

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Metode dan Desain Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk melihat hubungan sebab akibat antara variabel bebas dengan variabel terikat. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kemampuan pemecahan masalah matematis siswa, sedangkan variabel bebasnya adalah Pembelajaran Berbasis Masalah Terbuka dan Pembelajaran Berbasis Masalah Terstruktur.

Ruseffendi (1994) mengemukakan bahwa penelitian eksperimen merupakan penelitian yang benar-benar melihat hubungan sebab akibat, perlakuan yang dilakukan terhadap variabel bebas dapat mengakibatkan perubahan terhadap variabel terikat. Berdasarkan tujuan penelitian yang telah dibahas, penulis memilih metode eksperimen. Dalam penentuan kelas eksperimen, penulis tidak memilih kelas secara acak, tetapi dipilih oleh pihak sekolah. Oleh karena itu, penelitian ini menggunakan metode kuasi eksperimen.

Penelitian ini menggunakan dua kelas eksperimen. Kelas eksperimen pertama dan kelas eksperimen kedua secara berturut-turut diberikan tes awal (*pretest*), perlakuan (*treatment*), dan tes akhir (*posttest*). Selanjutnya dibandingkan peningkatan kemampuan pemecahan masalah kedua kelas dengan diuji signifikansi perbedaan dua rata-rata. Secara umum, desain penelitiannya digambarkan dalam Tabel 3.1 berikut.

Tabel 3.1
Desain Penelitian

Kelompok	Tes Awal	Perlakuan	Tes Akhir
Eksperimen 1	T	X ₁	T
Eksperimen 2	T	X ₂	T

Keterangan:

T : tes awal (*pretest*)

T : tes akhir (*posttest*)

X₁: perlakuan terhadap kelompok eksperimen 1 (PBM terbuka)

X₂: perlakuan terhadap kelompok eksperimen 2 (PBM terstruktur)

B. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X salah satu SMA Negeri di Bandung. Sedangkan sampel dalam penelitian ini diambil dua kelas dari kelas X untuk kelas eksperimen, yaitu kelas X6 dan X7 dengan teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah teknik *purposive sampling*, yaitu pengambilan sampel yang dilakukan berdasarkan pertimbangan tertentu (Sudjana, 2005:168).. Kelas X7 dipakai sebagai sebagai kelas eksperimen 1 yang diberi perlakuan Pembelajaran Berbasis Masalah Terbuka, sedangkan kelas X6 dipakai sebagai kelas eksperimen 2 yang diberi perlakuan Pembelajaran Berbasis Masalah Terstruktur. Alasan dipilihnya kedua kelas dalam penelitian ini adalah berdasar rekomendasi dari salah satu guru mata pelajaran matematika yang bertugas mengajar di kelas X.

C. Prosedur Penelitian

Penelitian ini dibagi menjadi 3 tahapan utama. tahapan yang pertama adalah tahap persiapan, yang kedua tahap pelaksanaan, dan yang ketiga tahap analisis data.

1. Tahap persiapan

Pada tahap persiapan ini penulis melakukan segala persiapan yang dibutuhkan dalam penelitian, seperti mengurus perizinan, melakukan uji instrumen, dan lain-lain. Secara rinci, langkah-langkah yang dilakukan pada tahap ini adalah sebagai berikut:

- a. Menemukan masalah,
- b. Membuat proposal penelitian,
- c. Melaksanakan seminar proposal,
- d. Merevisi proposal (jika perlu),
- e. Identifikasi lapangan,
- f. Mengurus perizinan ke instansi terkait,
- g. Menyusun instrument dan kisi – kisi instrument,
- h. Menyusun bahan ajar dan kisi – kisi bahan ajar,
- i. Melakukan uji coba instrument, dan
- j. Merevisi instrument (jika perlu).

2. Tahap pelaksanaan

Tahap selanjutnya dalam penelitian ini adalah tahap pelaksanaan yang merupakan kegiatan inti dalam penelitian ini. Langkah-langkahnya adalah:

- a. Memberikan *pretest* pada kelas control dan eksperimen,

- b. Memberikan perlakuan pada kelas eksperimen, yaitu dengan menerapkan pendekatan pembelajaran berbasis masalah terbuka,
- c. Memberikan perlakuan pada kelas kontrol, yaitu dengan menerapkan pendekatan pembelajaran berbasis masalah terstruktur, dan
- d. Memberikan *posttest* pada kelas kontrol dan eksperimen,

3. Tahap analisis data

Tahap terakhir adalah tahap analisis data yang merupakan tahap penarikan kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan. Langkah-langkahnya adalah:

- a. Mengumpulkan data penelitian,
- b. Menganalisis data hasil penelitian, dan
- c. Menyimpulkan hasil penelitian.

