0,591	Cukup	Valid
28	0,438	Cukup	Valid
29	0,93	Sangat tinggi	Valid
30	0,442	Cukup	Valid

Pada Tabel 3.12 dapat diketahui bahwa terdapat 21 pernyataan valid dan 9 pernyataan yang diperbaiki. Pernyataan valid digunakan dalam skala *self esteem* matematis, sedangkan untuk pernyataan yang diperbaiki dilakukan perbaikan pernyataan.

Reliabilitas skala *self esteem* pada uji coba, cronbach's alpha = 0,881 menunjukkan soal pada skala *self esteem* matematis memiliki reliabilitas yang sangat tinggi.

#### E. Teknik Pengumpulan Data

Data yang berhubungan dengan Kemampuan Awal Matematis (KAM) siswa dikumpulkan melalui nilai ulangan harian dan UTS (Ujian Tengah Semester) siswa dengan materi yang pernah dipelajari sebelumnya. Sedangkan untuk data kemampuan pemahaman dan komunikasi matematis siswa dikumpulkan melalui *pre-test* dan *post-test*. *Pre-test* diberikan pada kedua kelas sampel sebelum proses pembelajaran, sedangkan *post-test* diberikan pada kedua kelas setelah proses pembelajaran. Selanjutnya data yang berhubungan dengan *self esteem* matematis siswa dikumpulkan melalui skala *self esteem* yang diberikan setelah proses pembelajaran.

## F. Teknik Analisis Data

### 1. Analisis Data Kualitatif

Data kualitatif diperoleh melalui lembar observasi dan lembar wawancara. Lembar observasi diberikan kepada guru pamong pada setiap pertemuan. Hasil observasi diolah secara deskriptif, yang kemudian dianalisis melalui laporan penulisan essay yang menyimpulkan kriteria, karakteristik, serta proses yang terjadi dalam setiap pertemuan.

Lembar wawancara diberikan kepada siswa di akhir penelitian. Hasil wawancara diolah secara deskriptif yang menyimpulkan tentang perasaan, sikap, minat dan motivasi siswa dalam pelajaran matematika.

### 2. Analisis Data Kuantitatif

Analisis data berupa hasil *pre-test*, *post-test* untuk tes kemampuan pemahaman, komunikasi dan skala *self esteem* matematis siswa dianalisis secara kuantitatif dengan menggunakan uji statistik. Analisis data hasil tes digunakan untuk mengetahui besarnya peningkatan kemampuan pemahaman, komunikasi matematis siswa dan hasil skala *self esteem* matematis digunakan untuk mengetahui *self esteem* matematis siswa. Untuk menentukan skor peningkatan kemampuan pemahaman dan komunikasi matematis maka digunakan rumus gain ternormalisasi (*n-gain*). Data hasil angket *self esteem* yang diperoleh dikonversikan dengan menggunakan *Method of Successive Interval* (MSI).

Skor yang diperoleh dari hasil *pre-test*, *post-test* dan *n-gain* untuk tes kemampuan pemahaman dan komunikasi matematis serta skor MSI *self esteem* matematis siswa yang memperoleh perlakuan strategi *mnemonic* dan siswa yang memperoleh pembelajaran biasa dianalisis dengan cara membandingkan skor hasil *pre-test*, *post-test* dan *n-gain* untuk kemampuan pemahaman dan komunikasi matematis siswa, serta skor hasil MSI skala *self esteem* siswa. Sebelum dibandingkan, data kuantitatif tersebut kemudian diuji dengan uji normalitas. Adapun uji normalitas yang digunakan adalah uji *Shapiro-Wilk*. Apabila data berdistribusi normal maka data dilanjutkan pada uji homogenitas, adapun uji

homogenitas yang digunakan adalah uji *Levene*. Namun apabila data berdistribusi tidak normal maka data dilanjutkan pada uji non parametrik *Mann-Whitney*. Apabila data berdistribusi normal dan homogen, maka uji hipotesis pada bab II dapat dilanjutkan dengan uji-t. Namun apabila data berdistribusi normal dan tidak homogen, maka dilanjutkan uji-t<sup>2</sup>. Pengujian hipotesis penelitian dilakukan untuk uji satu pihak dan uji dua pihak. taraf signifikansi yang digunakan dalam penelitian ini adalah 5% ( $\alpha = 0,05$ ). Data yang telah diperoleh diolah dengan menggunakan bantuan *Software IBM SPSS Statistics 22* dan *Microsoft Excell 2007*.

