

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Desain Penelitian**

Penelitian ini dilakukan untuk melihat hubungan sebab-akibat melalui pemanipulasian variabel bebas dan menguji perubahan yang diakibatkan oleh pemanipulasian tadi, sehingga penelitian ini digolongkan kepada penelitian eksperimen (Russeffendi, 1998). Hasil dari pemanipulasian terhadap variabel bebas ini dapat dilihat dari variabel terikatnya yaitu berupa peningkatan kemampuan berpikir kritis mahasiswa.

Perlakuan dalam penelitian ini adalah pembelajaran matematika dengan menggunakan pembelajaran berbasis inkuiri yang mencakup pendekatan inkuiri terstruktur, pendekatan terbimbing dan pendekatan inkuiri terbuka sebagai variabel bebas. Sementara kemampuan berpikir kritis matematik adalah sebagai variabel terikatnya (variabel yang diamati). Pengamatan dilakukan dua kali yaitu sebelum proses pembelajaran, yang disebut pretes dan sesudah pembelajaran yang disebut postes.

Pada penelitian ini, dipilih sampel penelitian secara acak, kemudian dibagi menjadi empat kelompok, yaitu tiga kelompok eksperimen dan satu kelompok kontrol. Pretes dan postes dilakukan pada empat kelompok tersebut. Pada kelompok eksperimen memperoleh perlakuan dengan pendekatan inkuiri terstruktur, pendekatan

inkuiri terbimbing dan pendekatan inkuiri terbuka sedangkan kelompok kontrol memperoleh perlakuan dengan pendekatan konvensional.

Berdasarkan uraian di atas, maka desain penelitian yang digunakan adalah desain kelompok kontrol pretes-postes (Ruseffendi, 1998) yang secara ringkas digambarkan sebagai berikut:

A	0	X <sub>1</sub>	0
A	0	X <sub>2</sub>	0
A	0	X <sub>3</sub>	0
A	0	X <sub>4</sub>	0

Keterangan:

A : Pengelompokan sampel secara acak menurut kelas

0 : Pretes = Postes

X<sub>1</sub> : Pendekatan inkuiri terstruktur

X<sub>2</sub> : Pendekatan inkuiri terbimbing

X<sub>3</sub> : Pendekatan inkuiri terbuka

X<sub>4</sub> : Pendekatan konvensional

Untuk melihat secara lebih mendalam pengaruh penggunaan pendekatan inkuiri based learning (pendekatan inkuiri terstruktur, pendekatan inkuiri terbimbing, pendekatan inkuiri terbuka) terhadap kemampuan berpikir kritis mahasiswa PGSD, maka dalam penelitian ini dilibatkan kategori latar belakang pendidikan mahasiswa

(IPA, IPS dan bahasa). Keterkaitan antar variabel bebas, terikat, dan kontrol disajikan dalam model Weiner (Saragih, 2007) yang disajikan pada Tabel 3.1 berikut:

Tabel. 3.1 Tabel Weiner tentang Keterkaitan Antar Variabel Bebas, Terikat dan Kontrol

Kemampuan yang diukur		Kemampuan Berpikir Kritis			
Pendekatan Pembelajaran		PIS	PIB	PIK	PKV
Kelompok Mahasiswa	IPA (A)	KKAS	KKAB	KKAK	KKAV
	IPS (B)	KKBS	KKBB	KKBK	KKBV
	Bahasa (C)	KKCS	KKCB	KKCK	KKCV
		KKST	KKBM	KKBK	KKKV

Keterangan:

PIS : Pembelajaran dengan pendekatan inkuiri terstruktur.

PIB : Pembelajaran dengan pendekatan inkuiri terbimbing.

PIK : Pembelajaran dengan pendekatan inkuiri terbuka.

PKV : Pembelajaran dengan pendekatan konvensional.

Contoh: KKAS adalah kemampuan berpikir kritis mahasiswa kelompok IPA yang pembelajarannya dengan pendekatan inkuiri terstruktur.

KKBS adalah kemampuan berpikir kritis mahasiswa kelompok IPS yang pembelajarannya dengan pendekatan inkuiri terstruktur.

KKCS adalah kemampuan berpikir kritis mahasiswa kelompok Bahasa yang pembelajarannya dengan pendekatan inkuiri terstruktur.

KKST adalah kemampuan berpikir kritis mahasiswa yang pembelajarannya dengan pendekatan inkuiri terstruktur.

## B. Populasi dan Sampel Penelitian

Berdasarkan atas permasalahan yang telah diungkapkan, maka populasi dalam penelitian ini adalah seluruh mahasiswa tingkat 2 semester 4 PGSD Universitas

Pendidikan Indonesia yang terdiri dari kampus pusat dan beberapa kampus daerah yang tersebar di dua provinsi, yakni di Jawa Barat dan Banten.

Alasan pemilihan mahasiswa PGSD adalah: fakta yang sebelumnya diungkapkan pada bagian latar belakang masalah bahwa kemampuan berpikir kritis matematik PGSD relatif masih rendah dan mata kuliah pendidikan matematika II yang akan diajarkan merupakan mata kuliah wajib untuk mahasiswa PGSD.

