

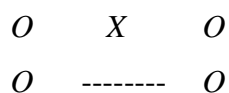
BAB III METODOLOGI

A. Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian kuasi eksperimen, yaitu metode yang tidak memungkinkan peneliti melakukan pengontrolan secara penuh terhadap sampel penelitian. Kondisi sampel (mahasiswa) yang digunakan tidak memungkinkan untuk menggunakan sebagian mahasiswa sebagai eksperimen dan sebagian tidak digunakan. Randomisasi subyek penelitian sebagai salah satu kriteria yang harus dipenuhi dalam eksperimen tidak dapat dilakukan karena subyek penelitian sudah terbentuk dalam kelas.

Penelitian ini merupakan suatu studi eksperimen tentang pembelajaran dan pelaksanaannya. Pembelajaran yang digunakan dalam kelas eksperimen adalah pembelajaran metakognitif dan dalam kelas kontrol digunakan pembelajaran konvensional. Akibat yang dilihat dalam pelaksanaan pembelajaran adalah kemampuan berpikir logis matematis, komunikasi matematis dan disposisi *self-directed learning* mahasiswa.

Desain penelitian ini berbentuk *pretest-posttest control group design* (Creswell, 2009). Kelas eksperimen diberikan pembelajaran dengan strategi metakognitif sedangkan pada kelas kontrol diberikan pembelajaran konvensional. Desain penelitian yang digunakan dapat digambarkan sebagai berikut:



Keterangan:

- O* : tes untuk mengukur kemampuan berpikir logis matematis, kemampuan komunikasi matematis dan skala untuk mengukur *self-directed learning*.
X : penerapan strategi pembelajaran metakognitif

Pretest-posttest control group design yaitu pemberian pretes dan postes kemampuan berpikir logis matematis, kemampuan komunikasi matematis, dan skala disposisi *self-directed learning*. Soal-soal tes digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir logis matematis dan komunikasi matematis. Skala disposisi

self-directed learning digunakan untuk mengukur disposisi *self-directed learning* mahasiswa yang mengikuti perkuliahan statistik matematika.

B. Variabel Penelitian

Variabel-variabel dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Variabel bebas, berupa pendekatan pembelajaran yang digunakan yaitu pembelajaran dengan strategi metakognitif dan pembelajaran konvensional.
2. Variabel terikat, yaitu kemampuan berpikir logis matematis, kemampuan komunikasi matematis, dan disposisi *self-directed learning* mahasiswa.
3. Variabel penyela, yaitu kemampuan awal mahasiswa (atas, tengah, dan bawah).

Keterkaitan antara kemampuan berpikir logis matematis, kemampuan komunikasi matematis, disposisi *self-directed learning* dengan kelompok pembelajaran (strategi metakognitif (PSM) dan konvensional (PKv), dan kelompok kemampuan awal matematik (atas: (A), tengah (T), dan bawah (B)) dapat dilihat dalam Tabel 3.1 berikut.

Tabel 3.1
Keterkaitan Kemampuan Berpikir Logis Matematis, Kemampuan Komunikasi Matematis, Disposisi *Self-Directed Learning* berdasarkan Kelompok Belajar, dan Kelompok Kemampuan Awal Matematis

KAM	Pembelajaran					
	Strategi Metakognitif			Konvensional		
	Kemampuan Berpikir Logis Matematis	Kemampuan Komunikasi Matematis	Disposisi <i>Self Directed Learning</i>	Kemampuan Berpikir Logis Matematis	Kemampuan Komunikasi Matematis	Disposisi <i>Self Directed Learning</i>
Atas (A)	θ_{M11}	θ_{M12}	θ_{M13}	θ_{K14}	θ_{K15}	θ_{K16}
Tengah (S)	θ_{M21}	θ_{M22}	θ_{M23}	θ_{K24}	θ_{K25}	θ_{K26}
Bawah (R)	θ_{M31}	θ_{M32}	θ_{M33}	θ_{K34}	θ_{K35}	θ_{K36}

Keterangan:

θ_{Mij} : kemampuan berpikir logis matematis atau kemampuan komunikasi matematis atau disposisi *self-directed learning* mahasiswa dari kelompok belajar yang mendapatkan strategi metakognitif.

Contoh

θ_{M12} menyatakan kemampuan komunikasi matematis mahasiswa yang mengikuti pembelajaran mendapatkan strategi metakognitif dengan kemampuan awal matematis atas (A).

θ_{K24} menyatakan kemampuan berpikir logis matematis mahasiswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional dengan kemampuan awal matematis tengah (T).

C. Populasi Dan Sampel Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan di Kota Kupang Provinsi Nusa Tenggara Timur (NTT). Sampel penelitian ini adalah mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika FKIP di satu Universitas di Kota Kupang berjumlah 65 orang yang mengikuti perkuliahan mata kuliah Statistik Matematika. Ke- 65 mahasiswa terbagi dalam dua kelas yaitu kelas A sebanyak 33 mahasiswa dan kelas B sebanyak 32 mahasiswa. Menurut informasi yang diperoleh dari Ketua Program Studi Pendidikan Matematika, mahasiswa pada kedua kelas memiliki kemampuan matematika yang relatif sama. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *purposive sampling*. Dari dua kelas statistik matematika pada Program Studi Pendidikan Matematika dipilih secara acak satu kelas eksperimen dan satu kelas kontrol.

Kelas eksperimen diberi perlakuan berupa pembelajaran dengan menggunakan strategi metakognitif sedangkan kelas kontrol mendapat pembelajaran dengan menggunakan pendekatan konvensional. Sebelum pelaksanaan pembelajaran, kepada mahasiswa diberikan tes kemampuan awal matematis (KAM) untuk menempatkan mahasiswa dalam kelompok kemampuan awal matematis. Selain itu, tes ini digunakan untuk melihat sejauhmana pemahaman mahasiswa terhadap materi-materi prasyarat mata kuliah statistik matematik dan bagaimana persiapan mereka untuk mengikuti perkuliahan statistik matematik.

Dalam penelitian ini, selain melibatkan mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika juga dilibatkan tiga (3) orang dosen matematika Program

Studi Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan sebagai observer dan lima orang ahli pendidikan matematika sebagai penimbang instrumen penelitian ini.

D. Instrumen Penelitian dan Pengembangannya

Instrumen penelitian ini adalah tes kemampuan awal matematis, tes kemampuan komunikasi matematis, tes berpikir logis matematis, dan skala disposisi *self-directed learning* model Likert. Instrumen tes meliputi tes kemampuan berpikir logis matematis dan tes kemampuan komunikasi matematis. Tes komunikasi matematis dan tes berpikir logis matematis, masing-masing terdiri dari enam (6) butir pertanyaan berbentuk uraian. Skala *self-directed learning* terdiri dari 36 pertanyaan dengan lima (5) option. Pengembangan instrumen mengacu pada syarat karakteristik tes yang memadai (Subino, 1987).

1. Tes Kemampuan Awal Matematis (KAM) Mahasiswa

Tes kemampuan awal matematis (KAM) mahasiswa diberikan untuk mengetahui kemampuan awal mahasiswa. Tes ini terdiri dari delapan (8) pertanyaan berupa uraian. Skor maksimal ideal sebesar 24 dan skor minimalnya adalah nol.

Tujuan pemberian tes ini adalah mengetahui kemampuan matematika yang dimiliki mahasiswa sebelum pembelajaran berlangsung serta kesiapan mahasiswa menguasai materi yang akan dipelajari. Selain itu, tes KAM dilakukan untuk mengelompokkan mahasiswa ke dalam tiga kelompok yaitu atas, tengah, dan bawah. Kriteria pengelompokan dilakukan berdasarkan pengelompokan Arikunto (2008) sebagaimana tergambar dalam Tabel 3.2 berikut.

Tabel 3.2: Kriteria Pengelompokan KAM

Kriteria	Kelompok
$x \geq \bar{x} + s$	Atas
$\bar{x} - s \leq x < \bar{x} + s$	Tengah
$x < \bar{x} - s$	Bawah

Ket.: x : nilai KAM; \bar{x} : rata-rata; s : deviasi standar

Instrumen tes ini memuat beberapa soal mencakup materi Kalkulus dan Statistik Dasar yang merupakan prasyarat mata kuliah Statistik Matematika.

Tes kemampuan awal disusun dan dikonsultasikan dengan pembimbing berkaitan dengan isi tes. Setelah disetujui oleh pembimbing, tes KAM divalidasi oleh lima (5) orang ahli matematika dalam bidang pendidikan matematika dan matematik murni. Kelima validator tersebut memberikan pertimbangan terhadap validitas muka dan validitas isi setiap butir tes KAM. Validitas muka adalah kejelasan bahasa/redaksional dan gambar/representasi dari setiap butir tes yang diberikan. Sedangkan validitas isi adalah kesesuaian materi tes dengan kisi-kisi tes, tujuan yang ingin dicapai, indikator KAM yang diukur, dan tingkat kesukaran untuk mahasiswa. Hasil validasi kelima validator tersebut dijadikan acuan untuk merevisi setiap butir tes KAM sebelum pelaksanaan ujicoba.

Hipotesis untuk menguji keseragaman hasil validasi dari kelima validator dirumuskan sebagai berikut:

H_0 : Kelima validator memberikan pertimbangan yang seragam.

H_1 : Kelima validator memberikan pertimbangan yang tidak seragam.

Statistik yang digunakan untuk menguji hipotesis keseragaman pertimbangan adalah statistik Q-Cochran. Kriteria pengujiannya: terima H_0 jika nilai probabilitas lebih besar dari 0,05 dan dalam hal lainnya, H_0 ditolak.

Hasil uji Q-Cochran terhadap data validitas muka setiap butir tes KAM dapat dilihat pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3
Uji Keseragaman Data Validitas Muka Setiap Butir Soal
Tes Kemampuan Awal Matematis Mahasiswa

Test Statistics	
N	9
Cochran's Q	3.000 ^a
df	4
Asymp. Sig.	.558

a. 1 is treated as a success.

Tabel 3.3 menunjukkan bahwa nilai *Asymp. Sig.* sebesar 0,558 yang lebih besar dari nilai probabilitas 0,05. Hal ini berarti bahwa pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ H_0 diterima. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa, kelima validator memberikan pertimbangan yang seragam terhadap validitas muka setiap butir tes kemampuan awal matematis.

Sebagaimana pengujian keseragaman pada validitas muka tes KAM, pengujian keseragaman validitas isi tes KAM juga menggunakan uji Q-Cochran.

Hasil uji Q-Cochran terhadap data validitas isi setiap butir tes kemampuan awal matematis dapat dilihat pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4
Uji Keseragaman Data Validitas Isi Setiap Butir Soal
Tes Kemampuan Awal Matematis Mahasiswa
Test Statistics

N	9
Cochran's Q	4.000 ^a
df	4
Asymp. Sig.	.406

a. 1 is treated as a success.

Pada Tabel 3.4 terlihat bahwa nilai *Asymp. Sig.* sebesar 0,406 yang lebih besar dari nilai probabilitas 0,05. Ini berarti bahwa H_0 diterima pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Artinya kelima penimbang memberikan pertimbangan yang seragam terhadap validitas isi setiap butir tes kemampuan awal matematis.

Selain memberi pertimbangan terkait validitas muka dan validitas isi setiap butir tes kemampuan awal matematis, para validator juga memberi beberapa saran perbaikan redaksi kalimat dari beberapa butir soal. Perbaikan tersebut didiskusikan kembali dengan para validator untuk memperoleh kesesuaian pendapat.

Setelah memperoleh kesepakatan dan persetujuan dari para validator, soal tes KAM diujicobakan pada 42 mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika semester VII. Ujicoba tes KAM ini dilakukan untuk mengetahui pemahaman mahasiswa terhadap bahasa yang digunakan dalam tes tersebut. Hasil ujicoba menunjukkan bahwa semua mahasiswa memahami secara baik bahasa dalam tes KAM.

2. Tes Kemampuan Berpikir Logis Matematis

Tes kemampuan berpikir logis matematis disusun berdasarkan aspek-aspek berpikir logis yaitu kombinatorik, probabilitas, korelasional, dan pembuktian. Tes disusun dalam bentuk uraian dan dikonsultasikan dengan para pembimbing. Tes kemampuan berpikir logis matematis terdiri dari enam (6) soal.

Tes ini diberikan sebagai pretes dan postes. Pretes dilaksanakan untuk mengetahui sejauhmana kesiapan mahasiswa kelas sampel dalam memahami materi yang akan diajarkan sebelum diberi perlakuan. Postes diberikan untuk

mengetahui ketercapaian kemampuan berpikir logis matematis mahasiswa setelah diberi perlakuan yaitu pembelajaran dengan strategi metakognitif dan pendekatan konvensional.

Setelah tes kemampuan berpikir logis matematis disetujui oleh para pembimbing dan sebelum diujicobakan, terlebih dahulu diberikan kepada lima (5) validator. Kelima validator merupakan ahli di bidang matematika yang terdiri dari 2 orang sedang mengikuti pendidikan S3 Program Pendidikan Matematika di UPI Bandung, 1 orang sedang mengikuti program S3 di ITB Bandung, 1 orang berpendidikan S3 Pendidikan Matematika, dan 1 orang berpendidikan S3 Matematika. Pertimbangan pemilihan validator-validator ini dilakukan atas dasar bahwa mata kuliah statistik matematika merupakan mata kuliah yang cukup sulit sehingga perlu ada pertimbangan dari para ahli pendidikan matematika dan ahli matematika murni.

Kelima validator memberi pertimbangan berkaitan dengan validitas muka dan validitas isi setiap butir soal tes kemampuan berpikir logis matematis. Validitas muka butir soal adalah kejelasan bahasa/redaksional dan gambar/representasi. Validitas isi adalah kesesuaian materi tes dengan kisi-kisi tes, tujuan yang ingin dicapai, indikator kemampuan berpikir logis matematis, dan tingkat kesukaran soal.

Hasil validasi kelima validator merupakan pemberian saran untuk perbaikan redaksi/bahasa beberapa butir soal. Perbaikan redaksi setiap butir soal, dikonsultasikan kembali dengan para validator untuk mendapatkan kesamaan pendapat. Berdasarkan saran tersebut, telah dilakukan perbaikan dan disetujui oleh para validator sebelum tes kemampuan berpikir logis matematis diujicobakan. Pengujian keseragaman hasil validasi kelima validator menggunakan uji statistik Q-Cochran. Hipotesis keseragaman hasil validasi oleh para validator adalah:

H_0 : Kelima validator memberikan pertimbangan yang seragam.

H_1 : Kelima validator memberikan pertimbangan yang tidak seragam.

Kriteria pengujian hipotesis adalah tolak H_0 jika nilai probabilitas (*sig.*) lebih kecil dari 0,05. Sedangkan terima H_0 jika nilai probabilitas (*sig.*) lebih kecil dari 0,05.

Hasil uji Q-Cochran terhadap data validitas muka dan validitas isi setiap butir tes kemampuan berpikir logis matematis dapat dilihat pada Tabel 3.5 dan Tabel 3.6.

Tabel 3.5 dan Tabel 3.6 menunjukkan bahwa nilai *Asymp. Sig.* sama yaitu sebesar 0,406 yang lebih besar dari nilai probabilitas 0,05. Hal ini berarti H_0 diterima. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa kelima penimbang memberikan pertimbangan yang seragam terhadap validitas muka dan validitas isi setiap butir tes kemampuan berpikir logis matematis.

Tabel 3.5
Uji Keseragaman Data Validitas Muka Setiap Butir
Tes Kemampuan Berpikir Logis Matematis

Test Statistics	
N	7
Cochran's Q	4.000 ^a
df	4
Asymp. Sig.	.406

a. 1 is treated as a success.

Tabel 3.6
Uji Keseragaman Data Validitas Isi Setiap Butir
Tes Kemampuan Berpikir Logis Matematis

Test Statistics	
N	7
Cochran's Q	4.000 ^a
df	4
Asymp. Sig.	.406

a. 1 is treated as a success.

Hasil perbaikan soal tes kemampuan berpikir logis matematis yang sudah disetujui para validator ini, kemudian diujicobakan secara terbatas pada 3 mahasiswa. Hal ini dilakukan untuk mendapatkan informasi mengenai keterbacaan soal dan pemahaman mahasiswa terhadap bahasa yang digunakan dalam tes tersebut. Hasil ujicoba terbatas ini menunjukkan bahwa ketiga mahasiswa dapat memahami bahasa yang digunakan dalam tes kemampuan berpikir logis matematis yang diberikan.

Selanjutnya, soal tes kemampuan berpikir logis matematis diujicobakan pada 42 mahasiswa semester VII dan semester IX. Ujicoba ini dilakukan untuk mengetahui tingkat validitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran setiap butir soal serta reliabilitas tes. Ujicoba ini dilaksanakan pada tanggal 28 Agustus 2014.

Pedoman penskoran jawaban mahasiswa terhadap setiap butir soal tes kemampuan berpikir logis matematis dapat dilihat pada Tabel 3.7 Skor maksimal suatu butir soal adalah 6 dan skor minimum adalah 0. Karena jumlah soal tes kemampuan komunikasi matematis dalam penelitian ini berjumlah 6 soal maka skor maksimal ideal yang dapat diperoleh mahasiswa adalah 36 dan skor minimalnya 0.

Tabel 3.7
Pedoman Penskoran Tes Kemampuan Berpikir Logis Matematis

Jawaban Mahasiswa	Skor
Tidak menyelesaikan soal	0
Mengidentifikasi data atau informasi yang diketahui dan ditanyakan	1
Menyatakan rumus kombinasi, menyatakan model matematis, menyatakan ruang sampel peubah acak	1
Menghitung kombinasi satu peristiwa, menentukan parameter model matematis, mengidentifikasi sifat-sifat masalah yang akan dibuktikan.	1
Menghitung kombinasi semua peristiwa yang diminta, menghitung peluang, membuktikan sebagian sifat, menentukan nilai ekspektasi sebagian model matematis. Menentukan turunan pertama dan kedua.	1
Menyelesaikan seluruh perhitungan, menyusun model matematis secara tepat, membuktikan seluruh sifat.	2
Total Skor	6

3. Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

Tes kemampuan komunikasi matematis disusun berdasarkan indikator komunikasi matematis yaitu menyatakan suatu situasi atau relasi matematis kedalam bentuk model matematis (grafik, gambar, dan ekspresi matematis), Menyusun suatu masalah atau kasus dari suatu model matematis (grafik, gambar, dan ekspresi matematis), dan Menguraikan makna dari situasi atau masalah yang

diberikan . Tes disusun dalam bentuk uraian. Tes kemampuan komunikasi matematis terdiri dari enam (6) soal.

Tes ini diberikan sebagai pretes dan postes. Pretes dilaksanakan untuk mengetahui sejauhmana kesiapan mahasiswa kelas sampel dalam memahami materi yang akan diajarkan sebelum diberi perlakuan. Postes diberikan untuk mengetahui ketercapaian kemampuan komunikasi matematis mahasiswa setelah diberi perlakuan yaitu pembelajaran dengan strategi metakogitif dan pendekatan konvensional.

Sebagaimana tes kemampuan berpikir logis matematis, sebelum tes kemampuan komunikasi matematis diujicobakan, terlebih dahulu diberikan kepada lima (5) validator. Kelima validator merupakan ahli di bidang matematika yang terdiri dari 2 orang sedang mengikuti pendidikan S3 Program Pendidikan Matematika di UPI Bandung, 1 orang sedang mengikuti program S3 di ITB Bandung, 1 orang berpendidikan S3 Pendidikan Matematika, dan 1 orang berpendidikan S3 Matematika. Pemilihan validator ini dengan pertimbangan bahwa mata kuliah statistik matematika merupakan mata kuliah yang cukup sulit sehingga perlu ada pertimbangan dari para ahli pendidikan matematika dan matematika murni.

Kelima validator memberi pertimbangan berkaitan dengan validitas muka dan validitas isi setiap butir soal tes kemampuan berpikir logis matematis. Validitas muka butir soal adalah kejelasan bahasa/redaksional dan gambar/representasi. Validitas isi adalah kesesuaian materi tes dengan kisi-kisi tes, tujuan yang ingin dicapai, indikator kemampuan komunikasi matematis, dan tingkat kesukaran soal.

Hasil validasi kelima validator merupakan pemberian saran untuk perbaikan redaksi/bahasa beberapa butir soal. Perbaikan redaksi setiap butir soal, dikonsultasikan kembali dengan para validator untuk mendapatkan kesamaan pendapat. Berdasarkan saran tersebut, telah dilakukan perbaikan dan disetujui oleh para validator sebelum tes kemampuan komunikasi matematis diujicobakan. Pengujian keseragaman hasil validasi kelima validator menggunakan uji statistik Q-Cochran. Hipotesis keseragaman hasil validasi oleh para validator adalah:

H_0 : Kelima validator memberikan pertimbangan yang seragam.

H_1 : Kelima validator memberikan pertimbangan yang tidak seragam.

Kriteria pengujian hipotesis adalah tolak H_0 jika nilai probabilitas (*sig.*) lebih kecil dari 0,05. Sedangkan terima H_0 jika nilai probabilitas (*sig.*) lebih kecil dari 0,05. Hasil uji Q-Cochran terhadap data validitas muka dan validitas isi setiap butir tes kemampuan berpikir logis matematis dapat dilihat pada Tabel 3.8 dan Tabel 3.9.

Tabel 3.8 dan Tabel 3.9 menunjukkan bahwa nilai *Asymp. Sig.* pengujian validitas muka dan validitas isi untuk tes kemampuan komunikasi matematis yaitu sebesar 0,406 yang lebih besar dari nilai probabilitas 0,05. Ini berarti H_0 diterima dan disimpulkan bahwa kelima validator memberikan pertimbangan yang seragam terhadap validitas muka dan validitas isi setiap butir tes kemampuan komunikasi matematis.

Tabel 3.8
Uji Keseragaman Data Validitas Muka Setiap Butir
Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

Test Statistics	
N	6
Cochran's Q	4.000 ^a
Df	4
Asymp. Sig.	.406

a. 1 is treated as a success.

Tabel 3.9
Uji Keseragaman Data Validitas Isi Setiap Butir
Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

Test Statistics	
N	6
Cochran's Q	4.000 ^a
Df	4
Asymp. Sig.	.406

a. 1 is treated as a success.

Hasil perbaikan soal tes kemampuan komunikasi matematis yang sudah disetujui para validator ini, kemudian diujicobakan secara terbatas pada 3 mahasiswa. Hal ini dilakukan untuk mendapatkan informasi mengenai

keterbacaan soal dan pemahaman mahasiswa terhadap bahasa yang digunakan dalam tes tersebut. Hasil ujicoba terbatas ini menunjukkan bahwa ketiga mahasiswa dapat memahami bahasa yang digunakan dalam tes kemampuan komunikasi matematis yang diberikan. Selanjutnya, soal tes kemampuan komunikasi matematis diujicobakan pada 35 mahasiswa semester VII dan semester IX. Ujicoba ini dilakukan untuk mengetahui tingkat validitas, daya pembeda, tingkat kesukaran setiap butir soal serta reliabilitas tes. Ujicoba ini dilaksanakan pada tanggal 06 September 2014.

Pedoman penskoran jawaban mahasiswa terhadap setiap butir soal tes kemampuan komunikasi matematis dapat dilihat pada Tabel 3.10. Skor maksimal suatu butir soal adalah 6 dan skor minimum adalah 0. Karena jumlah soal tes kemampuan komunikasi matematis dalam penelitian ini berjumlah 6 soal maka skor maksimal ideal yang dapat diperoleh mahasiswa adalah 36 dan skor minimalnya 0.

Tabel 3.10
Pedoman Penskoran Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

Jawaban Mahasiswa	Skor
Tidak ada usaha, jawaban yang diberikan tidak terbaca (tidak jelas maksudnya), tidak menyelesaikan soal, kosong atau tidak cukup untuk diberikan skor.	0
Mengidentifikasi data atau informasi yang diketahui dan ditanyakan	1
Menjelaskan operasi, konsep, dan proses namun kurang jelas	1
Merumuskan model matematis, menjelaskan operasi, konsep, dan proses namun belum lengkap	2
Merumuskan model matematis, menjelaskan operasi, konsep, dan proses secara lengkap dan tepat	2
Total Skor	6

4. Skala *Self-Directed Learning*

Untuk mengetahui disposisi *self-directed learning* mahasiswa dalam matematika digunakan *rating scale* yang disusun dan dikembangkan berdasarkan aspek-aspek menciptakan lingkungan belajar yang produktif, membuat jadwal belajar, menetapkan tujuan belajar, memiliki inisiatif untuk mulai belajar, mengatasi kesulitan belajar (gigih), mencari sumber-sumber belajar, memanfaatkan sumber belajar, memonitor kesiapan belajar dan mengevaluasi

kelebihan dan kekurangan belajar. Untuk mengukur disposisi *self-directed learning* sebanyak 39 butir pernyataan diberikan kepada mahasiswa. Setiap pernyataan memiliki lima pilihan yaitu Ss (Sering Sekali), Sr (sering), Kd (Kadang-kadang), Jr (Jarang), dan Js (Jarang Sekali).

Skor yang diberikan untuk setiap butir skala menggunakan skala Likert. Menurut Subino (1987), penentuan skor skala Likert dapat dilakukan secara apriori maupun secara aposteriori. Menurut Yaniawati (2001), dalam penentuan skor secara aposteriori, skala dihitung untuk setiap itemnya berdasarkan jawaban responden sehingga setiap item dapat berbeda. Subino (1987) mengatakan bahwa penentuan skor secara apriori adalah bagi skor berarah positif kemungkinan skor 4, 3, 2, 1, 0 atau 4, 3, 2, 1. Sebaliknya bagi skor berarah negatif kemungkinan skor yang diberikan 0, 1, 2, 3, 4 atau 1, 2, 3, 4. Dalam penelitian ini, penentuan skor skala disposisi *self-directed learning* secara apriori yaitu untuk pernyataan positif pilihan jawaban Ss (Sering sekali) diberi skor 5, (Sering) diberi skor 4, Kd (Kadang-kadang) diberi skor 3, Jr (Jarang) diberi skor 2, dan Js (Jarang Sekali) diberi skor 1. Sedangkan untuk pernyataan negatif, pilihan jawaban Ss (Sering sekali) diberi skor 1, (Sering) diberi skor 2, Kd (Kadang-kadang) diberi skor 3, Jr (Jarang) diberi skor 4, dan Js (Jarang Sekali) diberi skor 5. Dengan demikian skor maksimal ideal yang diperoleh mahasiswa adalah 195 dan skor minimal adalah 39. Banyaknya pernyataan positif dan negatif dapat dilihat pada Tabel 3.11.

Dalam penelitian ini, skala disposisi *self-directed learning* disusun meliputi (1) menciptakan lingkungan belajar yang produktif terdiri dari 6 item, (2) membuat jadwal dan mengatur kegiatan belajar terdiri dari 6 item, (3) menetapkan tujuan belajar terdiri dari 3 item, (4) memiliki inisiatif memulai belajar 6 item, (5) mencari sumber-sumber belajar terdiri dari 6 item, (6) mengatasi kesulitan belajar (gigih) terdiri dari 6 item, dan (7) memonitor kesiapan belajar serta mengevaluasi kelebihan dan kekurangan dalam belajar terdiri dari 6 item.

Tabel 3.11
Daftar Pernyataan Positif dan Negatif Skala *Self-Directed Learning*

Nomor Pernyataan	Keterangan
1, 2, 4, 6, 8, 9, 10, 13, 16, 17, 20, 23, 24, 25, 27, 30, 31, 32, 34, 38, 39	Pernyataan Positif (21 item)
3, 5, 7, 11, 12, 14, 15, 18, 19, 21, 22, 26, 28, 29, 33, 35, 36, 37	Pernyataan Negatif (18 item)

Skala disusun dan dikonsultasikan dengan para pembimbing. Setelah disetujui para pembimbing dan sebelum skala disposisi *self-directed learning* diujicoba, terlebih dahulu diberikan kepada lima (5) validator. Kelima validator merupakan ahli di bidang matematika yang terdiri dari 2 orang sedang mengikuti pendidikan S3 Program Pendidikan Matematika di UPI Bandung, 1 orang sedang mengikuti program S3 di ITB Bandung, 1 orang berpendidikan S3 Pendidikan Matematika, dan 1 orang berpendidikan S3 Matematika.

Kelima validator memberi pertimbangan berkaitan dengan validitas muka dan validitas isi setiap item skala disposisi *self-directed learning*. Validitas muka butir soal adalah kejelasan bahasa/redaksional dan gambar/representasi. Sedangkan validitas isi adalah kesesuaian pernyataan dengan indikator disposisi *self-directed learning* dan tujuan yang ingin dicapai.

Hasil validasi kelima validator merupakan pemberian saran untuk perbaikan redaksi/bahasa beberapa item. Perbaikan redaksi beberapa item, dikonsultasikan kembali dengan para validator untuk mendapatkan kesamaan pendapat. Berdasarkan saran tersebut, telah dilakukan perbaikan dan disetujui oleh para validator sebelum skala disposisi *self-directed learning* diujicobakan. Pengujian keseragaman hasil validasi kelima validator menggunakan uji statistik Q-Cochran. Hipotesis keseragaman hasil validasi oleh para validator adalah:

H_0 : Kelima validator memberikan pertimbangan yang seragam.

H_1 : Kelima validator memberikan pertimbangan yang tidak seragam.

Kriteria pengujian hipotesis adalah tolak H_0 jika nilai probabilitas (*sig.*) lebih kecil dari 0,05. Sedangkan terima H_0 jika nilai probabilitas (*sig.*) lebih kecil dari 0,05.

Hasil uji Q-Cochran terhadap data validitas muka dan validitas isi setiap item disposisi *self-directed learning* dapat dilihat pada Tabel 3.12 dan Tabel 3.13.

Pada Tabel 3.12 terlihat bahwa nilai *Asymp. Sig* sebesar 0,645 yang lebih besar dari nilai probabilitas 0,05. Hal ini berarti H_0 diterima. Dengan demikian disimpulkan bahwa kelima validator memberikan pertimbangan yang sama terhadap setiap item skala disposisi *self-directed learning*. Tabel 3.13 memperlihatkan bahwa nilai *Asymp. Sig* sebesar 0,558 yang lebih besar dari nilai

probabilitas 0,05 sehingga H_0 diterima. Artinya kelima penimbang memberikan pertimbangan yang seragam terhadap validitas isi setiap item skala disposisi *self-directed learning*.

Tabel 3.12
Uji Keseragaman Data Validitas Muka Setiap Item
Skala *Self-Directed Learning*

N	39
Cochran's Q	2.500 ^a
df	4
Asymp. Sig.	.645

a. 1 is treated as a success.

Tabel 3.13
Uji Keseragaman Data Validitas Muka Setiap Item
Skala *Self-Directed Learning*

N	39
Cochran's Q	3.000 ^a
df	4
Asymp. Sig.	.558

a. 1 is treated as a success.

Setelah disetujui oleh para validator dan diuji keseragaman pertimbangan validator, item diujicobakan pada 40 mahasiswa semester VII dan semester IX Program Studi Pendidikan Matematika. Tujuan dilakukan ujicoba skala disposisi *self-directed learning* adalah untuk mengetahui terpenuhi atau tidaknya aspek validitas setiap item skala dan reliabilitas skala disposisi *self-directed learning*.

Hasil ujicoba dikonversi ke skala kontinu yaitu penentuan nilai skala dengan deviasi normal yang bertujuan untuk memberikan bobot tertinggi bagi kategori jawaban yang paling favorable dan bobot terendah bagi kategori jawaban yang tidak favorable. Berdasarkan Azwar (2013: 141 -142), jawaban responden terhadap setiap item pernyataan dibuatkan distribusi frekuensi respon bagi setiap kategori yang secara kumulatif dilihat deviasinya menurut distribusi normal. Dua buah contoh (nomor 21 dan nomor 24) perubahan perhitungan skor dari jawaban responden terhadap item pernyataan positif dan negatif.

Perubahan skor untuk item pernyataan nomor 21 dan 24 disajikan dalam Tabel 3.14 dan Tabel 3.15 berikut dihitung berdasarkan Hendriana dan Sumarmo (2014). Simbol-simbol dan cara menentukan nilai simbol-simbol pada Tabel 3.17

dan Tabel 3.18 dapat dijelaskan sebagai berikut. p merupakan proporsi yang diperoleh dari hasil bagi frekuensi dengan banyaknya responden. $Kum.p$ merupakan kumulatif proporsi yang diperoleh dari proporsi dalam suatu kategori ditambah proporsi kesemua kategori ke sebelah kanan. $Tk\ tg\ kp$ adalah titik tengah kumulatif proporsi. Z adalah nilai statistik Z dan $Z+Z^*$ diperoleh dari Z ditambah bilangan pada kolom pertama sehingga diperoleh bilangan 1. Baris pembulatan adalah pembulatan bilangan $Z+Z^*$ ke bilangan bulat terdekat.

Tabel 3.14
Prosedur Perhitungan Skor Skala Disposisi *Self-directed Learning*
untuk Pernyataan Nomor 21

Item Pernyataan 21 (+)	Frekuensi Responden yang Memilih Kategori				
	Ss	Sr	Kd	Jr	Js
frekuensi	1	11	16	11	1
p	0,025	0,275	0,4	0,275	0,025
Kum. p	0,025	0,3	0,7	0,975	1
$Tk\ tg\ kp$	0,0125	0,1625	0,5	0,8375	0,9875
Z	-2,241	-0,984	0,000	0,984	2,241
$Z+Z^*$	1,000	2,257	3,241	4,225	5,482
Pembulatan	1	2	3	4	6

Tabel 3.15
Prosedur Perhitungan Skor Skala Disposisi *Self-directed Learning*
untuk Pernyataan Nomor 24

Item Pernyataan 21 (+)	Frekuensi Responden yang Memilih Kategori				
	Ss	Sr	Kd	Jr	Js
frekuensi	3	19	6	8	4
p	0,075	0,475	0,15	0,2	0,1
Kum. p	0,075	0,55	0,7	0,9	1
$Tk\ tg\ kp$	0,0375	0,3125	0,625	0,8	0,95
Z	-1,780	-0,489	0,319	0,842	1,645
$Z+Z^*$	1,000	2,291	3,099	3,622	4,425
Pembulatan	1	2	3	4	4

Tabel 3.16 menampilkan penskoran untuk semua item skala disposisi *self-directed learning*.

Tabel 3.16
Penskoran 39 Item Skala Disposisi *Self-Directed Learning*

No	Sifat	Kategori Respon				
		Ss	Sr	Kd	Jr	Js
1	(+)	5	4	3	2	1
2	(-)	1	2	3	4	4
3	(-)	1	2	3	4	5
4	(-)	1	2	3	4	5

No	Sifat	Kategori Respon				
		Ss	Sr	Kd	Jr	Js
21	(+)	6	4	3	2	1
22	(-)	1	2	3	4	4
23	(+)	5	4	3	2	1
24	(-)	1	2	3	4	4

5	(+)	5	4	3	2	1
6	(+)	5	4	3	2	1
7	(+)	5	4	3	2	1
8	(+)	5	4	3	2	1
No	Sifat	Kategori Respon				
		Ss	Sr	Kd	Jr	Js
9	(+)	4	3	3	2	1
10	(+)	5	4	3	2	1
11	(-)	1	2	3	4	5
12	(+)	3	3	2	2	1
13	(+)	5	4	3	2	1
14	(-)	1	2	3	4	5
15	(+)	5	4	3	2	1
16	(-)	1	2	2	3	4
17	(+)	5	4	3	2	1
18	(+)	5	4	3	2	1
19	(-)	1	2	3	4	5
20	(+)	5	4	3	2	1

25	(+)	5	4	3	2	1
26	(-)	1	2	3	4	5
27	(+)	4	4	3	2	1
28	(-)	1	2	3	4	4
No	Sifat	Kategori Respon				
		Ss	Sr	Kd	Jr	Js
29	(-)	1	2	3	4	5
30	(+)	5	4	3	2	1
31	(+)	5	4	3	2	1
32	(-)	1	2	3	4	5
33	(+)	5	4	3	2	1
34	(-)	1	2	3	4	4
35	(+)	4	3	3	2	1
36	(-)	1	2	3	4	5
37	(-)	1	2	4	5	5
38	(-)	1	2	3	4	5
39	(-)	1	2	3	4	5

5. Lembar Observasi

Lembar observasi aktivitas mahasiswa digunakan sebagai panduan untuk mengobservasi semua aktivitas mahasiswa dan dosen selama proses pembelajaran dengan menerapkan strategi metakognitif. Dalam penelitian ini, aktivitas mahasiswa dan dosen diamati tiga orang pengamat yang telah mendapatkan pengetahuan tentang pembelajaran matematika dengan strategi metakognitif. Ketiga pengamat tersebut merupakan dosen pendidikan matematika. Pengamatan dilakukan agar diperoleh data berkaitan dengan aktivitas dosen dan mahasiswa yang cermat dan sebenar-benarnya selama penerapan pembelajaran dengan strategi metakognitif berlangsung.

Lembar observasi aktivitas mahasiswa dalam implementasi strategi metakognitif disusun berdasarkan indikator-indikator strategi metakognitif. Secara umum indikator-indikator tersebut adalah *preview* (survei materi untuk mendapatkan topik atau subtopik yang akan dibahas), *questioning* (membuat pertanyaan berkaitan dengan materi yang dipelajari), *read* (menelaah materi yang berkaitan dengan tugas dan menyelesaikan tugas yang diberikan dengan menjawab pertanyaan yang dibuat sendiri), *reflect* (menghubungkan konsep yang sedang dipelajari dengan sesuatu yang sudah diketahui, menghubungkan subtopik dengan topik utama), *recite* (melatih mengingat dan menyampaikan informasi ide-

ide yang diperoleh, bertanya, menjawab pertanyaan), *review* (meninjau kembali materi, fokus pada pertanyaan sendiri, kembali membuat pertanyaan dan membaca ulang materi jika tidak yakin dengan jawabannya, dan membuat rangkuman). Secara rinci dapat dijelaskan indikator kegiatan mahasiswa sebagai berikut: mencari informasi yang berkaitan dengan materi yang diberikan dalam Lembar Aktivitas Mahasiswa (LAM), membuat pertanyaan-pertanyaan sendiri tentang materi yang diberikan, menjawab pertanyaan-pertanyaan yang telah dibuat, menghubungkan konsep yang sedang dipelajari dengan konsep yang pernah dimiliki dalam Lembar Diskusi (LD), menyampaikan informasi ide-ide yang diperoleh, bertanya, menjawab pertanyaan dalam diskusi, mengerjakan soal dalam Lembar Latihan (LL) sebagai bentuk mereview materi yang telah dipelajari. Hasil observasi aktivitas dosen dan mahasiswa tersebut memberikan gambaran tentang kualitas pelaksanaan proses strategi pembelajaran metakognitif pada kelas eksperimen.

6. Pedoman Wawancara

Pedoman wawancara digunakan untuk mengumpulkan data atau informasi yang berkaitan dengan tujuan penelitian ini. Pedoman ini digunakan untuk mengetahui respon, sikap, minat, dan motivasi mahasiswa terhadap pembelajaran dengan strategi metakognitif, sebab-sebab kegagalan mahasiswa menyelesaikan soal-soal berpikir logis matematis dan komunikasi matematis, serta bagaimana disposisi *self-directed learning* yang mereka miliki sebelum dan sesudah pembelajaran dengan strategi metakognitif.

Wawancara dilakukan setelah pembelajaran berakhir. Wawancara hanya dilakukan pada kelas eksperimen dan subyek yang diwawancarai diambil secara acak dari kelas eksperimen berdasarkan kelompok kemampuan awal matematis mahasiswa. Mahasiswa yang diwawancarai sebanyak 6 orang yang terdiri dari 2 orang dari kelompok atas, 2 orang dari kelompok tengah dan 2 orang dari kelompok bawah.

7. Analisis Validitas Butir Soal Tes dan Item Skala

Untuk mengetahui dukungan skor setiap butir soal tes terhadap skor total, maka dilakukan analisis validitas. Semakin besar dukungan skor butir suatu soal terhadap skor total maka semakin tinggi validitas butir soal tersebut. Dengan demikian, untuk menguji validitas setiap butir soal, maka skor setiap butir soal dikorelasikan dengan skor total. Untuk mengukur koefisien korelasi antara skor butir soal dengan skor total ini digunakan rumus korelasi *product moment* dari Pearson r_{xy} :

$$r_{xy} = \frac{N\sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{[N\sum x^2 - (\sum x)^2][N\sum y^2 - (\sum y)^2]}} \quad (\text{Arikunto, 2005}).$$

Keterangan:

- $\sum x$: jumlah nilai-nilai x
- $\sum x^2$: jumlah kuadrat nilai-nilai x
- $\sum y$: jumlah nilai-nilai y
- $\sum y^2$: jumlah kuadrat nilai-nilai y
- N : jumlah mahasiswa.

Untuk menguji signifikansi setiap koefisien korelasi yang diperoleh digunakan uji-t dengan rumus sebagai berikut:

$$t = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}} \quad (\text{Sudjana, 1996: 377})$$

dengan n adalah jumlah subjek dan r adalah koefisien korelasi (r_{xy}). Hipotesis statistik yang digunakan adalah:

- H_0 : $\rho = 0$, yaitu tidak ada hubungan yang signifikan antara skor butir soal dengan skor total
- H_1 : $\rho \neq 0$, yaitu ada hubungan yang signifikan antara skor butir soal dengan skor total

Untuk menguji hipotesis digunakan rumus *product moment* dari Karl Pearson. Kriteria pengujiannya adalah: jika $r_{hitung} (r_{xy}) \geq r_{tabel}$, maka H_0 ditolak pada taraf $\alpha = 0,05$. Dalam keadaan lainnya H_0 diterima.

a. Tes Kemampuan Berpikir Logis Matematis

Tabel 3.17 menampilkan hasil perhitungan validitas butir soal tes kemampuan berpikir logis matematis. Tampak pada Tabel 3.17 nilai koefisien korelasi r_{xy} untuk semua butir soal tes kemampuan berpikir logis matematis lebih besar dari $r_{tabel} = 0,297$. Ini berarti semua butir soal valid. Dengan demikian disimpulkan bahwa semua butir soal tes kemampuan berpikir logis matematis valid dan dapat digunakan dalam penelitian ini.

Tabel 3.17
Hasil Perhitungan Validitas Butir Soal
Tes Kemampuan Berpikir Logis Matematis

Nomor Soal	Koefisien Korelasi (r_{xy})	Keterangan
1	0,76	Valid
2	0,52	Valid
3	0,76	Valid
4	0,74	Valid
5	0,52	Valid
6	0,82	Valid

$r_{tabel} : 0,30$

b. Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

Tabel 3.18 menampilkan hasil perhitungan validitas butir soal tes kemampuan berpikir logis matematis.

Tabel 3.18
Hasil Perhitungan Validitas Butir Soal
Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

Nomor Soal	Koefisien Korelasi (r_{xy})	Keterangan
1	0,61	Valid
2	0,58	Valid
3	0,68	Valid
4	0,89	Valid
5	0,56	Valid
6	0,79	Valid

$r_{tabel} : 0,33$

Dari Tabel 3.18, tampak bahwa butir soal pada tes kemampuan komunikasi matematis semuanya valid karena koefisien korelasi r_{xy} untuk semua butir soal tes kemampuan komunikasi matematis lebih besar dari $r_{tabel} = 0,325$.

Dengan demikian disimpulkan bahwa semua butir soal tes kemampuan berpikir logis matematis dapat digunakan dalam penelitian ini.

c. Skala Disposisi *Self-Directed Learning*

Untuk menguji validitas butir skala digunakan statistik t dengan rumus sebagai berikut:

$$t = \frac{\bar{X}_a - \bar{X}_b}{\sqrt{\frac{S_a^2}{n_a} + \frac{S_b^2}{n_b}}} \quad (\text{Hendriana \& Sumarmo, 2014: 90})$$

Keterangan:

\bar{X}_a : Rata-rata kelompok atas

\bar{X}_b : Rata-rata kelompok bawah

S_a^2 : Varians kelompok atas

S_b^2 : Varians kelompok bawah

n_a : banyaknya testee kelompok atas

n_b : banyaknya testee kelompok bawah

Tabel 3.19
Hasil Perhitungan Validitas Butir Pertanyaan
Skala Disposisi *Self-Directed Learning*

No Butir Skala	t_{hitung}	Ket.	No Butir Skala	t_{hitung}	Ket.
1	4,61	Valid	21	1,89	Valid
2	2,32	Valid	22	1,50	Tidak Valid
3	2,79	Valid	23	1,95	Valid
4	2,42	Valid	24	2,44	Valid
5	3,44	Valid	25	5,59	Valid
6	3,69	Valid	26	1,85	Valid
7	4,63	Valid	27	4,45	Valid
8	3,46	Valid	28	2,89	Valid
9	2,23	Valid	29	4,08	Valid
10	4,91	Valid	30	2,25	Valid
11	2,71	Valid	31	2,27	Valid
12	3,02	Valid	32	2,49	Valid
13	4,30	Valid	33	2,72	Valid
14	3,68	Valid	34	3,19	Valid
15	4,53	Valid	35	2,29	Valid
16	0,27	Tidak Valid	36	2,43	Valid

17	3,18	Valid	37	2,61	Valid
18	2,16	Valid	38	2,32	Valid
19	1,69	Tidak Valid	39	1,89	Valid
20	7,87	Valid			

$$t_{tabel} = 1,80$$

Suatu butir soal dikatakan valid jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ dengan $t_{tabel} = t_{(\alpha)/(dk)}$ untuk $dk = N - 2$ dan α (taraf signifikansi) yang dipilih adalah 0,05. Hasil uji validitas butir skala disposisi *self-directed learning* tampak pada Tabel 3.19.

Dari analisis validitas skala diperoleh sejumlah item yang tidak valid yakni item nomor 16, 19, dan 22. Ketiga item tersebut dinyatakan tidak valid karena nilai $t_{hitung} < t_{tabel}$. Dengan demikian ketiga butir ini tidak digunakan dalam penelitian ini. Selanjutnya skala disposisi *self-directed learning* terdiri dari 36 item.

8. Analisis Reliabilitas Tes dan Skala

Suatu instrumen tes dikatakan memiliki reliabilitas yang baik bila instrumen tersebut dapat memberikan hasil yang relatif sama (konsisten) walaupun dikerjakan oleh siapapun (pada kelompok yang sama), dimanapun dan kapanpun. Untuk mengetahui apakah sebuah instrumen tes memiliki reliabilitas yang tinggi, sedang atau rendah dapat dilihat dari koefisien reliabilitanya. Reliabilitas soal bentuk uraian biasanya menggunakan rumus *Alpha-Cronbach*. Rumus ini dipilih karena instrument soal yang diujikan berbentuk uraian. Rumus Cronbach-Alpha:

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum s_i^2}{s_t^2} \right), \text{ (Sugiyono, 2005)}$$

Keterangan :

r_{11} : Koefisien reliabilitas tes

n : Banyaknya butir item yang dikeluarkan dalam tes

$\sum s_i^2$: Jumlah variansi skor dari tiap-tiap butir

s_t^2 : Variansi Total

Dari hasil tersebut, dilakukan perbandingan dengan kriteria koefisien reliabilitas menurut Guilford (Ruseffendi, 2005) untuk menentukan tingkat reliabilitasnya. Acuan penentuan tingkat reliabilitas adalah sebagai berikut:

Tabel 3.20
Kriteria Reliabilitas Tes

Koefisien Reliabilitas	Kriteria Reliabilitas Tes
$r_{11} < 0,20$	Sangat rendah
$0,20 \leq r_{11} < 0,40$	Rendah
$0,40 \leq r_{11} < 0,70$	Sedang
$0,70 \leq r_{11} < 0,90$	Tinggi
$0,90 \leq r_{11} \leq 1,00$	Sangat tinggi

Hasil perhitungan dengan menggunakan SPSS 20, diperoleh koefisien reliabilitas tes KAM, tes kemampuan berpikir logis matematis, tes kemampuan komunikasi matematis ditampilkan dalam Tabel 3.21 Tabel 3.22, dan Tabel 3.23.

Tabel 3.21
Reliabilitas Tes KAM

Reliability Statistics		
Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.511	.519	8

Tabel 3.22
Reliabilitas Tes Berpikir Logis Matematis

Reliability Statistics		
Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.776	.780	6

Tabel 3.23
Reliabilitas Tes Komunikasi Matematis

Reliability Statistics		
Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.791	.786	6

Untuk menentukan reliabilitas skala digunakan reliabilitas teknik paruhan (Hendriana, et al, 2014, 89). Rumus metode paruhan yaitu:

$$r_{xy} = \frac{n \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{[n \sum x^2 - (\sum x)^2][n \sum y^2 - (\sum y)^2]}} \quad (\text{Hendriana, et al, 2014: 60})$$

Keterangan:

- n : banyaknya mahasiswa
 x : skor mahasiswa pada nomor ganjil
 y : skor mahasiswa pada nomor genap

Karena baru separuh dari jumlah butir skala maka harus dikoreksi dengan rumus:

$$r_k = \frac{2r}{1+r} \quad (\text{Hendriana \& Sumarmo, 2014, 60})$$

Untuk menguji signifikansi koefisien korelasi yang diperoleh digunakan uji-t dengan rumus sebagai berikut:

$$t = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}} \quad (\text{Sudjana, 1996: 377})$$

dengan n adalah jumlah subjek dan r adalah koefisien korelasi. Tabel 3.24 menampilkan reliabilitas butir skala *self-directed learning*. Rekapitulasi hasil perhitungan koefisien reliabilitas disajikan dalam Tabel 3.25.

Tabel 3.24
Reliabilitas 39 Skala Disposisi *Self-Directed Learning*

Γ paruhan	Γ koreksi	t hitung	t tabel
0,90	0,95	18,08	1,68

Tabel 3.25
Rekapitulasi Hasil Perhitungan Koefisien Reliabilitas Tes dan Skala Disposisi *Self-Directed Learning*

Tes/Skala	Nilai r_{11}	Reliabilitas
KAM	0,51	Sedang
KBLM	0,78	Tinggi
KKM	0,79	Tinggi
<i>Self-Directed Learning</i>	0,95	Sangat Tinggi

Tabel 3.26
Reliabilitas 36 Skala Disposisi *Self-Directed Learning*

Γ paruhan	Γ koreksi	t hitung	t tabel
0,90	0,95	18,08	1,68

Tabel 3.25 menunjukkan bahwa tes KAM memiliki reliabilitas sedang. Disisi lain tes KBLM, dan KKM memiliki reliabilitas tinggi dan skala disposisi *self-directed learning* untuk 39 item memiliki reliabilitas sangat tinggi. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa ketiga jenis tes dan skala disposisi *self-directed learning* dapat diandalkan untuk mengukur KAM, KBLM, KKM dan disposisi *self-directed learning* mahasiswa. Dari Tabel 3.26, tampak bahwa skala disposisi *self-directed learning* untuk 36 item memiliki reliabilitas sangat tinggi.

9. Analisis Daya Pembeda Soal

Daya pembeda sebuah soal menunjukkan kemampuan soal tersebut membedakan peserta didik yang pandai (menguasai materi yang ditanyakan) dengan peserta didik yang kurang pandai (belum/tidak menguasai materi yang ditanyakan). Berdasar logika maka peserta didik yang pandai akan lebih mampu menjawab sehingga skor yang dimiliki lebih baik daripada peserta didik yang kurang pandai.

Untuk menghitung daya pembeda (DP) setiap butir soal bentuk uraian digunakan rumus sebagai berikut:

$$DP = \frac{S_A - S_B}{I_A},$$

Keterangan :

DP : Tingkat Daya Pembeda

S_A : Jumlah skor kelompok atas pada butir soal yang diolah

S_B : Jumlah skor kelompok bawah pada butir soal yang diolah

I_A = Jumlah skor ideal salah satu kelompok pada butir soal yang diolah

Kemudian hasil perhitungan dibandingkan dengan kriteria Daya Pembeda menurut Arikunto (2008), yaitu:

Tabel 3.27
Kriteria Daya Pembeda Soal

Koefisien Daya Pembeda	Kriteria
$DP \leq 0,00$	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

Penentuan daya pembeda didasarkan pada banyaknya responden yaitu lebih dari 100 atau kurang dari 100. Banyaknya responden kurang dari 100 maka pembagian kelompok tinggi dan kelompok rendah dilakukan dengan membagi dua sama banyak yaitu 50% kelompok atas dan 50% kelompok bawah. Sedangkan apabila banyaknya responden lebih dari 100 maka diambil 27% skor teratas sebagai kelompok atas dan 27% skor terbawah sebagai kelompok bawah. Dalam penelitian ini, responden kurang dari 100 maka cara pertama yang digunakan.

a. Tes Kemampuan Berpikir Logis Matematis

Hasil analisis data perhitungan daya pembeda setiap butir soal tes kemampuan berpikir logis matematis pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$ ditampilkan pada Tabel 3.28.