Analisis data kuantitatif penelitian ini melalui beberapa tahapan sebagai berikut:

- a) Memberikan skor mentah jawaban siswa sesuai dengan kunci jawaban, pedoman penskoran, serta bobot yang digunakan untuk tes kemampuan pemahaman dan komunikasi matematis siswa. Sedangkan pemberian skor untuk skala *self esteem* matematis siswa ditentukan dengan model skala Likert, derajat penilaian terhadap suatu pernyataan dibagi dalam lima kategori, yaitu: sangat setuju (SS), setuju (S), ragu-ragu (RR), tidak setuju (TS) dan sangat tidak setuju (STS). Hasil analisis skala *self esteem* pada penelitian ini adalah deskripsi *self esteem* siswa dalam matematika setelah menggunakan strategi *mnemonic*. Data hasil angket *self esteem* yang diperoleh dikonversikan dengan menggunakan *Method of Successive Interval* (MSI).

Langkah-langkah MSI adalah sebagai berikut:

- 1) Ambil data ordinal hasil skala.
- 2) Untuk setiap pertanyaan, hitung proporsi jawaban untuk setiap kategori jawaban dan hitung proporsi kumulatifnya.
- 3) Menghitung nilai Z (tabel distribusi normal) untuk setiap proporsi kumulatif. Untuk data  $n > 30$  dianggap mendekati luas daerah dibawah kurva normal.

4) Menghitung nilai densitas ( $F(Z)$ ) untuk setiap proporsi kumulatif dengan memasukkan nilai  $Z$  pada rumus distribusi normal.  $F(Z) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \exp\left(-\frac{1}{2}Z^2\right)$  dengan  $\pi = \frac{22}{7} = 3,14$

5) Menghitung nilai skala dengan rumus:

$$\text{Means of Interval} = \frac{\text{Density at Lower Limit} - \text{Density at Upper Limit}}{\text{Area under upper limit} - \text{area under lower limit}}$$

Keterangan :

*Means of Interval* : rata-rata interval

*Density at Lower Limit* : densitas batas bawah

*Density at Upper Limit* : densitas batas atas

*Area at Below Upper Limit* : daerah di bawah batas atas

6) Mengubah Scale Value (SV) terkecil (nilai negatif yang terbesar) menjadi sama dengan satu (1)

7) Mentransformasikan nilai skala dengan menggunakan rumus :

$$Y = SV + |SV \text{ min} |$$

b) Membuat tabel skor mentah *pre-test* dan *post-test* untuk tes kemampuan pemahaman dan komunikasi matematis, sedangkan untuk *self esteem* dibuat tabel skor mentah *self esteem*.

c) Menentukan skor peningkatan kemampuan pemahaman dan komunikasi matematis dengan menggunakan rumus gain ternormalisasi (*normalized gain*) yang dikembangkan Hake (1999: 1) sebagai berikut:

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

Dengan kriteria indeks gain (Hake, 1999: 1) seperti tabel berikut:

**Tabel 3.13 Kriteria Skor Gain Ternormalisasi**

Skor Gain	Interpretasi
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 < g \leq 0,7$	Sedang
$g \leq 0,3$	Rendah

d) Melakukan uji normalitas.

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data *pre-test*, *post-test*, gain ternormalisasi dan MSI hasil skor skala *self esteem* ditinjau dari data keseluruhan dan kategori KAM berdistribusi secara normal.

Uji normalitas yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah uji *Shapiro-Wilk*. Hipotesis yang akan diuji untuk pengujian normalitas populasi:

$H_0$  : Data berdistribusi normal

$H_1$  : Data berdistribusi tidak normal

Dengan kriteria pengujian:

Tolak  $H_0$  jika nilai  $Sig < \alpha$ , dalam hal lain terima  $H_0$ .

