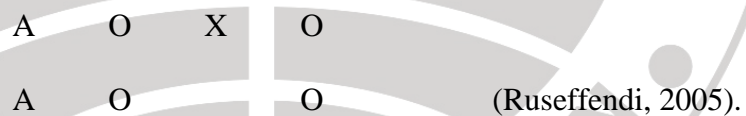


BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Penelitian ini dirancang untuk melihat hubungan sebab-akibat antara model dan pendekatan pembelajaran yang dikembangkan dengan kemampuan pemahaman dan komunikasi matematis siswa. Untuk itu, penelitian ini berbentuk eksperimen dengan dua kelompok sampel yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Penelitian eksperimen atau percobaan adalah penelitian yang benar-benar untuk melihat hubungan sebab-akibat (Ruseffendi, 2005). Dalam penelitian ini terdapat kelompok kontrol, ada tes awal, dan ada pemilihan kelas secara acak untuk mendapatkan perlakuan yang berbeda, maka desain yang digunakan adalah desain kelompok kontrol pretes-postes. Adapun bentuk desainnya seperti pada Gambar 3.1 di bawah ini:



Gambar 3.1 Desain Penelitian Kelompok Kontrol Pretes-Postes

Keterangan:

- A = Pemilihan kelas secara acak
- O = Pretes = Postes
- X = Pembelajaran matematika menggunakan model kooperatif tipe *Team Assisted Individualization* (TAI) dengan pendekatan kontekstual

B. Subyek Penelitian

Subyek populasi penelitian dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII salah satu SMP di Kabupaten Kendal yang merupakan tempat penelitian ini diadakan (serta siswa kelas VIII SMP sekolah lainnya di Kabupaten Kendal yang serupa). Berdasarkan wawancara dengan guru matematika yang mengajar kelas VIII di sekolah tempat penelitian ini dilaksanakan, dijelaskan bahwa kemampuan siswanya dalam mata pelajaran matematika secara umum masih tergolong rendah. Hal ini, sesuai dengan nilai rata-rata matematika hasil ulangan bersama sekabupaten Kendal semester genap tahun ajaran 2007/2008 untuk kelompok siswa yang menjadi subyek penelitian ini adalah 5,20 dari skor ideal 10.

Selanjutnya subyek sampel penelitiannya adalah siswa kelas VIII dari sekolah tersebut yang dipilih secara acak dengan teknik *cluster sampling* menurut kelas sebanyak dua kelas dari enam kelas paralel yang ada.

Kelas dan salah satu sekolah tersebut yang dijadikan tempat penelitian dilatar belakangi oleh hal-hal sebagai berikut:

- a. Siswa kelas VIII adalah siswa yang sudah cukup beradaptasi dengan lingkungan sekolahnya dan belum disibukkan dengan kegiatan-kegiatan persiapan menghadapi UAN.
- b. Di sekolah ini, tidak ada kelas unggulan maupun kelas yang siswanya berkemampuan homogen. Pada setiap kelas yang ada siswanya mempunyai kemampuan (kualitas yang heterogen).
- c. Ditinjau dari kondisi lingkungan sekolah dan sarana prasarana yang tersedia, cukup memungkinkan dan layak untuk diadakan penelitian.

C. Instrumen Penelitian

Untuk memperoleh data dalam penelitian ini digunakan empat macam instrumen, yaitu: tes kemampuan pemahaman dan komunikasi matematis; format observasi aktivitas siswa dalam proses pembelajaran; angket respon untuk siswa yang memperoleh pembelajaran menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe TAI dengan pendekatan kontekstual; dan jurnal harian siswa.

1. Tes Kemampuan Pemahaman dan Komunikasi Matematis

Tes ini digunakan untuk mengukur kemampuan pemahaman dan komunikasi matematis siswa. Tes disusun dalam bentuk uraian yang terdiri dari enam butir soal untuk mengukur kemampuan pemahaman matematis dan enam butir soal untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis. Tes kemampuan pemahaman matematis disusun sedemikian rupa sehingga siswa dituntut untuk perlu hafal konsep/prinsip tanpa kaitan dengan yang lainnya, dapat menerapkan rumus dalam perhitungan sederhana, mengerjakan perhitungan secara algoritmik, dan dapat mengaitkan satu konsep/prinsip dengan konsep/prinsip lainnya. Sedangkan pada tes kemampuan komunikasi matematis siswa dituntut untuk dapat menjelaskan ide, situasi, dan relasi matematis secara tertulis dengan diagram, tabel, gambar, maupun persamaan aljabar dan juga sebaliknya.

