

BAB III METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk memperoleh gambaran tentang penggunaan pendekatan *Brainstorming* teknik *Round-Robin* terhadap peningkatan kemampuan penalaran matematis, kemampuan komunikasi matematis, dan *self-awareness* siswa dalam pembelajaran matematika yang melibatkan dua kelompok siswa. Kelompok pertama merupakan kelompok eksperimen yang diberikan pembelajaran dengan pendekatan *Brainstorming* teknik *Round-Robin*, sedangkan kelompok kedua merupakan kelas control yang memperoleh pembelajaran konvensional.

Penelitian yang akan dilakukan pada penelitian ini adalah studi kuasi eksperimen. Hal ini dikarenakan pada penelitian ini subjek tidak dikelompokkan secara acak, tetapi peneliti menerima keadaan subjek apa adanya, dengan desain *non equivalent pre-test and post-test control group design* (Ruseffendi, 2010) sebagai berikut:



Keterangan:

- X : Perlakuan menggunakan Pendekatan *Brainstorming Round-Robin*
- O : Pretes atau Postes kemampuan penalaran dan komunikasi matematis

B. Populasi dan Sampel Penelitian

Penelitian dilaksanakan di kelas VII salah satu Sekolah Menengah Pertama Negeri di Lembang, Kabupaten Bandung Barat pada tahun ajaran 2012/2013. Pemilihan sampel dilakukan dengan *purposive sampling*, yaitu teknik

pengambilan sampel berdasarkan pertimbangan tertentu (Riduwan, 2010). Berdasarkan pertimbangan guru yang ada di sekolah yang bersangkutan dipilih 2 kelas, dari 10 kelas yang ada. Kemudian, dari kedua kelas yang telah dipilih, satu kelas diberikan perlakuan yaitu pembelajaran dengan pendekatan *Brainstorming Round-Robin*, dan satu kelas yang lain diberi pembelajaran konvensional sebagai kelas kontrol.

C. Variabel Penelitian

Variabel penelitian dalam penelitian ini terdiri dari variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas pada penelitian ini adalah pembelajaran matematika dengan pendekatan *Brainstorming Round-Robin*. Sedangkan sebagai variabel terikat adalah kemampuan penalaran dan komunikasi matematis, serta *self-awareness* siswa.

D. Instrumen Penelitian

Instrumen pada penelitian ini terdiri dari instrumen tes dan non tes. Instrumen tes berupa soal yang mengukur kemampuan penalaran matematis dan kemampuan komunikasi matematis. Sedangkan instrumen non tes berupa skala untuk mengukur *self-awareness* siswa, dan lembar observasi.

1. Tes Kemampuan Penalaran Matematis dan Komunikasi Matematis

Tes ini digunakan untuk mengukur kemampuan penalaran dan komunikasi matematis. Soal yang digunakan dalam tes ini berbentuk uraian. Penyusunan soal tes diawali dengan pembuatan kisi-kisi berdasarkan indikator yang hendak diukur, kemudian menyusun butir soal berdasarkan kisi-kisi yang telah dibuat, dan dilanjutkan dengan penyusunan kunci jawaban.

Tabel 3.1
Kriteria Pemberian Skor Kemampuan Penalaran Matematis

Skor	Kriteria
4	Dapat menjawab benar semua aspek pertanyaan tentang

Maya Siti Rohmah, 2013

Pendekatan Brainstorming Teknik Round_Robin Untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Komunikasi Matematis Dan Self-Awareness Siswa SMP
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

3	penalaran dan dijawab dengan benar dan jelas atau lengkap 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 penalaran atau menarik kesimpulan salah
0	Tidak ada jawaban

Tabel 3.2

Kriteria Pemberian Skor Kemampuan Komunikasi Matematis

Skor	Menulis	Menggambar	Ekspresi Matematik
0	Tidak ada jawaban, walaupun ada hanya memperlihatkan tidak memahami konsep sehingga informasi yang diberikan tidak berarti apa-apa		
1	Hanya sedikit dari penjelasan konsep, ide atau situasi dari suatu gambar, yang diberikan dengan kata-kata sendiri dalam bentuk penulisan kalimat secara matematik, yang benar.	Hanya sedikit dari gambar, diagram, atau tabel yang benar.	Hanya sedikit dari model matematika yang benar.
2	Penjelasan konsep, ide atau situasi dari suatu gambar, yang diberikan dengan kata-kata sendiri dalam bentuk penulisan kalimat secara matematik masuk akal, namun hanya sebagian yang benar.	Melukiskan diagram, gambar, atau tabel namun kurang lengkap dan benar.	Membuat model matematika dengan benar, namun salah mendapatkan solusi.
3	Penjelasan konsep, ide atau situasi dari suatu gambar, yang diberikan dengan kata-kata sendiri, dalam bentuk penulisan kalimat secara matematik masuk akal dan benar, meskipun tidak tersusun secara logis atau terdapat kesalahan bahasa.	Melukiskan diagram, gambar, atau tabel secara lengkap dan benar.	Membuat model matematika dengan benar kemudian melakukan perhitungan atau mendapatkan solusi secara benar dan lengkap.