Apabila data berdistribusi normal, maka data akan dilanjutkan pada uji homogenitas. Namun apabila data berdistribusi tidak normal, maka digunakan uji non parametrik, yaitu dengan uji *mann-whitney*.

e) Uji homogenitas varians.

Uji homogenitas ditinjau dari data keseluruhan dan kategori KAM antara kelas eksperimen dan kelas kontrol dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui apakah variansi kedua kelas sama atau berbeda.

Uji homogenitas yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah uji *levene*. Hipotesis yang akan diuji untuk pengujian homogenitas varians:

$H_0$  : Data bervariasi homogen.

$H_1$  : Data bervariasi tidak homogen.

Dengan formulasi:

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$$

$$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$$

Dengan kriteria pengujian:

Tolak  $H_0$  jika nilai  $\text{Sig} < \alpha$ , dalam hal lain terima  $H_0$ .

f) Apabila data berdistribusi normal dan homogen, maka uji hipotesis dapat dilanjutkan dengan uji-t. Namun apabila data berdistribusi normal dan tidak homogen, maka dilanjutkan untuk uji parametrik yaitu uji-t'.

1) Hipotesis pertama

“Peningkatan kemampuan pemahaman matematis siswa yang memperoleh penerapan strategi *mnemonic* dalam pembelajaran matematika lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran biasa”.

➤  $H_0$  : Tidak terdapat Perbedaan peningkatan kemampuan pemahaman matematis siswa yang memperoleh penerapan strategi *mnemonic* dalam pembelajaran matematika dengan siswa yang memperoleh pembelajaran biasa.

$H_1$  : Peningkatan kemampuan pemahaman matematis siswa yang memperoleh penerapan strategi *mnemonic* dalam pembelajaran matematika lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran biasa.

➤ Dengan formulasi:

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 > \mu_2$$

➤ Signifikan atau tidak signifikan hasil uji-t (uji satu pihak) dapat dilihat dengan memperhatikan bilangan pada kolom signifikansi (Sig (2-tailed)) dibagi dua, dengan kriteria pengujian:

Tolak  $H_0$  jika nilai Sig (*1-tailed*)  $< \alpha$ , dalam hal lain terima  $H_0$ .

2) Hipotesis kedua

“Peningkatan kemampuan pemahaman matematis siswa yang memperoleh penerapan strategi *mnemonic* dalam pembelajaran matematika lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran biasa jika ditinjau dari kategori KAM (tinggi, sedang, rendah)”.

➤  $H_0$  : Tidak terdapat perbedaan peningkatan kemampuan pemahaman matematis siswa yang memiliki KAM (tinggi, sedang, rendah) setelah memperoleh penerapan strategi *mnemonic* dalam pembelajaran matematika dengan siswa yang memperoleh pembelajaran biasa.

$H_1$  : Peningkatan kemampuan pemahaman matematis siswa yang memiliki KAM (tinggi, sedang, rendah) setelah memperoleh penerapan strategi *mnemonic* dalam pembelajaran matematika lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran biasa.

➤ Dengan formulasi:

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 > \mu_2$$

➤ Signifikan atau tidak signifikan hasil uji-t (uji satu pihak) dapat dilihat dengan memperhatikan bilangan pada kolom signifikansi (Sig (*2-tailed*)) dibagi dua, dengan kriteria pengujian:

Tolak  $H_0$  jika nilai Sig (*1-tailed*)  $< \alpha$ , dalam hal lain terima  $H_0$ .

## 3) Hipotesis ketiga

“Peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh penerapan strategi *mnemonic* dalam pembelajaran matematika lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran biasa”.

➤  $H_0$  : Tidak terdapat perbedaan peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh penerapan strategi *mnemonic* dalam pembelajaran matematika dengan siswa yang memperoleh pembelajaran biasa.

$H_1$  : Peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh penerapan strategi *mnemonic* dalam pembelajaran matematika lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran biasa.

➤ Dengan formulasi:

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 > \mu_2$$

➤ Signifikan atau tidak signifikan hasil uji-t (uji satu pihak) dapat dilihat dengan memperhatikan bilangan pada kolom signifikansi (Sig (2-tailed)) dibagi dua, dengan kriteria pengujian:

Tolak  $H_0$  jika nilai Sig (1-tailed)  $< \alpha$ , dalam hal lain terima  $H_0$ .

