

BAB III METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian *quasi experimental* atau eksperimen semu yang terdiri dari dua kelompok penelitian yaitu kelas eksperimen (kelas perlakuan) kelompok siswa yang pembelajarannya menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe struktural dan kelompok kontrol (kelas pembandingan) adalah kelompok siswa yang pembelajarannya menggunakan pembelajaran konvensional. Desain penelitian ini digunakan karena kelas sudah terbentuk sebelumnya, sehingga tidak dilakukan lagi pengelompokan secara acak terhadap siswa. Apabila dilakukan pembentukan kelas baru memiliki potensi mengganggu jadwal pelajaran dan mengganggu efektivitas pembelajaran yang sedang berjalan.

Untuk mengetahui adanya perbedaan kemampuan penalaran matematis, berpikir logis terhadap pembelajaran matematika dilakukan penelitian dengan desain kelompok *kontrol non-ekuivalen* (Ruseffendi, 2005: 52) berikut:

Kelas Eksperimen	: O	X	O
Kelas Kontrol	: O		O

Keterangan:

O : *Pre-test* atau *Post-test*

X : Model pembelajaran kooperatif tipe struktural

--- : Subjek tidak dikelompokkan secara acak

Kedua kelompok diberikan pretes terlebih dahulu sebelum diberikan perlakuan. Setelah diberi perlakuan, kedua kelompok diberikan kembali postes untuk pengukuran. Tujuan diberikan pretes adalah untuk melihat kemampuan awal siswa kedua kelompok.

Penelitian ini melibatkan variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas adalah pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif

tipe struktural sedangkan variabel terikatnya adalah kemampuan penalaran matematis, berpikir logis, dan *self-esteem*.

B. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa salah satu SMP Negeri di Kabupaten Majalengka Propinsi Jawa Barat tahun pelajaran 2013-2014. Pemilihan siswa SMP sebagai subyek penelitian didasarkan pada pertimbangan tingkat perkembangan kognitif siswa SMP masih pada tahap peralihan dari tahap operasi konkret ke operasi formal sehingga sesuai untuk diterapkan model pembelajaran kooperatif tipe struktural. Sampel penelitiannya adalah siswa kelas VIII salah satu SMP Negeri di Kabupaten Majalengka Provinsi Jawa Barat tahun pelajaran 2013-2014. Penelitian berjalan secara efektif dan efisien terutama dalam hal pengawasan, kondisi subyek penelitian, waktu penelitian yang ditetapkan.

Penentuan sampel penelitian dilakukan dengan *purposive sampling* yaitu teknik pengambilan sampel berdasarkan pertimbangan tertentu. Berdasarkan pertimbangan guru yang ada di sekolah yang bersangkutan dipilih 2 kelas dari 6 kelas yang ada. Kemudian dari kedua kelas yang telah dipilih, satu kelas diberikan perlakuan yaitu pembelajaran dengan model pembelajaran kooperatif tipe struktural, dan satu kelas yang lain diberi pembelajaran konvensional sebagai kelas kontrol.

C. Variabel Penelitian.

Penelitian ini mengkaji penerapan pembelajaran matematika di kelas VIII SMP dengan model pembelajaran kooperatif tipe struktural untuk melihat pengaruhnya terhadap peningkatan kemampuan penalaran matematis, berpikir logis dan *self-esteem* siswa. Penelitian ini juga membandingkan perlakuan antara model pembelajaran kooperatif tipe struktural dan pembelajaran konvensional.

Berdasarkan uraian di atas, maka variabel penelitian melibatkan dua jenis variabel yakni variabel bebas yaitu model pembelajaran kooperatif tipe struktural dan pembelajaran konvensional, sedangkan variabel terikat yaitu kemampuan penalaran matematis, berpikir logis, dan *self-esteem*.

D. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah tiga instrumen yang terdiri dari tes kemampuan penalaran matematis, berpikir logis dan angket untuk mengungkap *self-esteem* siswa.

1. Tes Kemampuan Penalaran Matematis Dan Tes Berpikir Logis

Tes yang digunakan berbentuk uraian sebanyak 7 butir soal, yang terdiri dari 3 butir soal untuk tes kemampuan penalaran matematis dan 4 butir soal untuk tes kemampuan berpikir logis. Instrumen ini dijadikan satu set soal yang digunakan dalam penelitian. Penyajian soal tes berbentuk uraian tujuannya adalah untuk melihat proses penyelesaian jawaban siswa sehingga diketahui sampai sejauh mana kemampuan siswa tersebut mampu menyelesaikan soal-soal penalaran matematis dan berpikir logis. Penyusunan tes diawali dengan membuat kisi-kisi, penyusunan soal berdasarkan kisi-kisi yang telah disusun disertai dengan kunci jawaban, dan dilengkapi dengan pedoman pemberian skor tiap butir soal. Materi yang diajarkan dalam penelitian ini adalah materi tentang relasi, fungsi dan grafiknya. Oleh karena itu instrumen yang disusun dalam penelitian ini adalah mengenai materi relasi, fungsi dan grafiknya. Sebelum digunakan, sebelumnya instrumen yang disusun diujicobakan untuk mengetahui validitas, reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukarannya.

Tabel 3.1
Kriteria Pemberian Skor Kemampuan Penalaran Matematis

Skor	Kriteria
4	Dapat menjawab benar semua aspek pertanyaan tentang penalaran dan dijawab dengan benar dan jelas atau lengkap
3	Dapat menjawab hampir semua aspek pertanyaan tentang penalaran dan dijawab dengan benar
2	Dapat menjawab hanya sebagian aspek pertanyaan tentang penalaran dan dijawab dengan benar
1	Menjawab tidak sesuai atas aspek pertanyaan tentang

0	penalaran atau menarik kesimpulan salah Tidak ada jawaban
---	--

Tabel 3.2
Kriteria Pemberian Skor Berpikir Logis

Skor	Kriteria
4	Dapat menjawab benar semua aspek pertanyaan tentang berpikir logis dan dijawab dengan benar dan jelas atau lengkap
3	Dapat menjawab hampir semua aspek pertanyaan tentang berpikir logis dan dijawab dengan benar
2	Dapat menjawab hanya sebagian aspek pertanyaan tentang berpikir logis dan dijawab dengan benar
1	Menjawab tidak sesuai atas aspek pertanyaan tentang berpikir logis atau menarik kesimpulan salah
0	Tidak ada jawaban

Tabel 3.1 dan Tabel 3.2 merupakan kriteria penilaian model Cai, Lane dan Jakabcsin (Nasution, 2011) yang digunakan untuk mengetahui skor yang didapat siswa dalam tes kemampuan penalaran matematis dan berpikir logis. Hasil pengukurannya diuraikan berikut ini:

a. Analisis Validitas Tes

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkatan kevalidan atau kesahihan sesuatu instrumen (Arikunto, 2010: 211). Validitas instrumen diketahui dari hasil pemikiran dan hasil pengamatan. dari hasil tersebut akan diperoleh validitas teoritik dan validitas empirik.

