

### BAB III

## METODOLOGI PENELITIAN

#### A. Desain Penelitian

Penelitian ini akan mengambil desain eksperimen yang melibatkan dua kelompok yaitu kelompok pertama disebut sebagai kelompok eksperimen diberi perlakuan pembelajaran metakognitif dan kelompok kedua disebut sebagai kelompok kontrol diberi pembelajaran biasa. Dengan demikian, desain penelitian ini adalah sebagai berikut :

A O<sub>1</sub> O<sub>2</sub> X O<sub>2</sub>

A O<sub>1</sub> O<sub>2</sub> O<sub>2</sub>

Keterangan :

A : pemilihan sampel secara acak menurut kelas yang ada.

O<sub>1</sub> : TOLT (Test of Logical Thinking)

O<sub>2</sub> : Tes pemahaman matematik dan koneksi matematik

X : Perlakuan (pembelajaran metakognitif)

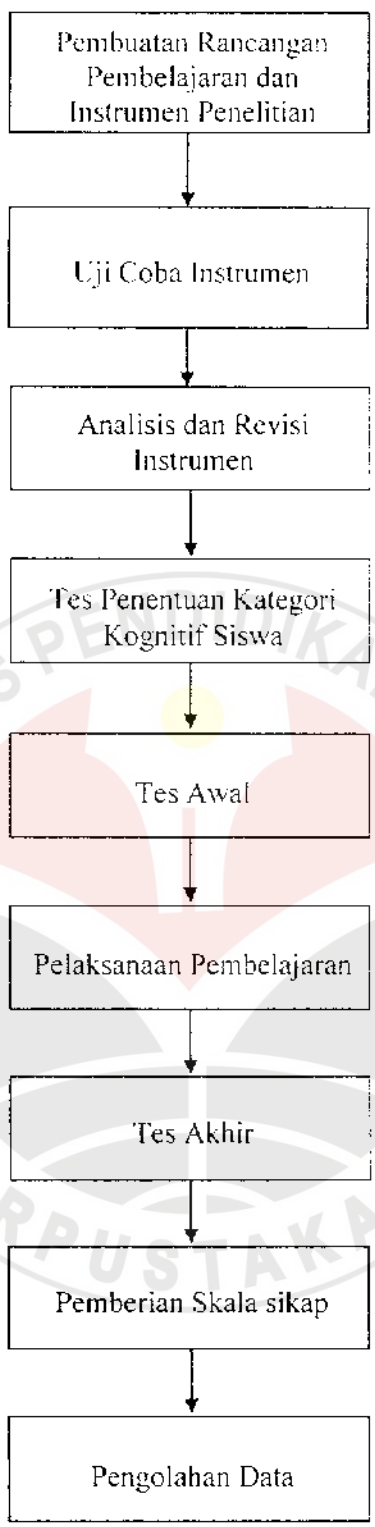
Langkah kerja dari penelitian ini, meliputi :

1. Menyiapkan rancangan pembelajaran dan instrumen penelitian.
2. Melaksanakan uji coba instrumen
3. Menganalisis instrumen dan merevisi.
4. Memberikan tes penentuan kategori tahap kognitif siswa.
5. Memberikan tes awal, untuk mengetahui kemampuan pemahaman dan koneksi matematik siswa.

6. Memberikan pembelajaran metakognitif. Materi yang dipilih pada penelitian ini adalah Peluang dan Statistika. Pembelajaran metakognitif diberikan pada kelompok eksperimen sedangkan kelompok kontrol diberikan pembelajaran biasa. Adapun pelaksanaan pembelajaran metakognitif dilaksanakan dalam 10 kali pertemuan.
7. Memberikan tes akhir, untuk mengetahui kemampuan pemahaman dan koneksi matematik setelah pembelajaran metakognitif diberikan.
8. Memberikan skala sikap kepada siswa, untuk mengetahui sikap siswa terhadap pembelajaran metakognitif dan pemberian soal-soal koneksi matematik.
9. Melakukan uji normalitas pemahaman matematik dan koneksi matematik untuk tes awal dan akhir pada setiap tahap kognitif siswa, kelompok eksperimen dan kontrol.
10. Jika normal, maka digunakan uji parametrik yaitu uji t yang terlebih dahulu diuji kehomogenannya. Bila tidak normal maka digunakan uji non parametrik, yaitu uji Mann -Whitney U.

Untuk lebih jelasnya, langkah kerja dari penelitian ini dapat dilihat pada Gambar

3.1



Gambar 3.1  
Alur Kerja Penelitian

## B. Subyek Populasi dan Subyek Sampel Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di salah satu SMU Negeri di Cirebon. Subyek populasi dari penelitian ini adalah seluruh siswa kelas 2 SMU Negeri tersebut. Kelas 2 dijadikan populasi, dikarenakan berkaitan dengan penelitian ini yang akan meninjau perkembangan kognitif siswa dalam kemampuan pemahaman dan koneksi matematik dengan pembelajaran metakognitif, sedangkan siswa yang berfikir konkret, transisi, formal. lebih banyak berkumpul di kelas 2 SMU. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Utari (1987, h.295) bahwa terdapat 55% siswa SMU kelas II Fisika yang belum mencapai tahap operasi formal. Hal ini berarti siswa SMU kelas satu masih lebih banyak yang bertahap konkret, siswa SMU kelas dua campuran antara konkret dan formal, sedangkan siswa kelas 3 lebih banyak yang telah berfikir formal.

Alasan lain mengambil subyek populasi kelas dua SMU karena kelas dua SMU telah lebih banyak menerima topik-topik prasyarat dalam matematika bila dibandingkan kelas 1 SMU. Hal ini diperlukan dalam melakukan koneksi matematik, sehingga dapat lebih memperlancar proses penelitian. Subyek sampel penelitian ini diambil secara acak dari sembilan kelas dua yang ada di SMU tersebut. Didapat siswa yang diambil dari dua kelas pada kelas dua di SMU tersebut yaitu kelas 2-8 dan 2-9 sebagai subyek sampelnya. Kelas 2-8 dijadikan kelompok kontrol yang mendapat pembelajaran biasa dan kelas 2-9 dijadikan kelompok eksperimen yang mendapat pembelajaran metakognitif.

### C. Variabel Penelitian

Variabel dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah pembelajaran metakognitif.
2. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kemampuan pemahaman matematik dan koneksi matematik.

### D. Instrumen Penelitian dan Pengembangannya

Dalam penelitian ini digunakan enam macam instrumen, yaitu :

1. TOLT dari Capie dan Tobin. Tes ini untuk menggolongkan siswa berdasarkan tahap kognitifnya (konkret, transisi, dan formal), yang telah diterjemahkan dan dimodifikasi ke dalam bahasa dan kultur Indonesia oleh Achmad Hinduan dan Utari tahun 1985. Tes ini diberikan di awal penelitian, sebelum tes awal dan perlakuan diberikan. Tes ini diberikan kepada kedua kelompok.
2. Tes pemahaman matematik. Tes ini diberikan untuk melihat kemampuan pemahaman matematik siswa sebelum dan setelah pembelajaran metakognitif. Tes ini diberikan pada kedua kelompok. Tes ini disusun dalam bentuk uraian dimana pada setiap nomor soal, diajukan pula pertanyaan-pertanyaan metakognitif. Bentuk uraian dipilih karena agar dapat terlihat pemahaman siswa serta prosesnya dan memperkecil unsur tebakan.
3. Tes koneksi matematik. Tes ini diberikan untuk melihat kemampuan koneksi matematik siswa. Tes ini disusun dalam bentuk pilihan ganda dengan empat pilihan beserta alasannya. Tes ini diberikan kepada kedua kelompok (eksperimen dan kontrol). Tes koneksi ini berbentuk analogi yang disadur dari Utari dan Yaniawati, yang disesuaikan dengan materi peluang dan

statistika. Selain itu soal koneksi berbentuk keterkaitan antar topik dalam menyelesaikan suatu soal.