Pemberian skor untuk tes pemahaman maupun komunikasi matematis menggunakan metode penskoran holistik (*holistic scoring rubrics*). Pada metode penskoran ini penulis soal (guru) menilai keluasan, kedalaman, dan kualitas masing-masing unsur atau langkah-langkah penyelesaian yang ada pada jawaban

peserta tes dan memberi skor sesuai dengan pedoman kriteria pemberian skor yang telah ditentukan.

Terdapat beberapa cara penskoran yang menggunakan metode holistik ini yaitu: (1) menentukan kualitas; (2) menyediakan pedoman penskoran; (3) mengambil contoh; (4) membandingkan lembar jawaban (Surapranata, 2005). Dan untuk kepentingan penskoran tes pemahaman maupun komunikasi matematis dalam penelitian ini digunakan cara menyediakan pedoman penskoran. Cai, Lane dan Jacobcsin (Satriawati, 2006) mengemukakan pedoman kriteria pemberian skor untuk tes pemahaman matematis dan tes komunikasi matematis sebagaimana disajikan pada Tabel 3.1 dan Tabel 3.2 di bawah ini.

Tabel 3.1 Kriteria Skor Pemahaman Matematis

Skor	Pemahaman
4	Penggunaan konsep dan prinsip terhadap soal matematika secara lengkap, penggunaan istilah dan notasi matematika secara tepat, penggunaan algoritma secara lengkap dan benar.
3	Penggunaan konsep dan prinsip terhadap soal matematika hampir lengkap, penggunaan istilah dan notasi matematika hampir lengkap, penggunaan algoritma secara lengkap, perhitungan secara umum benar namun terdapat sedikit kesalahan.
2	Penggunaan konsep dan prinsip terhadap soal matematika kurang lengkap, jawaban terdapat perhitungan yang salah.
1	Penggunaan konsep dan prinsip terhadap soal matematika sangat terbatas, jawaban sebagian besar terdapat perhitungan yang salah.
0	Tidak menunjukkan pemahaman konsep dan prinsip terhadap soal matematika

Tabel 3.2 Kriteria Skor Komunikasi Matematis

Skor	Kategori Kualitatif	Kategori Kuantitatif	Representasi
4	Jawaban lengkap dan benar, lancar dalam memberikan bermacam-macam jawaban benar yang	Penjelasan secara matematika masuk akal dan benar, meskipun dari segi bahasa ada kekurangan	<i>Written Texts</i>
		Membuat diagram, gambar, atau tabel secara lengkap dan benar.	<i>Drawing</i>

	berbeda.	Membentuk persamaan aljabar atau model matematika, kemudian melakukan perhitungan secara lengkap dan benar.	<i>Mathematical Expressions</i>
3	Jawaban hampir lengkap dan benar, lancar dalam memberikan bermacam-macam jawaban benar yang berbeda.	Penjelasan secara matematika masuk akal dan benar, namun ada sedikit kesalahan.	<i>Written Texts</i>
		Membuat diagram, gambar, atau tabel secara lengkap namun ada sedikit kesalahan.	<i>Drawing</i>
		Menggunakan persamaan aljabar atau model matematika dan melakukan perhitungan, namun ada sedikit kesalahan	<i>Mathematical Expressions</i>
2	Jawaban sebagian lengkap dan benar.	Penjelasan secara matematika masuk akal namun hanya sebagian lengkap dan benar	<i>Written Texts</i>
		Membuat diagram, gambar, atau tabel namun kurang lengkap dan benar.	<i>Drawing</i>
		Menggunakan persamaan aljabar atau model matematika dan melakukan perhitungan, namun hanya sebagian benar dan lengkap.	<i>Mathematical Expressions</i>
1	Jawaban samar-samar dan prosedural.	Menunjukkan pemahaman yang terbatas baik isi tulisan, diagram, gambar, atau tabel maupun penggunaan model matematika dan perhitungan.	<i>Written Texts, Drawing, Mathematical Expressions</i>
0	Jawaban salah dan tidak cukup detail.	Jawaban yang diberikan menunjukkan tidak memahami konsep, sehingga tidak cukup detail informasi yang diberikan.	<i>Written Texts, Drawing, Mathematical Expressions</i>