1) Validitas Teoritik

Validitas teoritik untuk sebuah instrumen evaluasi menunjuk pada kondisi bagi sebuah instrumen yang memenuhi persyaratan valid berdasarkan teori dan aturan yang ada. Pertimbangan terhadap soal tes kemampuan berpikir logis yang berkenaan dengan validitas isi, validitas konstruk, dan validitas muka diberikan oleh ahli.

Nana Suhana, 2014

Peningkatan kemampuan penalaran matematis, berpikir logis dan self esteem siswa SMP melalui model pembelajaran kooperatif tipe struktural
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Validitas isi suatu alat evaluasi artinya ketepatan alat tersebut ditinjau dari segi materi yang dievaluasikan (Suherman, 2001: 131). Validitas isi dilakukan dengan membandingkan antara isi instrumen dengan materi pelajaran yang telah diajarkan. Apakah soal pada instrumen penelitian sesuai atau tidak dengan indikator.

Validitas muka dilakukan dengan melihat tampilan dari soal itu yaitu keabsahan susunan kalimat atau kata-kata dalam soal sehingga jelas pengertiannya dan tidak salah tafsir. Suatu instrumen dikatakan memiliki validitas muka yang baik apabila instrumen tersebut mudah dipahami maksudnya sehingga testi tidak mengalami kesulitan ketika menjawab soal.

Sebelum digunakan, instrumen yang akan digunakan untuk mengukur kemampuan penalaran matematis, berpikir logis siswa tersebut diuji validitas isi dan validitas mukanya oleh beberapa orang mahasiswa Sekolah Pascasarjana Pendidikan Matematika UPI, yaitu 2 orang mahasiswa S2 serta guru matematika di salah satu SMP Negeri di Kabupaten Majalengka Propinsi Jawa Barat tahun pelajaran 2013-2014 yang kemudian hasilnya dikonsultasikan dengan dosen pembimbing. Validitas soal yang dinilai oleh validator adalah meliputi validitas muka (*face validity*) dan validitas isi (*content validity*). Validitas muka disebut pula validitas bentuk soal (pertanyaan, pernyataan, suruhan) atau validitas tampilan, yaitu keabsahan susunan kalimat atau kata-kata dalam soal sehingga jelas pengertiannya atau tidak menimbulkan tafsiran lain (Suherman dkk., 2003). Sedangkan validitas isi berarti ketepatan alat tersebut ditinjau dari segi materi yang diajukan, yaitu materi (bahan) yang dipakai sebagai tes tersebut merupakan sampel yang *representatif* dari pengetahuan yang harus dikuasai, termasuk kesesuaian antara indikator dan butir soal, kesesuaian soal dengan tingkat kemampuan siswa kelas VIII, kesesuaian materi dan tujuan yang ingin dicapai.

Untuk mengukur kecukupan waktu siswa dalam menjawab soal tes ini, peneliti juga mengujicobakan soal-soal ini kepada kelompok terbatas yang sudah pernah memperoleh materi ini. Data yang diperoleh dari tes kemampuan

penalaran matematis, berpikir logis ini dianalisis untuk mengetahui validitas, reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran.

2) Validitas Empirik

Validitas empirik adalah validitas yang ditinjau dengan kriteria tertentu. Kriteria ini digunakan untuk menentukan tinggi rendahnya koefisien validitas alat evaluasi yang dibuat melalui perhitungan korelasi produk momen dengan menggunakan angka kasar (Arikunto, 2010: 213) 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} = Koefisien validitas

X = Skor tiap butir soal

Y = Skor total

N = Jumlah subyek

Suherman (2001: 136) mengklasifikasi interpretasi koefisien validitas sebagai berikut:

Tabel 3.3
Klasifikasi Koefisien Validitas

Koefisien Validitas	Interpretasi
$0,80 < r_{xy} \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,60 < r_{xy} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{xy} \leq 0,60$	Cukup
$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	Rendah
$r_{xy} \leq 0,00$	Sangat rendah

Selanjutnya uji validitas tiap item instrumen dilakukan dengan membandingkan r_{xy} dengan nilai kritis r_{tabel} (nilai tabel). Tiap item tes dikatakan valid apabila pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ didapat $r_{xy} \geq r_{tabel}$. Untuk

pengujian signifikansi koefisien korelasi pada penelitian ini digunakan uji t sesuai pendapat Sudjana (2005) dengan rumus sebagai berikut:

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

Keterangan:

r_{xy} : koefisien korelasi product moment pearson

n : banyaknya siswa

Setelah instrumen dinyatakan memenuhi validitas isi dan validitas muka, kemudian soal tes kemampuan berpikir logis matematis tersebut diujicobakan secara empiris. Tujuan uji coba empiris ini adalah untuk mengetahui tingkat reliabilitas dan validitas butir soal tes.

Hasil analisis validitas untuk butir soal tes kemampuan penalaran matematis dan berpikir logis dapat dilihat pada Tabel 3.4 berikut:

Tabel 3.4
Data Hasil Analisis Validitas Butir Soal Tes Kemampuan Penalaran Matematis dan Berpikir Logis

Tes Kemampuan Penalaran Matematis			
No. Soal	Validitas	Interpretasi	Signifikansi
1	0,61	Tinggi	Signifikan
2	0,65	Tinggi	Signifikan
3	0,79	Tinggi	Sangat Signifikan
Tes Kemampuan Berpikir Logis			
No. Soal	Validitas	Interpretasi	Signifikansi
4	0,77	Tinggi	Sangat Signifikan
5	0,84	Sangat Tinggi	Sangat Signifikan
6	0,69	Tinggi	Signifikan
7	0,62	Tinggi	Signifikan

1) Analisis Reliabilitas

Reliabilitas adalah ketetapan suatu tes apabila diteskan kepada subyek yang sama (Arikunto, 2010: 221). Suatu alat evaluasi (tes dan nontes) disebut reliabel jika hasil evaluasi tersebut relatif tetap jika digunakan untuk subjek yang

Nana Suhana, 2014

Peningkatan kemampuan penalaran matematis, berpikir logis dan self esteem siswa SMP melalui model pembelajaran kooperatif tipe struktural
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

sama. Rumus yang digunakan untuk menghitung reliabilitas tes ini adalah rumus *Alpha* (Arikunto, 2010: 239).

$$r_{11} = \left[\frac{n}{(n-1)} \right] \left[1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right]$$

Keterangan:

r_{11} = reliabilitas instrumen

$\sum \sigma_i^2$ = jumlah varians skor tiap–tiap item

σ_t^2 = varians total

n = banyaknya soal

Suherman (2001: 156) mengklasifikasi interpretasi koefisien reliabilitas sebagai berikut:

Tabel 3.5
Klasifikasi Koefisien Reliabilitas

Besarnya nilai r_{xy}	Interpretasi
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Cukup
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Rendah
$r_{11} \leq 0,20$	Sangat rendah

Untuk mengetahui instrumen yang digunakan reliabel atau tidak maka dilakukan pengujian reliabilitas dengan rumus *alpha-cronbach*.

$$\alpha = \left[\frac{K}{K-1} \right] \left[1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right]$$

α = reliabilitas instrumen

K = banyaknya butir pernyataan.