4. Skala sikap. Skala ini untuk mengetahui sikap siswa terhadap pembelajaran metakognitif dan pemberian soal-soal koneksi matematik. Skala sikap ini diberikan setelah selesai pembelajaran dan tes akhir serta diberikan pada kelompok eksperimen.
5. Lembar isian guru. Lembar ini untuk mengetahui pendapat guru mengenai pembelajaran dengan metakognitif dan soal-soal koneksi matematik. Lembaran ini diberikan setelah selesai pembelajaran.
6. Lembar observasi. Lembar ini digunakan sebagai pedoman untuk mengetahui gambaran kegiatan siswa selama proses pembelajaran metakognitif.

Kesemua instrumen itu sebelum diberikan, terlebih dahulu dikonsultasikan dengan ahlinya, dalam hal ini dosen pembimbing serta diujicobakan kepada sekolah yang serupa kemampuannya dengan sekolah yang diteliti.

## 1. TOLT

Tes ini menggolongkan siswa ke dalam perkembangan kognitif tahap konkret, transisi, dan tahap formal. Hal ini sejalan dengan Utari (1987, h.64) bahwa TOLT disusun berdasarkan perkembangan kognitif dari Piaget yang akan menggolongkan siswa yang bersangkutan pada tahap konkret, transisi, dan formal. Tes ini telah diterjemahkan dan dimodifikasi ke dalam bahasa dan kultur Indonesia oleh Achmad Hinduan dan Utari tahun 1985.

TOLT ini terdiri dari 10 soal. Untuk tiap soal no 1 sampai dengan no.8, disediakan 5 buah pilihan jawaban dan 5 buah alasan pemilihan jawaban yang

dianggap paling tepat. Sedangkan untuk soal no. 9 dan soal no.10, tester diminta untuk menyebutkan kombinasi yang dapat tersusun dari masalah yang dimaksud. Tes ini tidak perlu diukur validitas dan reliabilitasnya, karena tes ini validitas dan reliabilitasnya telah memadai. Hal ini karena menurut Utari (1987, h.97) bahwa TOLT telah mempunyai validitas dan reliabilitas yang memadai.

Tes ini diberikan pada saat awal melakukan penelitian, sebelum tes pemahaman matematik dan tes koneksi matematik diberikan, yaitu pada hari Sabtu tanggal 2 Agustus 2003. Tes ini diberikan pada kelompok eksperimen sebanyak 40 siswa dan kelompok kontrol sebanyak 38 siswa, setelah itu diberikan skor.

Pemberian skor tes ini sangatlah ketat, maksudnya, untuk nomor 1 sampai dengan 8, pilihan alasan dan jawaban kedua-duanya haruslah benar, bila salah satu saja yang benar, maka tidak diberi skor. Begitu pula untuk nomor 9 dan 10, dimana bila terdapat susunan kombinasi yang kurang walau hanya satu, maka tidak diberi skor, tetapi bila lebih tetap diberikan skor. Dengan demikian bila setiap nomer memenuhi kriteria yang di atas, maka diberi skor 1. Hal ini dimaksudkan agar siswa – siswa tersebut benar-benar mencerminkan tahap kognitif mereka masing-masing.

Pemberian skor tes dan kriteria penggolongan tahap kognitif siswa ini berdasarkan aturan pemberian skor dan kriteria penggolongan tahap kognitif dalam tes aslinya Mc Donald (dalam Utari, 1987, h.149). Dengan demikian kriteria penggolongan tahap kognitif berdasarkan pencapaian skor untuk tes ini adalah sebagai berikut, pencapaian Skor 0-3 digolongkan tahap konkret, pencapaian skor 4-5 digolongkan tahap transisi, dan pencapaian Skor 6-10 digolongkan tahap formal. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 3.1 di bawah,

Tabel 3.1  
Kriteria Penggolongan Kognitif Siswa

Skor	Tahap Kognitif
0 – 3	Konkret
4 -- 5	Transisi
6 – 10	Formal

## 2. Tes Pemahaman Matematik

Dalam penelitian ini tes pemahaman matematik untuk melihat kemampuan siswa dalam memahami topik-topik matematik, dalam hal ini topik peluang dan statistika. Tes pemahaman ini terdiri dari empat soal berupa uraian. Setiap soal dalam tes ini, selain ditanyakan proses operasi hitung dalam menyelesaikan permasalahan dalam soal tersebut, juga disertakan pertanyaan-pertanyaan metakognitif. Pertanyaan-pertanyaan metakognitif diantaranya mengenai permasalahan dari soal yang dimaksud, perencanaan penyelesaian dari permasalahan yang dimaksud, rumus atau cara yang akan digunakan untuk menyelesaikan soal tersebut, bagaimana meyakinkan diri bahwa jawaban yang diberikan benar. Untuk memenuhi persyaratan tes yang baik yaitu untuk memenuhi validitas isi, tes ini sebelum diberikan sebagai tes awal kepada subjek sampel penelitian, dikonsultasikan kepada dosen pembimbing serta diuji cobakan terlebih dahulu.

Uji coba tes pemahaman matematik diujicobakan pada hari Kamis tanggal 24 Juli 2003 di SMU Negeri 2 Cirebon pada kelas 3 IPA yang berjumlah 41 siswa. Uji coba di lakukan di kelas 3 IPA 5 SMU yang sama dengan tempat subyek yang akan diteliti. Kelas 3 IPA dijadikan sebagai subyek uji coba instrumen penelitian



ini, karena telah menerima materi yang akan diteskan di kelas duanya. dan kemampuan siswanya sama dengan subyek yang akan diteliti. Walaupun sekolah tempat mengujicobakan tes sama dengan tempat sekolah yang akan diteliti, kebocoran soal tidak terjadi. Hal ini dikarenakan ruangan kelas 3 IPA jauh dengan tempat subyek peneliti, serta guru matematikanya berbeda dengan guru tempat subyek yang akan diteliti.

Setelah uji coba selesai, hasil uji coba reliabilitas, validitas, daya pembeda, tingkat kesukaran soal diolah, sebelumnya dilakukan terlebih dahulu pemberian skor. Pemberian skor tes pemahaman matematik yang terdiri dari 4 nomor meliputi: nomor 1 diberi skor 12, di dalamnya terdapat 4 pertanyaan metakognitif yang masing-masing diberi skor 2 dan 1 penyelesaian soal diberi skor 4; untuk nomor 2 penskoran dan banyaknya pertanyaan metakognitif sama dengan nomor 1; nomor 3 dan 4 masing-masing diberi skor total 10, di dalamnya untuk setiap nomor terdapat 3 pertanyaan metakognitif yang masing-masing diberi skor 2, dan 1 penyelesaian soal diberi skor 4.