Maya Siti Rohmah, 2013

Pendekatan Brainstorming Teknik Round_Robin Untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Komunikasi Matematis Dan Self-Awareness Siswa SMP
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

4	Penjelasan konsep, ide atau situasi dari suatu gambar yang diberikan dengan kata-kata sendiri dalam bentuk penulisan kalimat secara matematik masuk akal dan jelas, serta tersusun secara logis	-	-
---	---	---	---

Tabel 3.1 merupakan kriteria penilaian model penilaian Cai, Lane dan Jakabcsin (Nasution, 2011) yang digunakan untuk mengetahui skor yang didapat siswa dalam tes kemampuan penalaran matematis. Sedangkan pendoman penilaian yang digunakan untuk mengetahui skor yang didapat siswa dalam tes kemampuan komunikasi matematis, digunakan kriteria penilaian yang diadaptasi dari Astuti (2009). Kriteria penilaian kemampuan komunikasi matematis dapat dilihat pada Tabel 3.2.

Materi yang diajarkan dalam penelitian ini adalah bangun datar yang meliputi segitiga dan segiempat. Oleh karena itu instrumen yang disusun mengenai materi segitiga dan segi empat. Soal yang dibuat terdiri dari 2 set soal, yaitu 5 butir untuk soal penalaran dan 5 butir soal komunikasi. Instrumen ini kemudian dijadikan satu set soal yang digunakan dalam penelitian. Sebelum digunakan, sebelumnya instrumen yang disusun diuji cobakan untuk mengetahui validitas, reliabilitas, daya pembeda dan indeks kesukarannya. Hasil pengukurannya diuraikan berikut ini.

a. Validitas

Suatu alat evaluasi dikatakan valid jika dapat mengevaluasi apa yang seharusnya dievaluasi. Keabsahan alat evaluasi tergantung pada sejauh mana ketepatan alat evaluasi itu dalam melaksanakan fungsinya. Tes yang akan dipakai untuk mengumpulkan data harus divalidkan terlebih dahulu.

Maya Siti Rohmah, 2013

Pendekatan Brainstorming Teknik Round_Robin Untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Komunikasi Matematis Dan Self-Awareness Siswa SMP
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Validitas isi berkenaan dengan kesahihan instrumen dengan materi yang akan ditanyakan (Ruseffendi, 2010:148). Validitas muka atau validitas tampilan, dilihat dari keabsahan susunan kalimat atau kata-kata dalam soal harus jelas sehingga pengertiannya tidak menimbulkan tafsiran berbeda (Suherman. Dkk, 2003). Penilaian validitas isi dan validitas muka pada penelitian ini dilakukan dengan mengkonsultasikan setiap butir tes kepada dosen pembimbing. Setelah itu lalu diujicobakan kepada kelas VIII pada sekolah yang sama.

Hasil uji coba yang telah dilakukan selanjutnya dihitung validitas per butir soal. Rumus yang digunakan untuk mengukur validitas butir soal, adalah rumus korelasi *product moment Pearson* (Ruseffendi, 2010:166) sebagai berikut:

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

dimana:

r : nilai korelasi *product moment Pearson*

N : banyaknya sampel

X : skor item

Y : skor total

XY : hasil perkalian skor item dan skor total

X^2 : hasil kuadrat dari skor item

Y^2 : hasil kuadrat dari skor total

$(\sum X)^2$: hasil kuadrat dari total jumlah skor item

$(\sum Y)^2$: hasil kuadrat dari total jumlah skor total

Adapun klasifikasi koefisien validitas adalah sebagai berikut:

Tabel 3. 3
Klasifikasi Koefisien Validitas

Koefisien korelasi	Klasifikasi
$0,90 \leq r_{xy} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,70 \leq r_{xy} < 0,90$	Tinggi
$0,40 \leq r_{xy} < 0,70$	Cukup

Maya Siti Rohmah, 2013

Pendekatan Brainstorming Teknik Round_Robin Untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Komunikasi Matematis Dan Self-Awareness Siswa SMP

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

$0,20 \leq r_{xy} < 0,40$	Rendah
$0,00 \leq r_{xy} < 0,20$	Sangat Rendah
$r_{xy} < 0,00$	Tidak Valid

Sumber: Suherman (2003: 113)

Perhitungan selengkapnya disajikan dalam lampiran, hasil perhitungan diringkas dan disajikan di dalam Tabel 3.4 dan Tabel 3.5 di bawah ini.

Tabel 3.4
Data Hasil Analisis Validitas Butir Soal Penalaran Matematis

soal	r_{xy}	t hitung	t tabel	kriteria	keterangan
1	0,628	4,627	2,034	Sedang	valid
2	0,858	9,606	2,034	Tinggi	valid
3	0,626	4,616	2,034	Sedang	valid
4	0,553	3,816	2,034	Sedang	valid
5	0,467	3,035	2,034	Sedang	valid

Tabel 3.5
Data Hasil Analisis Validitas Butir Soal Komunikasi Matematis

soal	r_{xy}	t hitung	t tabel	kriteria	keterangan
1	0,451	2,906	2,031	Sedang	valid
2	0,837	8,804	2,031	Tinggi	valid
3	0,648	4,888	2,031	Sedang	valid
4	0,509	3,397	2,031	Sedang	valid
5	0,454	2,925	2,031	Sedang	valid

b. Reliabilitas

Reliabilitas instrumen atau alat evaluasi adalah ketetapan alat evaluasi dalam mengukur atau ketetapan siswa dalam menjawab alat evaluasi itu (Ruseffendi, 2010: 158). Reliabilitas suatu alat evaluasi adalah kekonsistenan hasil yang diperoleh dari suatu alat. Maksudnya, suatu soal dikatakan reliabel jika hasil evaluasi tersebut relatif tetap jika digunakan untuk subjek yang sama.