D. Teknik Pengumpulan Data

Dalam sebuah penelitian, teknik pengumpulan data adalah hal yang penting. Data yang didapat akan diolah dan dianalisis, kemudian ditarik kesimpulan. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan instrument tes kemampuan pemecahan masalah berupa *pretest* dan *posttest* serta instrument nontes berupa angket, lembar observasi, dan jurnal harian.

1. Instrument tes

Tes ini bertujuan mengetahui kemampuan pemecahan masalah matematis siswa meliputi *pretest* dan *posttest*. *Pretest* diberikan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol di awal penelitian untuk mengetahui kemampuan awal pemecahan masalah matematis siswa. Sedangkan *posttest* diberikan pada kelas eksperimen

dan kelas kontrol di akhir penelitian untuk mengetahui kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dari kedua kelas setelah diberikan perlakuan.

Bentuk *pretest* dan *posttest* adalah tes uraian. Ruseffendi (2006: 104) menyatakan bahwa dengan tipe tes uraian akan terlihat hanya siswa yang telah menguasai materi secara betul-betul yang dapat memberikan jawaban baik dan benar. Sedangkan menurut Suherman (2003) penyajian soal tipe uraian mempunyai beberapa kelebihan diantaranya dapat mengevaluasi proses berpikir, ketelitian, dan sistematika penyusunan karena siswa dituntut untuk menjawabnya secara rinci.

Sebelum digunakan dalam penelitian, instrument tes yang akan diuji terlebih dahulu untuk mengetahui validitas, reliabilitas, daya pembeda dan indeks kesukarannya.

a. Validitas

Suatu alat evaluasi dikatakan valid apabila alat tersebut mampu mengevaluasi apa yang seharusnya dievaluasi (Suherman, 2003:135). Dalam penelitian ini, validitas yang akan dihitung adalah validitas butir soal. Dalam penelitian ini, validitas instrumen dihitung dengan bantuan software *Anates Uraian Versi 4.0.5*.

Kemudian, koefisien korelasi yang diperoleh diinterpretasikan berdasarkan Tabel 3.2 berikut.

Tabel 3.2
Interpretasi Koefisien Validitas

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

(Suherman, 1990:147)

Berdasarkan hasil olah data uji instrumen yang dilakukan penulis menggunakan software *Anates Uraian Versi 4.0.5* diperoleh bahwa tiap butir soal mempunyai validitas yang tinggi. Tabel 3.3 berikut menyajikan hasil uji instrumen untuk validitas tiap butir soal.

Tabel 3.3
Validitas Tiap Butir Soal

Nomor	Koef Validitas	Interpretasi	Ket
1	0,741	Validitas Tinggi	Soal digunakan
2	0,758	Validitas Tinggi	Soal digunakan
3	0,793	Validitas Tinggi	Soal digunakan
4	0,654	Validitas Tinggi	Soal digunakan

b. Reliabilitas

Hasil pengukuran suatu instrument yang reliabel akan relatif sama jika diberikan pada subjek yang sama dan dilakukan oleh orang, waktu, dan tempat yang berbeda. Reliabilitas dalam penelitian ini dihitung dengan bantuan software *Anates Uraian Versi 4.0.5*.

Adapun kriteria yang digunakan untuk menginterpretasikan koefisien reliabilitas disajikan dalam Tabel 3.4 berikut.

Tabel 3.4
Interpretasi Koefisien Reliabilitas

Koefisien Korelasi	Interpretasi Reliabilitas
$r_{11} \leq 0,20$	Sangat rendah
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Rendah
$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Cukup
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Tinggi
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat tinggi

(Suherman, 1990:177)

Berdasarkan hasil olah data uji instrumen yang dilakukan penulis menggunakan software *Anates Uraian Versi 4.0.5* diperoleh bahwa koefisien reliabilitas sebesar 0,72. Dengan menggunakan interpretasi pada Tabel 3.4, disimpulkan bahwa instrumen tes memiliki reliabilitas yang tinggi.

c. Daya pembeda

Daya pembeda suatu soal adalah kemampuan soal tersebut untuk membedakan siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang

berkemampuan rendah. Daya pembeda suatu soal dapat dihitung dengan bantuan software *Anates Uraian Versi 4.0.5*.