Setelah pemberian skor, dengan menggunakan software komputer program excel dianalisis mengenai reliabilitas, Validitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran, didapatkan hasil sebagai berikut :

#### **a. Analisis Reliabilitas**

Reliabilitas ini maksudnya untuk mengukur kekonsistenan atau keajegan suatu alat ukur, maksudnya bila tes (alat ukur) ini diberikan kepada subyek yang sama meskipun dilakukan oleh orang yang berbeda, waktu berbeda, dan tempat berbeda, akan memberikan hasil yang sama atau relatif sama. Hal ini sejalan menurut Suherman dan Sukjaya (1990, h. 167). "Reliabilitas suatu alat ukur atau alat



evaluasi dimaksudkan sebagai suatu alat yang memberikan hasil yang tetap sama (konsisten, ajeg)".

Untuk menghitung reliabilitas pada soal pemahaman yang bentuknya uraian digunakan rumus Alpha (Suherman dan Sukjaya, 1990, h. 194) seperti di bawah ini :

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

Dengan :  $r_{11}$  = koefisien reliabilitas seluruh alat tes

$n$  = banyaknya butir soal

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

$s_t^2$  = varians skor total

Reliabilitas tes pemahaman matematik didapat sebesar  $r_{11}=0,70$ . Hasil ini jika dikonversikan dengan kriteria reliabilitas yang dibuat Guilford (dalam Ruseffendi, 1991 b, h.197) koefisien reliabilitas tersebut tergolong tinggi.

#### b. Analisis Validitas Butir Tes

Validitas menurut Yaniawati (2001, h. 41) adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat kesahihan suatu instrumen. Untuk mencari koefisien validitas tes ini, digunakan rumus korelasi produk-moment dengan angka kasar (Suherman dan Sukjaya, 1990, h.154), sebagai berikut,

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

dimana :

$r_{xy}$  = koefisien korelasi

$N$  = banyaknya subyek

$X$  = skor tiap butir soal

$Y$  = skor total

Untuk mengetahui signifikansi koefisien korelasi digunakan uji t, dengan rumus sebagai berikut :

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

dengan:

$t$  = daya beda

$r$  = koefisien korelasi

$n$  = banyaknya subyek

Jika  $-t_{\frac{1-\frac{\alpha}{2}}{(1-\frac{\alpha}{2})(n-2)}} < t < t_{\frac{1-\frac{\alpha}{2}}{(1-\frac{\alpha}{2})(n-2)}}$ , untuk taraf nyata  $\alpha=0,01$ , maka hipotesis

diterima (tidak signifikan), dalam hal lainnya ditolak (signifikan). Nilai  $t_{\text{tabel}}$  dengan derajat kebebasan 39 dan taraf signifikansi  $\alpha = 0,01$  adalah  $t_{\text{tabel}} = 2,70$ .

Validitas butir soal dari empat soal pemahaman matematik, kesemuanya signifikansi. Koefisien validitasnya dapat dilihat pada Tabel 3.2 di bawah ini :

Tabel 3.2  
 Hasil Perhitungan Analisis Validitas Tes  
 Pemahaman Matematik

No.	$r_{xy}$	$t_{hitung}$	$t_{tabel}$	Kriteria
1.	0,71	6,22	2,70	Signifikan
2.	0,78	7,69	2,70	Signifikan
3.	0,72	6,56	2,70	Signifikan
4.	0,69	6,00	2,70	Signifikan

Hasil perhitungan seluruh tes uji coba dapat dilihat pada Lampiran C.

### c. Analisis Daya Pembeda

Daya pembeda suatu butir soal menurut Suherman dan Sukjaya (1990, h.200) menyatakan bahwa kemampuan butir soal itu membedakan antara siswa pandai dengan siswa yang bodoh. Suatu perangkat instrumen yang baik harus bisa membedakan antara siswa yang pandai, rata-rata, dan yang bodoh, karena dalam satu kelas biasanya terdiri dari ketiga kelompok tersebut. Untuk membedakan kelompok atas dan bawah dengan siswa 41 diambil sampel 27% kelompok atas dan 27% kelompok bawah, dengan demikian 11 siswa termasuk kelompok atas dan 11 siswa termasuk kelompok bawah.

Rumus yang digunakan untuk menghitung daya pembeda pemahaman matematik yang berbentuk uraian adalah sebagai berikut :

$$DP = \frac{\bar{X}_A - \bar{X}_B}{SMI}$$

Dengan :  $\bar{X}_A$  = rata-rata skor kelompok atas

$\bar{X}_B$  = rata-rata skor kelompok bawah

SMI = skor maksimum ideal

Untuk soal pemahaman ini 4 soal tergolong cukup. Adapun klasifikasi besarnya daya pembeda hasil perhitungan diinterpretasikan berdasarkan klasifikasi menurut Suherman dan Sukjaya (1990, h.202). Keseluruhan hasil perhitungan daya pembeda dapat dilihat pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3  
Hasil Perhitungan Analisis Daya Pembeda  
Pemahaman Matematik

No. Soal	Nilai DP	Kriteria
1.	0,27	Cukup
2.	0,32	Cukup
3.	0,38	Cukup
4.	0,29	Cukup

#### d. Analisis Tingkat Kesukaran

Analisis tingkat kesukaran (TK) suatu butir soal menunjukkan apakah butir soal tersebut tergolong mudah, sedang, atau sukar. Rumus yang digunakan untuk menghitung tingkat kesukaran tiap butir soal adalah sebagai berikut :

$$TK = \frac{\bar{X}}{SMI}$$

Dengan : TK = indeks kesukaran

$\bar{X}$  = rata-rata (mean) skor

SMI = skor maksimum ideal

Klasifikasi tingkat kesukaran butir soal berdasarkan Suherman dan Sukjaya (1990, h.213). Hasil dari perhitungan tingkat kesukaran ini didapat 3 soal tergolong sedang dan 1 soal tergolong mudah, untuk lebih lengkapnya, dapat dilihat pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4  
Hasil Perhitungan Analisis Tingkat Kesukaran  
Pemahaman Matematik

No. Soal	Nilai TK	Kriteria
1.	0,70	Sedang
2.	0,67	Sedang
3.	0,68	Sedang
4.	0,78	Mudah

#### e. Rekapitulasi Hasil Uji Coba

Berdasarkan analisis hasil uji coba tes pemahaman matematik, maka rekapitulasi hasil tes pemahaman matematik dapat dilihat pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5  
Rekapitulasi Hasil Uji Coba Pemahaman Matematik

No Soal	Validitas		Daya Pembeda		Tingkat Kesukaran		Reliabilitas	Ket
	0,71	Baik	0,27	Cukup	0,70	Sedang		
1.	0,71	Baik	0,27	Cukup	0,70	Sedang	Tinggi	V
2.	0,78	Baik	0,32	Cukup	0,67	Sedang	Tinggi	V
3.	0,72	Baik	0,38	Cukup	0,68	Sedang	Tinggi	V
4.	0,69	Baik	0,29	Cukup	0,78	Mudah	Tinggi	V

Ket : V = dipakai

### 3. Tes Koneksi Matematik

Dalam penelitian ini tes koneksi matematik untuk melihat kemampuan koneksi matematik siswa. Tes ini sebelum disusun, terlebih dahulu dibuat kisi-kisinya. Tes ini dibuat dalam bentuk pilihan ganda beserta penjelasannya, sebanyak enam butir dengan 4 pilihan. Kemudian untuk memenuhi persyaratan tes yang baik, sebelum tes tersebut digunakan pada subjek sampel penelitian, tes koneksi matematik ini diuji cobakan terlebih dahulu setelah mendapat pertimbangan pembimbing.