Untuk mengukur reliabilitas instrumen digunakan rumus Alpha (Riduwan, 2010: 125), sebagai berikut:

Maya Siti Rohmah, 2013

Pendekatan Brainstorming Teknik Round_Robin Untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Komunikasi Matematis Dan Self-Awareness Siswa SMP
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

$$r_{1,1} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\sum S_i}{S_t} \right)$$

dengan varians

$$S_t = \frac{\sum X_t^2 - \frac{(\sum X_t)^2}{N}}{N}$$

dimana:

$r_{1,1}$: nilai reliabilitas

k : jumlah item

$\sum S_i$: Jumlah varians skor setiap item

S_t : Varians skor total

Untuk menginterpretasikan reliabilitas instrumen dapat digunakan tolok ukur yang dibuat oleh J.P Guilford dalam Suherman (2003) yang disajikan pada Tabel 3.6.

Tabel 3.6
Klasifikasi Reliabilitas

Koefisien Korelasi	Interpretasi
$0,90 \leq r_{xy} \leq 1,00$	Reliabilitas sangat tinggi
$0,70 \leq r_{xy} < 0,90$	Reliabilitas tinggi
$0,40 \leq r_{xy} < 0,70$	Reliabilitas sedang
$0,20 \leq r_{xy} < 0,40$	Reliabilitas rendah
$r_{xy} < 0,20$	Reliabilitas sangat rendah

Perhitungan untuk reliabilitas dapat dilihat di lampiran. Dari hasil perhitungan, didapat reliabilitas untuk soal penalaran matematik siswa adalah $r = 0,589$ dan koefisien reliabilitas untuk soal komunikasi matematik adalah $r = 0,52$. Kedua set soal memiliki reliabilitas yang sedang.

c. Daya Pembeda

Daya pembeda adalah indikator mampu tidaknya instrumen yang

Maya Siti Rohmah, 2013

Pendekatan Brainstorming Teknik Round_Robin Untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Komunikasi Matematis Dan Self-Awareness Siswa SMP

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

digunakan membedakan siswa yang berkemampuan tinggi dan siswa yang berkemampuan rendah. Dalam menentukan daya pembeda tiap butir soal menggunakan rumus (Sundayana, 2010: 77) yaitu sebagai berikut:

$$DP = \frac{SA - SB}{IA}$$

Keterangan :

DP : Daya pembeda

SA : Jumlah skor kelompok atas

SB : Jumlah skor kelompok bawah

IA : Jumlah skor ideal kelompok atas

Kriteria daya pembeda dapat dilihat pada tabel di bawah ini

Tabel 3.7
Klasifikasi Daya Pembeda

Koefisien Daya Pembeda	Interpretasi
$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat baik
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
$0,00 < DP \leq 0,20$	Jelek
$DP \leq 0,00$	Sangat jelek

Sumber: Suherman (2003)

Hasil perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran. Secara ringkas, analisis daya pembeda untuk soal tes penalaran dan komunikasi matematis dapat dilihat pada Tabel 3.8 dan Tabel 3.9.

Tabel 3.8
Data Hasil Analisis Daya Pembeda Butir Soal Penalaran Matematis

no soal	DP	kriteria
1	0,194	jelek
2	0,611	baik
3	0,250	cukup
4	0,139	jelek
5	0,139	jelek

Maya Siti Rohmah, 2013

Pendekatan Brainstorming Teknik Round_Robin Untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Komunikasi Matematis Dan Self-Awareness Siswa SMP

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

Tabel 3.9
Data Hasil Analisis Daya Pembeda Butir Soal Komunikasi Matematis

no soal	DP	kriteria
1	0,175	jelek
2	0,450	baik
3	0,400	baik
4	0,300	cukup
5	0,150	jelek

Hasil perhitungan menunjukkan daya pembeda untuk butir soal 1, 4, dan 5 untuk soal tes penalaran jelek. Sedangkan untuk soal tes komunikasi daya pembeda untuk soal no 1 dan 5 jelek.

d. Indeks Kesukaran

Indeks kesukaran adalah bilangan yang menunjukkan sukar atau mudahnya sesuatu soal. (Sundayana, 2010: 77). Untuk menghitung tingkat kesukaran tiap butir soal digunakan persamaan sebagai berikut:

$$TK = \frac{SA + SB}{IA + IB}$$

keterangan

TK : Indeks kesukaran

SA : Jumlah skor kelompok atas

SB : Jumlah skor kelompok bawah

IA : Jumlah skor ideal kelompok atas

IB : Jumlah skor ideal kelompok bawah

Kriteria indeks kesukaran dapat dilihat pada tabel di bawah ini

Tabel 3.10
Klasifikasi Indeks Kesukaran

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

Maya Siti Rohmah, 2013

Pendekatan Brainstorming Teknik Round_Robin Untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Komunikasi Matematis Dan Self-Awareness Siswa SMP

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

IK = 1,00	Soal terlalu mudah
-----------	--------------------

Sumber: Suherman (2003)

Hasil perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran. Secara ringkas, analisis daya pembeda untuk soal tes penalaran dan komunikasi matematis dapat dilihat pada Tabel 3.11 dan Tabel 3.12 di bawah ini.