## 4) Hipotesis keempat

“Peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh penerapan strategi *mnemonic* dalam pembelajaran matematika lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran biasa jika ditinjau dari kategori KAM (tinggi, sedang, rendah)”.

➤  $H_0$  : Tidak terdapat perbedaan peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang memiliki KAM

(tinggi, sedang, rendah) setelah memperoleh penerapan strategi *mnemonic* dalam pembelajaran matematika tidak lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran biasa.

$H_1$  : Peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang memiliki KAM (tinggi, sedang, rendah) setelah memperoleh penerapan strategi *mnemonic* dalam pembelajaran matematika lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran biasa.

➤ Dengan formulasi:

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 > \mu_2$$

➤ Signifikan atau tidak signifikan hasil uji-t (uji satu pihak) dapat dilihat dengan memperhatikan bilangan pada kolom signifikansi (Sig (2-tailed)) dibagi dua, dengan kriteria pengujian:

Tolak  $H_0$  jika nilai Sig (1-tailed)  $< \alpha$ , dalam hal lain terima  $H_0$ .

##### 5) Hipotesis kelima

“Terdapat perbedaan *self esteem* matematis siswa yang memperoleh penerapan strategi *mnemonic* dalam pembelajaran matematika dengan siswa yang memperoleh pembelajaran biasa”.

➤  $H_0$  : Tidak terdapat perbedaan *self esteem* matematis siswa yang memperoleh penerapan strategi *mnemonic* dalam pembelajaran matematika dengan siswa yang memperoleh pembelajaran biasa.

$H_1$  : Terdapat perbedaan *self esteem* matematis siswa yang memperoleh penerapan strategi *mnemonic* dalam pembelajaran matematika dengan siswa yang memperoleh pembelajaran biasa.

- Dengan formulasi:

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$$

- Kriteria pengujian:

Tolak  $H_0$  jika nilai Sig (Sig (2-tailed))  $< \alpha$ , dalam hal lain terima  $H_0$ .

6) Hipotesis keenam

“Terdapat perbedaan *self esteem* matematis siswa yang memperoleh penerapan strategi *mnemonic* dalam pembelajaran matematika dengan siswa yang memperoleh pembelajaran biasa jika ditinjau dari kategori KAM (tinggi, sedang, rendah)”.

- $H_0$  : Tidak terdapat perbedaan *self esteem* matematis siswa yang memiliki KAM (tinggi, sedang, rendah) setelah memperoleh penerapan strategi *mnemonic* dalam pembelajaran matematika dengan siswa yang memperoleh pembelajaran biasa.

$H_1$  : Terdapat perbedaan *self esteem* matematis siswa yang memiliki KAM (tinggi, sedang, rendah) setelah memperoleh penerapan strategi *mnemonic* dalam pembelajaran matematika dengan siswa yang memperoleh pembelajaran biasa.