Interpretasi nilai daya pembeda adalah sebagai berikut.

Tabel 3.5
Interpretasi Nilai Daya Pembeda

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

(Suherman, 1990: 202)

Berdasarkan hasil olah data uji instrumen yang dilakukan penulis menggunakan software *Anates Uraian Versi 4.0.5* diperoleh bahwa soal nomor 1, 2, dan 4 mempunyai daya pembeda yang baik, sedangkan soal nomor 3 mempunyai daya pembeda yang cukup. Tabel 3.6 berikut menyajikan hasil uji instrumen untuk validitas tiap butir soal.

Tabel 3.6
Daya Pembeda Tiap Butir Soal

Nomor	Nilai Daya Pembeda (DP)	Interpretasi DP	Ket
1	0,4143	Baik	Soal digunakan
2	0,4429	Baik	Soal digunakan
3	0,2245	Cukup	Soal digunakan
4	0,5524	Baik	Soal digunakan

d. Indeks kesukaran

Indeks kesukaran menunjukkan apakah suatu butir soal tergolong sukar, sedang, atau mudah. Untuk menghitung indeks kesukaran soal dapat digunakan bantuan software *Anates Uraian Versi 4.0.5*.

Interpretasi nilai indeks kesukaran adalah sebagai berikut.

Tabel 3.7
Interpretasi Nilai Indeks Kesukaran

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

Berdasarkan hasil olah data uji instrumen yang dilakukan penulis menggunakan software *Anates Uraian Versi 4.0.5* diperoleh bahwa soal nomor 1 dan 4 mempunyai indeks kesukaran yang sedang, sedangkan soal nomor 2 dan 3 mempunyai indeks kesukaran yang sukar. Tabel 3.8 berikut menyajikan hasil uji instrumen untuk validitas tiap butir soal.

Tabel 3.8
Indeks Kesukaran Tiap Butir Soal

Nomor	Nilai Indeks Kesukaran	Interpretasi	Ket
1	0,3119	Sedang	Soal digunakan
2	0,2214	Sukar	Soal digunakan
3	0,2388	Sukar	Soal digunakan
4	0,3524	Sedang	Soal digunakan

Berikut ini adalah rekapitulasi olah data hasil uji instrumen menggunakan *software Anates Uraian Versi 4.0.5* yang meliputi validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan indeks kesukaran.

Tabel 3.9
Rekapitulasi Analisis Butir Soal

Koef Reliabilitas: 0,72

Interpretasi: Reliabilitas instrumen tinggi.

No Soal	Validitas		Daya Pembeda		Indeks Kesukaran		Ket
	Koef. Korelasi	Ket	Nilai DP	Ket	Nilai IK	Ket	
1	0,741	Tinggi	0,4143	Baik	0,3119	Sedang	Digunakan
2	0,758	Tinggi	0,4429	Baik	0,2214	Sukar	Digunakan
3	0,793	Tinggi	0,2245	Cukup	0,2388	Sukar	Digunakan
4	0,654	Tinggi	0,5524	Baik	0,3524	Sedang	Digunakan

2. Instrument nontes

Instrument non tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah angket, lembar observasi, dan jurnal harian.

a. Angket

Angket adalah sekumpulan pernyataan atau pertanyaan yang harus dilengkapi oleh responden dengan memilih jawaban atau menjawab pertanyaan melalui jawaban yang sudah disediakan atau melengkapi kalimat dengan jalan mengisi. Dalam penelitian ini, angket diberikan untuk mengetahui respon siswa terhadap Pembelajaran Berbasis Masalah Terbuka dan Pembelajaran Berbasis Masalah Terstruktur. Model angket yang digunakan dalam penelitian ini adalah skala likert. Skala ini terdiri dari empat pilihan jawaban, yaitu SS (Sangat Setuju), S (Setuju), TS (Tidak Setuju), dan STS (Sangat Tidak Setuju).

b. Lembar Observasi

Lembar observasi adalah pedoman untuk melaksanakan kegiatan observasi yang dilakukan untuk mengamati perilaku siswa pada kelas eksperimen dan kontrol. Observasi dilaksanakan setiap pertemuan, aspek-aspek yang diamati pada kegiatan observasi meliputi aspek afektif dan kognitif. Sama halnya dengan angket, instrumen ini digunakan untuk memperkuat data hasil penelitian.

c. Jurnal Harian

Jurnal harian digunakan untuk memperoleh gambaran mengenai respons siswa terhadap pembelajaran yang telah dilaksanakan, jurnal diberikan kepada siswa setiap akhir pembelajaran yang berisi pertanyaan mengenai apa yang mereka peroleh setelah pembelajaran.