Tabel 3.11
Data Hasil Analisis Indeks Kesukaran Butir Soal Penalaran Matematis

no soal	IK	kriteria
1	0,319	Sedang
2	0,333	Sedang
3	0,125	Sukar
4	0,069	Sukar
5	0,069	Sukar

Tabel 3.12
Data Hasil Analisis Indeks Kesukaran Butir Soal Komunikasi Matematis

no soal	IK	kriteria
1	0,838	Mudah
2	0,450	Sedang
3	0,450	Sedang
4	0,525	Sedang
5	0,250	Sukar

Setelah dilakukan analisis terhadap hasil uji coba, dua soal pada tes penalaran direvisi dan diujicobakan lagi karena soal belum memenuhi indikator yang akan diukur, setelah itu dipilih salah satu menurut pertimbangan keberagaman indeks kesukaran. Sedangkan soal pada tes komunikasi diambil 3 butir soal dan sudah sesuai dengan indikator yang akan diukur. Kemudian, soal yang terpilih dijadikan satu set soal yang dipakai pada pretes dan postes. Soal tersebut dapat dilihat pada lampiran. Ringkasan dari validitas, reliabilitas, daya pembeda dan indeks kesukaran dari soal tes penalaran dan komunikasi matematis disajikan dalam tabel berikut:

Maya Siti Rohmah, 2013

Pendekatan Brainstorming Teknik Round_Robin Untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Komunikasi Matematis Dan Self-Awareness Siswa SMP

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

Tabel 3.13
Data Ringkasan Hasil Analisis Ujicoba Instrumen Tes Penalaran

No. soal	Validitas	Reliabilitas	Daya Pembeda	Indeks Kesukaran	Kesimpulan
1	Sedang	sedang	jelek	Sedang	direvisi
2	Tinggi	sedang	baik	Sedang	dipakai
3	Sedang	sedang	cukup	Sukar	dipakai
4	Sedang	sedang	jelek	Sukar	dibuang
5	Sedang	sedang	jelek	Sukar	direvisi

Tabel 3.14
Data Ringkasan Hasil Analisis Ujicoba Instrumen Tes Komunikasi

No. soal	Validitas	Reliabilitas	Daya Pembeda	Indeks Kesukaran	Kesimpulan
1	Sedang	sedang	jelek	Mudah	dibuang
2	Tinggi	sedang	baik	Sedang	dipakai
3	Sedang	sedang	baik	Sedang	dipakai
4	Sedang	sedang	cukup	Sedang	dipakai
5	Sedang	sedang	jelek	Sukar	dibuang

2. Skala

Instrumen non tes yang digunakan dalam penelitian ini berupa angket yang menggunakan skala *Linkert* untuk mengukur *self-awareness* siswa. Skala ini diberikan kepada kedua kelompok sebelum dan sesudah kegiatan penelitian. Sifat pernyataan yang terdapat dalam skala berupa pernyataan positif dan pernyataan negatif. Bentuk pernyataan siswa pada soal yang memiliki substansi bersifat positif berupa pernyataan Sangat Setuju (SS; skor = 4), Setuju (S; skor = 3), Tidak Setuju (TS; skor = 2), dan Sangat Tidak Setuju (STS; skor = 1). Sedangkan bentuk pernyataan siswa pada soal yang memiliki substansi bersifat negatif berupa pernyataan Sangat Setuju (SS; skor = 1), Setuju (S; skor = 2), Tidak Setuju (TS; skor = 3), dan Sangat Tidak Setuju (STS; skor = 4).

Sebelum dipakai, skala ini diujicobakan kepada 34 orang siswa. Hasil perhitungan didapat reliabilitas skala sebesar 0,703 yaitu pada kualifikasi tinggi.

Maya Siti Rohmah, 2013

Pendekatan Brainstorming Teknik Round_Robin Untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Komunikasi Matematis Dan Self-Awareness Siswa SMP
 Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Hasil perhitungan selengkapnya dapat dilihat di lampiran. Tabel 3.15 berikut hasil validitas dan ketepatan skala.

Tabel 3.15
Data Validitas dan Ketepatan

No.	Validitas	Ketepatan	keterangan
1	Sedang	tepat	dipakai
2	Rendah	tepat	dipakai
3	Sangat Rendah	tepat	dipakai
4	Sedang	tepat	dipakai
5	Sedang	tepat	dipakai
6	Rendah	tepat	dipakai
7	Sedang	tepat	dipakai
8	Rendah	tepat	dipakai
9	Sangat Rendah	tepat	dipakai
10	Rendah	tepat	dipakai
11	Sangat Rendah	tepat	dipakai
12	Sedang	tepat	dipakai
13	Rendah	tepat	dipakai
14	Sedang	tepat	dipakai
15	Sedang	tepat	dipakai
16	Sangat Rendah	tepat	dipakai
17	Tidak Valid	tepat	dibuang
18	Rendah	tepat	dipakai
19	Rendah	tepat	dipakai
20	Rendah	tepat	dipakai
21	Sedang	tepat	dipakai
22	Sedang	tepat	dipakai
23	Rendah	tepat	dipakai
24	Rendah	tepat	dipakai
25	Rendah	tepat	dipakai
26	Sangat Rendah	tepat	dipakai
27	Sangat Rendah	tepat	dipakai
28	Rendah	tepat	dipakai
29	Rendah	tepat	dipakai
30	Sedang	tepat	dipakai
31	Sedang	tdak tepat	dibuang
32	Sangat Rendah	tidak tepat	dibuang
33	Rendah	tepat	dipakai

Maya Siti Rohmah, 2013

Pendekatan Brainstorming Teknik Round_Robin Untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Komunikasi Matematis Dan Self-Awareness Siswa SMP

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

3. Lembar Observasi

Lembar observasi diajukan sebagai pedoman untuk melakukan observasi aktivitas siswa selama proses pembelajaran dengan pendekatan *Brainstorming Round-Robin* berlangsung. Gambaran yang diperoleh tentang suasana pembelajaran yang difokuskan pada sikap siswa, sikap guru, dan interaksi antara keduanya selama proses pembelajaran berlangsung. Hasil yang diperoleh dari observasi ini dijadikan bahan untuk pembahasan secara deskriptif.