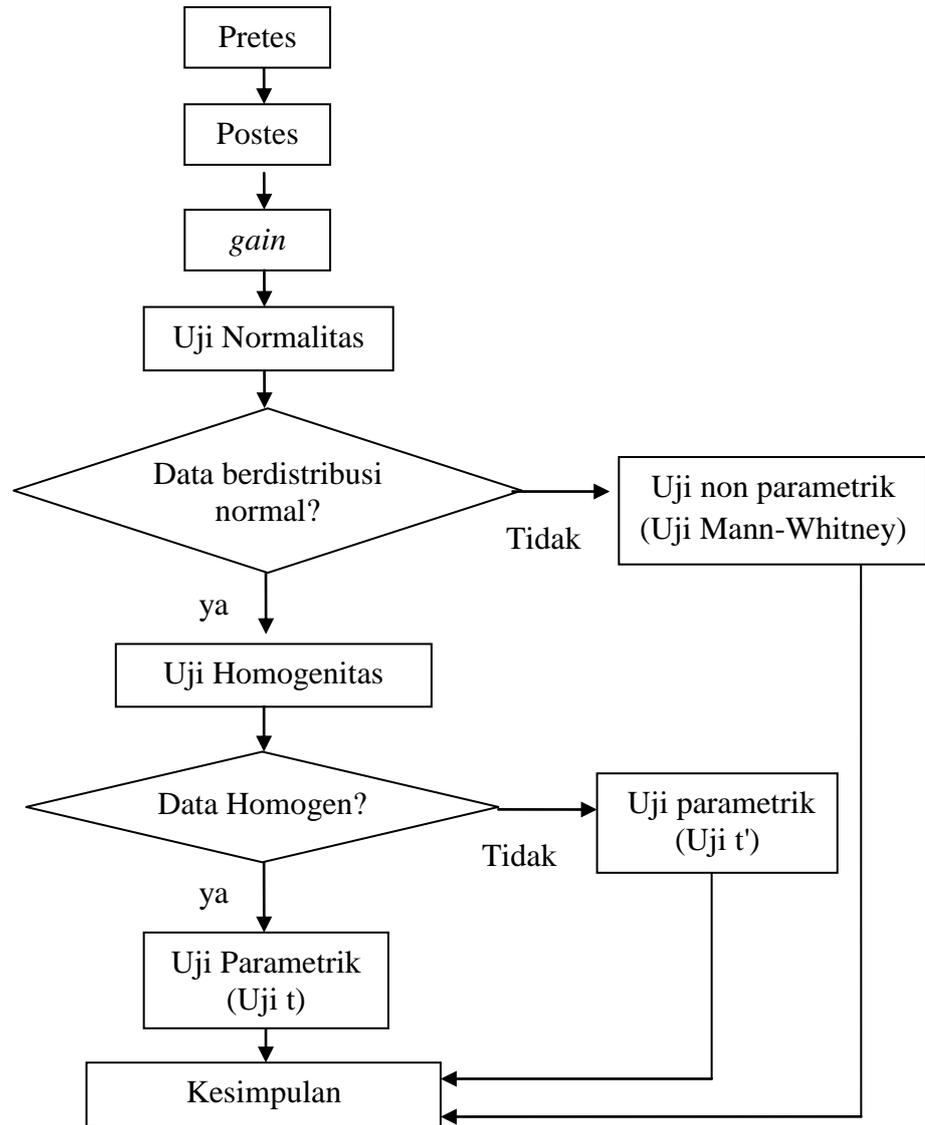
- Dengan formulasi:

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$$

- Kriteria pengujian:

Tolak  $H_0$  jika nilai Sig (Sig (2-tailed))  $< \alpha$ , dalam hal lain terima  $H_0$ .

**G. Diagram Alur Analisis Data Kuantitatif**

## H. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini melalui 3 tahap, yaitu:

### 1. Tahap Persiapan

- a) Tahap ini dimulai dari pengajuan proposal yang kemudian diterima setelah seminar untuk selanjutnya melaksanakan penelitian.
- b) Menyusun rencana pembelajaran, kisi-kisi soal dan instrumen penelitian.
- c) Memilih sekolah dan kelas yang akan dijadikan sebagai kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- d) Mengujicobakan instrumen di luar sampel penelitian, dianalisis dan direvisi.