Seluruh mahasiswa PGSD adalah lulusan SMA/ sederajat yang telah memperoleh tes yang sama dan passing grade yang sama pula, maka diasumsikan kemampuan dasar seluruh mahasiswa tersebut serupa. Dengan kata lain, seluruh anggota populasi dalam penelitian ini memiliki kemampuan dasar yang sama. Oleh karena itu, sampel yang diambil dalam penelitian ini sebanyak empat kelas dari seluruh kelas anggota populasi. Tiga kelas dijadikan kelas eksperimen dan satu kelas lagi dijadikan sebagai kelas kontrol.

Pada kelas eksperimen dilaksanakan pembelajaran matematika dengan menggunakan pembelajaran berbasis inkuiri, sedangkan pada kelas kontrol dilaksanakan pembelajaran matematika dengan menggunakan pendekatan konvensional. Kelas yang terpilih menjadi kelompok eksperimen dan kontrol adalah kelas Pendidikan Matematika semester 4 pada PGSD UPI Kampus Serang Provinsi Banten karena mempunyai karakteristik yang serupa dengan populasi

### **C. Instrumen Penelitian**

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah berupa tes dan non-tes. Instrumen tes berupa soal-soal kemampuan berpikir kritis, sedangkan instrumen non-tes terdiri dari skala sikap mahasiswa, pedoman wawancara, lembar observasi selama proses pembelajaran, jurnal yang dibuat mahasiswa di setiap akhir pembelajaran, dan daftar isian untuk dosen yang berisi pandangan dosen terhadap pembelajaran matematika berbasis inkuiri.

#### **1. Instrumen Tes Kemampuan Berpikir Kritis**

Dalam penelitian ini, instrumen tes terdiri dari pretes dan postes. Pretes diberikan pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol untuk mengukur kemampuan awal masing-masing kelompok dan diberikan sebelum pembelajaran dilakukan. Sedangkan postes digunakan untuk mengukur peningkatan kemampuan berpikir kritis mahasiswa kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.

Dalam penyusunan tes kemampuan berpikir kritis ini, diawali dengan penyusunan kisi-kisi soal yang mencakup subpokok bahasan, kompetensi dasar, indikator, aspek kemampuan kritis yang diukur, serta jumlah butir soal. Setelah membuat kisi-kisi, dilanjutkan dengan menyusun soal disertai kunci jawaban dan pedoman penskoran untuk setiap butir soal.

Tes kemampuan berpikir kritis yang digunakan adalah tes berbentuk uraian, dengan tujuan agar proses berpikir, ketelitian, dan sistematika penyusunan dapat

dilihat melalui langkah-langkah penyelesaian soal tes. Disamping itu juga kesalahan dan kesulitan yang dialami mahasiswa dapat diketahui dan dikaji sehingga memungkinkan dilaksanakannya perbaikan.

#### a. Validitas Instrumen

Kriteria yang mendasar dari suatu tes yang tangguh adalah tes tersebut dapat mengukur hasil-hasil yang konsisten dengan tujuannya. Kekonsistenan ini menurut Fraser dan Gillam (Maulana, 2007) adalah validitas dari soal tersebut. Untuk mengetahui validitas isi, dilakukan dengan berdasarkan atas pertimbangan (*judgement*) dari para ahli, atau orang yang dianggap ahli dalam hal ini, salah satunya adalah dosen pembimbing.

Validitas soal yang dinilai oleh validator adalah: (1) kesesuaian antara indikator dan butir soal, (2) kejelasan bahasa dalam soal, (3) kesesuaian soal dengan tingkat kemampuan mahasiswa, dan (4) kebenaran materi atau konsep.

Sedangkan tingkat (indeks) validitas kriterium (Suherman dan Sukjaya, 1990:145) dapat diketahui cara menentukan koefisien korelasi antara instrumen evaluasi dengan alat ukur lainnya yang disumsikan memiliki validitas yang baik. Untuk mengetahui koefisien korelasi tersebut, digunakan rumus korelasi produk moment dengan angka kasar (Suherman dan Sukjaya, 1990:154, Suherman, 2003: 119-120) sebagai berikut:

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

Keterangan:

$r_{xy}$  = koefisien validitas,

$N$  = banyak subjek

$X$  = nilai hasil uji coba

$Y$  = nilai rerata harian

Setelah koefisien validitasnya diketahui, kemudian nilai  $r_{xy}$  diinterpretasikan berdasarkan kriteria dari Suherman (2003: 112-113), yaitu seperti pada tabel dibawah:

Tabel 3.2 Interpretasi Koefisien Korelasi

Koefisien Korelasi ( $r_{xy}$ )	Interpretasi
$0,80 \leq r_{xy} < 1,00$	validitas sangat tinggi
$0,60 \leq r_{xy} < 0,80$	validitas tinggi
$0,40 \leq r_{xy} < 0,60$	validitas sedang
$0,20 \leq r_{xy} < 0,40$	validitas rendah
$0,00 \leq r_{xy} < 0,20$	validitas sangat rendah
$r_{xy} < 0,00$	tidak valid