$\sum S_i^2$ = jumlah varian butiran

S_t^2 = Varian total

Hasil perhitungan menunjukkan nilai koefisien reliabilitas untuk butir soal tes kemampuan penalaran matematis adalah 0,46, artinya butir soal tes tersebut termasuk pada klasifikasi cukup reliabel, sehingga soal dapat digunakan dalam penelitian. Sedangkan nilai koefisien reliabilitas untuk soal tes kemampuan berpikir logis adalah 0,68 (klasifikasi reliabilitas tinggi) artinya butir soal tes kemampuan berpikir logis tersebut juga dapat digunakan dalam penelitian.

2) Analisis Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran adalah bilangan yang menunjukkan sukar dan mudahnya suatu soal tes (Arikunto, 2006: 207). Tingkat kesukaran untuk soal uraian dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut (Surapranata, 2009: 12).

$$TK = \frac{\sum x}{S_m \cdot N}$$

Keterangan:

TK = Tingkat Kesukaran

$\sum x$ = Banyaknya peserta tes yang menjawab benar pada soal tersebut

S_m = Skor maksimum yang ada pada pedoman penskoran

N = Jumlah peserta tes

Suherman (2001: 170) mengklasifikasi interpretasi tingkat kesukaran soal sebagai berikut:

Tabel 3.6
Klasifikasi Tingkat Kesukaran

Besarnya TK	Interpretasi
TK = 0,00	Soal Sangat Sukar
$0,00 < TK \leq 0,30$	Soal Sukar
$0,30 < TK \leq 0,70$	Soal Sedang
$0,70 < TK < 1,00$	Soal Mudah
TK = 1,00	Soal Sangat Mudah

Hasil analisis tingkat kesukaran untuk soal tes kemampuan penalaran matematis dan berpikir logis dapat dilihat pada Tabel 3.7 berikut:

Tabel 3.7

Data Hasil Analisis Tingkat Kesukaran Tes Kemampuan Penalaran Matematis dan Berpikir logis

Tes Kemampuan Penalaran Matematis			
No. Soal	Tingkat Kesukaran	Interpretasi	Signifikansi
1	0,85	Mudah	Signifikan
2	0,43	Sedang	Signifikan
3	0,59	Sedang	Sangat Signifikan
Tes Kemampuan Berpikir Logis			
No. Soal	Tingkat Kesukaran	Interpretasi	Signifikansi
4	0,55	Sedang	Sangat Signifikan
5	0,70	Sedang	Sangat signifikan
6	0,70	Sedang	Signifikan
7	0,49	Sedang	Signifikan

3) Analisis Daya Pembeda

Daya pembeda sebuah butir soal tes adalah kemampuan butir soal itu untuk membedakan antara siswa yang pandai atau berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah (Suherman, 2001: 175). Daya pembeda item dapat diketahui dengan melihat besar kecilnya angka indeks diskriminasi item. Rumus yang digunakan untuk menentukan daya pembeda (Surapranata, 2009: 31) adalah :

$$DP = \frac{\sum A - \sum B}{n}$$

Keterangan:

DP = Daya pembeda

$\sum A$ = Jumlah peserta tes yang menjawab benar pada kelompok atas

$\sum B$ = Jumlah peserta tes yang menjawab benar pada kelompok bawah

n = Jumlah peserta tes

Suherman (2001: 161) mengklasifikasi interpretasi daya pembeda soal sebagai berikut:

Tabel 3.8
Klasifikasi Koefisien Daya Pembeda

Nana Suhana, 2014

Peningkatan kemampuan penalaran matematis, berpikir logis dan self esteem siswa SMP melalui model pembelajaran kooperatif tipe struktural

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Kriteria 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 analisis daya pembeda butir soal tes kemampuan penalaran matematis dan berpikir logis dapat dilihat pada Tabel 3.9 berikut:

Tabel 3.9
Data Hasil Analisis Daya Pembeda Butir Soal Tes Kemampuan Penalaran Matematis dan Berpikir Logis

Tes Kemampuan Penalaran Matematis			
No. Soal	Daya Pembeda	Interpretasi	Signifikansi
1	0,30	Cukup	Signifikan
2	0,20	Jelek	Signifikan
3	0,28	Cukup	Sangat Signifikan
Tes Kemampuan Berpikir Logis			
No. Soal	Daya Pembeda	Interpretasi	Signifikansi
4	0,75	Sangat Baik	Sangat signifikan
5	0,80	Sangat Baik	Sangat Signifikan
6	0,68	Baik	Signifikan
7	0,33	Cukup	Signifikan

Setelah dilakukan analisis terhadap hasil uji coba, dua soal pada tes kemampuan penalaran matematis yaitu soal no 1 dan 2 harus direvisi pertanyaannya dan diujicobakan kembali karena soal belum sesuai dengan indikator

soal yang akan diukur. Demikian pula untuk soal pada tes kemampuan berpikir logis yaitu soal no 4 harus direvisi pula pertanyaannya dan diujicobakan kembali karena soal belum sesuai dengan indikator soal yang akan diukur. Sedangkan untuk soal-soal yang lainnya yaitu soal no 3 pada soal tes kemampuan penalaran matematis dan soal no 5, 6 dan 7 pada soal tes kemampuan berpikir logis sudah sesuai dengan indikator soal yang akan diukur. Kemudian, soal-soal tersebut dijadikan satu set soal yang digunakan pada pretes dan postes. Soal-soal tersebut digunakan dalam penelitian dan dapat dilihat pada lampiran A.5.