Tes pemahaman dan komunikasi matematis ini dikembangkan melalui tahap-tahap: (1) menyusun kisi-kisi tes dan butir soalnya; (2) memprediksi validitas isi tes melalui kesesuaian butir tes dengan kisi-kisi tes yang dilakukan oleh dosen pembimbing; (3) melakukan uji coba tes untuk memperoleh reliabilitas tes, validitas butir tes, daya pembeda dan tingkat kesukaran butir tes. Setelah

dikonsultasikan kepada dosen pembimbing I dan pembimbing II serta melalui revisi konstruksi akhirnya tes tersebut ditetapkan layak sebagai calon instrumen untuk penelitian ini.

Selanjutnya, sebelum ditetapkan sebagai instrumen untuk penelitian ini, tes pemahaman dan komunikasi matematis tersebut diujicobakan kepada 40 siswa kelas VIII yang telah memperoleh materi matematika tentang persamaan garis lurus. Skor data hasil uji coba instrumen ini dianalisis secara statistik untuk mengetahui reliabilitas, validitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran dari setiap soal tersebut.

Secara lengkap, proses analisis data hasil uji coba mencakup hal-hal sebagai berikut:

a. Reliabilitas Tes

Reliabilitas tes dihitung untuk mengetahui tingkat keajegan dari tes tersebut. Suatu tes dapat dikatakan reliabel jika tes itu menghasilkan skor yang konsisten. Rumus yang digunakan untuk perhitungan reliabilitas adalah rumus Alpha (Cronbach Alpha) sebagai berikut:

$$r_p = \left(\frac{b}{b-1} \right) \left(\frac{DB_j^2 - \sum DB_i^2}{DB_j^2} \right), \quad (\text{Ruseffendi, 2005})$$

Keterangan:

r_p = koefisien reliabilitas yang dicari

b = banyak soal

DB_j^2 = variansi skor seluruh soal menurut skor siswa perorangan

DB_i^2 = variansi skor soal tertentu (soal ke-i)

$\sum DB_i^2$ = jumlah variansi skor seluruh soal menurut skor soal tertentu

Hasil perhitungan koefisien reliabilitas, kemudian ditafsirkan menurut kriteria seperti pada Tabel 3.3 di bawah ini.

Tabel 3.3 Kriteria Tingkat Reliabilitas

Interval	Reliabilitas
$r_p < 0,20$	sangat rendah
$0,20 \leq r_p < 0,40$	reliabilitas rendah
$0,40 \leq r_p < 0,70$	reliabilitas sedang
$0,70 \leq r_p < 0,90$	reliabilitas tinggi
$0,90 \leq r_p < 1,00$	reliabilitas sangat tinggi

(Suherman, 2003)

Setelah dilakukan perhitungan, maka diperoleh koefisien reliabilitas soal tes kemampuan pemahaman matematis sebesar 0,87 (tinggi) dan koefisien reliabilitas soal tes kemampuan komunikasi matematis sebesar 0,81 (tinggi). Dengan demikian berarti soal-soal tes tersebut sangat reliabel untuk digunakan sebagai instrumen penelitian. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran C.1 dan C.5.

b. Validitas Tes

Menurut Arikunto (2006) disebutkan bahwa sebuah tes dikatakan memiliki validitas jika hasilnya sesuai dengan kriterium, dalam arti memiliki kesejajaran antara hasil tes tersebut dengan kriterium. Teknik yang digunakan untuk mengetahui kesejajaran adalah teknik korelasi *product moment* dengan angka kasar sebagai berikut:

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[N \sum X^2 - (\sum X)^2][N \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}} \quad (\text{Arikunto, 2006})$$

Keterangan:

r_{xy} = koefisien korelasi

X = skor tiap butir soal

Y = skor total yang benar dari tiap subjek

N = jumlah subjek

Koefisien korelasi hasil perhitungan, selanjutnya dikonsultasikan ke tabel harga kritik *r product moment* dengan taraf signifikansi $\alpha = 5\%$ dan $N = 40$. Jika harga $r_{hitung} > \text{harga } r_{tabel}$, maka butir soal yang diuji bersifat valid. Berdasarkan perhitungan diperoleh hasil seperti pada Tabel 3.4 berikut:

Tabel 3.4 Hasil Perhitungan Validitas Uji Coba Tes Kemampuan Pemahaman dan Komunikasi Matematis

Jenis tes	Nomor Soal	r_{xy}	r_{tabel}	Keterangan
Kemampuan Pemahaman Matematis	1	0,77	0,31	valid
	2	0,67	0,31	valid
	3	0,88	0,31	valid
	4	0,77	0,31	valid
	5	0,84	0,31	valid
	6	0,80	0,31	valid
Kemampuan Komunikasi Matematis	7	0,76	0,31	valid
	8	0,58	0,31	valid
	9	0,82	0,31	valid
	10	0,74	0,31	valid
	11	0,73	0,31	valid
	12	0,76	0,31	valid

c. Daya Pembeda

Daya pembeda soal merupakan sesuatu untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah (Arikunto, 2006). Angka yang menunjukkan besarnya daya pembeda disebut indeks diskriminasi, disingkat D. Untuk menentukan daya pembeda soal dapat dilakukan dengan cara mengambil 25 % teratas sebagai kelompok tinggi dan 25 % terbawah

sebagai kelompok rendah, dengan syarat jumlah peserta tes minimal 40 orang (Munaf, 2001). Selanjutnya untuk menghitung daya pembeda (D) dari setiap butir soal dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$D = \frac{A - B}{S} \quad (\text{Munaf, 2001})$$

Keterangan:

A = mean kelompok tinggi

B = mean kelompok rendah

S = skor maksimal soal

Kriteria daya pembeda (D) ditentukan seperti pada Tabel 3.5 berikut:

Tabel 3.5 Kriteria Daya Pembeda

Daya Pembeda (d)	Kriteria
< 0,20	Jelek
0,20 – 0,40	Cukup
0,41 – 0,70	Baik
> 0,70	Baik sekali
0	Tidak mempunyai daya pembeda

(Munaf, 2001)

Hasil perhitungan daya pembeda dari tiap butir soal seperti pada Tabel 3.6 berikut:

**Tabel 3.6 Hasil Perhitungan Daya Pembeda (D)
Uji Coba Tes Kemampuan Pemahaman dan Komunikasi Matematis**

Jenis Soal	Nomor Soal	D	Keterangan
Kemampuan Pemahaman Matematis	1	0,45	Baik
	2	0,25	Cukup
	3	0,40	Cukup
	4	0,48	Baik
	5	0,43	Baik
	6	0,43	Baik
Kemampuan Komunikasi Matematis	7	0,38	Cukup
	8	0,23	Cukup

	9	0,23	Cukup
	10	0,35	Cukup
	11	0,23	Cukup
	12	0,28	Cukup

d. Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran dari setiap butir soal dihitung berdasarkan jawaban dari seluruh siswa yang mengikuti tes. Adapun rumus yang digunakan adalah:

$$\text{Tingkat Kesukaran} = \frac{\text{Mean}}{\text{Skor Maksimum}}, \quad (\text{Munaf, 2001}).$$

Keterangan:

Mean = skor rata-rata peserta didik pada satu nomor butir soal tertentu.

Skor maksimum = Skor tertinggi yang telah ditetapkan pada pedoman penskoran untuk nomor butir soal tersebut.

Kriterianya adalah seperti tercantum pada Tabel 3.7 di bawah ini:

Tabel 3.7 Kriteria Tingkat Kesukaran Soal

Tingkat Kesukaran (TK)	Kriteria
0,00 – 0,30	Sukar
0,31 – 0,70	Sedang
0,71 – 1,00	Mudah

(Munaf, 2001)

Hasil perhitungan tingkat kesukaran dari tiap butir soal terangkum seperti pada

Tabel 3.8 berikut:

**Tabel 3.8 Hasil Perhitungan Tingkat Kesukaran (TK)
Uji Coba Tes Kemampuan Pemahaman dan Komunikasi Matematis**

Jenis Soal	Nomor Soal	TK	Keterangan
Kemampuan Pemahaman Matematis	1	0,38	Sedang
	2	0,43	Sedang