#### a. Validitas Butir Soal

Validitas butir soal digunakan untuk mengetahui dukungan suatu butir soal terhadap skor total. Untuk menguji validitas setiap butir soal, skor-skor yang ada pada butir soal yang dimaksud dikorelasikan dengan skor total. Sebuah soal akan memiliki validitas tinggi apabila skor soal tersebut memberikan dukungan yang sangat besar terhadap skor total. Dukungan butir soal dinyatakan dalam bentuk korelasi sehingga

untuk mendapatkan validitas suatu butir soal digunakan rumus korelasi biserial sebagai berikut (Suherman, 2003: 128):

$$\gamma_{pbi} = \frac{\bar{x}_p - \bar{x}_t}{s_t} \sqrt{\frac{p}{q}}$$

Keterangan:

$\gamma_{pbi}$  : koefisien korelasi biserial, dalam hal ini adalah koefisien validitas butir soal

$\bar{x}_p$  : rerata skor dari subyek yang menjawab benar untuk butir soal yang dicari validitasnya

$\bar{x}_t$  : rerata skor total

$s_t$  : simpangan baku skor total

$p$  : proporsi siswa yang menjawab benar pada butir soal yang dimaksud

$q$  : proporsi siswa yang menjawab salah pada butir soal yang dimaksud

$$(q = 1 - p)$$

#### **b. Reliabilitas Instrumen**

Reliabilitas suatu instrumen evaluasi adalah kejelasan/kekonsistenan instrumen tersebut bila diberikan kepada subjek yang sama meskipun oleh orang yang berbeda, waktu yang berbeda, atau tempat yang berbeda, maka akan memberikan hasil yang sama atau relatif sama (Suherman dan Sukjaya, 1990, h.167). Untuk mengetahui tingkat reliabilitas pada tes kemampuan pemahaman matematika yang berbentuk uraian, digunakan rumus Alpha (Suherman dan Sukjaya, 1990:194, Suherman, 2003:139) sebagai berikut:

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

Keterangan:

$r_{11}$  = koefisien reliabilitas

$n$  = banyaknya butir soal,

$\sum s_i^2$  = jumlah varians skor setiap butir soal

$s_t^2$  = varians skor total

Setelah koefisien reliabilitas diketahui, kemudian dikonversikan dengan kriteria reliabilitas Guilford (Ruseffendi, 1998:144) yang tampak pada tabel di bawah ini:

Tabel 3.3 Kriteria Reliabilitas Guilford

Koefisien Reliabilitas	Kriteria
0,00-0,20	Reliabilitas kecil
0,20-0,40	Reliabilitas rendah
0,40-0,70	Reliabilitas sedang
0,70-0,90	Reliabilitas tinggi
0,90-1,00	Reliabilitas sangat tinggi

### c. Daya Pembeda Soal Kemampuan Berpikir Kritis

Daya pembeda atau indeks diskriminasi tes suatu butir soal menyatakan kemampuan butir soal tersebut membedakan antara testi yang berkemampuan tinggi dengan testi yang berkemampuan rendah. Untuk menghitungnya, subjek dibagi menjadi beberapa subkelompok, dengan proporsi 27% kelompok atas dan 27% kelompok bawah (Suherman dan Sukjaya, 1990: 204).

Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut (To, 1996: 15):

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

Keterangan:

$DP$  = daya pembeda

$SA$  = jumlah skor kelompok atas pada butir soal yang diolah

$SB$  = jumlah skor kelompok bawah pada butir soal yang diolah

$IA$  = jumlah skor ideal salah satu kelompok pada butir soal yang diolah

Kemudian klasifikasi interpretasi untuk daya pembeda (Suherman dan Sukjaya, 1990: 202, Suherman, 2003:161) adalah sebagai berikut:

Tabel 3.4 Klasifikasi Daya Pembeda

Daya Pembeda	Klasifikasi
$DP \leq 0,00$	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

#### d. Tingkat Kesukaran Soal Kemampuan Berpikir Kritis

Tingkat kesukaran (TK) suatu butir soal menunjukkan apakah butir soal tersebut tergolong mudah, sedang, atau sukar. Rumus yang digunakan untuk menentukan tingkat kesukaran adalah sebagai berikut (To, 1996: 16):

$$TK = \frac{S_T}{I_T}$$

Keterangan:

$TK$  = tingkat kesukaran

$S_T$  = jumlah skor yang diperoleh siswa pada butir soal itu

$I_T$  = jumlah skor ideal pada butir soal itu

Klasifikasi tingkat kesukaran (Suherman, 2003: 169) diperlihatkan dalam tabel dibawah ini:

Tabel 3.5 Klasifikasi Tingkat Kesukaran

Tingkat Kesukaran	Kategori Soal
$TK=0,00$	Soal terlalu sukar
$0,00 < TK \leq 0,30$	Soal sukar
$0,30 < TK \leq 0,70$	Soal sedang
$0,70 < TK \leq 1,00$	Soal mudah
$TK=1,00$	Soal terlalu mudah

#### e. Uji Coba Instrumen

Tes yang diujicobakan terdiri dari 1 set soal kemampuan berpikir kritis matematik yang terdiri dari 3 soal. Soal no 1 terdiri dari dua pertanyaan, soal no 2 terdiri dari empat pertanyaan dan soal no 3 terdiri dari satu pertanyaan. Uji coba ini dilaksanakan pada tanggal 30 Mei 2009 di UPI Kampus Serang. Uji coba ini dilaksanakan pada mahasiswa kelas konsentrasi matematika semester 6.