Uji coba tes koneksi matematik ini, dicobakan pada keesokan harinya setelah tes pemahaman diberikan, di tempat yang sama dengan uji coba tes pemahaman matematik. Seperti biasa, setelah uji coba diberikan, pemberian skor dilakukan. Adapun kriteria penskoran tes koneksi matematik yaitu diberikan skor 0-2. Jika siswa menjawab pilihan benar dan alasan benar, diberikan skor 2. Jika siswa menjawab pilihan benar tetapi alasan salah, diberikan skor 1. Sedangkan jika siswa menjawab salah kedua-duanya diberi skor 0. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 3.6.

Tabel 3.6

#### Pemberian Skor Soal Koneksi Matematik

Skor	Pilihan Jawaban	Alasan
2	Benar	Benar
1	Benar	Salah
0	Salah	Salah

Hasil uji coba ini kemudian dianalisis mengenai reliabilitas, validitas, daya pembeda, dan indeks kesukaran. Pengolahan-pengolahan analisis tersebut dilakukan dengan menggunakan software komputer program excel dan didapatkan hasil sebagai berikut :

#### a. Analisis Reliabilitas

Untuk mengetahui koefisien validitas koneksi matematik, menggunakan rumus KR-20 (Suherman dan Sukjaya, 1990, h.187), sebagai berikut :

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

Dengan : n = banyaknya butir soal

$p_i$  = proporsi banyak subyek yang menjawab benar pada butir soal ke-i

$q_i$  = proporsi banyak subyek yang menjawab salah pada butir soal ke-i

$s_i^2$  = varians skor total

Dengan demikian didapat  $r_{11} = 0,63$ , hasil analisis ini bila diinterpretasikan berdasarkan klasifikasi Guilford (dalam Suherman dan Sukjaya, 1990, h.177), termasuk reliabilitas yang tinggi. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada bagian lampiran.

#### b. Analisis Validitas Butir Soal

Validitas pada tes koneksi matematik, menggunakan rumus yang sama dengan perhitungan validitas pada pemahaman matematik, yaitu menggunakan rumus korelasi produk-moment dengan angka kasar (Suherman dan Sukjaya, 1990, h.154), sebagai berikut,



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

dimana :

$r_{xy}$  = koefisien korelasi

$N$  = banyaknya subyek

$X$  = skor tiap butir soal

$Y$  = skor total

Untuk mengetahui signifikansi koefisien korelasi digunakan uji t. dengan rumus sebagai berikut :

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

dengan:

$t$  = daya beda

$r$  = koefisien korelasi

$n$  = banyaknya subyek

Jika  $-t_{\frac{1-\frac{\alpha}{2}}{(1-\frac{\alpha}{2})(n-2)}} < t < t_{\frac{1-\frac{\alpha}{2}}{(1-\frac{\alpha}{2})(n-2)}}$ , untuk taraf nyata  $\alpha=0,01$ , maka hipotesis

diterima (tidak signifikan), dalam hal lainnya ditolak (signifikan). Nilai  $t_{\text{tabel}}$  dengan derajat kebebasan 39 dan taraf signifikansi  $\alpha = 0,01$  adalah  $t_{\text{tabel}} = 2,70$ .

Validitas butir soal dari enam soal koneksi matematik, kesemuanya signifikan. Koefisien validitasnya dapat dilihat pada Tabel 3.7 di bawah ini :

Tabel 3.7  
 Hasil Perhitungan Analisis Validitas Tes  
 Koneksi Matematik

No.	$r_{xy}$	$t_{hitung}$	$t_{tabel}$	Kriteria
1.	0,40	2,73	2,70	Signifikan
2.	0,62	4,93	2,70	Signifikan
3.	0,72	6,43	2,70	Signifikan
4.	0,70	6,06	2,70	Signifikan
5.	0,46	3,25	2,70	Signifikan
6.	0,63	5,02	2,70	Signifikan

Hasil perhitungan seluruh tes uji coba dapat dilihat pada Lampiran C.

### c. Daya Pembeda

Langkah awal untuk menentukan daya pembeda dalam tes koneksi matematik, sama dengan dalam menentukan daya pembeda pada pemahaman matematik. Kesamaan ini yaitu menentukan siswa kelompok atas dan siswa kelompok bawah, yang termasuk kelompok atas diambil dari 27% banyaknya siswa tersebut, begitu pula untuk kelompok bawahnya.

Setelah selesai penentuan kelompok atas dan bawah, kemudian data diolah dengan menggunakan rumus menurut Suherman dan Sukjaya (1990, h.201), sebagai berikut :

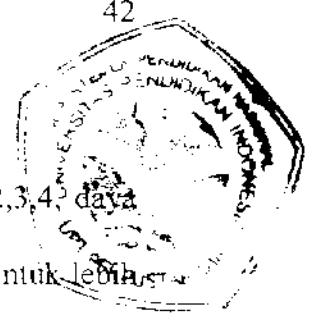
$$DP = \frac{JB_A - JB_B}{JS_A}$$

Dengan :  $JB_A$  = jumlah siswa kelompok atas yang menjawab soal itu dengan benar

$JB_B$  = jumlah siswa kelompok bawah yang menjawab soal itu dengan benar

$JS_A$  = jumlah siswa kelompok atas

Adapun klasifikasi interpretasi untuk daya pembeda sesuai dengan Suherman dan Sukjaya (1990, h.202). Dengan demikian didapatkan hasil bahwa



dari keenam soal tersebut, nomor 1 daya pembedanya cukup, nomor 2,3,4 daya pembedanya sangat baik, sedangkan nomor 5 daya pembedanya baik. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 3.8.

Tabel 3.8  
Hasil Perhitungan Analisis daya Pembeda  
Koneksi Matematik

No. Soal	Nilai DP	Klasifikasi
1.	0,36	Cukup
2.	0,73	Sangat Baik
3.	0,73	Sangat Baik
4.	0,91	Sangat Baik
5.	0,64	Baik
6.	0,73	Sangat Baik

#### d. Analisis Tingkat Kesukaran

Menganalisis tingkat kesukaran (TK) ini menggunakan rumus berdasarkan Suherman dan Sukjaya (1990, h.213), sebagai berikut :

$$TK = \frac{JB_A + JB_B}{2JS_A}$$

Dengan demikian didapatkan hasil bahwa dari keenam soal tersebut, nomor satu termasuk kriteria mudah, nomor 2 sampai dengan 6 termasuk kriteria sedang. Kriteria ini berdasarkan klasifikasi indeks kesukaran menurut Suherman dan Sukjaya (1990, h.213). Untuk lebih lengkapnya, hasil analisis tingkat kesukaran ini dapat dilihat pada Tabel 3.9.

Tabel 3.9  
 Hasil Perhitungan Analisis Tingkat Kesukaran  
 Koneksi Matematik

No. Soal	Nilai TK	Kriteria
1.	0,73	Mudah
2.	0,45	Sedang
3.	0,45	Sedang
4.	0,45	Sedang
5.	0,59	Sedang
6.	0,36	Sedang

#### e. Rekapitulasi Hasil Uji Coba

Berdasarkan analisis hasil uji coba tes koneksi matematik, maka rekapitulasi hasil tes koneksi matematik dapat dilihat pada Tabel 3.10.