E. Teknik Pengolahan dan Analisis Data Kuantitatif

Untuk memperoleh kesimpulan dalam penelitian, perlu dilakukan pengolahan dan analisis data yang telah terkumpul. Data yang diolah dan dianalisis adalah data hasil *pretest*, *posttest*, dan indeks *gain*. Pengolahan dan analisis data dalam penelitian ini menggunakan *software SPSS*.

1. Pengolahan Data *Pretes*

Pretest dilakukan untuk melihat kemampuan siswa dari kelas kontrol dan eksperimen. Pada pengolahan data *pretest* ini, akan dilakukan uji normalitas, uji homogenitas varians, dan uji kesamaan dua rata-rata.

a. Uji normalitas.

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah kedua kelas berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Perumusan hipotesis untuk uji normalitas adalah sebagai berikut:

- 1) H_0 : Sampel berdistribusi normal
- 2) H_1 : Sampel tidak berdistribusi normal

Uji normalitas dilakukan dengan uji *Shapiro-Wilk* dengan taraf signifikansi 5%. Jika data kedua kelas berdistribusi normal, maka dilanjutkan dengan uji homogenitas varians. Namun jika salah satu kelas tidak berdistribusi normal, akan langsung diuji kesamaan dua rata-rata dengan statistika nonparametris.

b. Uji Homogenitas Varians

Uji Homogenitas Varians dilakukan untuk mengetahui apakah data dari kedua kelas homogen atau tidak. Uji ini menggunakan uji *Levene*. Perumusan hipotesis untuk uji homogenitas varians adalah sebagai berikut:

- 1) H_0 : Tidak terdapat perbedaan varians antara kedua kelas.
- 2) H_1 : Terdapat perbedaan varians antara kedua kelas.

c. Uji Kesamaan Dua Rata-Rata.

Uji ini dilakukan untuk melihat apakah kedua kelas memiliki nilai rata-rata yang sama atau tidak. Perumusan hipotesis untuk uji ini adalah sebagai berikut:

- 1) H_0 : Tidak terdapat perbedaan rata-rata kemampuan awal pemecahan masalah matematis antara kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2.
- 2) H_1 : Terdapat perbedaan rata-rata kemampuan awal pemecahan masalah matematis antara kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2.

Jika asumsi normalitas dipenuhi dan kedua kelas homogen, maka uji kesamaan dua rata-rata dilakukan dengan *Independent-Sample T Test*. Jika asumsi normalitas dipenuhi tetapi varians kedua kelas tidak homogen, maka uji kesamaan dua rata-rata dilakukan dengan *Independent-Sample T' Test*. Jika asumsi normalitas tidak dipenuhi, maka uji kesamaan dua rata-rata dilakukan dengan uji *Mann-Whitney*.

2. Pengolahan Data Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah

Analisis data ini dilakukan untuk menjawab hipotesis penelitian apakah terdapat perbedaan peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis antara kedua kelas. Analisis ini bertitik tolak pada hasil analisis data hasil *pretest*. Jika kedua kelas mempunyai kemampuan pemecahan masalah matematis awal yang sama, maka akan dilakukan analisis terhadap hasil *posttest*. Sedangkan jika tidak, data yang akan dianalisa adalah indeks *gain*.

a. Uji normalitas.