Untuk memudahkan perhitungan, penulis menggunakan program *Anates* untuk mencari validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran. Adapun hasil data uji coba tes kemampuan berpikir kritis matematik adalah sebagai berikut:

Tabel 3.6: Gambaran Umum Hasil Analisis Data Uji Coba Tes Kemampuan Berpikir Kritis

No	Soal	Daya Pembeda	Tingkat Kesukaran	Validitas	Keterangan
1	1a	sangat baik (0,77)	sedang (0,61)	valid (0,88)	dipakai
2	1b	baik (0,61)	sedang (0,69)	valid (0,84)	dipakai
3	2a	cukup (0,22)	sedang (0,48)	valid (0,47)	dipakai
4	2b	baik (0,40)	sedang (0,65)	valid (0,56)	dipakai
5	2c	cukup (0,25)	sedang (0,70)	valid (0,41)	dipakai
6	2d	cukup (0,31)	mudah (0,72)	valid (0,50)	dipakai
7	3	sangat baik (0,80)	sedang (0,60)	valid (0,90)	dipakai

Pada hasil analisis data uji coba tes kemampuan berpikir kritis matematik diperoleh derajat reliabilitas sebesar  $r = 0,80$  berkategori tinggi.

## 2. Instrumen Skala Sikap Mahasiswa

Instrumen skala sikap digunakan untuk memperoleh informasi mengenai sikap mahasiswa terhadap pembelajaran matematika dengan menggunakan pembelajaran berbasis inkuiri. Sikap tersebut meliputi kepercayaan diri dalam belajar matematika, kecemasan dalam belajar matematika, keberanian dalam bertanya dan menjawab pertanyaan, perasaan suka atau tidaknya terhadap pemahaman konsep, dan kesukaan terhadap suasana kelas ketika pembelajaran matematika berlangsung. Skala sikap ini diberikan kepada mahasiswa kelompok eksperimen setelah semua kegiatan pembelajaran berakhir, yakni setelah dilaksanakan postes.

Untuk menentukan baik atau tidaknya skala sikap ini tidak ada kriteria mutlak. Akan tetapi dalam penyusunannya dilakukan beberapa tahap. Tahap pertama penyusunan skala sikap ini adalah membuat kisi-kisi. Setelah kisi-kisi disusun, langkah selanjutnya adalah melakukan uji validitas isi dengan meminta pertimbangan

sesama mahasiswa Sekolah Pascasarjana UPI, dosen matematika PGSD UPI Kampus daerah, kemudian dikonsultasikan kepada dosen pembimbing.

Skala sikap yang digunakan dalam penelitian ini berbentuk skala sikap Model Likert yang terdiri atas lima pilihan, yaitu: sangat setuju (SS), setuju (S), tak memutuskan (N), tidak setuju (ST), dan sangat tidak setuju (STS) (Ruseffendi, 1998). Jumlah pertanyaan yang diberikan sebanyak 20 pertanyaan terdiri dari: 10 pernyataan positif dan 10 pernyataan negatif. Pernyataan positif yaitu nomor 1, 2, 5, 6, 7, 11, 12, 13, 14, dan 15. Sedangkan pernyataan negatif yaitu nomor 3, 4, 8, 9, 10, 16, 17, 18, 19, dan 20.

Menurut Subino (1987: 124) skor skala Likert dapat ditentukan secara apriori atau dapat pula secara aposteriori. Adapun teknik penentuan skor dalam penelitian ini adalah secara apriori, yaitu skala yang berarah positif akan mempunyai skor 5 bagi sangat setuju (SS), 4 bagi setuju (S), 3 tak memutuskan (N), 2 bagi tidak setuju (TS), dan 1 bagi sangat tidak setuju (STS). Ketentuan ini diberikan kepada soal yang berarah positif, sedang bagi soal yang berarah negatif akan mempunyai skor 1 bagi sangat tidak setuju (SS), 2 bagi setuju (S), 3 tak memutuskan (N), 4 bagi tidak setuju (TS) dan 5 bagi sangat tidak setuju (STS).

### **3. Pedoman Wawancara**

Pedoman wawancara digunakan untuk memperoleh informasi yang lebih lengkap dan mendalam mengenai perasaan dan sikap mahasiswa terhadap pembelajaran matematika dengan berbasis inkuiri. Wawancara dilakukan terhadap

beberapa perwakilan mahasiswa dari masing-masing kelompok rendah, sedang, dan tinggi.

#### **4. Lembar Observasi**

Lembar observasi digunakan untuk mengumpulkan semua data tentang aktivitas mahasiswa dan dosen dalam pembelajaran, interaksi antara mahasiswa dan dosen dalam pembelajaran, serta interaksi antar mahasiswa dalam pembelajaran matematika dengan berbasis inkuiri. Instrumen lembar observasi ini diisi oleh observer, yakni dosen matematika selain peneliti.