E. Prosedur Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan penelitian ini terdiri dari 3 tahap, yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan dan tahap analisis data, yang secara garis besarnya adalah sebagai berikut:

1. Tahap Persiapan

Kegiatan yang dilakukan pada tahap persiapan adalah: (1) melakukan kajian teoritis mengenai pembelajaran dengan *Brainstorming* teknik *Round-Robin*, kemampuan penalaran matematis, kemampuan komunikasi matematis, dan *self-awareness*, (2) menentukan populasi dan sampel, (3) merencanakan pembelajaran, yaitu mengembangkan bahan ajar untuk kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, (4) menyusun instrumen, yang terdiri atas soal uraian untuk mengukur kemampuan penalaran dan komunikasi matematis, skala untuk mengukur *self-awareness*, dan lembar observasi, (5) menguji coba instrumen, (6) menganalisis validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda instrumen.

2. Tahap Pelaksanaan

Tahap ini merupakan tahap pengumpulan data. Kegiatan pada tahap ini adalah: (1) Pelaksanaan pretes kemampuan penalaran matematis, kemampuan komunikasi matematis, serta pengisian skala *self-awareness* untuk kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, (2) Pelaksanaan pembelajaran dengan

Maya Siti Rohmah, 2013

Pendekatan *Brainstorming* Teknik *Round-Robin* Untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Komunikasi Matematis Dan *Self-Awareness* Siswa SMP
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

menggunakan pendekatan *Brainstorming* teknik *Round-Robin* pada kelas eksperimen dan model pembelajaran konvensional pada kelas kontrol, (3) Dilakukan observasi terhadap pembelajaran dengan pendekatan *Brainstorming* teknik *Round-Robin* disertai dengan pengisian lembar observasi, dan (4) Pelaksanaan postes kemampuan penalaran matematis, kemampuan komunikasi matematis, serta pengisian skala *self-awareness* untuk kelompok eksperimen dan kelompok 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