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah kedua kelas berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Perumusan hipotesis untuk uji normalitas adalah sebagai berikut:

- 1) H_0 : Sampel berdistribusi normal
- 2) H_1 : Sampel tidak berdistribusi normal

Uji normalitas dilakukan dengan uji *Shapiro-Wilk* dengan taraf signifikansi 5%. Jika data kedua kelas berdistribusi normal, maka dilanjutkan dengan uji homogenitas varians. Namun jika salah satu kelas tidak berdistribusi normal, akan langsung diuji kesamaan dua rata-rata dengan statistika nonparametris.

b. Uji Homogenitas Varians

Uji Homogenitas Varians dilakukan untuk mengetahui apakah data dari kedua kelas homogen atau tidak. Perumusan hipotesis untuk uji homogenitas varians adalah sebagai berikut:

- 1) H_0 : Tidak terdapat perbedaan varians antara kedua kelas.
- 2) H_1 : Terdapat perbedaan varians antara kedua kelas.

Pengujian homogenitas varians menggunakan uji *Levene*.

c. Uji Perbedaan Dua Rata-Rata.

Uji ini dilakukan untuk melihat apakah kedua kelas nilai rata-rata *posttest* yang sama atau tidak. Perumusan hipotesis untuk uji ini adalah sebagai berikut:

- 1) H_0 : Tidak terdapat perbedaan peningkatan kemampuan pemecahan masalah antara siswa yang mendapat pembelajaran berbasis masalah terbuka dengan siswa yang mendapat pembelajaran berbasis masalah terstruktur.

- 2) H_1 : Terdapat perbedaan peningkatan kemampuan pemecahan masalah antara siswa yang mendapat pembelajaran berbasis masalah terbuka dengan siswa yang mendapat pembelajaran berbasis masalah terstruktur.

Jika asumsi normalitas dipenuhi dan kedua kelas homogen, maka uji kesamaan dua rata-rata dilakukan dengan *Independent-Sample T Test*. Jika asumsi normalitas dipenuhi tetapi varians kedua kelas tidak homogen, maka uji kesamaan dua rata-rata dilakukan dengan *Independent-Sample T' Test*. Jika asumsi normalitas tidak dipenuhi, maka uji kesamaan dua rata-rata dilakukan dengan uji *Mann-Whitney*.

3. Pengolahan Data Kualitas Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa

Data kualitas peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa ini diperoleh dari indeks gain ternormalisasi. Menurut Meltzer & Hake (Faizan, 2010: 42), rumusnya adalah sebagai berikut:

$$\text{Indeks Gain Ternormalisasi (g)} = \frac{\text{Skor Postes} - \text{Skor Pretes}}{\text{Skor Maksimum} - \text{Skor Pretes}}$$

Setelah itu, nilai indeks gain ternormalisasi diinterpretasikan dengan Tabel 3.10 berikut.

Tabel 3.10

Interpretasi Indeks Gain Ternormalisasi

Indeks Gain (g)	Kriteria Kualitas Peningkatan
$1,0 \geq g > 0,7$	Tinggi
$0,3 < g \leq 0,7$	Sedang
$0 < g \leq 0,3$	Rendah

F. Teknik Pengolahan dan Analisis Data Kualitatif

1. Angket.

Pernyataan dalam angket yang diberikan terdiri dari pernyataan positif dan pernyataan negatif. Untuk tiap pernyataan, siswa diberi empat pilihan untuk menyatakan sikapnya terhadap pernyataan yang diberikan, yaitu Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Tidak Setuju (TS), dan Sangat Tidak Setuju (STS). Penskoran untuk tiap pernyataan diberikan oleh Tabel 3.11 berikut.

Tabel 3.11
Penskoran Jawaban Angket

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

Kemudian cara mengolah angket tersebut dilakukan dengan menghitung rata-rata skor tiap subjek untuk masing-masing pernyataan. Jika rata-ratanya lebih dari 3, maka siswa bersikap positif. Jika rata-ratanya kurang dari 3, maka siswa bersikap negatif. Jika rata-ratanya sama dengan 3, maka siswa bersikap netral (Suherman, 2003:191).

Untuk melihat persentase respon siswa terhadap pernyataan yang diberikan, digunakan rumus sebagai berikut:

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

Keterangan:

p = persentase jawaban

f = frekuensi jawaban

n = banyaknya responden

Nilai persentase yang telah dihitung tersebut kemudian diinterpretasikan dengan Tabel 3.12 berikut.

Tabel 3.12
Interpretasi Persentase Angket

Persentase Jawaban (%)	Interpretasi
$p = 0$	Tidak seorang pun
$0 < p < 25$	Sebagian kecil
$25 \leq p < 50$	Hampir setengahnya
$p = 50$	Setengahnya
$50 < p < 75$	Sebagian besar
$75 \leq p < 100$	Hampir seluruhnya
$p = 100$	Seluruhnya

Kuntjaraningrat (Wulansari, 2009:40)

2. Lembar Observasi.

Data yang didapat dari hasil observasi disajikan dalam bentuk tabel, dianalisis, dan kemudian dideskripsikan dalam bentuk kalimat.