Aktivitas mahasiswa yang diamati pada waktu pembelajaran berlangsung antara lain: mendengarkan dan memperhatikan penjelasan dosen, mempelajari Lembar Kerja Mahasiswa (LKM), menulis hal-hal yang relevan dengan KBM, berdiskusi antara sesama mahasiswa, berdiskusi antara mahasiswa dengan dosen mengerjakan soal-soal latihan yang diberikan, dan aktivitas yang mungkin menunjukkan perilaku yang tidak sesuai dengan KBM.

Adapun aktivitas dosen yang diamati antara lain: penyampaian tujuan pembelajaran, memotivasi siswa, menjelaskan materi secara lisan/tertulis, mengajukan pertanyaan, memberi petunjuk dan membimbing aktivitas siswa, menutup kegiatan pembelajaran, dan aktivitas yang mungkin menunjukkan perilaku yang tidak sesuai dengan KBM.

## **5. Jurnal**

Jurnal adalah karangan bebas dan singkat yang dibuat oleh mahasiswa di setiap akhir pertemuan. Jurnal ini digunakan untuk mengumpulkan data mengenai kesan-kesan mahasiswa selama mengikuti pembelajaran matematika dengan pendekatan berbasis inkuiri, serta aspirasi mereka terhadap pembelajaran matematika secara umum

## **6. Daftar Isian Dosen**

Daftar isian untuk dosen adalah instrumen non-tes yang digunakan untuk mengungkapkan respon dosen terhadap pembelajaran matematika menggunakan pendekatan berbasis inkuiri

### **D. Pengembangan Bahan Ajar**

Pada penelitian ini, konsep yang menjadi dasar pengembangan bahan ajar adalah konsep keliling, luas dan volume berdasarkan silabus program S-1 PGSD. Alasan pemilihan konsep keliling, luas dan volume sebagai bahan ajar adalah agar penelitian ini lebih terfokus dan jadwalnya dapat disesuaikan dengan jadwal perkuliahan PGSD. Bahan ajar ini dikembangkan dalam bentuk rencana pembelajaran yang disusun oleh peneliti. Sebelum diimplementasikan, rencana pembelajaran tersebut dikonsultasikan terlebih dahulu kepada dosen pembimbing.

Setiap rencana pembelajaran yang disusun dilengkapi dengan lembar kerja mahasiswa (LKM). Lembar kerja mahasiswa tersebut tersaji dengan sejumlah pertanyaan kontekstual yang harus diselesaikan oleh mahasiswa. Pertanyaan-

pertanyaan tersebut ada yang harus dikerjakan secara individual, tetapi ada pula yang harus dikerjakan secara kelompok.

Lembar kerja mahasiswa yang dirancang, disusun, dan dikembangkan dalam penelitian ini disesuaikan dengan pembelajaran pendekatan berbasis inkuiri yang akan diterapkan dalam pembelajaran, serta melalui pertimbangan dosen pembimbing.

## **E. Prosedur Penelitian**

### **1. Tahap Pendahuluan**

Tahap ini diawali dengan kegiatan dokumentasi teoritis berupa telaah kepustakaan terhadap pembelajaran berbasis inkuiri serta pengungkapan kemampuan berpikir kritis mahasiswa. Kegiatan pendahuluan ini menghasilkan suatu proposal penelitian.

Kegiatan selanjutnya adalah menyusun dan mengembangkan instrumen penelitian serta lembar kerja mahasiswa (LKM), baik untuk kelompok eksperimen maupun untuk kelompok kontrol. Instrumen penelitian terdiri dari soal tes kemampuan berpikir kritis, skala sikap mahasiswa, pedoman wawancara, lembar observasi, jurnal, dan daftar isian untuk dosen. Khusus soal tes kemampuan berpikir kritis diujicobakan kepada mahasiswa semester 6 kelas konsentrasi matematika program S-1 PGSD UPI Kampus Serang.

### **2. Tahap Pelaksanaan**

Langkah pertama pada tahap ini adalah memilih sampel sebanyak empat kelas. Tiga kelas dijadikan kelompok eksperimen dan satu kelas lainnya dijadikan

kelompok kontrol. Tempat penelitian yang dipilih adalah PGSD UPI Kampus Serang Provinsi Banten.

Sebelum pembelajaran dimulai, kepada keempat kelompok diberikan pretes untuk mengetahui kemampuan awal mereka. Selanjutnya adalah melaksanakan kegiatan pembelajaran matematika. Hal-hal yang disamakan adalah jumlah jam (SKS), materi pembelajaran, dan pengajar. Hal-hal yang dibedakan adalah, pada kelompok eksperimen pembelajarannya menggunakan pembelajaran berbasis inkuiri sedangkan pada kelompok kontrol menggunakan pembelajaran konvensional. Secara garis besar langkah-langkah yang digunakan dalam pembelajaran matematika dengan pembelajaran berbasis inkuiri dan pendekatan konvensional pada penelitian ini dapat dilihat pada Lampiran A hal 129.

Pada setiap akhir pembelajaran kelompok eksperimen dilakukan observasi terhadap aktivitas mahasiswa dan dosen, dan kepada mahasiswa diberikan jurnal di setiap akhir pertemuan. Setelah semua kegiatan pembelajaran selesai dilaksanakan, kepada kedua kelompok diberikan postes untuk mengukur keberhasilan mahasiswa dalam pembelajaran, Selain itu kepada kelompok eksperimen diberikan skala sikap dan wawancara, sedangkan untuk dua orang dosen yang menjadi pengajar diberikan daftar isian.