Tabel 3.10  
 Rekapitulasi Hasil Uji Coba Koneksi Matematik

No Soal	Validitas	Daya Pembeda	Tingkat Kesukaran	Reliabilitas	Ket
1.	0,40 Cukup	0,36 Cukup	0,73 Mudah	Tinggi	V
2.	0,62 Baik	0,73 Sangat Baik	0,45 Sedang	Tinggi	V
3.	0,72 Baik	0,73 Sangat Baik	0,45 Sedang	Tinggi	V
4.	0,70 Baik	0,91 Sangat Baik	0,45 Sedang	Tinggi	V
5.	0,46 Cukup	0,64 Baik	0,59 Sedang	Tinggi	V
6.	0,63 Baik	0,73 Sangat Baik	0,36 Sedang	Tinggi	V

Ket : V = dipakai

#### 4. Skala sikap

Skala sikap dalam penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sikap siswa terhadap pembelajaran metakognitif dan soal-soal koneksi matematik. Skala sikap terhadap pembelajaran mengukur kesukaan terhadap pembelajaran metakognitif, motivasi siswa terhadap pembelajaran metakognitif. Sedangkan skala sikap

terhadap pemberian soal-soal koneksi matematik mengukur kesukaan dalam menyelesaikan soal-soal koneksi matematik, minat siswa dalam menyelesaikan soal-soal koneksi matematik, adanya keterkaitan pelajaran matematik dengan pelajaran lain dan kehidupan sehari-hari.

Penentuan skor skala sikap Likert menurut Subino (1987, h.124) dapat dilakukan secara apriori atau aposteriori. Dalam penelitian ini skor skala sikap diberikan secara aposteriori. Pemberian skor secara aposteriori pada skala sikap menurut Yaniawati (2001, h. 45) yaitu skala dihitung setiap item berdasarkan jawaban responden, jadi skor setiap item dapat berbeda. Menurut Subino (1987, h.124) penentuan skor secara apriori maksudnya adalah bagi skor berarah positif kemungkinan skor 4, 3, 2, 1, 0 atau 4, 3, 2, 1 sedangkan skor berarah negatif kemungkinan skor 0, 1, 2, 3, 4 atau 1, 2, 3, 4.

Skala sikap ini sebelum diberikan kepada kelompok eksperimen, terlebih dahulu diuji validitas isi itemnya dengan meminta pertimbangan seorang ahli dalam hal ini pembimbing. Hal ini dilakukan agar perangkat skala sikap ini memenuhi persyaratan yang baik.

##### **5. Lembar Isian Guru**

Lembar isian guru ini untuk mengetahui pendapat guru mengenai pembelajaran dengan metakognitif dan soal-soal koneksi matematik. Sebelum lembaran ini diberikan, guru diperkenalkan dengan soal-soal koneksi matematik dengan diperlihatkan soal koneksi matematik untuk tes, serta diberikan penjelasan mengenai pembelajaran metakognitif dan diberikan kesempatan untuk melihat pelaksanaan jalannya pembelajaran metakognitif.

## 6. Lembar Observasi

Lembaran ini digunakan untuk memantau kegiatan siswa dalam pelaksanaan pembelajaran metakognitif pada kelompok eksperimen. Aspek yang akan diobservasi dalam penelitian ini adalah: mendengarkan / memperhatikan penjelasan guru, menjawab pertanyaan-pertanyaan pada bahan ajar, bertanya antar siswa / guru, menjawab pertanyaan-pertanyaan pada lembar kerja siswa, membuat catatan pada buku siswa sendiri, berprilaku yang tidak relevan dengan KBM. Aspek-aspek di atas di catat setiap lima menit sekali, sampai dengan lima menit yang ke delapan belas.

### E. Pelaksanaan dan Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan beberapa tahap, diantaranya yaitu

1. Pemberian TOLT pada kelompok eksperimen dan kontrol.
2. Pemberian tes awal pemahaman matematik, setelah tes awal pemahaman matematik ini pada kelompok eksperimen dan kontrol dilaksanakan, kemudian masing-masing kelompok datanya dihitung kenormalitasannya. Uji normalitasnya menggunakan uji kecocokan  $\chi^2$  (Chi-Kuadrat). Ternyata data pada kedua kelompok yaitu kelompok eksperimen dan kontrol untuk tes awal pemahaman matematik tidak berdistribusi normal begitu pula pada data dari setiap tahap perkembangan kognitif siswa dalam hal ini tahap konkret dari kelompok eksperimen dan kontrol, transisi dari kelompok eksperimen dan kontrol, serta formal dari kelompok eksperimen dan kontrol kesemuanya tidak berdistribusi normal. Untuk data pemahaman matematik awal bila

dilihat dari tahap perkembangan kognitif (konkret, transisi, formal) secara keseluruhan tanpa melihat kelompok eksperimen dan kontrol, ketiganya tidak berdistribusi normal juga.

3. Pemberian tes awal koneksi matematik, dilanjutkan dengan menguji kenormalan pada kelompok eksperimen dan kontrol. Uji normalitasnya menggunakan uji kecocokan  $\chi^2$  (Chi-Kuadrat). Ternyata data pada kedua kelompok berdistribusi normal. Sedangkan data koneksi matematik awal bila dilihat dari tahap perkembangan kognitif untuk tahap konkret pada kelompok eksperimen dan kontrol tidak berdistribusi normal, tetapi untuk tahap transisi pada kelompok eksperimen dan kontrol serta tahap formal pada kelompok eksperimen dan kontrol kesemuanya normal.
4. Pelaksanaan pemberian pembelajaran metakognitif pada kelompok eksperimen dan pembelajaran biasa pada kelompok kontrol. Kegiatan siswa dalam pembelajaran metakognitif pada kelompok eksperimen ini diamati kemudian dituangkan dalam format pembelajaran.
5. Pemberian tes akhir pemahaman matematik
6. Pemberian tes akhir koneksi matematik, dilanjutkan dengan pengisian skala sikap pada kelompok eksperimen, serta lembar isian guru.
7. Setelah data tes akhir didapat, kemudian dilakukan uji normalitas pada data tes akhir pemahaman matematik dan koneksi matematik. Ternyata didapat, pada pemahaman matematik untuk kelompok eksperimen dan kontrol tidak berdistribusi normal, untuk pemahaman matematik akhir pada tahap konkret kelompok eksperimen dan kontrol, tahap transisi kelompok eksperimen dan kontrol, tahap formal kelompok eksperimen dan kontrol kesemuanya tidak

berdistribusi normal, begitu pula pada pemahaman matematik akhir bila dilihat dari tahap konkret, transisi, formal secara keseluruhan tanpa melihat kelompok eksperimen dan kontrol ketiganya tidak berdistribusi normal. Sedangkan pada koneksi matematik akhir untuk kelompok eksperimen dan kontrol keduanya tidak berdistribusi normal. Untuk koneksi matematik akhir pada tahap konkret kelompok eksperimen dan kontrol, tahap transisi kelompok eksperimen dan kontrol, tahap formal kelompok eksperimen dan kontrol kesemuanya tidak berdistribusi normal, begitu pula pada koneksi matematik akhir bila dilihat dari tahap konkret, transisi, formal secara keseluruhan tanpa melihat kelompok eksperimen dan kontrol, hanya tahap transisi yang datanya normal, untuk tahap konkret dan formal data tidak berdistribusi normal.