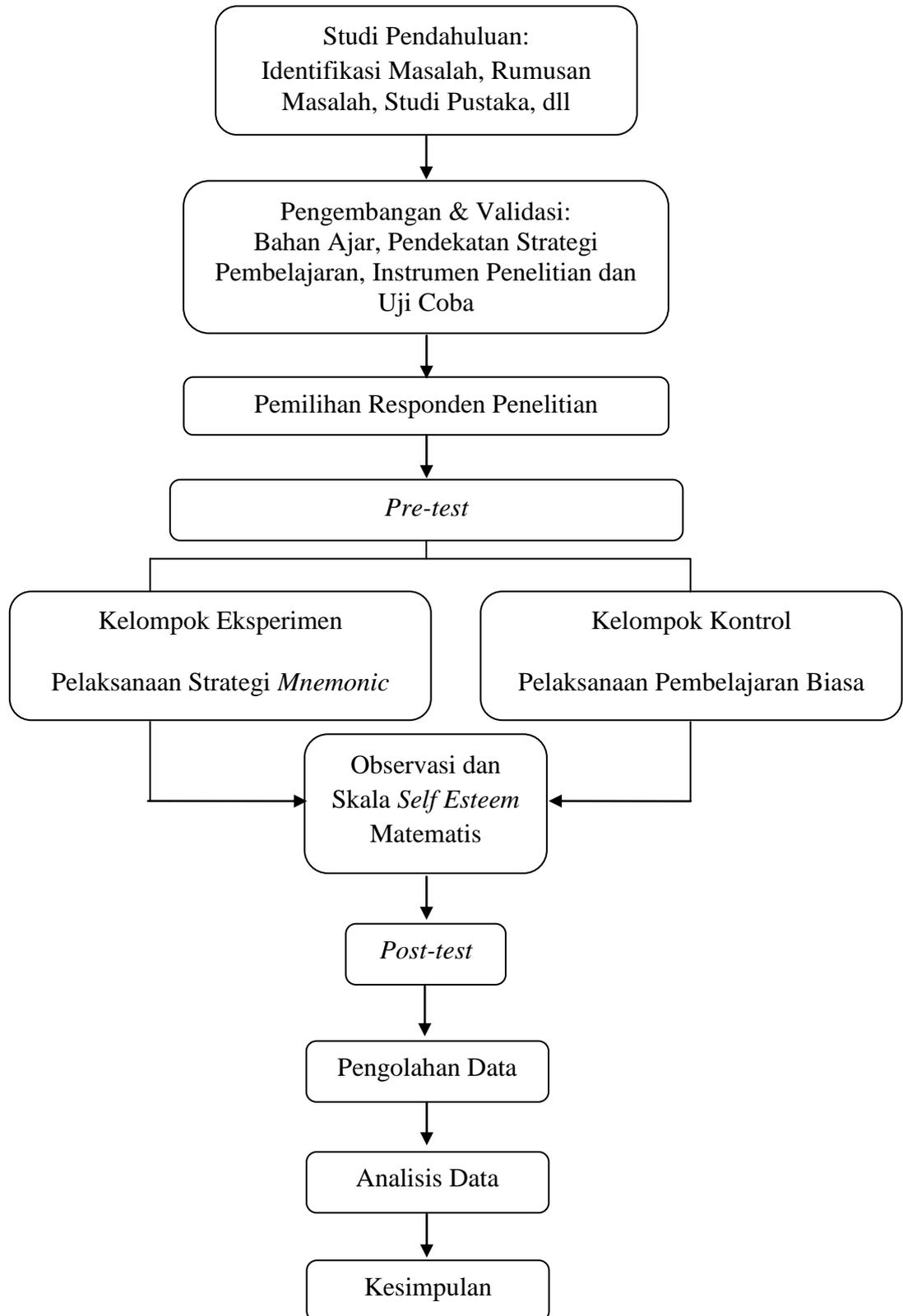
### 2. Tahap Pelaksanaan

- a) Memberikan *pre-test* instrumen kemampuan pemahaman dan komunikasi matematis siswa
- b) Melaksanakan proses pembelajaran sekaligus observasi.
- c) Mengisi lembar observasi kegiatan siswa dari awal hingga akhir pembelajaran.
- d) Memberikan *post-test* instrumen kemampuan pemahaman dan komunikasi matematis siswa serta menyebarkan skala *self esteem* matematis siswa.

### 3. Tahap Analisis Data

Data *pre-test*, *post-test*, dan skala *self esteem* matematis siswa yang telah diperoleh, diolah dan dianalisis.

## I. Bagan Prosedur Penelitian



## J. Jadwal Penelitian

Penelitian ini telah direncanakan dan dilaksanakan selama 11 bulan, yaitu pada bulan September 2014 sampai dengan bulan Juli 2015. Adapun perkiraan waktu dan kegiatan penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3.14.

**Tabel 3.14 Jadwal Penelitian**

No	Kegiatan	2014				2015							
		9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	
1	Penyusunan Proposal												
2	Seminar Proposal												
3	Penyusunan Instrumen												
4	Pengujian Instrumen												
5	Tahap Pembelajaran dan pengambilan data												
6	Tahap analisis data												
7	Penyusunan hasil penelitian												
8	Diseminasi												
9	Pengumpulan laporan hasil penelitian												