	3	0,38	Sedang
	4	0,64	Sedang
	5	0,38	Sedang
	6	0,39	Sedang
Kemampuan Komunikasi Matematis	7	0,33	Sedang
	8	0,14	Sukar
	9	0,06	Sukar
	10	0,11	Sukar
	11	0,08	Sukar
	12	0,09	Sukar

Dengan memperhatikan hasil perhitungan dan analisis hasil uji coba instrumen tes kemampuan pemahaman dan komunikasi matematis seperti diuraikan di atas, maka soal-soal tes tersebut layak dan dapat digunakan sebagai instrumen penelitian.

2. Format Observasi

Format observasi digunakan untuk melihat aktivitas siswa selama mengikuti proses pembelajaran. Pengamatnya adalah guru matematika yang mengajar di sekolah tempat penelitian dilaksanakan. Ada tiga kriteria yang diamati pada setiap siswa, yaitu: (1) tahap individu; (2) tahap kelompok; dan (3) tahap kelas. Hal-hal yang diamati pada tahap individu meliputi membaca, memahami LKS secara individual dan mengerjakan permasalahan-permasalahan (soal-soal). Pada tahap kelompok hal yang diamati adalah aktivitas siswa berdiskusi dengan anggota kelompok lainnya dalam kelompoknya. Sedangkan pada tahap kelas hal yang diamati adalah aktivitas siswa dalam diskusi kelas (pengamatan dilakukan terhadap kelompok).

3. Angket Respon Siswa

Angket respon siswa berupa pernyataan-pernyataan untuk mengungkapkan respon siswa terhadap pelajaran matematika, respon siswa terhadap pembelajaran matematika menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe TAI dengan pendekatan kontekstual, dan respon siswa terhadap soal-soal pemahaman dan komunikasi matematis.

Angket respon siswa pada penelitian ini terdiri dari 20 butir pertanyaan yang terbagi atas 11 butir pernyataan positif dan 9 butir pernyataan negatif. Disediakan 5 pilihan jawaban atas masing-masing pernyataan yang diberikan, yaitu sangat setuju (SS), setuju (S), tak memutuskan (N), tidak setuju (TS), dan sangat tidak setuju (STS).

Dalam penyusunan angket untuk siswa ini diawali dengan membuat kisi-kisi angket siswa. Kemudian dilakukan validitasi isi butir pernyataan dengan meminta pertimbangan dan konsultasi dengan dosen-dosen pembimbing.

4. Jurnal Harian Siswa

Jurnal harian siswa berupa lembar kolom penulisan untuk mengungkap pendapat siswa tentang pembelajaran matematika menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe TAI dengan pendekatan kontekstual. Pada lembar jurnal harian ini siswa diminta untuk menuliskan pendapatnya tentang pembelajaran matematika yang telah dilaksanakan pada hari itu. Pendapat-pendapat siswa ini dikelompokkan menjadi tiga yaitu: positif (pendapat bersifat mendukung terhadap pembelajaran), negatif (pendapat bersifat tidak mendukung

terhadap pembelajaran), dan biasa (pendapat bersifat tidak berhubungan dengan pembelajaran).

D. Pengembangan Bahan Ajar

Bahan ajar yang digunakan pada penelitian ini disusun dalam bentuk lembar kerja siswa (LKS), dengan mempertimbangkan tugas, partisipasi, dan motivasi siswa yang dirancang untuk pembelajaran matematika menggunakan model kooperatif tipe TAI dengan pendekatan kontekstual.

Adapun materi pembelajaran yang dipilih adalah materi kelas VIII SMP pada pokok bahasan Bentuk Persamaan Garis Lurus dan Grafiknya. Materi-materi pada pokok bahasan tersebut adalah sesuai dengan kurikulum yang berlaku.

Pada penyusunan LKS, pada setiap materi ajar disediakan tugas-tugas berupa permasalahan-permasalahan kontekstual, pertanyaan kesimpulan, dan soal-soal latihan, yang semuanya itu digunakan untuk mengungkap dan mengembangkan kemampuan pemahaman matematis siswa dan kemampuan komunikasi matematis siswa.