2. Skala *Self-Esteem* Siswa Tentang Matematika

Skala *self-esteem* digunakan untuk mengukur keyakinan siswa terhadap kemampuannya melakukan tindakan yang diperlukan untuk menyelesaikan tugas-tugas berbentuk soal kemampuan penalaran matematis, berpikir logis dengan berhasil. Adapun indikator dari *self-esteem* pada penelitian ini adalah (1) Bangga terhadap apa yang diperbuatnya; (2) Menunjukkan tingkah laku yang mandiri; (3) Mempunyai rasa tanggung jawab; (4) Antusias terhadap tugas-tugas.

Untuk pengujian validitas skala *self-esteem* digunakan uji validitas isi (*content validity*). Pengujian validitas isi dapat dilakukan dengan membandingkan antara isi instrumen dengan isi atau rancangan yang telah ditetapkan (Sugiyono, 2006). Instrumen dinyatakan valid apabila isinya sesuai dengan apa yang hendak diukur. Pada penelitian ini, pengujian validitas skala *self-esteem* dilakukan oleh dosen pembimbing dan pakar *self-esteem*. Berorientasi pada validitas konstruk dan validitas isi, berupa dimensi dan indikator yang hendak diukur, redaksi setiap butir pernyataan, keefektifan susunan kalimat dan koreksi terhadap bentuk format yang digunakan.

Skala *self-esteem* matematis ini memuat pernyataan-pernyataan menyangkut keyakinan terhadap kemampuan diri dan sikap mengenai kemampuan diri. Butir pernyataan *self-esteem* matematis terdiri atas sejumlah item, setiap item memiliki empat pilihan jawaban yaitu Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Tidak Setuju (TS), dan Sangat Tidak Setuju (STS). Pilihan jawaban netral (ragu-ragu) tidak digunakan untuk menghindari jawaban aman dan mendorong siswa untuk

melakukan keberpihakan jawaban. Skala ini diberikan kepada siswa sesudah pelaksanaan pembelajaran.

Sebelum instrumen ini digunakan, dilakukan uji coba empiris dalam dua tahap. Tahap pertama dilakukan uji coba terbatas pada siswa dalam satu kelas di luar sampel penelitian. Tujuan dari uji coba ini adalah untuk mengetahui tingkat *self-esteem*, keterbacaan bahasa dan sekaligus memperoleh gambaran apakah pernyataan-pernyataan dari skala *self-esteem* matematis dapat dipahami oleh siswa. Dari hasil uji coba terbatas, ternyata diperoleh gambaran bahwa semua pernyataan dapat dipahami dengan baik oleh siswa.

Setelah instrumen skala *self-esteem* matematis dinyatakan layak digunakan, kemudian dilakukan uji coba tahap kedua pada siswa. Tujuan uji coba untuk mengetahui validitas setiap item pernyataan dan sekaligus untuk menghitung bobot setiap pilihan (SS, S, TS, STS) dari setiap pernyataan. Dengan menggunakan metode ini bobot setiap pilihan (SS, S, TS, STS) dari setiap pernyataan dapat berbeda-beda tergantung pada sebaran respon siswa.

a. Analisis Validitas Skala *Self-Esteem* Matematis

Perhitungan validitas butir item pernyataan menggunakan *Software Statistical Passage Social Science (SPSS) versi 21 for Windows*. Untuk validitas butir item pernyataan digunakan korelasi *product moment* dari *Karl Pearson*, yaitu korelasi setiap butir item pernyataan dengan skor total. Hasil validitas dan ketepatan skala *self-esteem* dapat dilihat pada Tabel 3.10 berikut. Hasil perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran B.4.

Tabel 3.10
Validitas dan Ketepatan Skala *Self-Esteem*

No.	Validitas	Ketepatan	Keterangan
1	Cukup	Tepat	Dipakai
2	Sangat Tinggi	Tepat	Dipakai
3	Sangat Rendah	Tepat	Direvisi
4	Tinggi	Tepat	Dipakai
5	Cukup	Tepat	Dipakai
6	Rendah	Tepat	Dipakai

7	Cukup	Tepat	Dipakai
8	Cukup	Tepat	Dipakai
9	Sangat Rendah	Tepat	Direvisi
10	Rendah	Tepat	Dipakai
11	Rendah	Tepat	Dipakai
12	Tinggi	Tepat	Dipakai
13	Rendah	Tepat	Dipakai
14	Rendah	Tepat	Dipakai
15	Cukup	Tepat	Dipakai
16	Rendah	Tepat	Dipakai
17	Sangat Rendah	Tepat	Direvisi
18	Rendah	Tepat	Dipakai
19	Rendah	Tepat	Dipakai
20	Rendah	Tepat	Dipakai
21	Tinggi	Tepat	Dipakai
22	Cukup	Tepat	Dipakai
23	Rendah	Tepat	Dipakai
24	Rendah	Tepat	Dipakai
25	Rendah	Tepat	Dipakai
26	Sangat Rendah	Tidak tepat	Direvisi
27	Rendah	Tepat	Dipakai
28	Rendah	Tepat	Dipakai
29	Rendah	Tidak tepat	Direvisi
30	Rendah	Tepat	Dipakai

b. Analisis Reliabilitas Skala *Self-Esteem* Matematis

Instrumen yang digunakan apakah reliabel atau tidak maka dilakukan pengujian reliabilitas dengan rumus *alpha-cronbach* berbantuan *Software Statistical Passage Social Science (SPSS) versi 21 for Windows*. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa nilai reliabilitas adalah 0,70. Artinya nilai reliabilitas termasuk klasifikasi tinggi. Perhitungan lengkapnya dapat dilihat pada lampiran B.4.

E. Prosedur Penelitian

Secara garis besar, prosedur penelitian ini dilakukan dalam tiga tahap sebagai berikut:

1. Tahap Persiapan

- a. Mengidentifikasi masalah, potensi dan peluang yang terkait dengan

Nana Suhana, 2014

Peningkatan kemampuan penalaran matematis, berpikir logis dan self esteem siswa SMP melalui model pembelajaran kooperatif tipe struktural
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

pembelajaran matematika di SMP.

- b. Melakukan observasi ke lokasi penelitian/sekolah.
- c. Menetapkan pokok bahasan yang akan digunakan dalam penelitian.
- d. Membuat Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan bahan ajar penelitian.
- e. Membuat instrumen penelitian.
- f. *Judgement* instrumen penelitian mengenai RPP dan bahan ajar penelitian oleh dosen pembimbing.
- g. Melakukan uji coba instrumen penelitian.