3. Jurnal Harian.

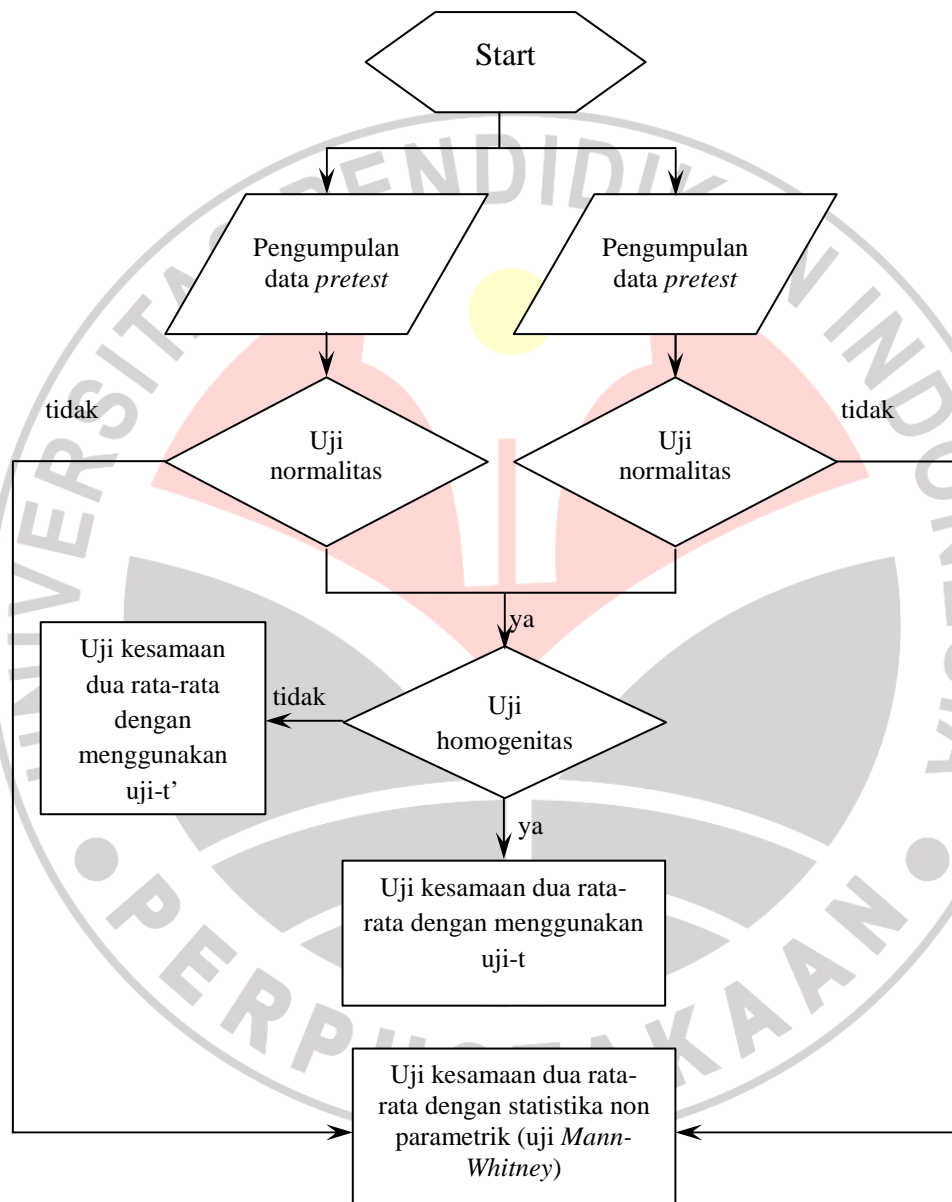
Data yang terkumpul dari jurnal harian dianalisis dengan mengumpulkan respon siswa yang negatif dan positif, sehingga diketahui respon siswa terhadap pembelajaran yang diberikan. Data hasil jurnal harian ini digunakan untuk mendukung data hasil angket dan lembar observasi.