E. Teknik Pengumpulan Data

Pada penelitian ini pengumpulan data dilakukan melalui: tes dan non tes. Tes yang diberikan berupa tes untuk mengukur kemampuan pemahaman dan kemampuan komunikasi matematis siswa. Kedua jenis tes ini diberikan terhadap kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol sebelum dan sesudah pembelajaran. Pengumpulan data non tes meliputi: format observasi, angket untuk

siswa, dan jurnal harian siswa. Adapun pelaksanaannya disesuaikan dengan jam pelajaran matematika pada kelas yang bersangkutan.

Untuk mengetahui aktivitas siswa pada kelompok eksperimen dilakukan observasi dengan menggunakan format observasi. Sedangkan observernya adalah guru matematika pada sekolah tempat penelitian ini dilakukan.

Angket untuk siswa diberikan untuk mengungkap respon siswa terhadap pelajaran matematika, respon siswa terhadap pembelajaran matematika menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe TAI dengan pendekatan kontekstual, dan respon siswa terhadap soal-soal pemahaman dan komunikasi matematis. Angket ini diberikan terhadap siswa pada kelompok eksperimen setelah seluruh pembelajaran selesai dilaksanakan.

Jurnal harian siswa diberikan kepada siswa untuk mengungkap pendapat siswa mengenai pembelajaran matematika menggunakan model kooperatif tipe TAI dengan pendekatan kontekstual.

F. Teknik Pengolahan Data

Ada dua jenis data yang akan dianalisis, yaitu data kuantitatif berupa hasil tes kemampuan pemahaman dan komunikasi matematis siswa, dan data kualitatif berupa hasil observasi, angket untuk siswa, dan jurnal harian siswa.

Untuk menguji hipotesis 1 dan 2 dilakukan analisis statistik pengujian perbedaan rerata skor *gain* ternormalisasi (*N-Gain*) antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.

Peningkatan kompetensi yang terjadi sebelum dan sesudah pembelajaran dihitung dengan rumus *gain* ternormalisasi (*N-Gain*) yang sering juga disebut faktor-g dengan rumus:

$$g = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{maks} - S_{pre}} \quad (\text{Hake, 1999})$$

Keterangan:

S_{post} = skor tes akhir

S_{pre} = skor tes awal

S_{maks} = skor maksimum

Adapun kriteria tingkat *N-Gain* adalah sebagai berikut:

$g \geq 0,7$: tinggi

$0,3 \leq g < 0,7$: sedang

$g < 0,3$: rendah (Hake, 1999)

Pengolahan dan analisis data skor *N-Gain* tersebut menggunakan uji statistik dengan tahapan-tahapan sebagai berikut:

1. Menghitung Skor *N-Gain*

Peningkatan kemampuan pemahaman dan komunikasi matematis siswa dihitung dengan rumus *N-Gain*, yaitu:

$$g = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{maks} - S_{pre}}, \quad (\text{Hake, 1999}).$$

2. Uji Normalitas

Dari data hasil pretes dan postes diperoleh *N-gain* untuk kelompok eksperimen dan kontrol, *N-gain* ini selanjutnya diuji normalitasnya. Hipotesis statistik yang diujikan adalah:

H_0 : data skor *N-gain* berdistribusi normal

H_A : data skor *N-gain* tidak berdistribusi normal.

Pengujiannya menggunakan uji Kay-Kuadrat dengan rumus:

$$\chi^2 = \frac{\sum (f_o - f_e)^2}{f_e}, \quad (\text{Ruseffendi, 1998}).$$

Keterangan:

f_o = frekuensi dari hasil observasi

f_e = frekuensi dari hasil estimasi

kriterianya adalah sebagai berikut:

Pada taraf signifikansi (α) yang ditentukan derajat kebebasan (dk) yang dihitung, jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ maka data berdistribusi normal (H_0 diterima).

3. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui variansi kelompok eksperimen dan kelompok kontrol homogen atau tidak. Hipotesis statistik yang diujikan adalah:

H_0 : variansi data skor *N-Gain* kelompok eksperimen dan kelompok kontrol homogen.

H_A : variansi data skor *N-Gain* kelompok eksperimen dan kelompok kontrol tidak homogen.