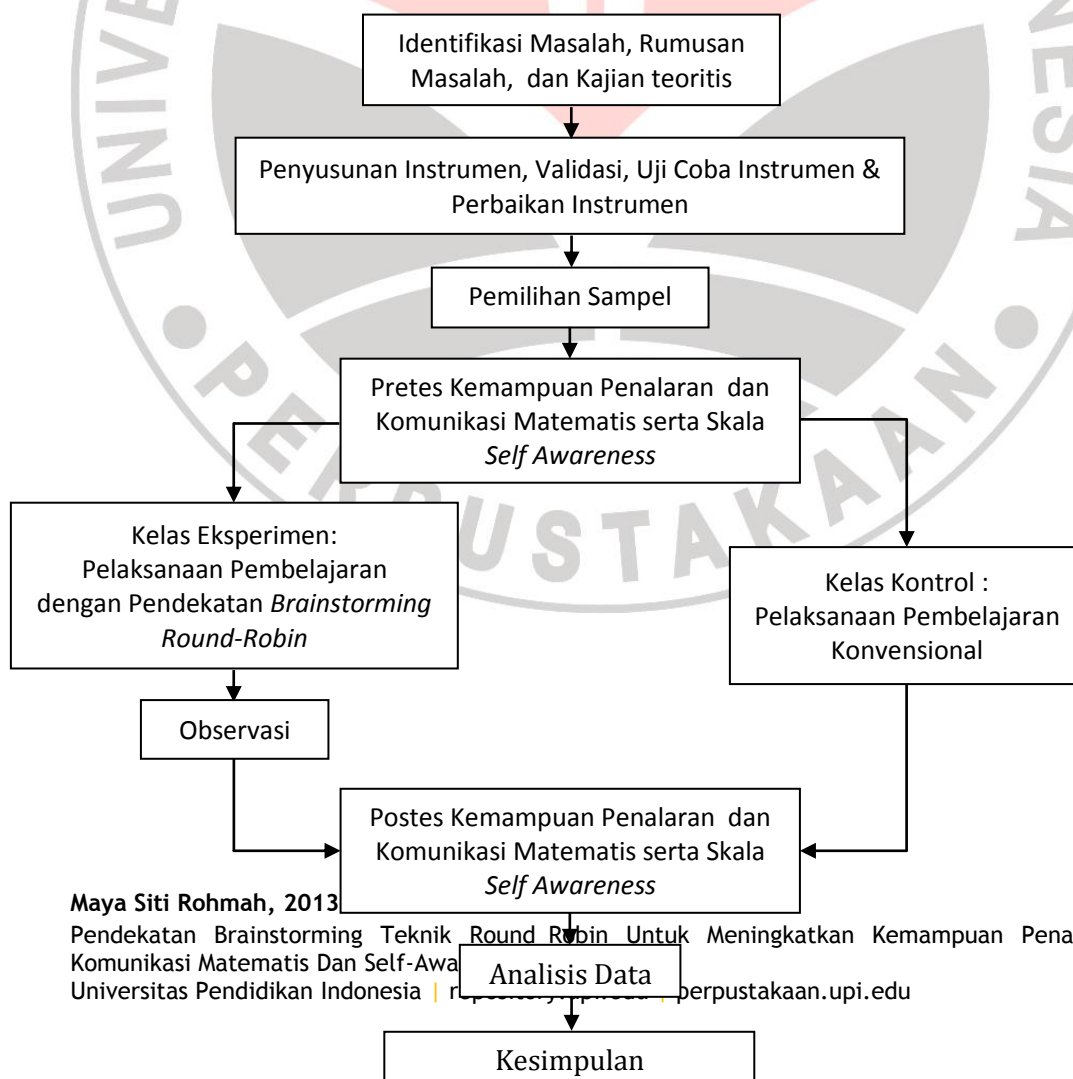


Diagram 3.1 Alur Penelitian

G. Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh dari penelitian ini berupa data interval yang berasal dari tes kemampuan penalaran dan komunikasi matematis (pretes dan postes), serta data ordinal yang diperoleh dari skala *self-awareness*. data ordinal yang diperoleh diubah terlebih dahulu menjadi data interval dengan *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 rerata) 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) Mnghitung skor (nilai hasil transformasi) untuk setiap pilihan jawaban dengan rumus:

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

Data yang diperoleh dari hasil pretes dan postes selanjutnya diolah secara statistik untuk mengetahui terdapat perbedaan peningkatan kemampuan atau tidak diantara kedua kelas. Data yang dihitung dan dianalisis adalah rerata pretes, postes dan gain ternormalisasi untuk setiap kemampuan, dan *self-awareness*.

Maya Siti Rohmah, 2013

Pendekatan Brainstorming Teknik Round_Robin Untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Komunikasi Matematis Dan Self-Awareness Siswa SMP
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Berikut langkah-langkah yang dilakukan dalam pengolahan data yang diperoleh:

1. Uji Normalitas

Pengujian normalitas menggunakan uji *Shapiro-Wilk* 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 *Levenet* untuk mengetahui apakah kedua sampel memiliki varians yang sama atau tidak.

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 Rerata Skor Pretes

Apabila data kedua kelompok berdistribusi normal dan homogen, selanjutnya dilakukan uji perbedaan dua rerata menggunakan uji-*t*, dengan tujuan untuk menguji hipotesis penelitian. Apabila data kedua kelompok berdistribusi

Maya Siti Rohmah, 2013

Pendekatan Brainstorming Teknik Round_Robin Untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Komunikasi Matematis Dan Self-Awareness Siswa SMP
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

normal akan tetapi tidak homogen, pengujian perbedaan rerata dilakukan dengan uji- t' . akan tetapi apabila salah satu data atau kedua data kelompok tidak berdistribusi normal, maka dilanjutkan dengan uji statistik non-parametrik menggunakan uji *Mann Whitney*. Taraf signifikansi dalam uji perbedaan rerata kemampuan awal adalah $\alpha = 0,05 = 5 \%$.

Analisis dilakukan untuk mengetahui kemampuan awal penalaran dan komunikasi matematis serta *self-awareness* awal. Pengujian rerata terhadap skor pretes dilakukan karena peneliti mengharapkan kedua kelas memiliki kemampuan penalaran dan komunikasi matematis maupun *self-awareness* 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 pendekatan *Brainstorming* teknik *Round-Robin* dengan siswa yang pembelajarannya konvensional).

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

(Terdapat perbedaan skor pretes kemampuan penalaran matematis antara siswa yang pembelajarannya menggunakan pendekatan *Brainstorming* teknik *Round-Robin* dengan siswa yang pembelajarannya konvensional).

Keterangan:

μ_1 : Rerata skor pretes kemampuan penalaran matematis siswa yang pembelajarannya menggunakan pendekatan *Brainstorming* teknik *Round-Robin* (kelas eksperimen)

μ_2 : Rerata skor pretes kemampuan penalaran matematis siswa yang pembelajarannya konvensional (kelas kontrol)

Maya Siti Rohmah, 2013

Pendekatan *Brainstorming* Teknik *Round-Robin* Untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Komunikasi Matematis Dan *Self-Awareness* Siswa SMP
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Hipotesis 2

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

(Tidak terdapat perbedaan skor pretes kemampuan komunikasi matematis antara siswa yang pembelajarannya menggunakan pendekatan *Brainstorming* teknik *Round-Robin* dengan siswa yang pembelajarannya konvensional).

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

(Terdapat perbedaan skor pretes kemampuan komunikasi matematis antara siswa yang pembelajarannya menggunakan pendekatan *Brainstorming* teknik *Round-Robin* dengan siswa yang pembelajarannya konvensional).

Keterangan:

μ_1 : Rerata skor pretes kemampuan komunikasi matematis siswa yang pembelajarannya menggunakan pendekatan *Brainstorming* teknik *Round-Robin* (kelas eksperimen)

μ_2 : Rerata skor pretes kemampuan komunikasi matematis siswa yang pembelajarannya konvensional (kelas kontrol).

Hipotesis 3

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

(Tidak terdapat perbedaan skor preskala *self-awareness* antara siswa yang pembelajarannya menggunakan pendekatan *Brainstorming* teknik *Round-Robin* dengan siswa yang pembelajarannya konvensional).

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

(Terdapat perbedaan skor preskala *self-awareness* antara siswa yang pembelajarannya menggunakan pendekatan *Brainstorming* teknik *Round-Robin* dengan siswa yang pembelajarannya konvensional).