8. Setelah dilakukan uji normalitas, dilanjutkan dengan uji kesamaan dua rata-rata. Untuk data tes awal dan akhir pada pemahaman matematik karena tidak berdistribusi normal, maka digunakan uji nonparametrik. Uji nonparametrik yang dipakai adalah uji Mann - Whitney untuk membandingkan kesamaan dua rata-rata berdasarkan metode pembelajaran (kelompok eksperimen-kelompok kontrol), membandingkan kesamaan dua rata-rata tahap konkret pada eksperimen dan kontrol, membandingkan kesamaan dua rata-rata tahap transisi pada eksperimen dan kontrol, membandingkan kesamaan dua rata-rata tahap formal pada eksperimen dan kontrol. Sedangkan uji Analisis Varians Satu Jalan Kruskal – Wallis, untuk membandingkan kesamaan rata-rata pemahaman matematik awal berdasarkan tahap perkembangan kognitif siswa (konkret, transisi, formal), untuk membandingkan tahap konkret dan



- transisi, tahap transisi dan formal, serta tahap konkret dan formal secara keseluruhan tanpa melihat kelompok eksperimen atau kontrol pada data pemahaman matematik akhir digunakan uji Mann-Whitney.
9. Setelah pengujian kesamaan dua rata-rata pada kemampuan pemahaman matematik, dilanjutkan dengan pengujian kesamaan dua rata-rata pada kemampuan koneksi matematik. Tahap-tahap pengujian kesamaan dua rata-rata pada koneksi matematik yang harus diuji ini sama dengan pada tahap-tahap pengujian kesamaan dua rata-rata pada pemahaman matematik, yaitu bila data tidak normal maka digunakan uji Mann-Whitney, tetapi untuk data yang normal seperti pada tahap transisi kelompok eksperimen dan kontrol, serta tahap formal kelompok eksperimen dan kontrol, pengujian kesamaan dua rata-rata digunakan uji t, yang terlebih dahulu diuji kehomogenannya.
  10. Data hasil skala sikap dianalisis untuk mengetahui sikap siswa terhadap pembelajaran metakognitif dan pemberian soal-soal koneksi matematik.
  11. Data lembar observasi dianalisis, untuk mengetahui gambaran kegiatan siswa selama pelaksanaan pembelajaran metakognitif.
  12. Data hasil isian guru dianalisis untuk mengetahui pendapat guru mengenai pembelajaran metakognitif dan soal-soal koneksi matematik.

Pelaksanaan penelitian dapat diuraikan sebagai berikut:

#### 1). TOLT

Tes ini diberikan pada saat awal akan dimulainya penelitian. Tes ini terdiri dari 10 soal, yang diambil dari Utari. Nomor soal 1 sampai dengan 8, siswa diminta untuk memilih jawaban dengan lima options (a, b, c, d, e), dan memilih alasan



dengan pilihan lima alasan (1, 2, 3, 4, 5). Sedangkan nomor 9 dan 10 siswa menuliskan beberapa kombinasi dari permasalahan yang diajukan. Tes diberikan kepada kelompok eksperimen sebanyak 40 siswa dan kelompok kontrol sebanyak 38 siswa. Kemudian tes ini diskor untuk mengetahui tahap kognitif siswa.

## **2). Pelaksanaan Tes Awal Pemahaman Matematik**

Setelah pelaksanaan tes uji coba, maka soal-soal pada pemahaman matematik yang dapat digunakan, diberikan kepada subyek penelitian. Dikarenakan dalam uji coba tes ini semua nomor dapat dipakai, maka soal tes pemahaman matematik tetap berjumlah empat dalam bentuk uraian. Tes ini diikuti oleh 40 siswa pada kelompok eksperimen dan 38 siswa pada kelompok kontrol pada hari yang sama tetapi berbeda jam pelajaran. Waktu pelaksanaan tes ini selama 90 menit (2 jam pelajaran). Hasil tes ini diberi skor untuk mengetahui ukuran-ukuran statistik sebagai dasar untuk mengkaji permasalahan yang diteliti.

## **3). Pelaksanaan Tes Awal Koneksi Matematik**

Seperti halnya tes pemahaman matematik, tes ini diberikan setelah dilakukan proses uji coba. Tes ini berbentuk pilihan ganda dengan empat options (A, B, C, D). Tes ini diikuti oleh kelompok eksperimen yang berjumlah 40 orang dan kelompok kontrol yang berjumlah 38 siswa pada hari yang sama tetapi berbeda jam pelajaran. Tes ini dikerjakan dalam waktu 90 menit (2 jam pelajaran). Hasil tes ini kemudian diberi skor, untuk menentukan ukuran-ukuran statistik sebagai dasar untuk mengkaji permasalahan yang diteliti.

#### 4). Pelaksanaan Pembelajaran Metakognitif

Setelah tes awal pemahaman matematik dan koneksi matematik diberikan, pelaksanaan pembelajaran metakognitif dimulai. Pada awal pembelajaran ini, terlebih dahulu diberikan penjelasan mengenai pelaksanaan pembelajaran ini, siswa akan diberikan beberapa bahan ajar yang harus diisi dengan bimbingan guru, dan juga dijelaskan bahwa pembelajaran yang akan dilaksanakan adalah pembelajaran metakognitif. Pembelajaran ini dilaksanakan dalam 10 kali pertemuan yang meliputi 2 pokok bahasan, yaitu peluang dan statistika, setiap pertemuannya 90 menit (2 jam pelajaran).

Siswa pada pembelajaran metakognitif diberikan bahan ajar yang di dalamnya terdapat panduan-panduan untuk memahami materi melalui pertanyaan-pertanyaan metakognitif. Selanjutnya siswa diberikan latihan soal koneksi yang dalam menyelesaikannya dipandu dengan pertanyaan-pertanyaan metakognitif. Selama pembelajaran ini, kegiatan-kegiatan siswa dicatat pada lembar observasi. Setelah pertemuan selesai, bahan ajar dikumpulkan kembali, tetapi pada pertemuan berikutnya diberikan kembali, hal ini dimaksudkan agar siswa di rumah dapat mempelajarinya kembali. Pada kelompok eksperimen dan kontrol sebagai pengajar adalah peneliti sendiri.

Dalam pembelajaran ini, turut terlibat guru mata pelajaran matematik sebagai observer, yang kemudian diharapkan mereka dapat memberikan pendapatnya setelah melihat pelaksanaan pembelajaran metakognitif ini.

#### **5). Tes Akhir Pemahaman Matematik**

Tes ini diberikan setelah pelaksanaan pembelajaran metakognitif selesai. Seperangkat soal tes akhir pemahaman matematik ini sama dengan tes awal pemahaman matematik. Pelaksanaan tes akhir ini diikuti oleh 40 siswa pada kelompok eksperimen dan 38 kelompok kontrol pada hari yang sama tetapi berbeda jam pelajaran. Seperti biasanya, hasil tes akhir ini diberi skor untuk menentukan ukuran-ukuran statistik sebagai dasar mengkaji permasalahan yang diteliti.

#### **6). Tes Akhir Koneksi Matematik**

Tes ini diberikan setelah tes akhir pemahaman matematik diberikan. pada hari berikutnya. Seperangkat soal tes akhir koneksi matematik ini sama dengan tes awal koneksi matematik. tes akhir ini, diikuti oleh 40 siswa pada kelompok eksperimen dan 38 kelompok kontrol, pada hari yang sama tetapi berbeda jam pelajaran. Setelah tes ini dilakukan kemudian seperti biasanya diberi skor untuk menentukan ukuran-ukuran statistik sebagai dasar untuk mengkaji permasalahan yang diteliti.

### 7). Pemberian Skala sikap kepada Siswa

Pemberian skala sikap ini diberikan setelah pelaksanaan tes akhir koneksi matematik pada hari yang sama. Skala sikap ini terdiri dari dua yaitu yang pertama skala sikap untuk mengetahui sikap siswa terhadap pembelajaran metakognitif yang terdiri dari 15 butir pernyataan dengan 4 option (SS, S, TS, STS), yang kedua skala sikap untuk melihat sikap siswa terhadap pemberian soal-soal koneksi matematik, yang terdiri dari 14 butir dengan 4 options (SS, S, TS, STS).

Skala sikap dianalisis, dicari skor setiap itemnya dengan menggunakan rumus skala sikap Likert. Kemudian diuji validitas itemnya dengan menggunakan rumus :

$$t = \frac{(\bar{x}_u - \bar{x}_a)}{\sqrt{\frac{\sum (x_u - \bar{x}_u)^2 + \sum (x_a - \bar{x}_a)^2}{n(n-1)}}$$

(Subino, 1987, h.125)

Untuk skala sikap terhadap pembelajaran metakognitif , dari 15 butir soal hanya 9 butir soal yang validitasnya signifikan, yaitu soal nomor 1, 4, 6, 7, 9, 11, 12, 13, 14. Sedangkan untuk skala sikap terhadap pemberian soal-soal koneksi matematik, dari 14 butir soal hanya 9 butir soal yang validitasnya signifikan, yaitu soal nomor 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11. Dengan demikian, butir soal yang diolah untuk kepentingan penelitian sebanyak 9 butir soal pada skala sikap terhadap pembelajaran dan 9 butir soal pada skala sikap terhadap pemberian soal-soal koneksi matematik.

Selain itu, diuji pula reliabilitasnya dengan menggunakan rumus KR-20 (Arikunto, 1999, h.100). Dengan demikian reliabilitas untuk skala sikap terhadap pembelajaran didapat  $r = 0,47$ . sedangkan reliabilitas skala sikap terhadap pemberian soal-soal koneksi matematik didapat  $r = 0,46$ . Selanjutnya, dicari skor netralnya yang bertujuan untuk membandingkan dengan skor sikap siswa sehingga dapat terlihat kecenderungan sikap siswa secara umum.

#### **8). Pemberian Lembar Isian Guru**

Pemberian lembar yang harus diisi oleh guru ini, diberikan setelah pelaksanaan tes akhir koneksi matematik. maksud dari Lembaran ini diberikan kepada guru, agar dapat mengetahui pendapatnya mengenai pembelajaran metakognitif dan soal-soal koneksi matematik. Lembar isian ini diberikan kepada 3 orang guru matematik kelas dua. Lembar isian ini dapat dibawa ke rumah, sehingga waktu pengisiannya tidak terburu-buru untuk mendapatkan hasil yang optimal.

#### **F. Jadwal Pelaksanaan Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan pada semester I , tahun ajaran 2003/2004. Topik atau pokok bahasan yang akan dicobakan dalam penelitian ini belum disajikan sebelumnya, yaitu topik peluang dan statistika. Penelitian ini yang dijadikan eksperimen kelas dua.

Sebelum dimulainya penelitian, terlebih dahulu menentukan sampel. pemilihan sampel dilakukan secara acak dengan menghubungi guru. Terpilihlah siswa pada 2 kelas dari kelas dua yang ada pada sekolah tersebut. Kedua kelas



tersebut dijadikan kelas eksperimen, dimana kelas ini siswa mendapatkan pembelajaran metakognitif, dan kelas kontrol yang diberikan pembelajaran biasa.

Jumlah jam pelajaran matematika yang diberikan pada kelas dua dalam satu minggunya adalah 6 jam pelajaran. Satu kelas pada penelitian ini mendapatkan 2 jam pelajaran = 2 x 45 menit setiap 1 kali pertemuan, dengan demikian dalam 1 minggu terdapat 3 kali pertemuan tatap muka. Adapun jadwal penelitian dari mulai tes uji coba instrumen sampai dengan pelaksanaan penelitian dapat dilihat pada Tabel 3.11.

Tabel 3.11  
Jadwal Pelaksanaan Penelitian

No.	Hari/Tanggal	Waktu	Kegiatan
1.	Kamis, 24 Juli 2003	06.45 – 08.15	Uji coba tes pemahaman matematik.
2.	Jum'at, 25 Juli 2003	06.45 – 08.15	Uji coba tes koneksi matematik
3.	Sabtu, 2 Agustus 2003	08.15 – 09.45	Tes TOLT (kelompok - eksperimen)
		10.00 - 11.30	Tes TOLT (kelompok kontrol)
4.	Selasa, 5 Agustus 2003	08.15 – 09.45	Tes awal pemahaman matematik (kelompok eksperimen)
		10.00 - 11.30	Tes awal pemahaman matematik (kelompok kontrol)
5.	Kamis, 7 Agustus 2003	10.00 – 11.30	Tes awal koneksi matematik (kelompok eksperimen)
		11.30 – 13.00	Tes awal koneksi matematik (kelompok kontrol)

6.	Sabtu, 9 Agustus 2003	08.15 – 09.45 10.00 - 11.30	Pembelajaran metakognitif pertama Pembelajaran biasa pertama
7.	Selasa, 12 Agustus 2003	08.15 – 09.45 10.00 - 11.30	Pembelajaran metakognitif kedua Pembelajaran biasa kedua
8.	Kamis, 14 Agustus 2003	10.00 – 11.30 11.30 – 13.00	Pembelajaran metakognitif ketiga Pembelajaran biasa ketiga
9.	Sabtu, 16 Agustus 2003	08.15 – 09.45 10.00 - 11.30	pembelajaran metakognitif keempat Pembelajaran biasa keempat
10.	Selasa, 19 Agustus 2003	08.15 – 09.45 10.00 - 11.30	Pembelajaran metakognitif kelima Pembelajaran biasa kelima
11.	Kamis, 21 Agustus 2003	10.00 – 11.30 11.30 – 13.00	Pembelajaran metakognitif keenam Pembelajaran biasa keenam
12.	Sabtu, 23 Agustus 2003	08.15 – 09.45 10.00 - 11.30	Pembelajaran metakognitif ketujuh Pembelajaran biasa ketujuh
13.	Selasa, 26 Agustus 2003	08.15 – 09.45 10.00 - 11.30	Pembelajaran metakognitif kedelapan Pembelajaran biasa Kedelapan
14.	Kamis, 28 Agustus 2003	10.00 – 11.30 11.30 – 13.00	Pembelajaran metakognitif kesembilan Pembelajaran biasa kesembilan
15.	Sabtu, 30 Agustus 2003	08.15 – 09.45	Pembelajaran metakognitif kesepuluh



		10.00 - 11.30	Pembelajaran biasa kesepuluh
16.	Selasa, 2 September 2003	08.15 - 09.45	Tes akhir pemahaman matematik (kelompok eksperimen)
		10.00 - 11.30	Tes akhir pemahaman matematik (kelas kontrol)
17.	Kamis, 4 September 2003	10.00 - 11.30	Tes akhir koneksi matematik (kelas eksperimen)
			pemberian angket
		11.30 - 13.00	Tes akhir koneksi matematik (kelas kontrol)

### G. Teknik Analisis Data

Dalam penelitian ini menggunakan dua teknik analisis data, yaitu analisis statistik inferensial dan analisis statistik deskriptif. Teknik ini dilakukan mengacu pada tujuan dalam penelitian ini.

#### 1. Analisis Statistik Inferensial

Statistik inferensial adalah statistik yang digunakan untuk menganalisis data sampel, dan hasilnya akan digeneralisasikan untuk populasi di mana sampel diambil.

Teknik analisis data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Menentukan skor rata-rata dan standar deviasi pada tes awal dan akhir dari tes pemahaman dan koneksi matematik, pada kelompok eksperimen dan kontrol.
- b. Uji Normalitas

Uji normalitas ini digunakan untuk mengetahui kenormalan data. Rumus yang digunakan dalam uji normalitas adalah uji kecocokan  $\chi^2$  (Chi-Kuadrat) yaitu :

$$\chi^2 = \sum \frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$$

Dengan :

$f_o$  = frekuensi/jumlah data hasil observasi

$f_h$  = jumlah/frekuensi yang diharapkan (prosentase luas tiap bidang dikalikan n)

$f_o - f_h$  = selisih data  $f_o$  dengan  $f_h$

Selanjutnya  $\chi^2_{hitung}$  dibandingkan dengan  $\chi^2_{tabel}$  dengan derajat kebebasan (dk) = 5. Jika  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ , maka dapat dinyatakan bahwa data berdistribusi normal. Dalam hal lain data tidak berdistribusi normal.

#### c. Uji Homogenitas

Uji ini dimaksudkan untuk melihat atau mengetahui keadaan varians kedua kelompok, sama atautkah berbeda. Dengan demikian hipotesis yang akan diuji adalah :

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$$

$$H_a : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$$

$\sigma_1^2$  = varians skor tes awal kelompok eksperimen

$\sigma_2^2$  = varians skor tes awal kelompok kontrol

Dimana  $dk_1 = (n_1 - 1)$  dan  $dk_2 = (n_2 - 1)$

Uji statistiknya menggunakan uji-F, dengan rumus :  $F_{hitung} = \frac{s_1^2}{s_2^2}$

$s_1^2$  = varians terbesar

$s_2^2$  = varians terkecil

Kriteria pengujiannya adalah : terima  $H_0$  jika  $F_{hitung} < F_{\frac{1-\alpha}{2}(n_1-1, n_2-1)}$  dan tolak  $H_0$

jika  $F$  mempunyai harga-harga lain.

(Sudjana, 1996, h.249).

d. Uji -t

Uji ini digunakan untuk melihat kesamaan dua rata-rata. Antara data kelompok eksperimen dan data kelompok kontrol.

Hipotesis yang akan diuji adalah:

$$H_0: \mu_1 = \mu_2$$

$$H_a: \mu_1 > \mu_2$$

$\mu_1$  = rata-rata skor kelompok eksperimen

$\mu_2$  = rata-rata skor kelompok kontrol

Apabila datanya berdistribusi normal dan homogen, maka uji statistik yang digunakan adalah uji-t dengan rumus :

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left( \frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

Kriteria pengujiannya adalah : terima  $H_0$  jika  $t_{hitung} < t_{tabel}$  dan tolak  $H_0$  jika  $t$  mempunyai harga-harga lain. Derajat kebebasan untuk daftar distribusi  $t$  adalah  $(n_1+n_2-2)$ .

(Sugiyono, 2003, h.135)



c. Uji Mann-Whitney U

Uji ini untuk menguji kesamaan dua rata-rata pada sampel independen, dimana datanya tidak berdistribusi normal. Bila menggunakan uji ini, data yang ada diubah ke dalam bentuk data ordinal.

Hipotesis yang akan diuji adalah:

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

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

$\mu_1$  = rata-rata skor kelompok eksperimen

$\mu_2$  = rata-rata skor kelompok kontrol

Terdapat dua rumus yang digunakan untuk pengujian uji U ini, berdasarkan Sugiyono(2003, h.148), yaitu :

$$U_1 = n_1 n_2 + \frac{n_1(n_1 + 1)}{2} - R_1$$

dan

$$U_2 = n_1 n_2 + \frac{n_2(n_2 + 1)}{2} - R_2$$

Dengan :

$n_1$  = jumlah sampel 1

$n_2$  = jumlah sampel 2

$U_1$  = jumlah peringkat 1

$U_2$  = jumlah peringkat 2

$R_1$  = jumlah ranking pada sampel 1

$R_2$  = jumlah ranking pada sampel 2

Harga  $U$  yang lebih kecil digunakan untuk pengujian dan membandingkan dengan  $U$  tabel. Jika harga  $U_{hitung}$  ini lebih kecil dari  $U_{tabel}$  dengan  $n_1$  dan  $n_2$  kurang dari 20 maka  $H_0$  ditolak. Begitu pula sebaliknya, dengan  $\alpha = 0,025$  (untuk pengujian dua pihak harga  $\alpha$  menjadi 0,05).

Bila  $n_1$  dan  $n_2$  lebih besar dari 20 maka digunakan dengan pendekatan kurva normal rumus  $Z$ , yaitu :

$$Z = \frac{U - \frac{(n_1 \cdot n_2)}{2}}{\sqrt{\frac{n_1 n_2 (n_1 + n_2 + 1)}{12}}}$$

$U$  = jumlah peringkat yang paling kecil antara  $U_1$  dan  $U_2$ .

$Z$  = nilai  $Z$  yang dihitung, selanjutnya disebut  $Z_{hitung}$ .

#### f. Analisis Varians Satu Jalan Kruskal – Wallis

Teknik Analisis Varians Satu Jalan Kruskal-Wallis digunakan dalam penelitian ini untuk menguji kesamaan dua rata-rata, bila datanya tidak berdistribusi normal serta sampelnya terdiri dari lebih 2 sampel. Teknik ini digunakan untuk data yang berbentuk ordinal, bila datanya berbentuk interval atau rasio, maka perlu diubah ke dalam data ordinal (data berbentuk peringkat/rangking).

Hipotesis yang akan diuji yaitu :

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

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

$\mu_1$  = rata-rata skor kelompok eksperimen

$\mu_2$  = rata-rata skor kelompok kontrol

Menurut Sugiyono (2003, h.205), Rumus yang digunakan untuk pengujian adalah sebagai berikut :

$$H = \frac{12}{N(N+1)} \sum_{j=1}^k \frac{R_j^2}{n_j} - 3(N+1)$$

Dengan :

H = harga H yang dihitung, selanjutnya disebut  $H_{hitung}$ .

N = banyaknya baris dalam tabel

k = banyaknya kolom

$R_j$  = jumlah ranking dalam kolom

$n_j$  = banyaknya baris dalam tiap kolom

Rumus tersebut di bawah distribusi Chi Kuadrat dengan  $dk = k-1$

Harga  $H_{hitung}$  selanjutnya dibandingkan dengan harga Chi-Kuadrat tabel. Jika harga H lebih kecil dari harga Chi-Kuadrat pada tabel maka  $H_0$  diterima.

## 2. Analisis Statistik Deskriptif

Teknik ini digunakan untuk menggambarkan atau menganalisis suatu statistik hasil penelitian, tetapi tidak digunakan untuk membuat kesimpulan yang lebih luas (generalisasi/inferensi). Bentuk-bentuk penyajian data dalam analisis statistik deskriptif menurut Sugiyono (2003, h.21) yaitu dengan tabel biasa maupun distributif frekuensi, grafik garis maupun batang, diagram lingkaran, piktoqram, penjelasan kelompok melalui modus, median, mean, dan variasi kelompok melalui rentang dan simpangan baku.

Dengan demikian dalam penelitian ini analisis deskriptif yang dimaksudkan untuk menjawab pertanyaan pada rumusan masalah dengan menggunakan tabel frekuensi, rata-rata persentase dan interval. Data yang akan dianalisis secara deskriptif adalah hasil skala sikap, yang terlebih dahulu telah dilihat kevalidannya untuk setiap butir nomor soal.

Menghitung prosentase hasil Angket dengan menggunakan rumus :

$$L = \frac{\text{Alternatif Jawaban}}{\text{Jumlah Sampel}} \times 100\%$$

dengan L = persentase banyaknya siswa yang menjawab.