Adapun pengujiannya menggunakan uji homogenitas variansi data *N-gain* dua kelompok dengan rumus:

$$F = \frac{S^2_{besar}}{S^2_{kecil}}, \quad (\text{Ruseffendi, 1998}).$$

Keterangan: S = deviasi standar

Kriterianya adalah sebagai berikut:

Pada taraf signifikansi (α) yang ditetapkan, derajat kebebasan pembilang (dk_1) dan derajat kebebasan penyebut (dk_2) yang dihitung, variansi sampel dikatakan homogen (H_0 diterima) jika $F_{hitung} < T_{tabel}$.

4. Uji Hipotesis

Jika data berdistribusi normal dan variansinya homogen, maka uji hipotesis dilakukan dengan menggunakan uji-t satu pihak (pihak kanan). Tujuan dari uji hipotesis adalah untuk mencari *N-gain* yang lebih baik antara *N-gain* kelompok eksperimen dengan kelompok kontrol. Hipotesis statistik yang diujikan adalah:

- H_0 : rerata skor *N-Gain* kelompok eksperimen dan kelompok kontrol sama.
- H_A : rerata skor *N-Gain* kelompok eksperimen lebih baik daripada skor rerata *N-Gain* kelompok kontrol.

Rumus yang digunakan untuk pengujiannya adalah:

$$t = \frac{\mu_e - \mu_k}{s \sqrt{\frac{1}{n_e} + \frac{1}{n_k}}}; \text{ dengan}$$

$$s^2 = \frac{(n_e - 1)s_e^2 + (n_k - 1)s_k^2}{n_e + n_k - 2}, \quad (\text{Sudjana, 1992}).$$

Keterangan:

μ_e = nilai rerata skor *N-Gain* kelompok eksperimen

μ_k = nilai rerata skor *N-Gain* kelompok kontrol

n_e = banyaknya subyek kelompok eksperimen

n_k = banyaknya subyek kelompok kontrol

s = simpangan baku

s^2 = variansi

Dengan kriteria sebagai berikut:

Pada taraf signifikansi (α) yang ditetapkan dan derajat kebebasan (dk) yang dihitung ($dk = n_E + n_K - 2$), jika $t_{hitung} \geq t_{tabel}$ maka hipotesis nol (H_0) ditolak dan sebaliknya jika $t_{hitung} < t_{tabel}$ maka hipotesis nol (H_0) diterima.

Jika distribusi normal tetapi variansinya tidak homogen, maka uji hipotesisnya menggunakan uji-t'. Dan jika distribusi tidak normal, maka uji hipotesisnya menggunakan uji Mann-Whitney atau uji-U (karena dua buah sampel bebas). Sebelum melakukan perhitungan skor-skor pada kedua kelompok sampel diurutkan dalam peringkat dan perhitungan statistiknya adalah sebagai berikut:

Menentukan nilai : $U_a = n_a n_b + \frac{1}{2} n_a (n_a + 1) - \sum P_a$

$$U_b = n_a n_b + \frac{1}{2} n_b (n_b + 1) - \sum P_b, \quad (\text{Ruseffendi, 1998}).$$

Keterangan:

P_a : peringkat unsur A

P_b : peringkat unsur B

n_a : ukuran sampel A

n_b : ukuran sampel B

Kemudian ditentukan nilai U_a atau nilai U_b yang lebih kecil merupakan nilai U .

Adapun kriteria pengujiannya adalah:

Pada taraf signifikansi (α) yang ditetapkan uji searah, hipotesis nol (H_0) ditolak jika $U_{hitung} < U_{kritis}$.

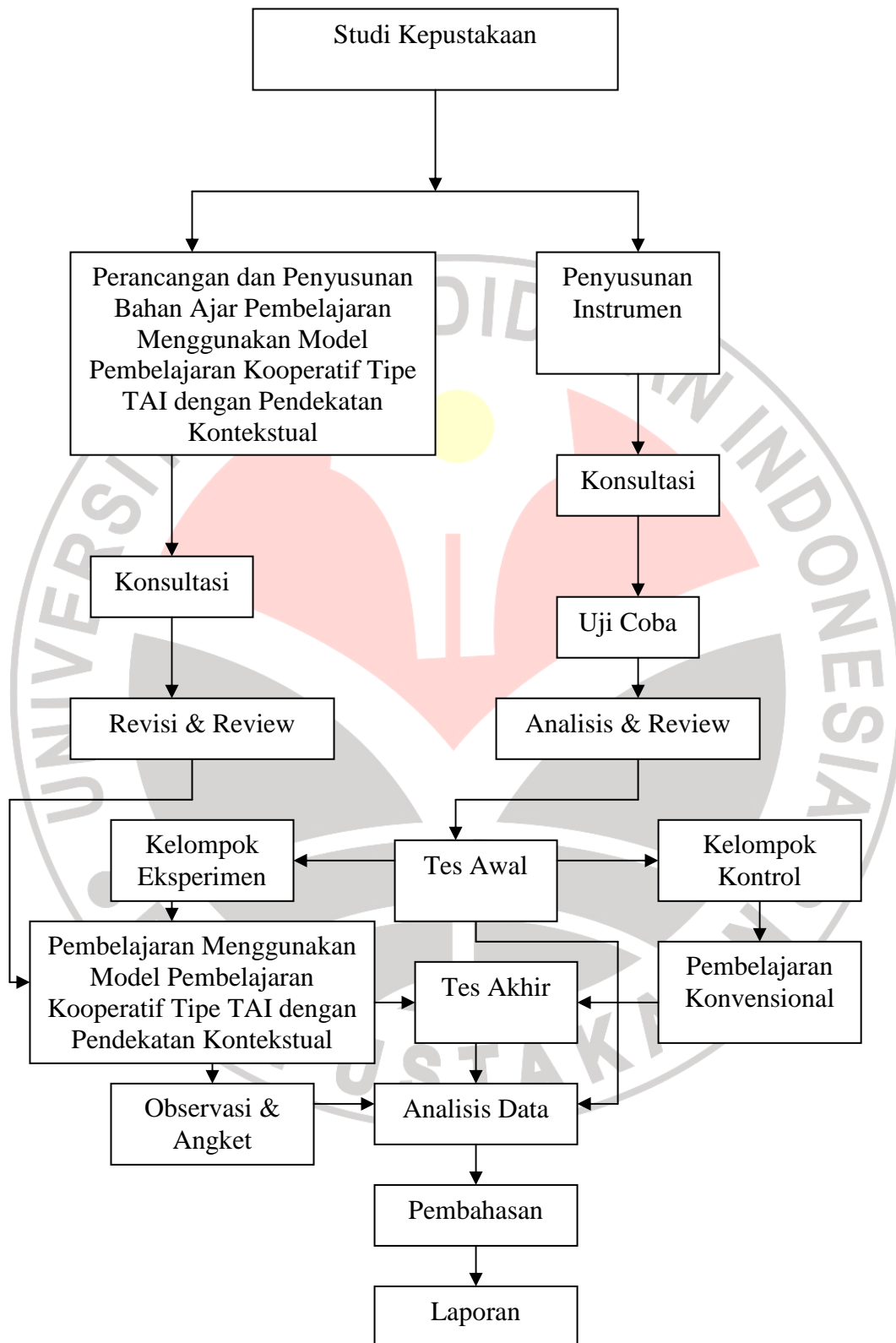
Untuk ukuran sampel yang besar digunakan kurva normal sebagai pendekatan dan rumus yang digunakan adalah:

$$z = \frac{U - \frac{1}{2}n_a n_b}{\sqrt{n_a n_b (n_a n_b + 1) / 12}}, \quad (\text{Ruseffendi, 1998}).$$

Guna melengkapi pengolahan dan analisis data dilakukan juga uji normalitas, uji homogenitas, dan uji perbedaan rerata terhadap data skor tes awal dan tes akhir kemampuan pemahaman dan komunikasi matematis. Untuk data skor tes akhir ketentuan pengujiannya sama seperti tersebut di atas, sedangkan untuk data skor tes awal pada uji perbedaan rerata menggunakan uji dua pihak jika yang digunakan uji-t atau uji-t'.

G. Prosedur Penelitian

Untuk memudahkan dalam pelaksanaan penelitian dibuat suatu prosedur penelitian. Pada penelitian ini dilaksanakan melalui tahapan-tahapan seperti yang terlihat pada Gambar 3.2 berikut:



Gambar 3.2 Prosedur Penelitian