Tabel 3.28
Hasil Analisis Data Daya Pembeda Butir Soal
Tes Kemampuan Berpikir Logis Matematis

No Soal	Daya Pembeda	Interpretasi
1.	0,41	Baik
2.	0,35	Cukup Baik
3.	0,46	Baik
4.	0,56	Baik
5.	0,29	Cukup Baik
6.	0,73	Sangat Baik

Berdasarkan Tabel 3.28, terlihat bahwa dari 6 soal tes kemampuan berpikir logis matematis, semuanya memiliki daya pembeda yang cukup baik sehingga dapat digunakan dalam penelitian ini.

b. Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

Hasil analisis data perhitungan daya pembeda setiap butir soal tes kemampuan komunikasi matematis dengan $n = 6$ pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$ ditampilkan pada Tabe 3.29.

Tabel 3.29
Hasil Analisis Data Daya Pembeda Butir Soal

Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

No Soal	Daya Pembeda	Interpretasi
1.	0,23	Cukup Baik
2.	0,25	Cukup Baik
3.	0,31	Cukup Baik
4.	0,63	Baik
5.	0,38	Cukup Baik
6.	0,52	Baik

Berdasarkan Tabel 3.29, terlihat bahwa dari 6 soal tes kemampuan komunikasi matematis, semuanya memiliki daya pembeda yang cukup baik dan baik sehingga dapat digunakan dalam penelitian ini.

10. Analisis Tingkat Kesukaran Soal

Analisis tingkat kesukaran digunakan untuk menggolong kesukaran soal dalam kelompok mudah, sedang, dan sukar. Rumus yang dapat digunakan untuk menghitung tingkat kesukaran soal berbentuk esai yaitu:

$$TK = \frac{B}{N}$$

Keterangan:

TK : Tingkat kesukaran

B : Jumlah skor total yang dicapai pada butir soal

N : Skor maksimum yang telah ditetapkan

Hasil perhitungan kemudian diinterpretasikan dengan kriteria yang terdapat dalam Suherman dan Sukjaya (1990: 213) yaitu sebagai berikut:

Tabel 3.30
Kriteria Tingkat Kesukaran Soal

Koefisien Tingkat Kesukaran	Kriteria
$TK = 0,00$	Terlalu sukar
$0,00 < TK \leq 0,30$	Sukar
$0,30 < TK \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < TK \leq 1,00$	Mudah
$TK = 1,00$	Terlalu mudah

a. Tes Kemampuan Berpikir Logis Matematis

Hasil analisis data perhitungan tingkat kesukaran setiap butir soal tes kemampuan berpikir logis matematis dengan $n = 6$ pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$ ditampilkan pada Tabel 3.31.

Berdasarkan Tabel 3.31, terlihat bahwa dari 6 soal tes kemampuan berpikir logis matematis, empat (4) soal memiliki tingkat kesukaran sedang dan dua (2) soal sukar. Artinya soal-soal ini dapat digunakan dalam penelitian ini.

Tabel 3.31
Hasil Analisis Data Tingkat Kesukaran Butir Soal
Tes Kemampuan Berpikir Logis Matematis

No Soal	Tingkat Kesukaran	Interpretasi
1	0,52	Sedang
2	0,65	Sedang
3	0,29	Sukar
4	0,50	Sedang
5	0,25	Sukar
6	0,41	Sedang

b. Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

Hasil analisis data perhitungan tingkat kesukaran setiap butir soal tes kemampuan komunikasi matematis pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$ ditampilkan pada Tabel 3.32.

Tabel 3.32
Hasil Analisis Data Tingkat Kesukaran Butir Soal
Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

No Soal	Tingkat Kesukaran	Interpretasi
1.	0,62	Sedang
2.	0,70	Sedang
3.	0,61	Sedang
4.	0,31	Sedang
5.	0,66	Sedang
6.	0,27	Sukar

Tabel 3.32 menampilkan dari 5 soal tes kemampuan komunikasi matematis, memiliki tingkat kesukaran sedang dan hanya 1 soal yang sukar sehingga dapat digunakan dalam penelitian ini.

E. Kegiatan Pembelajaran dengan Pendekatan PSM dan Pendekatan Konvensional

a. Kegiatan Pembelajaran dengan Pendekatan PSM

Bahan ajar yang digunakan dalam penelitian ini disusun dalam bentuk lembar kerja mahasiswa (LAM). Penyusunan mempertimbangkan keaktifan, partisipasi, sikap, dan minat mahasiswa yang dirancang dalam pembelajaran dengan strategi metakognitif untuk meningkatkan kemampuan berpikir logis matematis, kemampuan komunikasi matematis dan disposisi *self-directed learning* pada materi mata kuliah statistik matematik.

Desain bahan ajar strategi metakognitif dilakukan melalui penelitian studi literatur tentang strategi pembelajaran. Setelah itu, dibuat suatu desain bahan ajar strategi metakognitif sesuai materi yang diteliti dan diperkirakan dapat memenuhi target penelitian. Aktivitas pengembangan terus dilakukan sampai desain bahan ajar strategi metakognitif dirasakan cukup memadai untuk digunakan.

Dengan memperhatikan penjelasan hal-hal yang berkaitan dengan model pembelajaran yang menggunakan strategi metakognitif, maka *setting* pembelajaran dalam pada penelitian ini dijelaskan sebagai berikut:

1. Pembelajaran dimulai dengan penjelasan dosen tentang tujuan yang akan dicapai, memberikan apersepsi dan motivasi tentang materi yang akan dibahas. Mahasiswa telah mengerjakan LAM .
2. Saat kegiatan inti pembelajaran, mahasiswa bersama dosen mengidentifikasi konsep-konsep yang diperlukan dan kesulitan-kesulitan yang dihadapi dalam membaca, mempelajari dan mengerjakan LAM.
3. Mahasiswa diberi kesempatan mengajukan pertanyaan atau menjawab pertanyaan berkaitan dengan materi yang yang dipelajari dalam LAM.
4. Mahasiswa dibagi dalam kelompok kecil. Setiap kelompok terdiri dari lima orang untuk berdiskusi.
5. Setiap kelompok diberi situasi/masalah/kasus dalam bentuk lembar diskusi (LD) dan mahasiswa diberi kesempatan berdiskusi membuat pertanyaan berkaitan dengan materi yang dipelajari dan dikerjakan pada LAM.

6. Kelompok berdiskusi membagi tugas untuk masing-masing anggota menjawab pertanyaan-pertanyaan yang telah dibuat secara perorangan.
7. Mahasiswa mengeksplorasi pengetahuan dengan cara mengkonstruksi, asimilasi serta akomodasi pengintegrasian pengetahuan yang ia miliki dalam menjawab pertanyaan sesuai dengan materi yang dipelajari dalam LAM.
8. Setelah menjawab pertanyaan secara perorangan, mahasiswa kembali ke dalam kelompok untuk menyampaikan hasil pekerjaan mereka untuk ditanggapi anggota kelompok yang lain.
9. Dosen berkeliling kelas (dimulai pada saat kegiatan inti pembelajaran) dan berperan sebagai fasilitator, motivator, serta memperhatikan setiap kelompok dan memberikan bantuan seperlunya pada kelompok bermasalah.
10. Setelah menyampaikan hasil pekerjaan masing-masing anggota dan mendiskusikan penyelesaian yang tepat, salah satu anggota kelompok dapat mempresentasikan hasil diskusi di depan kelas, sedangkan anggota kelompok lainnya memberikan respon atau menanggapi.
11. Pada akhir kegiatan dilakukan refleksi terhadap pembelajaran yang sudah berlangsung. Mahasiswa dibimbing agar mampu menyimpulkan hasil pembelajaran. Selanjutnya mahasiswa diberi pekerjaan rumah berupa lembar latihan (LL) sebagai bentuk review materi yang telah dipelajari.
12. Kemudian, mahasiswa diberi lembar aktivitas (LA) untuk mempelajari/mengerjakan masalah/soal-soal yang berkaitan dengan materi yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya.

b. Kegiatan Pembelajaran Konvensional

Pembelajaran konvensional diterapkan pada kelas kontrol. Pembelajaran konvensional adalah pembelajaran yang biasa diterapkan oleh guru/dosen, yang dalam pelaksanaannya didominasi oleh guru/dosen sebagai pusat kegiatan. Dalam penelitian ini, metode penyampaian dalam pembelajaran menggunakan ceramah dengan tahapan yang diadaptasi dalam Nur (2011: 46-47) sebagai berikut:

1. Dosen membuka perkuliahan dan menyampaikan tujuan perkuliahan serta memotivasi mahasiswa.

2. Dosen menjelaskan dan mendemonstrasikan materi perkuliahan dengan metode ceramah atau presentasi verbal, sesekali dosen bertanya kepada mahasiswa tentang materi yang belum dipahami, serta menjawab pertanyaan.
3. Dosen menuliskan soal latihan di papan tulis dan menunjuk beberapa mahasiswa untuk mengerjakan di papan tulis, sambil meminta yang lainnya untuk mengerjakan soal secara mandiri.
4. Dosen memeriksa dan menyimpulkan pekerjaan mahasiswa.
5. Dosen menyimpulkan/merangkum materi perkuliahan dan menutup proses perkuliahan.

F. Prosedur Penelitian

Prosedur yang dilakukan dalam penelitian ini sebagai berikut.

1. Persiapan

Adapun langkah-langkah yang dilaksanakan dalam tahap persiapan penelitian ini adalah:

- a. Menentukan secara acak kelas sampel penelitian pada Program Studi Pendidikan Matematika.
- b. Membuat proposal, menyusun rancangan pembelajaran, membuat instrumen penelitian, dan ditindaklanjuti dengan seminar proposal.
- c. Mengajukan permohonan izin penelitian kepada Rektor melalui Direktur Sekolah Pascasarjana UPI Bandung dan Rektor Universitas Nusa Cendana melalui Ketua Program Studi Pendidikan Matematika tempat sampel ujicoba instrumen tes dan sampel penelitian.
- d. Melaksanakan ujicoba instrumen penelitian setelah mendapat persetujuan Ketua Program Studi Pendidikan Matematika tempat ujicoba.

2. Pelaksanaan Penelitian

Setelah persiapan penelitian dan analisis hasil ujicoba dianggap memadai, langkah selanjutnya adalah melaksanakan penelitian. Adapun langkah-langkah dalam tahap ini sebagai berikut:

- a. Memberikan tes kemampuan awal matematis (KAM) mahasiswa pada kedua kelas sampel yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol.

- b. Selanjutnya dilaksanakan pretes pada kelompok eksperimen dan kontrol untuk mengukur kemampuan berpikir logis matematis, kemampuan komunikasi matematis dan disposisi *self-directed learning* mahasiswa.
- c. Menerapkan strategi pembelajaran metakognitif pada kelas eksperimen dan model pembelajaran konvensional pada kelas kontrol. Dalam hal ini, penulis berperan sebagai dosen yang membawakan mata kuliah Statistik Matematik. Banyaknya pertemuan dan pokok bahasan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah sama.
- d. Selanjutnya diberikan postes untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol menggunakan tes dan skala yang sama dengan pretes.

G. Teknik Analisa Data

Dalam penelitian ini, dikumpulkan dua jenis data yaitu data kuantitatif dan data kualitatif. Data kuantitatif merupakan data jawaban mahasiswa terhadap tes kemampuan berpikir logis matematis, kemampuan komunikasi matematis, dan respon terhadap skala disposisi *self-directed learning*. Data kualitatif merupakan data berbentuk kategori yang diperoleh dari hasil observasi dan wawancara. Observasi dilakukan oleh tiga orang dosen selama perkuliahan Statistik Matematika berlangsung. Wawancara dilakukan dengan beberapa mahasiswa pada ketiga kelompok KAM. Data kualitatif dianalisis untuk melihat lebih jauh hal-hal yang terjadi di balik kesimpulan yang diperoleh dari data kuantitatif.

Tahapan dalam analisis data kuantitatif, yaitu:

Data kuantitatif yang telah dikumpulkan dianalisis dalam tahapan sebagai berikut:

1. Menganalisis data secara deskriptif dan menghitung nilai N-gain untuk pretes dan postes. Rumus N-gain (*<gain>*) yang diadaptasi dari Hake, yaitu:

$$g = \frac{S_f - S_i}{SMI - S_i}$$

Dimana g adalah gain ternormalisasi, S_f adalah skor final (postes), S_i adalah skor initial (pretes), dan SMI adalah skor maksimum ideal.

Tabel 3.33 menyajikan kategori g .

Tabel 3.33

Kategori N-gain

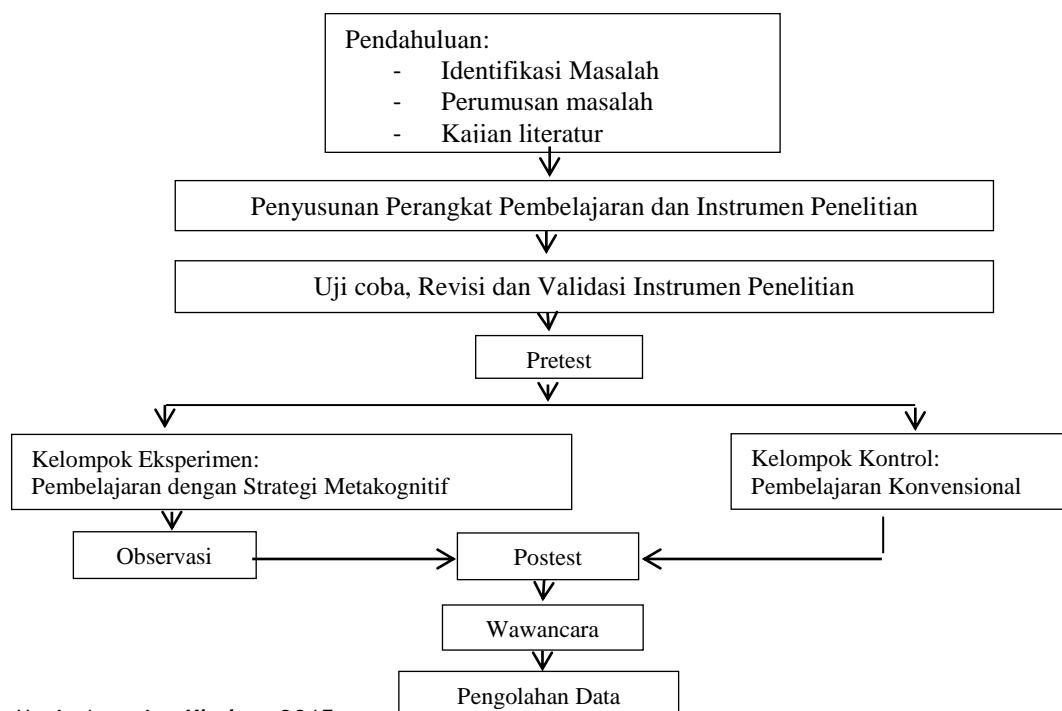
Nilai N-gain $\langle g \rangle$	Kategori
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq g \leq 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

2. Uji normalisasi data dan homogenitas kelompok data. Uji ini sebagai syarat analisis statistik parametrik dalam uji hipotesis. Apabila data berdistribusi tidak normal maka dilakukan analisis statistik nonparametrik.
3. Uji hipotesis penelitian, baik menggunakan analisis statistik parametrik maupun analisis nonparametrik.

Berdasarkan hasil kuantitatif dibentuk kelompok dan ditindaklanjuti melalui penelitian kualitatif. Mengidentifikasi perbedaan signifikansi dan hasil hasil analisis statistik, secara mendalam dikaji perbedaan-perbedaan yang terjadi dengan metode kualitatif. Metode kualitatif dilanjutkan untuk memperkuat, memperdalam data kuantitatif yang telah diperoleh pada tahap pertama.

H. Alur Kerja/Bagan Penelitian

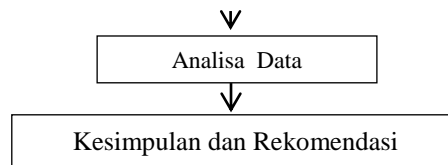
Alur atau bagan penelitian ini ditampilkan oleh Gambar 3.1 berikut:



Maria Agustina Kleden, 2015

MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR LOGIS MATEMATIS, KOMUNIKASI MATEMATIS, DAN SELF-DIRECTED LEARNING MAHASISWA MELALUI PEMBELAJARAN METAKOGNITIF

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



Gambar 3.1
Alur Penelitian

I. Jadwal Penelitian

Jadwal kegiatan penelitian yang dilaksanakan sesuai dengan Tabel 3.34 berikut ini.

Tabel 3.34
Jadwal Kegiatan Penelitian dan Indikator Capaian

Kegiatan Penelitian	Waktu	Indikator Capaian
Penyusunan Proposal	Jan-Maret 2014	Tersusun Proposal
Penyusunan draft awal perangkat pembelajaran dan instrumen pengumpul data, validasi oleh pakar dan revisi I	April – Juli 2014	Tersusun perangkat pembelajaran dan instrument penelitian yang siap di ujicobakan
Uji coba instrument pengumpul data	Agustus 2014	Instrumen penelitian selesai diujicobakan
Analisis data hasil uji coba instrument penelitian kemudian direvisi (Revisi II)	Agustus (Minggu ke-4) – September (Minggu ke-1) 2014	Diperoleh instrumen penelitian yang teruji secara terbatas.
Pelaksanaan Penelitian (Pengumpulan Data)	September (Minggu ke-2) - Desember (Minggu ke-3) 2014	Diperoleh data hasil penelitian
Pengolahan data dan penulisan laporan penelitian	Januari (Minggu ke-1) –Mei (Minggu ke-4) 2015	Diperoleh hasil analisis data dan tersusunya laporan penelitian
Penulisan artikel ilmiah berdasarkan hasil penelitian untuk dipresentasikan dalam forum ilmiah atau dimuat dalam	Juni–Juli 2015	Tersosialisasinya hasil penelitian dalam bentuk forum ilmiah atau jurnal ilmiah

jurnal ilmiah		
---------------	--	--