Kegiatan akhir dari penelitian ini adalah menganalisis data yang diperoleh baik secara kuantitatif maupun kualitatif, kemudian membuat penafsiran dan kesimpulan hasil penelitian.

## **F. Teknik Pengumpulan Data**

Beberapa cara yang dilakukan untuk mengumpulkan data pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Tes, dilakukan sebelum (pretes) dan sesudah (postes) proses pembelajaran terhadap kedua kelompok baik eksperimen maupun kontrol. Namun waktu pelaksanaan disesuaikan dengan jadwal pada masing-masing kelas.
2. Jurnal diberikan kepada seluruh mahasiswa untuk diisi dan dikumpulkan kembali setelah selesai setiap pertemuan.
3. Lembar observasi di isi oleh observer pada setiap pembelajaran matematika berlangsung. Dalam hal ini, observer adalah dosen matematika selain peneliti yang terlibat langsung dalam pemantauan proses pembelajaran.
4. Skala sikap diberikan kepada seluruh mahasiswa dan daftar isian untuk dosen diberikan kepada dosen matematika selain peneliti yang menjadi observer selama pelaksanaan pembelajaran. Kedua instrumen ini diberikan setelah seluruh pembelajaran selesai dilaksanakan.

## **G. Teknik Analisis Data**

### **1. Analisis Data Hasil Tes Kemampuan Berpikir Kritis**

#### **a. Uji Normalitas**

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah sebaran data berdistribusi normal atau tidak. Pengujian ini diperlukan sebagai syarat pengujian anova satu jalur

(Ruseffendi, 1993: 372). Uji normalitas yang digunakan adalah uji kecocokan  $\chi^2$  (Chi-kuadrat) sebagai berikut:

$$\chi^2 = \sum_1^k \frac{(f_o - f_e)^2}{f_e}$$

Keterangan:

$f_o$  = frekuensi dari yang diamati

$f_e$  = frekuensi yang diharapkan

$dk = (k-3)$  derajat kebebasan ( $k$  = banyak kelas)

$\chi^2_{hitung}$  akan dibandingkan dengan  $\chi^2_{tabel}$  atau  $\chi^2_{\alpha(dk)}$  dengan  $\alpha$  adalah taraf signifikan 0,05

#### b. Uji Homogenitas Variansi

Uji homogenitas variansi dilakukan dengan maksud untuk mengetahui apakah ketiga kelompok eksperimen dan satu kelompok kontrol memiliki variansi yang homogen. Karena keempat kelompok sampel yang diteliti saling bebas, maka uji variansi ini menggunakan uji Bartlett (Ruseffendi, 1993: 376) dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\chi^2 = dk_j \ln s^2_j - \sum dk_i \ln s^2_i$$

Dengan  $dk_i = (n-1)$ ,  $dk_j = \sum dk_i$ ,  $\ln =$  logaritma dasar  $e$ . Titik kritis pada taraf signifikansi  $\alpha$  adalah  $_{1-\alpha}\chi^2_{dk}$ .

Penelitian ini juga bertujuan untuk mengetahui perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kritis pada mahasiswa kelompok eksperimen, yaitu kelompok IPA, kelompok IPS, dan kelompok bahasa. Oleh karena itu dilakukanlah uji homogenitas variansi untuk ketiga kelompok tersebut. Karena setiap kelompok bebas dan jumlah datanya berbeda pada subkelompok-subkelompok tersebut, maka peneliti menggunakan uji Bartlett untuk mengetahui homogenitas variansinya (Ruseffendi, 1993: 376). Adapun uji Bartlett tersebut dengan derajat kebebasan  $dk = (n - 1)$  adalah sebagai berikut:

$$\chi^2 = dk_j \ln s^2_j - \sum dk_i \ln s^2_i$$

Dengan  $dk_i = (n - 1)$ ,  $dk_j = \sum dk_i$ ,  $\ln =$  logaritma dasar  $e$ . Titik kritis pada taraf signifikansi  $\alpha$  adalah  $_{1-\alpha}\chi^2_{dk}$ .

### c. Uji Hipotesis

#### 1. Uji Anova Satu Jalur

Untuk data yang berdistribusi normal dan homogen, uji perbedaan empat rerata yang digunakan dalam pengujian hipotesis adalah anova satu jalur. (Ruseffendi, 1993: 413) dengan rumus:

$$F = \frac{RJK_a}{RJK_i}$$

di mana:

$$RJK_a = \frac{JK_a}{k-1}$$

$$RJK_i = \frac{JK_i}{N-k}$$

$$JK_i = \sum_{j=1}^k \sum_{i=1}^{n_j} X_{ij}^2 - \frac{J^2}{N}$$

$$JK_a = \sum_{j=1}^k \frac{J_j^2}{n_j} - \frac{J^2}{N}$$

$$JK_i = \sum_{j=1}^k \sum_{i=1}^{n_j} X_{ij}^2 - \sum_{j=1}^k \frac{J_j^2}{n_j}$$

$$JK_i = JK_i - JK_a$$

Keterangan:

$RKJ_a$  = rerata jumlah kuadrat antar

$RJK_i$  = rerata jumlah kuadrat inter

$JK_i$  = jumlah kuadrat total

$JK_a$  = jumlah kuadrat antar

$J$  = jumlah seluruh data

$N$  = banyak data

$K$  = banyak kelompok

$n_j$  = banyak anggota kelompok-j

$J_j$  = jumlah data dalam kelompok-j

$dk_a = k-1$

$dk_i = N - k$

Untuk mempermudah perhitungan Anova satu-jalur ini, digunakan program digunakan *spss 17.0*. Setelah nilai  $F_{hitung}$  telah diketahui, selanjutnya adalah membandingkan  $F_{hitung}$  tersebut dengan  $F_{tabel}$ . Hipotesis nol yang menyatakan tidak ada perbedaan ditolak untuk nilai  $F_{hitung} \geq F_{tabel}$ . Langkah berikutnya adalah melakukan uji Scheffe. Dalam keadaan hipotesis nol diterima (dalam arti tidak ada perbedaan) uji Scheffe tidak perlu dilakukan. Selain untuk melihat perbedaan keempat sampel tersebut penelitian ini pun ingin mengetahui perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kritis pada kelompok eksperimen, yaitu kelompok IPA, kelompok IPS, dan kelompok bahasa, dilakukan uji perbedaan tiga rerata dengan menggunakan analisis varians satu jalur (Anova Satu Jalur).

## 2. Uji Scheffe

Untuk mengetahui perbedaan rerata yang signifikan, setelah melakukan Anova satu-jalur kemudian dilanjutkan dengan melakukan uji Scheffe terhadap data yang melibatkan 4 buah sampel, yaitu 3 kelompok eksperimen dan 1 kelompok

kontrol. Uji Scheffe ini digunakan untuk mengetahui mana yang berbeda secara signifikan (Ruseffendi, 1993: 419). Rumus yang digunakan dalam uji Scheffe adalah sebagai berikut:

$$F = \frac{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2)^2}{RJK_i \left( \frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right) (k-1)}$$

Keterangan:

$\bar{X}_1$  = rerata subkelompok pertama

$\bar{X}_2$  = rerata subkelompok kedua

$n_1$  = banyak anggota kelompok pertama

$n_2$  = banyak anggota kelompok kedua

Untuk menentukan nilai  $F$  terlebih dahulu harus menghitung

$RJK_i = \frac{JK_i}{N - k}$  (Rerata jumlah kuadrat inter) dengan

$$JK_i = \sum_{j=1}^k \sum_{i=1}^{n_j} X^2_{ij} - \sum_{j=1}^k \frac{J^2_j}{n_j} \text{ (Jumlah kuadrat inter)}$$

Keterangan:

$J$  = jumlah seluruh data

$N$  = banyak data

$k$  = banyak kelompok

$n_j$  = banyak anggota kelompok-j

$J_j$  = jumlah data dalam kelompok-j

Setelah nilai  $F_{hitung}$  diketahui, langkah berikutnya adalah membandingkan  $F_{hitung}$  tersebut dengan  $F_{tabel}$ . Jika  $F_{hitung} > F_{tabel}$  maka hipotesis nol ditolak dengan kata lain ada perbedaan.

Selain itu jika terdapat perbedaan pada subkelompok-subkelompok pada kelompok eksperimen maka uji Scheffe pun dilakukan untuk mengetahui mana yang berbeda secara signifikan peningkatan kemampuan berpikir kritis pada subkelompok eksperimen, yaitu kelompok IPA, kelompok IPS, dan kelompok bahasa.

### 3. Uji Kruskal-Wallis

Uji Kruskal-Wallis tidak memerlukan asumsi bahwa data itu normal dan homogen. Tetapi cukup, peubah-ubah acak pada sampel-sampel yang akan dibandingkan itu berdistribusi kontinu. Jika keempat data itu tidak normal atau tidak

homogen, maka akan dilakukan uji Kruskal-Wallis untuk melihat perbedaan rerata dari empat kelompok tersebut (Ruseffendi, 1993: 423). Cara yang digunakan dalam uji Kruskal-Wallis adalah sebagai berikut: Pertama, skor-skor itu dikumpulkan menurut kelompok sampelnya masing-masing. Kemudian, secara menyeluruh, skor-skor itu diberi peringkat, mulai dengan 1 untuk skor yang paling kecil, peringkat 2 untuk skor kedua terkecil, dan seterusnya sampai peringkat N untuk skor yang paling besar. Kedua, peringkat untuk masing-masing kelompok sampel dijumlahkan dan diberi notasi  $P_k$  ( $k=1,2,\dots,K$ ). Bila  $n_k$  merupakan ukuran sampel ke- $k$  yang lebih besar daripada 5 untuk setiap sampel, maka statistika H dengan bentuk

$$H = \left( \frac{12}{N(N+1)} \right) \left( \sum_{k=1}^K P_k \frac{k^2}{n_k} \right) - 3(N+1)$$

Mendekati distribusi  $\chi^2$  dengan derajat kebebasan ( $K-1$ ). Ketiga, untuk melihat diterimanya atau ditolaknyanya hipotesis, dengan tahap keberartian yang diinginkan,  $H_{hitung}$  dan  $\chi^2_{kritis}$  dibandingkan. Jika  $H_{hitung}$  lebih besar daripada  $\chi^2_{kritis}$ , maka hipotesis nol ditolak. Bila sebaliknya, hipotesis nol diterima.