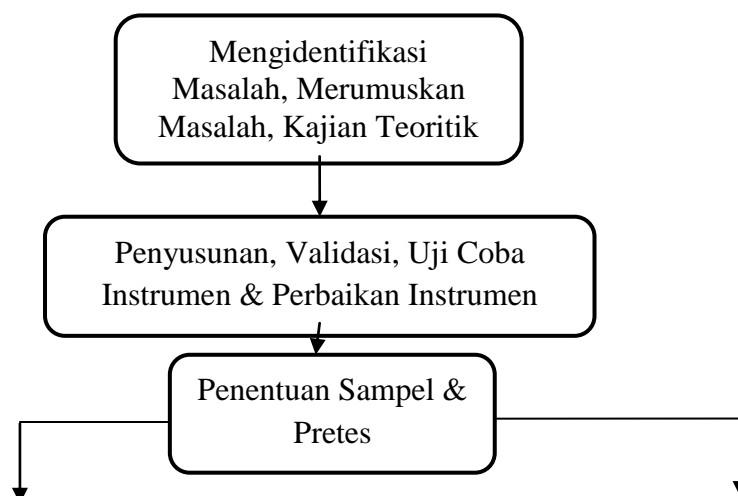
2. Tahap Pelaksanaan

- a. Memberikan pretes pada kelas eksperimen dan kelas kontrol sebanyak 3 butir soal tes kemampuan penalaran matematis dan 4 butir soal untuk tes kemampuan berpikir logis.
- b. Melaksanakan model pembelajaran kooperatif tipe *struktural* pada kelas eksperimen dan pembelajaran secara konvensional pada kelas kontrol.
- c. Selama pembelajaran berlangsung diamati dengan menggunakan lembar observasi aktifitas guru dan siswa.
- d. Memberikan postes pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- e. Memberikan angket skala *self-esteem* pada siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol.

3. Tahap Pembuatan Laporan

Kegiatan pada tahapan ini adalah yang terakhir dilakukan, yaitu mengolah dan menganalisis data yang diperoleh dari tahapan sebelumnya, serta membuat laporan hasil penelitian.

F. Alur Penelitian



Nana Suhana, 2014

Peningkatan kemampuan penalaran matematis, berpikir logis dan self esteem siswa SMP melalui model pembelajaran kooperatif tipe struktural
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

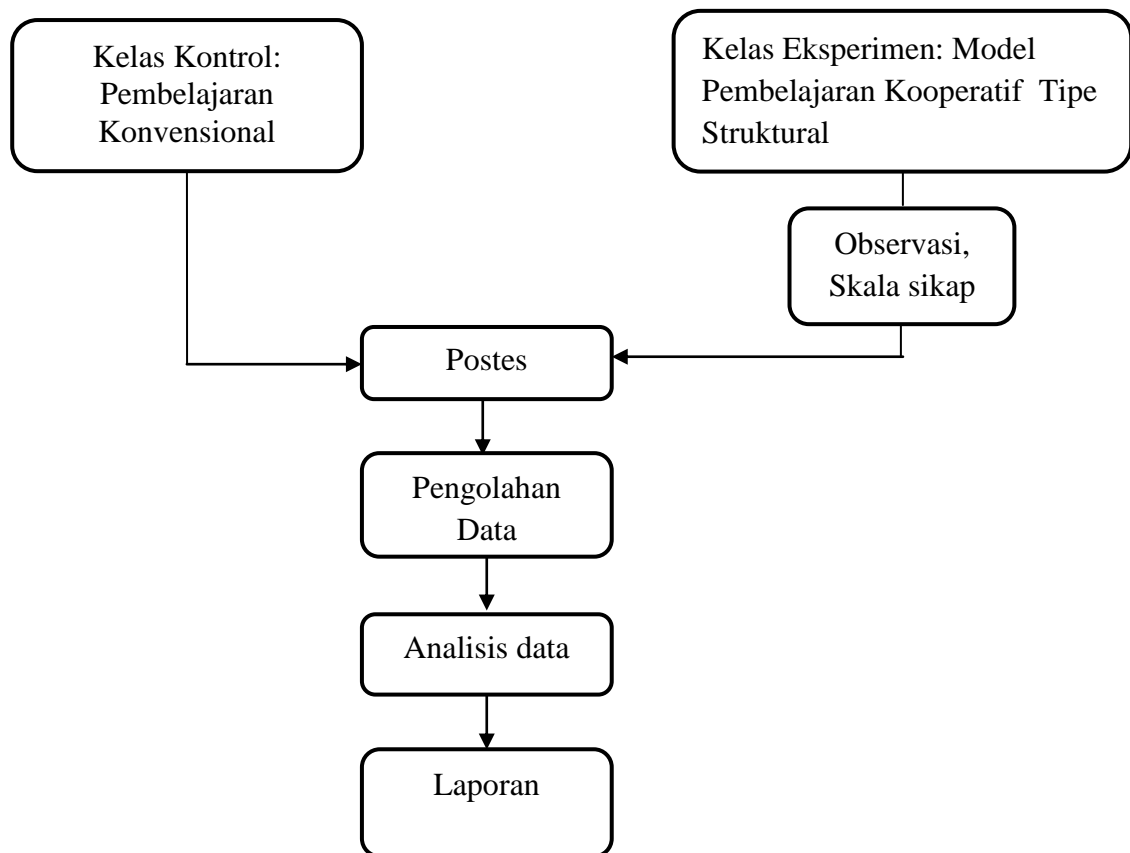


Diagram 3.1
Alur Penelitian

G. Pengembangan Bahan Ajar

Bahan ajar dalam penelitian ini adalah bahan ajar yang digunakan dalam pembelajaran matematika dengan aktivitas eksplorasi untuk kelompok-kelompok eksperimen. Bahan ajar disusun berdasarkan kurikulum yang berlaku di lapangan yaitu Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan. Isi bahan ajar memuat materi-materi matematika untuk kelas VIII semester I yaitu materi tentang relasi, fungsi dan grafiknya dengan langkah-langkah pembelajaran kooperatif tipe struktural yang diarahkan untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis dan berpikir logis siswa. Pokok bahasan dipilih berdasarkan alokasi waktu yang telah disusun

Nana Suhana, 2014

Peningkatan kemampuan penalaran matematis, berpikir logis dan self esteem siswa SMP melalui model pembelajaran kooperatif tipe struktural
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

oleh guru peneliti. Setiap pertemuan memuat satu pokok bahasan yang dilengkapi dengan lembar kerja siswa. Lembar kerja siswa memuat soal latihan menyangkut materi-materi yang telah disampaikan.

H. Teknik Pengumpulan Data

Data dalam penelitian ini dikumpulkan melalui tes kemampuan penalaran matematis, berpikir logis, skala *self-esteem*, dan lembar observasi. Data yang berkaitan dengan kemampuan penalaran matematis dan berpikir logis siswa dikumpulkan melalui *pre-test* dan *post-test*, data yang berkaitan dengan *self-esteem* siswa dikumpulkan melalui penyebaran angket skala *self-esteem* siswa sedangkan data mengenai aktivitas pembelajaran dikumpulkan melalui lembar observasi untuk guru dan siswa.

I. Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh dari penelitian ini adalah data kuantitatif dan data kualitatif. Pengolahan terhadap data yang telah dikumpulkan, dilakukan secara kualitatif dan kuantitatif.

1. Analisis Data Kualitatif

Data-data kualitatif diperoleh melalui kualitatif skala *self-esteem* dan lembar observasi untuk guru dan siswa. Analisis tiap indikator skala *self-esteem* diolah secara deskriptif dan hasilnya dianalisis melalui laporan penulisan essay yang menyimpulkan kriteria, karakteristik serta proses yang terjadi dalam pembelajaran. Sedangkan lembar observasi untuk guru dan siswa digunakan untuk mengetahui sampai sejauh mana interaksi antara guru dengan siswa, siswa dengan siswa dan siswa dengan lingkungan belajarnya.

2. Analisis Data Kuantitatif

Data-data kuantitatif diperoleh dalam bentuk hasil uji instrumen, data *pre-test*, *post-test*, N-gain, serta skala *self-esteem* siswa. Data hasil uji coba instrumen diolah dengan *Software Anates* untuk memperoleh validitas, reliabilitas, daya pembeda serta tingkat kesukaran. Sedangkan data hasil penelitian berupa *pre-test*, *post-test*, N-gain dan skala sikap *self-esteem* siswa diolah dengan *Microsoft*

Excel 2010 dan Software Statistical Passage Social Science (SPSS) Versi 21 for Windows.

a. Data Hasil Tes Kemampuan Penalaran Matematis dan Berpikir Logis.

Hasil tes kemampuan penalaran matematis dan berpikir logis digunakan untuk menelaah peningkatan kemampuan penalaran matematis dan berpikir logis siswa yang mendapatkan model pembelajaran kooperatif tipe struktural dibandingkan dengan pembelajaran konvensional. Selanjutnya dilakukan pengolahan data pada siswa yang mendapatkan model pembelajaran kooperatif tipe struktural dan pembelajaran secara konvensional.

Adapun langkah-langkah yang dilakukan dalam pengolahan data yang diperoleh, dalam penelitian ini adalah

1. Uji Normalitas

Pengujian normalitas menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* terhadap data dari kedua kelompok (eksperimen dan kontrol) untuk mengetahui apakah data-data yang akan diolah berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak.

Hipotesis yang akan diuji adalah sebagai berikut:

H_0 : Sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

H_1 : Sampel berasal dari populasi yang berdistribusi tidak normal.

Dengan kriteria pengujiannya adalah sebagai berikut:

- 1) Jika $sig < \alpha = 0,05$, maka H_0 ditolak.
- 2) Jika $sig \geq \alpha = 0,05$, maka H_0 diterima.

2. Uji Homogenitas

Apabila kedua kelompok berdistribusi normal, selanjutnya dilakukan pengujian homogenitas varians kedua kelompok dengan menggunakan uji *Levene*.

Hipotesis yang akan diuji adalah sebagai berikut:

H_0 : Tidak terdapat perbedaan varians antara kedua kelompok sampel.

H_1 : Terdapat perbedaan varians antara kedua kelompok sampel.

Dengan kriteria pengujiannya adalah sebagai berikut:

- 1) Jika $sig < \alpha = 0,05$, maka H_0 ditolak.
- 2) Jika $sig \geq \alpha = 0,05$, maka H_0 diterima.

3. Uji Perbedaan Rata-Rata Skor Pretes

Apabila data kedua kelompok berdistribusi normal dan homogen, selanjutnya dilakukan uji perbedaan dua rata-rata menggunakan uji- t , dengan tujuan untuk menguji hipotesis penelitian. Apabila data kedua kelompok berdistribusi normal akan tetapi tidak homogen, pengujian perbedaan rata-rata dilakukan dengan uji- t' . akan tetapi apabila salah satu data atau kedua data kelompok berdistribusi tidak normal, maka dilanjutkan dengan uji statistik non-parametrik menggunakan uji *Mann Whitney*. Taraf signifikansi dalam uji perbedaan rata-rata kemampuan awal adalah $\alpha = 0,05$.

Analisis dilakukan untuk mengetahui kemampuan awal penalaran matematis dan berpikir logis serta *self-esteem* awal. Pengujian rata-rata terhadap skor pretes dilakukan karena peneliti mengharapkan kedua kelas memiliki kemampuan penalaran dan berpikir logis maupun *self-esteem* yang sama. Hipotesis yang akan diuji adalah sebagai berikut:

Hipotesis 1

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

“Tidak terdapat perbedaan skor pretes kemampuan penalaran matematis antara siswa yang pembelajarannya menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe struktural dengan siswa yang pembelajarannya secara konvensional”.

$$H_a : \mu_1 \neq \mu_2$$

“Terdapat perbedaan skor pretes kemampuan penalaran matematis antara siswa yang pembelajarannya menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe struktural dengan siswa yang pembelajarannya secara konvensional”.

Keterangan:

Nana Suhana, 2014

Peningkatan kemampuan penalaran matematis, berpikir logis dan self esteem siswa SMP melalui model pembelajaran kooperatif tipe struktural
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

μ_1 : Rata-rata skor pretes kemampuan penalaran matematis siswa yang pembelajarannya menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe struktural (kelas eksperimen)

μ_2 : Rata-rata skor pretes kemampuan penalaran matematis siswa yang pembelajarannya secara konvensional (kelas kontrol)

Hipotesis 2

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$

“Tidak terdapat perbedaan skor pretes kemampuan berpikir logis antara siswa yang pembelajarannya menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe struktural dengan siswa yang pembelajarannya secara konvensional”.

$H_a : \mu_1 \neq \mu_2$

“Terdapat perbedaan skor pretes kemampuan berpikir logis antara siswa yang pembelajarannya menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe struktural dengan siswa yang pembelajarannya secara konvensional”.

Keterangan:

μ_1 : Rata-rata skor pretes kemampuan berpikir logis siswa yang pembelajarannya menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe struktural (kelas eksperimen)

μ_2 : Rata-rata skor pretes kemampuan berpikir logis siswa yang pembelajarannya secara konvensional (kelas kontrol).

Hipotesis 3

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$

“Tidak terdapat perbedaan skor preskala *self-esteem* antara siswa yang pembelajarannya menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe struktural dengan siswa yang pembelajarannya secara konvensional”.

$$H_a : \mu_1 \neq \mu_2$$

“Terdapat perbedaan skor preskala *self-esteem* antara siswa yang pembelajarannya menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe struktural dengan siswa yang pembelajarannya secara konvensional”.