Keterangan:

Maya Siti Rohmah, 2013

Pendekatan *Brainstorming* Teknik *Round-Robin* Untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Komunikasi Matematis Dan *Self-Awareness* Siswa SMP
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

- μ_1 : Rerata skor preskala *self-awareness* siswa yang pembelajarannya menggunakan pendekatan *Brainstorming* teknik *Round-Robin* (kelas eksperimen)
- μ_2 : Rerata skor preskala *self-awareness* siswa yang pembelajarannya 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.

Jika hasil uji perbedaan rerata skor pretes menunjukkan bahwa kemampuan awal penalaran dan komunikasi serta *self-awareness* yang sama, maka untuk melihat peningkatannya, dilakukan uji perbedaan rerata skor postes. Namun jika hasil uji kesamaan rerata skor pretes menunjukkan bahwa kedua kelas memiliki kemampuan awal yang berbeda, maka untuk melihat bagaimana peningkatannya dilakukan uji perbedaan rerata data N-gain.

4. Uji Perbedaan Rerata 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 rerata menggunakan uji-*t*, dengan tujuan untuk menguji hipotesis penelitian. Apabila data kedua kelompok berdistribusi normal akan tetapi tidak homogen, pengujian perbedaan rerata dilakukan dengan uji-*t*'. Akan tetapi apabila salah satu data atau kedua data kelompok tidak berdistribusi normal, maka dilanjutkan dengan uji statistik non-parametrik menggunakan uji *Mann Whitney*.

Maya Siti Rohmah, 2013

Pendekatan Brainstorming Teknik Round_Robin Untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Komunikasi Matematis Dan Self-Awareness Siswa SMP
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Taraf signifikansi dalam uji perbedaan rerata kemampuan akhir adalah $\alpha = 0,05 = 5\%$.

Hipotesis yang akan diuji adalah sebagai berikut:

Hipotesis 1

$$H_o : \mu_1 = \mu_2$$

(Kemampuan penalaran matematis siswa yang pembelajarannya menggunakan pendekatan *Brainstorming* teknik *Round-Robin* sama dengan siswa yang pembelajarannya konvensional).

$$H_a : \mu_1 > \mu_2$$

(Kemampuan penalaran matematis siswa yang pembelajarannya menggunakan pendekatan *Brainstorming* teknik *Round-Robin* lebih baik daripada siswa yang pembelajarannya konvensional.).

Keterangan:

μ_1 : Rerata skor postes kemampuan penalaran matematis siswa yang pembelajarannya menggunakan pendekatan *Brainstorming* teknik *Round-Robin* (kelas eksperimen)

μ_2 : Rerata skor postes kemampuan penalaran matematis siswa yang pembelajarannya konvensional (kelas kontrol)

Hipotesis 2

$$H_o : \mu_1 = \mu_2$$

(Kemampuan komunikasi matematis siswa yang pembelajarannya menggunakan pendekatan *Brainstorming* teknik *Round-Robin* sama dengan siswa yang pembelajarannya konvensional.).

$$H_a : \mu_1 > \mu_2$$

(Kemampuan komunikasi matematis siswa yang pembelajarannya menggunakan pendekatan *Brainstorming* teknik *Round-Robin* lebih baik daripada siswa yang pembelajarannya konvensional.).

Maya Siti Rohmah, 2013

Pendekatan *Brainstorming* Teknik *Round-Robin* Untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Komunikasi Matematis Dan Self-Awareness Siswa SMP

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

Keterangan:

μ_1 : Rerata skor postes kemampuan komunikasi matematis siswa yang pembelajarannya menggunakan pendekatan *Brainstorming* teknik *Round-Robin* (kelas eksperimen)

μ_2 : Rerata skor postes kemampuan komunikasi matematis siswa yang pembelajarannya konvensional (kelas kontrol).

Hipotesis 3

$$H_o : \mu_1 = \mu_2$$

(*Self-awareness* siswa yang pembelajarannya menggunakan pendekatan *Brainstorming* teknik *Round-Robin* sama dengan siswa yang pembelajarannya konvensional.).

$$H_a : \mu_1 > \mu_2$$

(*Self-awareness* siswa yang pembelajarannya menggunakan pendekatan *Brainstorming* teknik *Round-Robin* lebih baik daripada siswa yang pembelajarannya konvensional.).

Keterangan:

μ_1 : Rerata skor posskala *self-awareness* siswa yang pembelajarannya menggunakan pendekatan *Brainstorming* teknik *Round-Robin* (kelas eksperimen)

μ_2 : Rerata skor posskala *self-awareness* siswa yang pembelajarannya 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 Rerata Data N-Gain

Maya Siti Rohmah, 2013

Pendekatan *Brainstorming* Teknik *Round-Robin* Untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Komunikasi Matematis Dan *Self-Awareness* Siswa SMP

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 (1999) adalah:

$$NG = \frac{\text{skor post test} - \text{skor pre test}}{\text{Skor Maksimal Ideal} - \text{skor pre test}}$$

Kategori dari *gain* ternormalisasi adalah sebagai berikut:

Tabel 3.16
Klasifikasi Gain Ternormalisasi

Indeks Gain	Interpretasi
$g > 0,7$	Tinggi
$0,30 < g \leq 0,7$	Sedang
$g \leq 0,3$	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 pendekatan *Brainstorming* teknik *Round-Robin* sama dengan siswa yang pembelajarannya konvensional).

$$H_a : \mu_1 > \mu_2$$

(Peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa yang pembelajarannya menggunakan pendekatan *Brainstorming* teknik *Round-Robin* lebih baik daripada siswa yang pembelajarannya konvensional.).