#### 4. Perhitungan Gain Ternormalisasi

Perhitungan gain ternormalisasi dilakukan untuk mengetahui sejauhmana peningkatan kemampuan berpikir kritis mahasiswa selama penelitian ini. Adapun perhitungan *gain* ternormalisasi menggunakan rumus dari Melzer (Maulana, 2007).

$$g = \frac{\text{skor.postes} - \text{skor.pretes}}{\text{skor.ideal} - \text{skor.pretes}}$$

Interpretasi gain ternormalisasi tersebut disajikan dalam bentuk klasifikasi seperti pada tabel dibawah ini:

Tabel 3.7 Interpretasi Gain Ternormalisasi

Gain	Klasifikasi
$g > 0,7$	gain tinggi
$0,3 < g \leq 0,7$	gain sedang
$g \leq 0,3$	gain rendah

## 2. Analisis Data Skala Sikap Mahasiswa

Data yang dikumpulkan dari skala sikap kemudian dianalisis dengan mengikuti langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Setiap butir skala sikap yang terkumpul kemudian dihitung menggunakan cara apriori.
- b. Setelah pelaksanaan postes, mahasiswa langsung diberikan seperangkat tes sikap. Mahasiswa yang mengikuti tes sikap ada 96 orang yang terdiri dari 3 kelas dengan jumlah mahasiswa 32 orang/kelas.
- c. Rerata skor dari keseluruhan jumlah mahasiswa dihitung, cara ini bertujuan untuk mengetahui letak sikap mahasiswa secara umum.

- d. Rerata jumlah mahasiswa yang menjawab SS, S, TS, atau STS dihitung, cara ini bertujuan untuk mengungkap kecenderungan pilihan mahasiswa secara umum.
- e. Tingkat persetujuan mahasiswa untuk masing-masing item dihitung. Data ini akan mengungkapkan kecenderungan persetujuan mahasiswa secara umum. Cara menentukan tingkat persetujuan adalah sebagai berikut:

$$\text{Tingkat persetujuan} = \frac{5n_1 + 4n_2 + 3n_3 + 2n_4 + n_5}{\text{Skor ideal}} \times 100\%$$

$n_1$  = banyaknya mahasiswa yang menjawab skor 5

$n_2$  = banyaknya mahasiswa yang menjawab skor 4

$n_3$  = banyaknya mahasiswa yang menjawab skor 3

$n_4$  = banyaknya mahasiswa yang menjawab skor 2

$n_5$  = banyaknya mahasiswa yang menjawab skor 1

Skor ideal =  $96 \times 5 = 480$  (Ruspiani, 2000: 43)

- f. Data hasil skala sikap ini kemudian dibuat bentuk persentase untuk mengetahui frekuensi masing-masing alternatif jawaban yang diberikan. Dalam pengolahan data, digunakan rumus perhitungan sebagai berikut:

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

Keterangan: P = Persentase jawaban  
 f = Frekuensi jawaban  
 n = Banyak responden

Setelah data ditabulasi dan dianalisis, maka terakhir data tersebut ditafsirkan dengan menggunakan persentase berdasarkan kriteria Kuntjaraningrat (Supriadi, 2003: 84) sebagai berikut:

Tabel 3.8 Kriteria Persentase Skala Sikap

Persentase	Kriteria
P=0%	Tak 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

### 3. Analisis Data Hasil Wawancara

Wawancara dilakukan terhadap 15 mahasiswa pada tiap kelas eksperimen dengan total 45 mahasiswa, yaitu sebanyak 5 mahasiswa dipilih secara acak dari masing-masing kelompok rendah, sedang, dan tinggi pada tiap-tiap kelompok eksperimen. Data yang terkumpul ditulis dan diringkas berdasarkan permasalahan yang akan dijawab pada penelitian ini.

#### **4. Analisis Data Hasil Observasi**

Data hasil observasi disajikan dalam bentuk tabel guna untuk memudahkan dalam membaca data, selanjutnya dianalisis untuk mengetahui aktivitas mahasiswa dan dosen selama pembelajaran matematika berlangsung.

#### **5. Analisis Data Jurnal Mahasiswa**

Data yang berupa karangan mahasiswa yang akan dibuat setiap akhir pembelajaran, ditulis dan diringkas sehingga dapat diketahui respon mahasiswa secara keseluruhan terhadap pembelajaran matematika dengan menggunakan pembelajaran berbasis inkuiri

#### **6. Analisis Data daftar Isian untuk Dosen**

Daftar isian untuk dosen diberikan kepada dua orang dosen yang terlibat langsung sebagai observer dalam penelitian ini, dengan tujuan untuk mengungkapkan pandangan dosen tersebut terhadap pembelajaran matematika dengan pembelajaran berbasis inkuiri, juga untuk mengetahui kelebihan dan kekurangan pembelajaran yang sedang dilaksanakan berdasarkan sudut pandangnya.