Keterangan:

μ_1 : Rata-rata skor preskala *self-esteem* siswa yang pembelajarannya menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe struktural (kelas eksperimen)

μ_2 : Rata-rata skor preskala *self-esteem* siswa yang pembelajarannya secara konvensional (kelas kontrol).

Kriteria pengujiannya adalah sebagai berikut:

- 1) Jika $sig (2 - tailed) < \alpha = 0,05$, maka H_0 ditolak.
- 2) Jika $sig (2 - tailed) \geq \alpha = 0,05$, maka H_0 diterima

4. Uji Perbedaan Rata-rata Skor Postes

Telah dijelaskan sebelumnya, jika kemampuan awal siswa kedua kelas sama, maka peningkatan dapat dilihat dari perhitungan skor postes. Apabila data kedua kelompok berdistribusi normal dan homogen, selanjutnya dilakukan uji perbedaan dua rata-rata menggunakan uji-*t*, dengan tujuan untuk menguji hipotesis penelitian. Apabila data kedua kelompok berdistribusi normal akan tetapi tidak homogen, pengujian perbedaan rata-rata dilakukan dengan uji-*t*'. Akan tetapi apabila salah satu data atau kedua data kelompok berdistribusi tidak normal, maka dilanjutkan dengan uji statistik non-parametrik menggunakan uji *Mann Whitney*. Taraf signifikansi dalam uji perbedaan rata-rata kemampuan akhir adalah $\alpha = 0,05$.

Hipotesis yang akan diuji adalah sebagai berikut:

Nana Suhana, 2014

Peningkatan kemampuan penalaran matematis, berpikir logis dan self esteem siswa SMP melalui model pembelajaran kooperatif tipe struktural
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Hipotesis 1

$$H_o : \mu_1 = \mu_2$$

“Kemampuan penalaran matematis siswa yang pembelajarannya menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe struktural sama dengan siswa yang pembelajarannya konvensional”.

$$H_a : \mu_1 > \mu_2$$

“Kemampuan penalaran matematis siswa yang pembelajarannya menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe struktural lebih baik daripada siswa yang pembelajarannya konvensional”.

Keterangan:

μ_1 : Rata-rata skor postes kemampuan penalaran matematis siswa yang pembelajarannya menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe struktural (kelas eksperimen).

μ_2 : Rata-rata skor postes kemampuan penalaran matematis siswa yang pembelajarannya secara konvensional (kelas kontrol).

Hipotesis 2

$$H_o : \mu_1 = \mu_2$$

“Kemampuan berpikir logis siswa yang pembelajarannya menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe struktural sama dengan siswa yang pembelajarannya secara konvensional”.

$$H_a : \mu_1 > \mu_2$$

“Kemampuan berpikir logis siswa yang pembelajarannya menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe struktural lebih baik daripada siswa yang pembelajarannya secara konvensional”.

Keterangan:

- μ_1 : Rata-rata skor posteskemampuan berpikir logis siswa yang pembelajarannya menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe struktural (kelas eksperimen)
- μ_2 : Rata-rata skor posteskemampuan berpikir logis siswa yang pembelajarannya secara konvensional (kelas kontrol).

Hipotesis 3

$$H_o : \mu_1 = \mu_2$$

“*Self-esteem* siswa yang pembelajarannya menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe struktural sama dengan siswa yang pembelajarannya secara konvensional”.

$$H_a : \mu_1 > \mu_2$$

“*Self-esteem* siswa yang pembelajarannya menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe struktural lebih baik daripada siswa yang pembelajarannya secara konvensional”.

Keterangan:

- μ_1 : Rata-rata skor posskala *self-esteem* siswa yang pembelajarannya menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe struktural (kelas eksperimen).
- μ_2 : Rata-rata skor posskala *self-esteem* siswa yang pembelajarannya secara konvensional (kelas kontrol).

Kriteria pengujian (Uyanto, 2009) adalah sebagai berikut:

- 1) Jika $sig(1 - tailed) = \frac{1}{2} sig(2 - tailed) < \alpha = 0,05$, maka H_0 ditolak.
- 2) Jika $sig(1 - tailed) = \frac{1}{2} sig(2 - tailed) \geq \alpha = 0,05$, maka H_0 diterima.

5. Uji Perbedaan Rata-Rata Data N-Gain

Nana Suhana, 2014

Peningkatan kemampuan penalaran matematis, berpikir logis dan self esteem siswa SMP melalui model pembelajaran kooperatif tipe struktural
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Kualitas peningkatan kemampuan setelah masing-masing kelas diberikan perlakuan dapat dilihat dengan melakukan analisis data *gain* ternormalisasi. Rumus *gain* ternormalisasi menurut Hake (1998) adalah

$$\text{Normalized gain} = \frac{\text{posttest score} - \text{pretest score}}{\text{maximum possible score} - \text{pretest score}}$$

Hasil perhitungan N-gain diinterpretasikan dengan menggunakan klasifikasi seperti pada tabel berikut:

Tabel 3.11
Klasifikasi Gain Ternormalisasi

Besarnya N-gain (g)	Klasifikasi
$g \geq 0,70$	Tinggi
$0,30 \leq g < 0,70$	Sedang
$g < 0,30$	Rendah

Hipotesis penelitian yang akan diuji adalah sebagai berikut:

Hipotesis 1

$$H_o : \mu_1 = \mu_2$$

“Peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa yang pembelajarannya menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe struktural sama dengan siswa yang pembelajarannya secara konvensional”.

$$H_a : \mu_1 > \mu_2$$

“Peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa yang pembelajarannya menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe struktural lebih baik daripada siswa yang pembelajarannya secara konvensional”.

Keterangan:

Nana Suhana, 2014

Peningkatan kemampuan penalaran matematis, berpikir logis dan self esteem siswa SMP melalui model pembelajaran kooperatif tipe struktural
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

μ_1 : Rata-rata skor gain kemampuan penalaran matematis siswa yang pembelajarannya menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe struktural (kelas eksperimen).

μ_2 : Rata-rata skor gain kemampuan penalaran matematis siswa yang pembelajarannya secara konvensional (kelas kontrol).

Hipotesis 2

$$H_o : \mu_1 = \mu_2$$

“Peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang pembelajarannya menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe struktural sama dengan siswa yang pembelajarannya secara konvensional”.

$$H_a : \mu_1 > \mu_2$$

“Peningkatan kemampuan berpikir logis siswa yang pembelajarannya menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe struktural lebih baik daripada siswa yang pembelajarannya secara konvensional”.

Keterangan:

μ_1 : Rata-rata skor gain kemampuan berpikir logis siswa yang pembelajarannya menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe struktural (kelas eksperimen)

μ_2 : Rata-rata skor gain kemampuan berpikir logis siswa yang pembelajarannya secara konvensional (kelas kontrol).

Hipotesis 3

$$H_o : \mu_1 = \mu_2$$

“Peningkatan *self-esteem* siswa yang pembelajarannya menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe struktural sama dengan siswa yang pembelajarannya secara konvensional”.

$$H_a : \mu_1 > \mu_2$$

“Peningkatan *self-esteem* siswa yang pembelajarannya menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe struktural lebih baik daripada siswa yang pembelajarannya secara konvensional”.

Keterangan:

μ_1 : Rata-rata skor gain *self-esteem* siswa yang pembelajarannya menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe struktural (kelas eksperimen)

μ_2 : Rata-rata skor gain *self-esteem* siswa yang pembelajarannya secara konvensional (kelas kontrol)

Dengan kriteria pengujiannya (Uyanto, 2009) adalah sebagai berikut:

- 1) Jika $sig(1 - tailed) = \frac{1}{2} sig(2 - tailed) < \alpha = 0,05$, maka H_0 ditolak.
- 2) Jika $sig(1 - tailed) = \frac{1}{2} sig(2 - tailed) \geq \alpha = 0,05$, maka H_0 diterima.

b. Data hasil skala *self-esteem*

Data hasil skala *self-esteem* agar dapat diolah dan dianalisis, maka data ordinal yang diperoleh dari hasil skala *self-esteem* diubah terlebih dahulu menjadi data interval dengan menggunakan *Method of Successive Interval* (MSI). Menurut Al Rasyid (dalam Sundayana, 2010), langkah-langkahnya sebagai berikut:

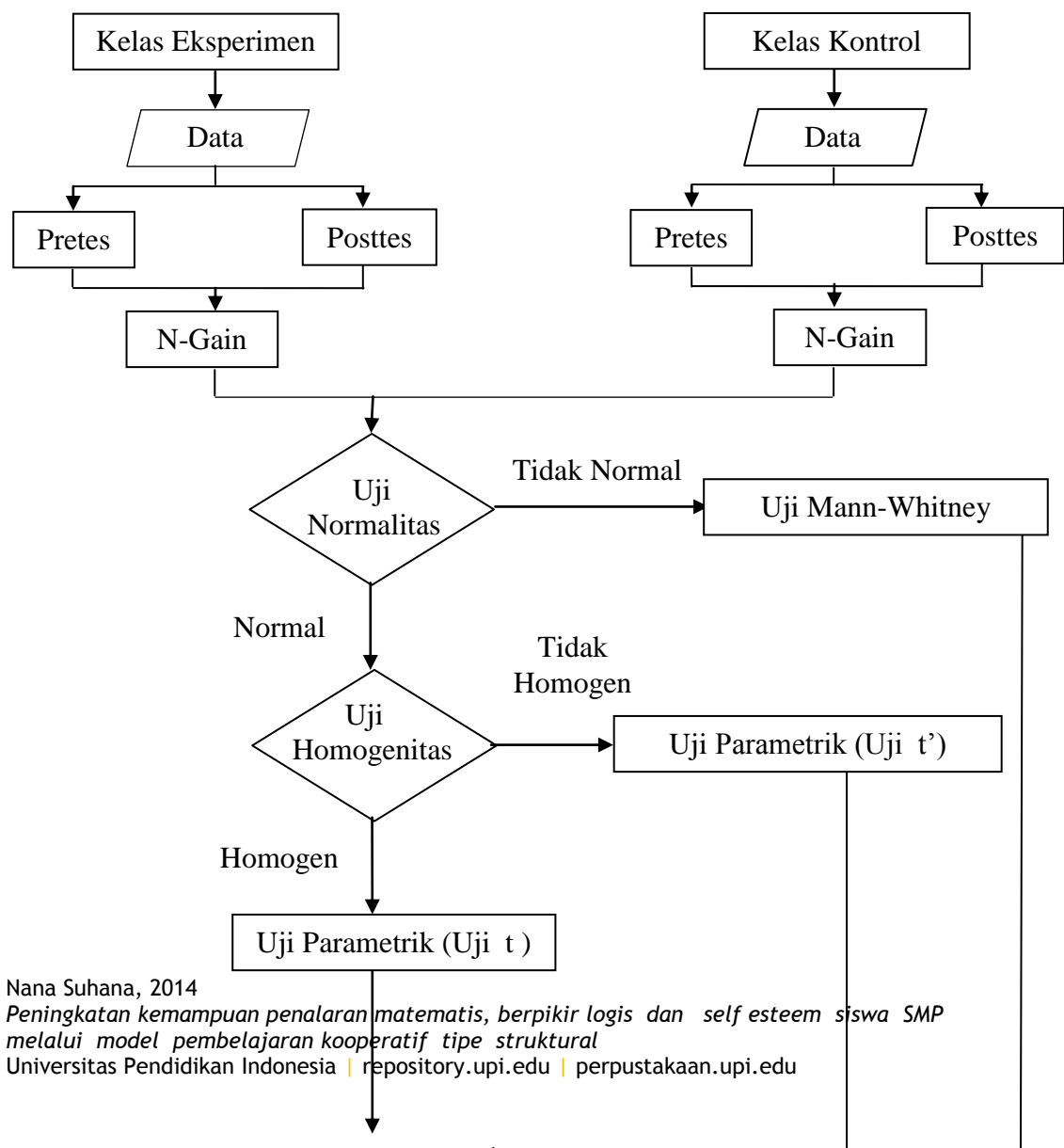
- a) Menentukan frekuensi jawaban setiap pilihan jawaban.
- b) Menghitung proporsi dari setiap jumlah frekuensi
- c) Menentukan nilai proporsi kumulatif.
- d) Menentukan luas z tabel.
- e) Menentukan nilai tinggi densitas untuk setiap nilai z.
- f) Menentukan *scale value* (interval rata-rata) dengan rumus:

$$Scale = \frac{\text{kepadatan batas bawah} - \text{kepadatan batas atas}}{\text{daerah di bawah batas atas} - \text{daerah di bawah batas bawah}}$$

- g) Menghitung skor (nilai hasil transformasi) untuk setiap pilihan jawaban dengan rumus:

$$Score = scale\ value + [1 + |Scale\ value|]$$

J. Alur Pengolahan Data



Kesimpulan

Diagram 3.2
Alur Pengolahan Data