Keterangan:

μ_1 : Rerata skor gain kemampuan penalaran matematis siswa yang pembelajarannya menggunakan pendekatan *Brainstorming* teknik *Round-Robin* (kelas eksperimen)

μ_2 : Rerata skor gain kemampuan penalaran matematis siswa yang pembelajarannya konvensional (kelas kontrol)

Maya Siti Rohmah, 2013

Pendekatan *Brainstorming* Teknik *Round-Robin* Untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Komunikasi Matematis Dan Self-Awareness Siswa SMP
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Hipotesis 2

$$H_o : \mu_1 = \mu_2$$

(Peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang pembelajarannya menggunakan pendekatan *Brainstorming* teknik *Round-Robin* sama dengan siswa yang pembelajarannya konvensional.).

$$H_a : \mu_1 > \mu_2$$

(Peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang pembelajarannya menggunakan pendekatan *Brainstorming* teknik *Round-Robin* lebih baik daripada siswa yang pembelajarannya konvensional.).

Keterangan:

μ_1 : Rerata skor gain kemampuan komunikasi matematis siswa yang pembelajarannya menggunakan pendekatan *Brainstorming* teknik *Round-Robin* (kelas eksperimen)

μ_2 : Rerata skor gain kemampuan komunikasi matematis siswa yang pembelajarannya konvensional (kelas kontrol)

Hipotesis 3

$$H_o : \mu_1 = \mu_2$$

(Peningkatan *self-awareness* siswa yang pembelajarannya menggunakan pendekatan *Brainstorming* teknik *Round-Robin* sama dengan siswa yang pembelajarannya konvensional.).

$$H_a : \mu_1 > \mu_2$$

(Peningkatan *self-awareness* siswa yang pembelajarannya menggunakan pendekatan *Brainstorming* teknik *Round-Robin* lebih baik daripada siswa yang pembelajarannya konvensional.).

Keterangan:

μ_1 : Rerata skor gain *self-awareness* siswa yang pembelajarannya menggunakan pendekatan *Brainstorming* teknik *Round-Robin* (kelas eksperimen)

Maya Siti Rohmah, 2013

Pendekatan *Brainstorming* Teknik *Round-Robin* Untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Komunikasi Matematis Dan *Self-Awareness* Siswa SMP
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

μ_2 : Rerata skor gain *self-awareness* siswa yang pembelajarannya 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.

H. Alur Pengolahan Data

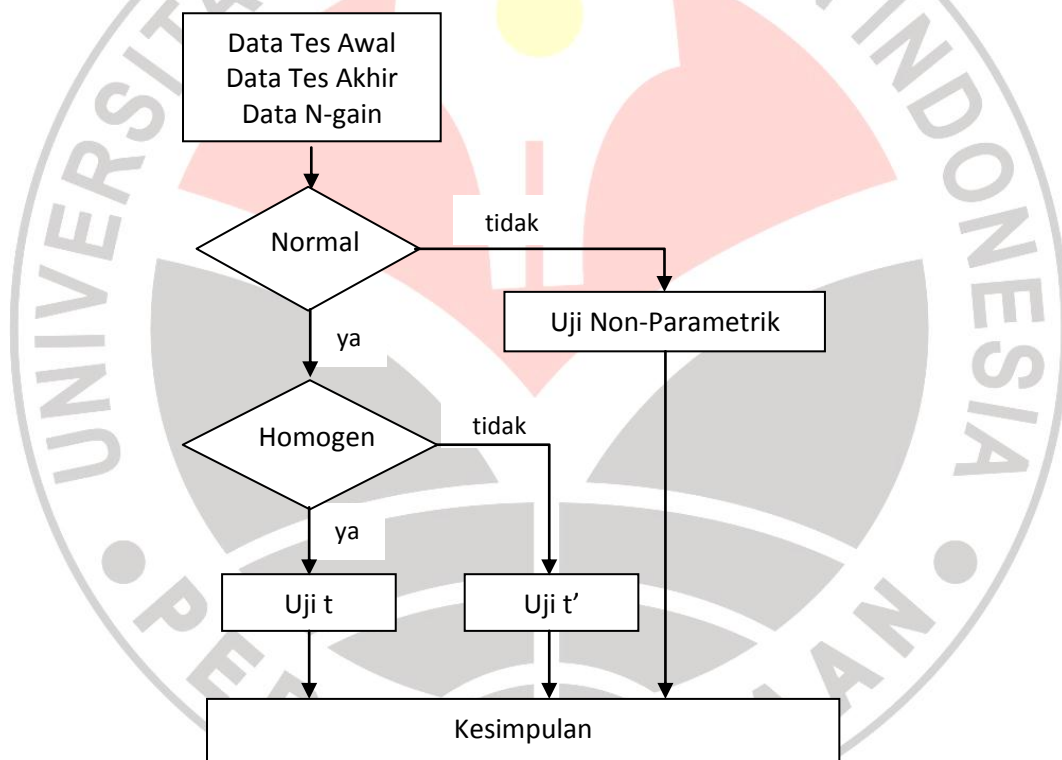


Diagram 3.2
Alur Pengolahan Data

Maya Siti Rohmah, 2013

Pendekatan Brainstorming Teknik Round_Robin Untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Komunikasi Matematis Dan Self-Awareness Siswa SMP

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