G. Diagram Alir Pengolahan dan Analisis Data

Pengolahan data pada penelitian ini dibagi menjadi dua, yaitu pengolahan data hasil *pretest* dan pengolahan data peningkatan kemampuan pemecahan

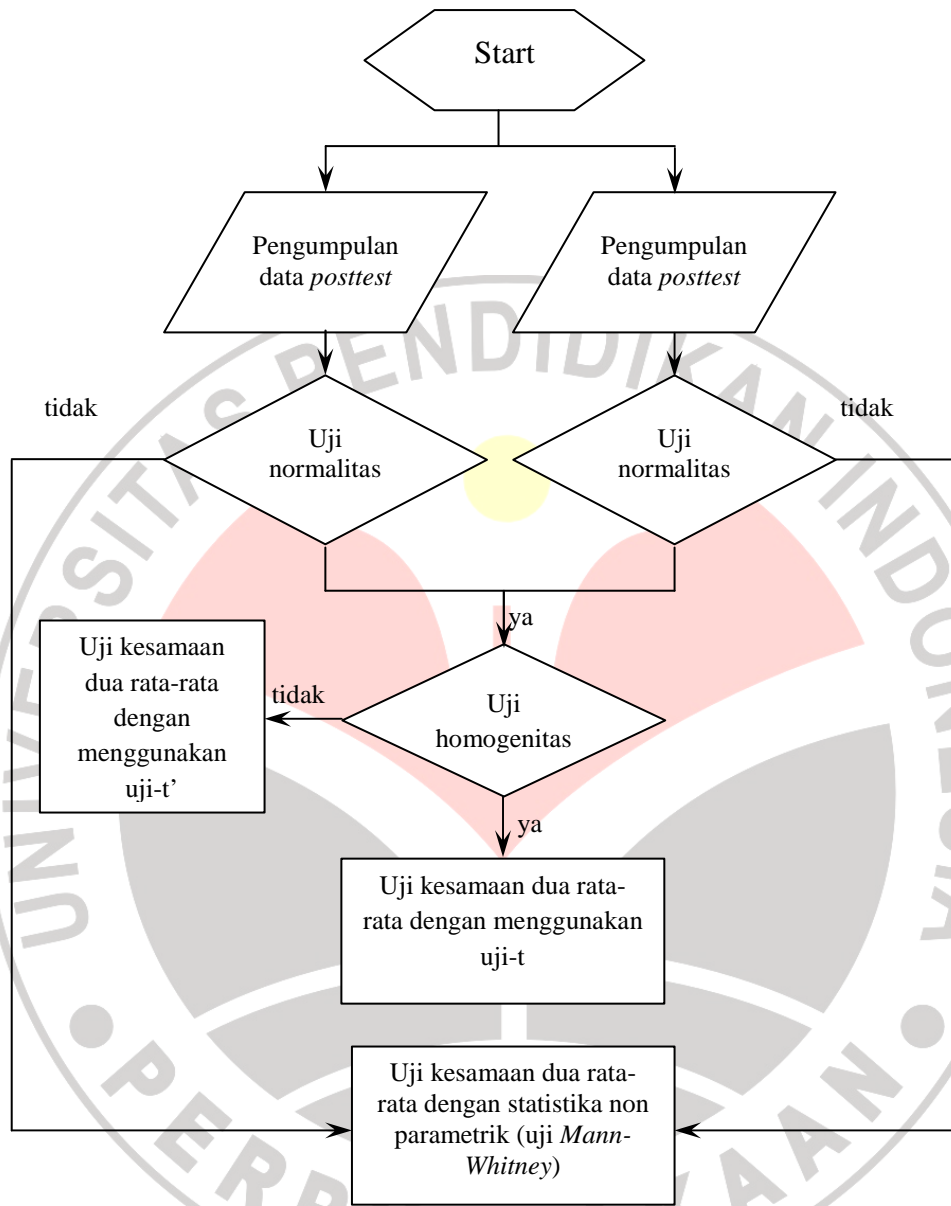
masalah matematis. Asumsi awalnya adalah banyaknya anggota kedua sampel adalah sama. Berikut ini adalah alur pengolahan datanya:

1. Pengolahan Data Pretest



Gambar 3.1
Diagram Alir Pengolahan Data Hasil Pretest

2. Pengolahan Data Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah



Gambar 3.2

Diagram Alir Pengolahan Data Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah