

BAB III METODE PENELITIAN

A. Metode Penelitian

Setiap penelitian mempunyai tujuan tertentu, adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pembelajaran kooperatif tipe TAI terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis, komunikasi matematis dan *self proficiency* mahasiswa pada mata kuliah teori peluang.

Penelitian yang dilakukan ini menggunakan rancangan *Quasi-Eksperimental*. *Quasi-Eksperimental* merupakan eksperimen yang memiliki perlakuan, pengukuran dampak, unit eksperimen namun tidak menggunakan penugasan acak untuk menciptakan perbandingan dalam rangka menyimpulkan perubahan yang disebabkan perlakuan (Cook & Campbell, 1979). Pada dasarnya penelitian *Quasi-Eksperimental* sama dengan penelitian eksperimen murni. Penelitian ini bertujuan untuk mengungkapkan hubungan sebab akibat dengan cara melibatkan kelompok kontrol disamping kelompok eksperimen, namun pemilahan kedua kelompok tersebut tidak dengan teknik random.

Berdasarkan pada permasalahan yang diteliti, maka dengan satu kelas eksperimen yang diberi perlakuan model pembelajaran matematika bernuansa kooperatif tipe TAI. Sedangkan satu kelas lagi sebagai kelas kontrol dengan model pembelajaran biasa. Penggunaannya bertujuan menganalisis penerapan model pembelajaran matematika bernuansa kooperatif tipe TAI, dalam melihat kemampuan pemecahan masalah matematis, komunikasi matematis dan *Self Proficiency* mahasiswa.

B. Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Non-Equivalent Control Group Design*, yang terdiri dari satu kelompok eksperimen dan satu kelompok kontrol (Creswell, 2010). Eksperimen dalam hal ini adalah observasi di bawah kondisi buatan (*artificial condition*) yang merupakan kondisi yang dirancang serta diatur peneliti sendiri.

Dalam pelaksanaan penelitian eksperimen, kelompok eksperimen dan kelompok kontrol sebaiknya diatur secara intensif sehingga kedua variabel mempunyai karakteristik yang sama atau mendekati sama. Yang membedakan dari kedua kelompok ialah bahwa

grup eksperimen diberi *treatment* atau perlakuan tertentu, sedangkan grup kontrol diberikan *treatment* seperti keadaan biasanya. Dengan pertimbangan sulitnya pengontrolan terhadap semua variabel yang mempengaruhi variabel yang sedang diteliti maka peneliti memilih *Quasi-Eksperimental*.

Pada kelas eksperimen diberikan perlakuan model pembelajaran kooperatif tipe TAI dan kelompok kontrol yang didekati dengan pembelajaran biasa. Dalam penelitian ini, variabel bebasnya adalah pembelajaran Kooperatif tipe TAI dan pembelajaran biasa, sedangkan variabel terikatnya adalah Pemecahan Masalah Matematis, Komunikasi Matematis dan *Self-Proficiency* (SPr). Sebagai variabel pengontrol adalah Kemampuan Awal Matematis (KAM) dengan 3 tingkatan yaitu tinggi, sedang, dan rendah. Kemampuan awal matematis ditentukan oleh hasil tes kemampuan awal matematis. Soal-soal yang digunakan dalam tes kemampuan awal matematis adalah materi prasyarat yang dikembangkan oleh peneliti.

Pengambilan sampel penelitian diambil tidak secara acak untuk dijadikan sebagai kelompok kelas eksperimen dan kelompok kelas kontrol. Mahasiswa yang dijadikan sebagai sampel penelitian, sebelum diberikan perlakuan, diberikan pretes. Selanjutnya, kelas eksperimen diberikan perlakuan berupa pembelajaran Kooperatif tipe TAI dan kelas kontrol diberikan pembelajaran biasa. Mahasiswa yang menjadi sampel penelitian selanjutnya diberikan postes.

Adapun rancangan desainnya sebagai berikut :

Kelas	Pretes	Perlakuan	Postes
Eksperimen	O_1	X	O_2
Kontrol	O_3	-	O_4

Gambar 3.1 Rancangan *Nonequivalent Control Group Design*
(Creswell, 2010)

Keterangan:

- O_1 : Pretes yang diberikan pada kelas eksperimen (Tes Kemampuan pemecahan masalah matematis, komunikasi matematis, dan Skala *self proficiency*)
- O_2 : Postes yang diberikan pada dan eksperimen (Tes Kemampuan pemecahan masalah matematis, komunikasi matematis, dan Skala *self proficiency*)
- O_3 : Pretes yang diberikan pada kelas kontrol (Tes Kemampuan pemecahan masalah matematis, komunikasi matematis, dan Skala *self proficiency*)
- O_4 : Postes yang diberikan pada dan kontrol (Tes Kemampuan pemecahan masalah matematis, komunikasi matematis, dan Skala *self proficiency*)
- X : Perlakuan pada kelas eksperimen yaitu Pembelajaran Kooperatif tipe *Team Assisted Individualization* (PKT)

C. Populasi dan Sampel Penelitian

Dalam penelitian ini yang merupakan populasi adalah mahasiswa Program Studi Statistika pada Departemen Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam yang di salah satu Universitas Negeri di Kota Makassar. Jumlah mahasiswa yang mengontrak mata kuliah Teori Peluang sebanyak 2 kelas yang jumlah mahasiswa setiap kelas 50 dan 42 orang mahasiswa. Oleh karena banyaknya populasi relatif kecil, sehingga teknik *sampling* yang digunakan adalah teknik *sampling* jenuh, yaitu sampelnya adalah semua anggota populasi sebagai subjek penelitian.

Penentuan kelas eksperimen dan kelas kontrol dilakukan secara tidak acak Adapun sampel dalam penelitian ini melibatkan 92 mahasiswa, yang terdiri atas :

- 1) Kelas eksperimen melibatkan 50 orang mahasiswa prodi Statistika tahun ajaran 2013/2014 yang diberi pembelajaran Model Kooperatif tipe TAI (PKT).
- 2) Kelas kontrol melibatkan 42 orang mahasiswa prodi Statistika tahun ajaran 2013/2014 yang diberi pembelajaran biasa (PB).

Adapun sampel penelitian diberikan pada tabel berikut.

Tabel 3.1

Dua Kelas Sampel Penelitian beserta Ukurannya

Sampel Penelitian	Ukuran Sampel	Test	Perlakuan	Test
Kelas Eksperimen	50	<i>Pre-test</i>	PKT	<i>Post-test</i>
Kelas Kontrol	42	<i>Pre-test</i>	PB	<i>Post-test</i>
Total	92			

D. Definisi Operasional

Agar tidak menimbulkan salah penafsiran terhadap variabel-variabel penelitian, maka definisi operasional yang di gunakan dalam penelitian ini dijabarkan sebagai berikut:

1. Kemampuan Pemecahan masalah matematis adalah suatu kemampuan dalam menyelesaikan permasalahan dengan cara mengidentifikasi, membuat gagasan, membuat model, mencari hubungan matematis, menyusun strategi yang tepat dalam menyelesaikan suatu permasalahan matematis.
2. Komunikasi matematis adalah suatu kemampuan dalam mengkomunikasikan pikiran matematis secara koheren dengan menggunakan bahasa matematika dalam mengekspresikan ide/gagasannya secara tepat, mengelola pikiran, menganalisis dan mengevaluasi pikiran matematis dan strategi-strategi.
3. *Self Proficiency* adalah kecakapan diri seseorang, yang merupakan kemampuan atau kesanggupan, kemahiran, dan keterampilan yang dimiliki dari “diri” seseorang dalam memahami, menjalankan prosedur, dan strategis dalam mengerjakan sesuatu hal.
4. Model pembelajaran kooperatif *Team Assisted Individualization* (TAI) merupakan model pembelajaran berkelompok, di mana menempatkan mahasiswa dalam kelompok-kelompok kecil yang terdiri dari dua orang atau lebih secara heterogen untuk saling membantu satu sama lain dalam mempelajari materi pelajaran dengan menekankan pada saling ketergantungan positif antar mahasiswa, adanya tanggung jawab perseorangan, tatap muka, komunikasi intensif, dan evaluasi proses kelompok. Model kooperatif tipe *Team Assisted Individualization* (TAI) ini akan diseting disesuaikan dengan karakteristik dan kebutuhan

5. Pembelajaran Biasa merupakan pembelajaran yang menekankan pada aktivitas dosen dalam menjelaskan materi, tanya jawab, dan pendalaman materi melalui pengerjaan dan pembahasan soal latihan.

E. Variabel dan Prosedur Penelitian

Penelitian ini mempunyai tiga jenis variabel, yaitu variabel bebas dan variabel terikat serta variabel pengontrol. Variabel tersebut adalah sebagai berikut :

- 1) Variabel bebas (*independent variabel*)

Menurut (Sugiyono 2012) Variabel bebas merupakan variabel yang menjadi sebab perubahan atau timbulnya variabel terikat. Dalam penelitian ini yang menjadi variabel bebas adalah pembelajaran kooperatif tipe TAI, dan pembelajaran biasa.

- 2) Variabel terikat (*dependent variabel*)

Variabel terikat merupakan variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat dari adanya variabel bebas. Dalam penelitian ini yang menjadi variabel terikat adalah tes kemampuan pemecahan masalah matematis, komunikasi matematis dan *self proficiency*.

- 3) Variabel pengontrol adalah Kemampuan Awal Matematis (KAM) dengan 3 level, yaitu tinggi, sedang, dan rendah. Kemampuan awal matematis ditentukan oleh hasil tes kemampuan awal matematis. Soal-soal yang digunakan dalam tes kemampuan awal matematis adalah materi prasyarat yang dikembangkan oleh peneliti.

Tabel berikut memperlihatkan keterkaitan antara variable bebas (pembelajaran kooperatif tipe TAI dan pembelajara biasa), variable terikat (Tes Kemampuan pemecahan masalah dan komunikasi matematis, Skala *self proficiency*), serta variable pengontrol (kemampuan awal matematis) disajikan dalam bentuk Tabel Weiner (tabel yang menyatakan tentang Keterkaitan antara Variabel Bebas dan Terikat dan kontrol) berikut ini.

Tabel 3.2

Keterkaitan antara Pembelajaran, Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis, Kemampuan Komunikasi Matematis, *Self Proficiency* dan Kemampuan Awal Matematis

ASPEK	KAM	Pembelajaran Kooperatif tipe TAI	Pembelajaran Biasa	Total
Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis (PM)	Tinggi (T)	KPMMPKT	KPMMPB	KPMMT
	Sedang (S)	KPMMSPKT	KPMMSPB	KPMMS
	Rendah(R)	KPMMRPKT	KPMMRPB	KPMMR
Total		KPMMPKT	KPMMPB	KPMM
Kemampuan Komunikasi Matematis (KM)	Tinggi (T)	KKMTPKTPKT	KKMTPB	KKMT
	Sedang (S)	KKMSPKT	KKMSPB	KKMS
	Rendah(R)	KKMRPKT	KKMRPB	KKMR
Total		KKMPKT	KKMPB	KKM
<i>Self Proficiency</i>	Tinggi (T)	SPrTPPKT	SPrTPB	SPrT
	Sedang (S)	SPrSPKT	SPrSPB	SPrS
	Rendah(R)	SPrRPKT	SPrRPB	SPrR
Total		SPrKT	SPrPB	SPr

Keterangan : (Contoh)

- KPMMT = Kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa kemampuan awal matematis tinggi
- KPMMPKT = Kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa kemampuan awal matematis tinggi yang mendapat pembelajaran kooperatif tipe TAI .
- KPMMSPKT = Kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa berkemampuan awal matematis sedang yang mendapat pembelajaran kooperatif tipe TAI .
- KPMMRPKT = Kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa berkemampuan awal matematis Rendah yang mendapat pembelajaran kooperatif tipe TAI .
- KKMTPKT = Kemampuan komunikasi matematis mahasiswa berkemampuan awal matematis tinggi yang mendapat pembelajaran kooperatif tipe TAI .
- KKMSPKT = Kemampuan komunikasi matematis mahasiswa berkemampuan awal matematis sedang yang mendapat pembelajaran kooperatif tipe TAI.
- KKMPB = Kemampuan komunikasi matematis mahasiswa yang mendapat pembelajaran biasa.
- KKM = Kemampuan komunikasi matematis
- SPrPKT = *Self Proficiency* matematis mahasiswa yang mendapat pembelajaran kooperatif tipe TAI .
- SPrRPKT = *Self Proficiency* matematis mahasiswa berkemampuan awal matematis rendah yang mendapat pembelajaran kooperatif tipe TAI .

SPrB = *Self Proficiency* matematis mahasiswa yang mendapat pembelajaran biasa
 SPr = *Self Proficiency*

Tabel 3.3
Keterkaitan antara Bentuk Pembelajaran,
***Self Proficiency*, dan Kemampuan Awal Matematis**

Aspek	KAM	Bentuk Pembelajaran	
		Model PKT	PB
<i>Self Proficiency</i> (SPr)	Tinggi (T)	SPrT PKT	SPrT PB
	Sedang (S)	SPrS PKT I	SPrS PB
	Rendah (R)	SPrR PKT	PB
Total		SPr PKT	SPr PB

Keterangan: (Contoh)

SPrPKT = *Self Proficiency* mahasiswa yang memperoleh pembelajaran Model PKT
 SPrPB = *Self Proficiency* mahasiswa yang memperoleh pembelajaran biasa
 SPrTPKT = *Self Proficiency* peserta didik dengan tingkatan KAM tinggi yang mendapatkan pembelajaran PKT
 SPrTPB = *Self Proficiency* mahasiswa dengan tingkatan KAM tinggi yang memperoleh pembelajaran biasa.

F. Instrumen Penelitian dan Pengembangannya

Penyusunan instrumen penelitian dan pengembangannya, sebelumnya ditentukan mata kuliahnya, yaitu mata kuliah Teori Peluang. Teori Peluang adalah salah satu mata kuliah di Program studi Statistika, yang mengkaji konsep Peluang. Adapun materi Teori Peluang yang dikembangkan meliputi: 1) Peluang, Ruang sampel, kejadian Peluang bersyarat dan kejadian saling bebas; 2) Peubah acak diskrit, Peubah acak kontinu; 3) Fungsi Distribusi Peluang; 4) Distribusi Peubah Acak Ganda 5) Distribusi Khusus.

Teori Peluang merupakan mata kuliah dalam penelitian ini, karena mempunyai ciri : 1) kaitannya erat terhadap masalah-masalah yang ditemukan dalam kehidupan sehari-hari; 2) membutuhkan kemampuan pemecahan masalah; dan 3) membutuhkan kemampuan komunikasi. Kesemuanya inilah merupakan indikator Pemecahan Masalah Matematis dan Komunikasi Matematis mahasiswa dengan menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif tipe TAI diduga akan lebih mudah peserta didik mempelajarinya.

Berikut ini adalah instrumen penelitian, yang penyusunan dan pengembangannya disesuaikan dengan materi yang dikembangkan dalam penelitian ini. Adapun yang menjadi instrumen dalam penelitian ini adalah: (1) tes kemampuan awal matematis; (2) tes kemampuan pemecahan masalah matematis; (3) tes kemampuan komunikasi matematis; (4) Skala *Self Proficiency*, (5) lembar observasi, (6) lembar wawancara dan (7) dokumen.

Instrumen-instrumen tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Tes Kemampuan Awal Matematis (KAM)

Sebelum melakukan penelitian, dilakukan Tes Kemampuan Awal Matematis (KAM). Tujuan dari tes KAM adalah untuk melihat sejauh mana pemahaman mahasiswa pada mata kuliah prasyarat Teori Peluang. Hasil tes KAM ini berguna untuk menggolongkan peserta didik pada 3 tingkatan yaitu tinggi, sedang dan rendah. Penggolongan tingkatan KAM tersebut adalah sebagai berikut (Arikunto, 2012) :

Level tinggi	: $KAM > \bar{x} + sd$
Level sedang	: $\bar{x} - sd < KAM \leq \bar{x} + sd$
Level Rendah	: $KAM \leq \bar{x} - sd$

Keterangan : \bar{x} = skor rata-rata KAM

sd = standar deviasi

Soal tes KAM berbentuk uraian. Selanjutnya, sebagai materi dalam tes KAM yaitu materi Kalkulus dan Metode Statistika sebagai prasyarat Mata Kuliah Teori Peluang, yaitu grafik fungsi, domain, kodomain, nilai maksimum dan minimum, fungsi kepadatan peluang bersama, distribusi satu peubah acak, distribusi eksponensial.

Soal tes didiskusikan dengan Promotor, co-promotor dan anggota sebelum dilakukan penelitian. Jika hasil perbaikan telah sesuai dengan apa yang disarankan oleh Promotor, co-promotor dan anggota, maka soal tersebut divalidasi oleh 5 penilai sesuai dengan bidangnya, yaitu: 1. Doktor bidang Statistika (Dr. Lapodje Talangko, M.Si), Magister Matematika 2 orang yang sekarang sedang menempuh pendidikan Doktoral

(Andri Suryana, S.Si, M.Pd dan Maria Kleden, M.Ed, serta Magister Pendidikan Matematika 2 orang yang sekarang sedang menempuh pendidikan Doktoral (Joko, M.Pd dan Agus Sloyer, S.Si., M.Pd).

Penimbang melakukan validasi muka dan isi. Validasi muka mempunyai indikator berupa soal yang dipergunakan mempunyai bahasa yang cukup baik; ambiguitas tidak terjadi; bahasa umum yang digunakan; serta mudah dipahami; selanjutnya, validasi isi berupa kesesuaian antara butir tes KAM dengan indikator beserta materinya. Penilaian instrumen oleh penimbang tes KAM jika pernyataan tersebut valid akan memberi angka “1”, dan “0” jika pernyataan tersebut tidak valid. Dengan menggunakan uji *Q-Cochran* (bantuan *Software SPSS 22.0*) hasilnya divalidasi, diolah serta dianalisis agar diketahui apakah soal tes KAM seragam atau tidak, yang dilakukan oleh para penimbang Berikut ini hipotesisnya :

H_0 : Pertimbangan yang seragam.

H_a : Pertimbangan yang tidak seragam.

Jika hasil uji hipotesis menunjukkan nilai *asympt.Sig* > 0,05 disimpulkan H_0 diterima begitu juga sebaliknya, maka H_0 ditolak. Adapun rangkuman hasil validasi dari para penilai dapat terlihat pada tabel berikut:

Tabel 3.4
Hasil Pertimbangan Ahli Terhadap Validasi Muka
Tes Kemampuan Awal Matematis

Nomor Soal	Validasi Muka				
	Validator 1	Validator 2	Validator 3	Validator 4	Validator 5
1a	1	1	1	1	1
1b	1	1	1	1	1
2a	1	1	1	1	1
2b	0	1	1	1	1
2c	1	1	1	1	1
3a	1	1	1	1	1
3b	0	1	1	1	1
3c	1	1	1	1	1
4	1	1	1	1	1
5	1	1	1	1	1

Keterangan: 1 = Valid, 0 = Tidak Valid.

Tabel 3.5
Hasil Pertimbangan Ahli Terhadap Validasi Isi
Tes Kemampuan Awal Matematis

Nomor Soal	Validasi Isi				
	Validator 1	Validator 2	Validator 3	Validator 4	Validator 5
1a	1	1	1	1	1
1b	1	1	1	1	1
2a	1	1	1	1	1
2b	1	1	1	1	1
2c	1	1	1	1	1
3a	1	1	1	1	1
3b	1	1	1	1	1
3c	1	1	1	1	1
4	1	1	1	1	1
5	1	1	1	1	1

Keterangan: 1 = Valid, 0 = Tidak Valid

Untuk hasil validasi muka oleh para penimbang, diperlukan pengolahan dan analisis menggunakan uji *Q-Cochran*. Uji *Q Cochran* pada suatu penelitian hanya dinyatakan dengan salah satu dari dua nilai, secara sembarang dapat dinyatakan dengan nilai 1 sebagai “ya” ataupun nilai 0 sebagai “tidak”.

Adapun hasilnya adalah sebagai berikut:

Tabel 3.6
Output SPSS Validasi Muka Tes KAM

N	10
Cochran's Q	8.000 ^a
Df	4
Asymp. Sig	0,092

a. 1 is treated as a success.

Berdasarkan output SPSS tersebut, terlihat bahwa nilai $asympt.Sig = 0,092 > 0,05$. Hasil ini memperlihatkan hasil yang valid, artinya hasil penilaian dari para pertimbangan seragam terhadap validasi muka tes KAM.

Sedangkan untuk hasil validasi isi oleh penimbang, tidak diolah dan dianalisis dengan menggunakan uji Q -Cochran, karena seluruh butir tes mempunyai nilai 1. Sehingga dapat disimpulkan bahwa para penimbang berpendapat yang seragam tentang validitas isi tes KAM.

Berikut ini, uraian saran-saran yang dikemukakan para penilai terkait soal tes KAM :

- a) Untuk soal Nomor 1, kalimat “ Gambarkan grafik fungsi berikut ini ” diubah menjadi “ Dengan menggunakan definisi nilai mutlak, gambarkan grafik fungsi berikut ini ”.
- b) Untuk soal Nomor 2, kalimat “ Jika fungsi $f(x) = \sqrt{2-x-x^2}$ ” diubah menjadi “ Jika fungsi $f(x) = \sqrt{2-x-x^2}$, dengan menyelesaikan .pertaksamaan, maka. ”.
- c) Untuk soal Nomor 4, kalimat “ Seorang anak mengambil dua bola secara acak dari sebuah kolam bola berisi 5 bola berwarna biru, 3 bola berwarna merah dan 4 bola berwarna hijau. Misalkan X menyatakan banyaknya bola warna biru yang diambil dan Y menyatakan banyaknya bola warna merah yang diambil ” diubah menjadi “ Seorang anak mengambil dua bola secara acak dari sebuah kolam bola berisi 5 bola berwarna biru, 3 bola berwarna merah dan 4 bola berwarna hijau. Misalkan X menyatakan banyaknya bola warna biru yang diambil dan Y menyatakan banyaknya bola warna merah yang diambil.

Sebelum melakukan uji coba terbatas kepada 9 mahasiswa yang telah lulus Mata Kuliah Teori Peluang, dilakukan perbaikan sesuai dengan saran penilai. Selanjutnya, dilakukan ujicoba. Uji coba dilakukan dalam melihat keterbacaan serta pemahaman dari soal-soal Tes KAM mahasiswa dan juga apakah waktu tes yang digunakan mencukupi. Hasil ujicoba terbatas menunjukkan bahwa soal tes KAM waktunya cukup dan soalnya dengan cukup untuk dipahami.

Langkah selanjutnya, dilakukan uji coba untuk menentukan reliabilitas, validitas, daya pembeda dan indeks kesukaran butir tes KAM. Soal tes KAM diuji cobakan pada mahasiswa di luar sampel penelitian, tetapi mahasiswa yang telah lulus Mata Kuliah Teori Peluang sebanyak 52 mahasiswa. Rubrik dari tes KAM adalah :

Tabel 3.7
Sistem Penskoran Tes Kemampuan Awal Matematis

Indikator	Respon terhadap Soal	Skor
(1)	(2)	(3)
Menggambarkan grafik suatu fungsi	Tidak ada jawaban	0
	Mengidentifikasi unsur-unsur nilai mutlak yang diketahui dan ditanyakan tidak lengkap atau salah, tanpa ada penyelesaian	1
	Mengidentifikasi definisi unsur-unsur nilai mutlak yang diketahui dan ditanyakan secara jelas dan lengkap, tetapi tanpa ada penyelesaian	2
	Mengidentifikasi definisi unsur-unsur nilai mutlak yang diketahui dan ditanyakan tetapi tidak lengkap atau salah, ada penyelesaian meskipun belum mengarah pada jawaban yang benar	
	Mengidentifikasi unsur-unsur nilai mutlak yang diketahui dan ditanyakan secara jelas dan lengkap, tetapi penyelesaian belum mengarah pada jawaban yang benar	3
	Mengidentifikasi unsur-unsur nilai mutlak yang diketahui dan ditanyakan secara jelas dan lengkap, tetapi terdapat kesalahan perhitungan dalam penyelesaian atau notasi meskipun sudah mengarah pada jawaban yang benar	4
	Mengidentifikasi unsur-unsur nilai mutlak yang diketahui dan ditanyakan secara jelas dan lengkap, serta memperoleh jawaban yang benar, jelas, dan lengkap.	5
Daerah asal fungsi f yang dibuat salah atau tidak lengkap, tanpa ada penyelesaian	Tidak ada jawaban	0
	Daerah asal fungsi f yang dibuat salah atau tidak lengkap, tanpa ada penyelesaian	1
	Domain yang dibuat sudah benar, jelas, dan lengkap, tetapi tanpa ada penyelesaian	2
	Daerah asal fungsi f yang dibuat salah atau tidak lengkap, ada penyelesaian meskipun belum mengarah pada jawaban yang benar	

Menentukan Domain Suatu Fungsi	Daerah asal fungsi f yang dibuat sudah benar, jelas, dan lengkap, tetapi penyelesaian belum mengarah pada jawaban yang benar	3
	Daerah asal fungsi f yang dibuat sudah benar, jelas, dan lengkap, tetapi terdapat kesalahan perhitungan dalam penyelesaian atau notasi meskipun sudah mengarah pada jawaban yang benar	4
	Daerah asal fungsi f yang dibuat sudah benar, jelas, dan lengkap, serta memperoleh jawaban yang benar, jelas, dan lengkap.	5
(1)	(2)	(3)
Menentukan daerah nilai fungsi f	Tidak ada jawaban	0
	Persamaan kuadrat dalam x yang dibuat salah atau tidak lengkap, tanpa ada penyelesaian	1
	Persamaan kuadrat dalam x yang dibuat sudah benar, jelas, dan lengkap, tetapi tanpa ada penyelesaian	2
	Persamaan kuadrat dalam x yang dibuat salah atau tidak lengkap, ada penyelesaian meskipun belum mengarah pada jawaban yang benar	
	Persamaan kuadrat dalam x yang dibuat sudah benar, jelas, dan lengkap, tetapi penyelesaian belum mengarah pada jawaban yang benar	3
	Persamaan kuadrat dalam x yang dibuat sudah benar, jelas, dan lengkap, tetapi terdapat kesalahan perhitungan dalam penyelesaian meskipun sudah mengarah pada jawaban yang benar	4
	Persamaan kuadrat dalam x yang dibuat sudah benar, jelas, dan lengkap, serta memperoleh jawaban yang benar, jelas, dan lengkap.	5
Menentukan daerah nilai fungsi f dengan beberapa cara.	Tidak ada jawaban	0
	Penentuan daerah nilai fungsi f dengan tiga cara salah atau tidak lengkap, tanpa ada penyelesaian	1
	Penentuan daerah nilai fungsi f dengan tiga cara sudah benar, jelas, dan lengkap, tetapi tanpa ada penyelesaian	2
	Penentuan daerah nilai fungsi f dengan tiga cara salah atau tidak lengkap, ada penyelesaian meskipun belum mengarah pada jawaban yang benar	
	Penentuan daerah nilai fungsi f dengan tiga cara sudah benar, jelas, dan lengkap, tetapi penyelesaian belum mengarah pada jawaban yang benar	3

	Penentuan daerah nilai fungsi f dengan tiga cara sudah benar, jelas, dan lengkap, tetapi terdapat kesalahan perhitungan dalam penyelesaian meskipun sudah mengarah pada jawaban yang benar	4
	Penentuan daerah nilai fungsi f dengan tiga cara sudah benar, jelas, dan lengkap, serta memperoleh jawaban yang benar, jelas, dan lengkap.	5
Menentukan nilai minimum dan maksimum mutlak	Tidak ada jawaban	0
	Nilai-nilai fungsi pada titik-titik ujung selang salah atau tidak lengkap, tanpa ada penyelesaian	1
	Nilai-nilai fungsi pada titik-titik ujung selang sudah benar, jelas, dan lengkap, tetapi tanpa ada penyelesaian	2
	Nilai-nilai fungsi pada titik-titik ujung selang salah atau tidak lengkap, ada penyelesaian meskipun belum mengarah pada jawaban yang benar	
	Nilai-nilai fungsi pada titik-titik ujung selang sudah benar, jelas, dan lengkap, tetapi penyelesaian belum mengarah pada jawaban yang benar	3
	Nilai-nilai fungsi pada titik-titik ujung selang sudah benar, jelas, dan lengkap, tetapi terdapat kesalahan perhitungan dalam penyelesaian meskipun sudah mengarah pada jawaban yang benar	4
	Nilai-nilai fungsi pada titik-titik ujung selang sudah benar, jelas, dan lengkap, serta memperoleh jawaban yang benar, jelas, dan lengkap.	5
Menentukan titik minimum dan titik maksimum mutlak	Tidak ada jawaban	0
	Bilangan kritis g salah atau tidak lengkap, tanpa ada penyelesaian	1
	Bilangan kritis g sudah benar, jelas, dan lengkap, tetapi tanpa ada penyelesaian	2
	Bilangan kritis g salah atau tidak lengkap, ada penyelesaian meskipun belum mengarah pada jawaban yang benar	
	Bilangan kritis g sudah benar, jelas, dan lengkap, tetapi penyelesaian belum mengarah pada jawaban yang benar	3
	Bilangan kritis g sudah benar, jelas, dan lengkap, tetapi terdapat kesalahan perhitungan dalam penyelesaian meskipun sudah mengarah pada jawaban yang benar	4

	Bilangan kritis g sudah benar, jelas, dan lengkap, serta memperoleh jawaban yang benar, jelas, dan lengkap.	5
Menentukan Fungsi Kepadatan Peluang (1)	Tidak ada jawaban	0
	Fungsi kepadatan peluang bersama salah atau tidak lengkap, tanpa ada penyelesaian	1
	Fungsi kepadatan peluang bersama sudah benar, jelas, dan lengkap, tetapi tanpa ada penyelesaian	2
	Fungsi kepadatan peluang bersama salah atau tidak lengkap, ada penyelesaian meskipun belum mengarah pada jawaban yang benar	
	Fungsi kepadatan peluang bersama sudah benar, jelas, dan lengkap, tetapi penyelesaian belum mengarah pada jawaban yang benar	3
	Fungsi kepadatan peluang bersama sudah benar, jelas, dan lengkap, tetapi terdapat kesalahan perhitungan dalam penyelesaian meskipun sudah mengarah pada jawaban yang benar	4
	(2)	(3)
	Fungsi kepadatan peluang bersama sudah benar, jelas, dan lengkap, serta memperoleh jawaban yang benar, jelas, dan lengkap.	5
Menentukan Peubah Acak	Tidak ada jawaban	0
	Fungsi kepadatan peluang distribusi eksponensialnya salah atau tidak lengkap, tanpa ada penyelesaian	1
	Fungsi kepadatan peluang distribusi eksponensialnya sudah benar, jelas, dan lengkap, tetapi tanpa ada penyelesaian	2
	Fungsi kepadatan peluang distribusi eksponensialnya salah atau tidak lengkap, ada penyelesaian meskipun belum mengarah pada jawaban yang benar	
	Fungsi kepadatan peluang distribusi eksponensialnya sudah benar, jelas, dan lengkap, tetapi penyelesaian belum mengarah pada jawaban yang benar	3
	Fungsi kepadatan peluang distribusi eksponensialnya sudah benar, jelas, dan lengkap, tetapi terdapat kesalahan perhitungan dalam penyelesaian meskipun sudah mengarah pada jawaban yang benar	4
	Fungsi kepadatan peluang distribusi eksponensialnya sudah benar, jelas, dan lengkap, serta memperoleh jawaban yang benar, jelas, dan	5

	lengkap.	
--	----------	--

Mardapi, 2007 dimodifikasi

Berdasarkan pedoman penyekoran di atas, terlihat bahwa skor maksimal ideal untuk tes KAM adalah 45. Langkah selanjutnya adalah pengolahan dan analisis data hasil ujicoba, dilanjutkan dengan uji coba. Berikut ini ada langkah-langkah untuk uji coba :

a. Tes Penentuan Reliabilitas

Tes Reliabilitas KAM dalam hal ini digunakan tes tunggal, merupakan tes untuk sekelompok mahasiswa untuk sekali tatap muka, sehingga diperoleh data dalam menghitung koefisien reliabilitasnya. Rumus *Cronbach Alpha* digunakan dalam menentukan koefisien reliabilitasnya (Santos, J. R. 1999) . Hal ini dilakukan karena soal KAM merupakan soal uraian. Tes Penentuan reliabilitas untuk pengolahan dan analisis datanya, hasil ujicoba dilakukan dengan bantuan *Software SPSS 22.0*. Interpretasi koefisien reliabilitas tes menurut Arikunto, S. (2010) adalah sebagai berikut.

Tabel 3.8
Interpretasi Koefisien Reliabilitas

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

Tabel 3.9 berikut ini menunjukkan output reliabilitas tes KAM :

Tabel 3.9
Output SPSS Reliabilitas Tes KAM

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
0,883	8

Hasil output pada Tabel 3.9 yaitu nilai $r_{11} = 0,883$ yang berarti tes KAM reliabilitas yang tinggi, sehingga tes KAM digunakan baik untuk mengukur KPMM dan KKM dalam pembelajaran teori peluang.

b. Penentuan Validitas

Menghitung korelasi skor butir tes dengan skor totalnya, untuk penentuan validitas tiap butir tes KAM. Rumus korelasi *Product Moment* dari Pearson digunakan dalam perhitungannya. Hasil ujicoba penentuan validitas butir tes (*r-hitung*) dalam mengolah dan menganalisis data menggunakan perangkat lunak *Software SPSS 22.0*. Membandingkan nilai *r-hitung* dengan nilai dari tabel *Product Moment* (*r-tabel* dengan $dk = n-2$) untuk menentukan apakah butir tes valid atau tidak, sehingga apabila nilai *r-hitung* $>$ *r-tabel*, berarti butir tes tersebut valid, berlaku sebaliknya (Santos, J. R. 1999).

Terlihat pada Tabel 3.10, nilai *r-hitung* $>$ *r-tabel* (0,291) untuk semua butir soal, yang menunjukkan bahwa keseluruhan butir tes KAM adalah valid.

Hasil validitas butir tes KAM tersaji pada Tabel 3.10 :

Tabel 3.10
Output SPSS Validitas Butir Tes KAM

	<i>Corrected Item-Total Correlation</i>
No_1	0,879
No_2a	0,649
No_2b	0,761
No_2c	0,715
No_3a	0,527
No_3b	0,707
No_4	0,490
No_5	0,491

c. Penentuan Daya Pembeda Butir Tes dan Indeks Kesukaran

Daya pembeda digunakan untuk menggolongkan peserta tes yang mempunyai kemampuan tinggi kemampuan rendah. Apabila butir soal dapat dikerjakan oleh peserta tes yang mempunyai berkemampuan tinggi sedangkan peserta tes yang mempunyai kemampuan rendah butir tes tidak dapat dikerjakannya, ini berarti butir tes dengan daya pembeda yang baik (Santos, J. R. 1999).

Fungsi Indeks kesukaran adalah sebagai penentu apakah butir soal agak mudah, sedang atau agak sukar. Jika butir soal ternyata agak mudah dan juga tidak sulit, maka butir soal tergolong baik (Arikunto, 2002).

Selanjutnya penentuan daya pembeda dan indeks kesukaran dari setiap butir soal adalah :

- 1) Skor tes mahasiswa diurutkan dari yang tinggi sampai yang rendah.
- 2) Mahasiswa dibagi ke dalam dua kelompok, yaitu 27% mahasiswa dengan skor tinggi (kelompok atas) dan 27% mahasiswa dengan skor rendah (kelompok bawah) (Sugiyono. 2012).
- 3) Daya pembeda dihitung pada setiap butir tes menggunakan rumus (Sugiyono. 2012) :

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

Keterangan:

DP = daya pembeda

JB_A = jumlah skor mahasiswa kelompok atas pada butir tes yang diolah.

JB_B = jumlah skor mahasiswa kelompok bawah pada butir tes yang diolah.

JS_A = jumlah skor maksimal ideal salah satu kelompok (atas) pada butir tes yang diolah.

Pada Tabel 3.11 menunjukkan interpretasi daya pembeda tiap butir tes (Sugiyono. 2012) :

Tabel 3.11
Koefisien Daya Pembeda dan Interpretasi

Koefisien Daya Pembeda	Interpretasi
$DP \leq 0,00$	Terlalu jelek
$0,00 < DP \leq 0,20$	Jelek

$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,70 < DP \leq 1,00$	Terlalu baik

Hasil perhitungan daya pembeda tiap butir tes KAM beserta interpretasinya diberikan pada tabel berikut:

Tabel 3.12
Hasil Perhitungan Daya Pembeda Butir Tes KAM

Nomor Butir Tes	Koefisien Daya Pembeda	Interpretasi
1	0,46	Baik
2a	0,28	Cukup
2b	0,28	Cukup
2c	0,28	Cukup
3a	0,26	Cukup
3b	0,26	Cukup
4	0,48	Baik
5	0,28	Cukup

- 4) Menghitung indeks kesukaran dengan rumus berikut ini (Sugiyono. 2012.) :

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

Keterangan:

IK = indeks tingkat kesukaran

JB_A = jumlah skor kelompok atas butir tes.

JB_B = jumlah skor kelompok bawah butir tes.

JS_A = jumlah skor maksimal ideal kelompok (atas) pada butir tes

Dengan bantuan *Software Microsoft Excel 2007* dapat dihitung indeks kesukaran tiap butir tes (Sugiyono, 2012) :

Tabel 3.13
Interpretasi Koefisien Indeks Kesukaran Butir Tes

Koefisien Daya Pembeda	Interpretasi
------------------------	--------------

$IK = 0,00$	Sukar
$0,00 < IK \leq 0,30$	Sukar
$0,30 < IK \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < DP \leq 1,00$	Mudah
$IK = 1,00$	terlalu mudah

Hasil perhitungan indeks kesukaran tiap butir tes KAM beserta interpretasinya diberikan pada tabel berikut:

Tabel 3.14
Hasil Perhitungan Indeks Kesukaran Butir Tes KAM

Nomor Butir Tes	Indeks Kesukaran	Interpretasi
1	0,57	Sedang
2a	0,44	Sedang
2b	0,40	Sedang
2c	0,40	Sedang
3a	0,33	Sedang
3b	0,40	Sedang
4	0,39	Sedang
5	0,20	Sukar

Rekapitulasi perhitungan hasil ujicoba tes KAM untuk Validitas, Daya Pembeda dan Indeks Kesukaran diberikan pada Tabel 3.15 :

Tabel 3.15
Rekapitulasi Hasil Ujicoba Tes KAM

No Soal	Reliabilitas (r_{11})	Validitas (r_{xy})	Daya Pembeda	Indeks Kesukaran	Keterangan
1	0,88 Tinggi	0,84 Tinggi	0,46 Baik	0,57 Sedang	Terpakai
2a		0,87 Tinggi	0,28 Cukup	0,44 Sedang	Terpakai
2b		0,86 Tinggi	0,28 Cukup	0,40 Sedang	Terpakai

2c		0,86 Tinggi	0,28 Cukup	0,40 Sedang	Terpakai
3a		0,88 Tinggi	0,26 Cukup	0,33 Sedang	Terpakai
3b		0,86 Tinggi	0,26 Cukup	0,40 Sedang	Terpakai
4		0,88 Tinggi	0,38 Cukup	0,39 Sedang	Terpakai
5		0,88 Tinggi	0,28 Cukup	0,20 Sukar	Terpakai

Rekapitulasi hasil ujicoba tes KAM pada tabel di atas, dapat dikatakan perangkat tes KAM dapat digunakan untuk penelitian.

Validasi tes, kisi-kisi tes, soal tes beserta kunci jawaban, dan hasil ujicoba terbatas dari instrumen tes KAM perhitungannya dapat dilihat pada Lampiran A.

2. Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis (KPMM)

Tujuan dari tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis (KPMM) adalah mengukur kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa, di mana dilakukan pada kedua kelas masing-masing kelas eksperimen dan kelas kontrol. Tes KPMM dilakukan sebelum pembelajaran (pretes) dan setelah selesai pembelajaran (postes). Untuk pretest dan postes masing-masing terdiri dari 6 butir soal, yang berbentuk uraian, agar jelas terlihat langkah dan cara berpikir mahasiswa dalam menyelesaikan soal. Adapun materi yang diujikan adalah terkait dengan indikator-indikator pada mata kuliah Teori Peluang. Perangkat pretes dan postes diawali dengan pembuatan kisi-kisi yang mencakup pokok bahasan, aspek kemampuan yang diukur, indikator, serta jumlah butir tes. Selanjutnya penyusunan tes KPMM yang sesuai dengan indikator kemampuan yang diukur serta kunci jawabannya dan pedoman penyekoran tes KPMM yang dapat dilihat pada lampiran B2 dan B3. Tabel 3.18 berikut ini memperlihatkan pedoman penyekoran tes KPMM.

Soal tes KPMM sebelum digunakan terlebih dahulu dikonsultasikan kepada promotor, co-promotor dan anggota. Jika hasil revisi telah sesuai dengan saran promotor, co-promotor dan anggota, selanjutnya divalidasi soal tersebut oleh 5 penimbang, yaitu, seorang Doktor Statistika (Dr. Nurtiti Sanusi, M.Si), 2 orang Magister Matematika yang

sementara studi pendidikan Doktoral (Kasbawati, S.Si, M.Si dan Firman, S.Si, M.Si), serta 2 orang Magister Pendidikan Matematika (Andri Suryana, S.Si, M.Si dan Maria Kleden, M.Sc) yang juga lagi menempuh pendidikan Doktoral.

Tabel 3.16
Hasil Penilaian Ahli terhadap Validasi Muka
Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

NOMOR SOAL	PENIMBANG				
	Validator 1	Validator 2	Validator 3	Validator 4	Validator 5
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1a	0	1	1	1	1
1c	1	1	1	1	1
2a	1	1	1	1	1
3a	1	1	1	1	1
3c	1	1	1	1	1
4a	1	1	1	1	1
4c	1	1	1	1	1
4d	1	1	1	1	1
5a	1	1	1	1	1
5c	1	1	1	1	1

Keterangan: 1 = Valid, 0 = Tidak Valid

Penilai melakukan validasi muka dan isi. Indikator validasi muka meliputi penggunaan bahasa yang baik; penggunaan bahasa yang umum; bahasa harus mudah dimengerti. Validasi isi merupakan kesamaan dari butir tes KPMM dengan komponen KPMM, aspek yang akan diukur, serta indikatornya. Untuk penilaian instrumen tes KPMM oleh para penimbang, pengolahan dan analisis, hipotesis, serta kriteria pengujian mengikuti aturan yang sama pada saat validasi instrumen tes KAM. Tabel 3.17 memaparkan hasil validasi tes KPMM dari para penilai :

Tabel 3.17
Hasil Penilaian Ahli terhadap Validasi Isi
Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

NOMOR SOAL	PENILAI				
	Validator 1	Validator 2	Validator 3	Validator 4	Validator 5

1a	1	1	1	1	1
1c	1	1	1	1	1
2a	1	1	1	1	1
3a	1	1	1	1	1
3c	1	1	1	1	1
4a	1	1	1	1	1
4c	1	1	1	1	1
4d	1	1	1	1	1
5a	1	1	1	1	1
5c	1	1	1	1	1

Keterangan: 1 = Valid, 0 = Tidak Valid

Hasil validasi muka oleh penilai, menggunakan uji *Q-Cochran* untuk pengolahan dan analisis yang tersaji pada Tabel 3.28.

Tabel 3.18
Output SPSS Validasi Muka Tes KPMM

Test Statistics	
N	10
Cochran's Q	3,000 ^a
Df	3
Asymp. Sig.	,392

a. 0 is treated as a success.

Hasil output SPSS pada Tabel 3.18, menunjukkan nilai *asymp.Sig* = 0,392 > 0,05. Sehingga disimpulkan validasi muka tes KPMM adalah valid, yang berarti penilai menyatakan pertimbangan seragam.

Untuk hasil validasi isi oleh para penimbang, tidak diperlukan pengolahan dan analisis menggunakan uji *Q-Cochran*. Hal ini dikarenakan seluruh butir tes bernilai 1. Dengan demikian, para penimbang mempunyai pendapat yang seragam mengenai validitas isi tes KPMM (valid).

Adapun saran yang diberikan oleh para penimbang mengenai soal tes KPMM adalah sebagai berikut:

- a. Untuk soal Nomor 1 “Percobaan melemparkan dua mata uang sekaligus, maka ruang sampel dari percobaan ini dapat dituliskan sebagai :

” diubah menjadi “Percobaan *random* melemparkan dua mata uang sekaligus, maka ruang sampel dari percobaan ini dapat dituliskan sebagai :

- b. Untuk soal Nomor 2 pertanyaan bagian c, kalimat “Nyatakanlah distribusi peluang banyaknya anak laki-laki dalam keluarga yang mempunyai tiga anak ” diubah menjadi “Nyatakanlah dengan grafis distribusi peluang banyaknya anak laki-laki dalam keluarga yang mempunyai tiga anak”.
- c. Untuk soal Nomor 5, kalimat “Misalkan X banyaknya mobil digunakan untuk keperluan dinas kantor pada setiap hari kerja?” diubah menjadi “Misalkan X menyatakan banyaknya mobil digunakan untuk keperluan dinas kantor pada setiap hari kerja”.

Berikutnya, soal tes KPMM ini diperbaiki sesuai dengan saran-saran dari para penimbang. Setelah itu, dilakukan ujicoba terbatas kepada 9 mahasiswa yang telah lulus Mata Kuliah Teori Peluang. Adapun tujuannya adalah untuk mengetahui keterbacaan dan pemahaman dari soal-soal tes KPMM oleh mahasiswa serta kecukupan waktu tes yang ditulis di soal tes KPMM. Berdasarkan hasil dari ujicoba terbatas, dapat disimpulkan bahwa soal tes KPMM dapat dipahami dengan baik oleh mahasiswa dan waktu yang dituliskan di soal dinilai cukup.

Selanjutnya, soal tes KPMM diujicobakan kepada mahasiswa di luar sampel penelitian yang telah lulus Mata Kuliah Teori Peluang sebanyak 48 mahasiswa. Ujicoba ini digunakan untuk menentukan reliabilitas, validitas, daya pembeda dan indeks kesukaran butir tes KPMM. Adapun pedoman penyekoran/rubrik tes KPMM adalah sebagai berikut:

Tabel 3.19
Pedoman Penyekoran TES KPMM

Indikator	Respon terhadap Soal	Skor
(1)	(2)	(3)
Mengidentifikasi	Tidak ada jawaban	0
	Mengidentifikasi peluang setiap titik sampel	1

kejadian sederhana, peluang setiap titik sampel, dan rumus matematis jumlah peluang	yang diketahui dan ditanyakan tidak lengkap atau salah, tanpa ada penyelesaian	
	Mengidentifikasi peluang setiap titik sampel yang diketahui dan ditanyakan secara jelas dan lengkap, tetapi tanpa ada penyelesaian	2
	Mengidentifikasi peluang setiap titik sampel yang diketahui dan ditanyakan tetapi tidak lengkap atau salah, ada penyelesaian meskipun belum mengarah pada jawaban yang benar.	3
	Mengidentifikasi peluang setiap titik sampel yang diketahui dan ditanyakan secara jelas dan lengkap, tetapi penyelesaian belum mengarah pada jawaban yang benar	4
	Mengidentifikasi peluang setiap titik sampel yang diketahui dan ditanyakan secara jelas dan lengkap, serta memperoleh jawaban yang benar, jelas, dan lengkap.	5
Mengidentifikasi kejadian sederhana, peluang setiap titik sampel, dan rumus matematis jumlah peluang	Tidak ada jawaban	0
	Peluang dan distribusi serta grafis distribusi peluang salah atau tidak lengkap, tanpa ada penyelesaian	1
	Peluang dan distribusi serta grafis distribusi peluang yang dibuat sudah benar, jelas, dan lengkap, tetapi tanpa ada penyelesaian	2
	Peluang dan distribusi serta grafis distribusi peluang yang dibuat salah atau tidak lengkap, ada penyelesaian meskipun belum mengarah pada jawaban yang benar	3
	Peluang dan distribusi serta grafis distribusi peluang yang dibuat sudah benar, jelas, dan lengkap, tetapi penyelesaian belum mengarah pada jawaban yang benar	4
	Peluang dan distribusi serta grafis distribusi peluang yang dibuat sudah benar, jelas, dan lengkap, serta memperoleh jawaban yang benar, jelas, dan lengkap.	5
(1)	(2)	(3)
	Tidak ada jawaban	0
	Ekspetasi dari dua jenis peubah acak yang	1

Menjelaskan dan melakukan bentuk ekspektasi dari dua jenis peubah acak, dan ekspektasi untuk menentukan nilai peluang pada selang tertentu.	dibuat salah atau tidak lengkap, tanpa ada penyelesaian	
	Ekspektasi dari dua jenis peubah acak yang dibuat sudah benar, jelas, dan lengkap, tetapi tanpa ada penyelesaian	2
	Ekspektasi dari dua jenis peubah acak yang dibuat salah atau tidak lengkap, ada penyelesaian meskipun belum mengarah pada jawaban yang benar	
	Ekspektasi dari dua jenis peubah acak yang dibuat sudah benar, jelas, dan lengkap, tetapi penyelesaian belum mengarah pada jawaban yang benar	3
	Ekspektasi dari dua jenis peubah acak yang dibuat sudah benar, jelas, dan lengkap, tetapi terdapat kesalahan perhitungan dalam penyelesaian meskipun sudah mengarah pada jawaban yang benar	4
	Ekspektasi dari dua jenis peubah acak yang dibuat sudah benar, jelas, dan lengkap, serta memperoleh jawaban yang benar, jelas, dan lengkap.	5
Memahami bentuk distribusi untuk dua peubah acak atau fungsi peubah acak, serta menentukan nilai harapannya.	Tidak ada jawaban	0
	Penentuan nilai harapan salah atau tidak lengkap, tanpa ada penyelesaian	1
	Penentuan nilai harapan sudah benar, jelas, dan lengkap, tetapi tanpa ada penyelesaian	2
	Penentuan nilai harapan salah atau tidak lengkap, ada penyelesaian meskipun belum mengarah pada jawaban yang benar	
	Penentuan nilai harapan sudah benar, jelas, dan lengkap, tetapi penyelesaian belum mengarah pada jawaban yang benar	3
	Penentuan nilai harapan sudah benar, jelas, dan lengkap, tetapi terdapat kesalahan perhitungan dalam penyelesaian meskipun sudah mengarah pada jawaban yang benar	4
	Penentuan nilai harapan sudah benar, jelas, dan lengkap, serta memperoleh jawaban yang benar, jelas, dan lengkap.	5
Menyatakan distribusi peluang untuk peubah acak termasuk bentuk	Tidak ada jawaban	0
	Distribusi peluang untuk peubah acak yang dibuat salah atau tidak lengkap, tanpa ada	1

fungsi distribusi (1)	penyelesaian (2)	(3)
	Distribusi peluang untuk peubah acak yang dibuat sudah benar, jelas, dan lengkap, tetapi tanpa ada penyelesaian	2
	Distribusi peluang untuk peubah acak yang dibuat salah atau tidak lengkap, ada penyelesaian meskipun belum mengarah pada jawaban yang benar	
	Distribusi peluang untuk peubah acak yang dibuat sudah benar, jelas, dan lengkap, tetapi penyelesaian belum mengarah pada jawaban yang benar	3
	Distribusi peluang untuk peubah acak yang dibuat sudah benar, jelas, dan lengkap, tetapi terdapat kesalahan perhitungan dalam penyelesaian meskipun sudah mengarah pada jawaban yang benar	4
	Distribusi peluang untuk peubah acak yang dibuat sudah benar, jelas, dan lengkap, serta memperoleh jawaban yang benar, jelas, dan lengkap.	5

Sumber : Mardapi, 2007 dimodifikasi

Berdasarkan pedoman penyekoran di atas, skor maksimal ideal untuk tes KPMM adalah 56.

Tabel 3.20
Contoh Rubrik Skor Pemecahan Masalah Matematis

No soal	Soal	
1	<p>Percobaan <i>random</i> melemparkan dua mata uang sekaligus, maka ruang sampel dari percobaan ini dapat dituliskan sebagai :</p> $S = \{MM, MB, BM, BB\}$ <p>Jika X menyatakan banyaknya muka (M) yang muncul dalam percobaan tersebut, maka X disebut variabel <i>random</i> yang dapat menyandang nilai numerik 0, 1, 2 . Bilangan-bilangan tersebut merupakan nilai numerik yang akan dikaitkan dengan tiap titik sampel. Misalkan untuk setiap $s \in S$, $X(s) = x$, maka ruang (<i>space</i>) dari variabel <i>random</i> X adalah $A = \{0,1,2\}$. sehingga</p> $X : S \longrightarrow A, \quad A \subset R, \text{ sedemikian sehingga}$ <p>$X(s) = 0$, untuk s menyatakan BB $X(s) = 1$, untuk s menyatakan MB, BM $X(s) = 2$, untuk s menyatakan MM</p>	
	Kunci Jawaban	Skor
	<u>Dik:</u> adanya percobaan random melemparkan dua	1

	<p>mata uang sekaligus. Jika X menyatakan banyaknya muka (M) yang muncul dalam percobaan tersebut, maka X disebut <u>variabel random</u> yang dapat menyanggah nilai numerik 0, 1, 2 .</p> <p>Dit: Permasalahan apa yang dapat Anda pahami dari soal di atas.</p> <p>Jawaban : Permasalahan yang dapat saya pahami adalah adanya percobaan random melemparkan dua mata uang sekaligus. Jika X menyatakan banyaknya muka (M) yang muncul dalam percobaan tersebut, maka X disebut <u>variabel random</u> yang dapat menyanggah nilai numerik 0, 1, 2 .</p> <p>Karena X dapat mengambil semua nilai yang mungkin yakni 0, 1, 2, sehingga jumlah peluang sama dengan 1 , yakni</p> $P\left(\bigcup_{i=0}^2\{X = i\}\right) = \sum_{i=0}^2 P\{X = i\} = \frac{1}{4} + \frac{2}{4} + \frac{1}{4} = 1$	<p>2</p> <p>3</p> <p>4</p> <p>Total</p> <p>10</p>
--	---	---

Setelah dilakukan ujicoba, selanjutnya dilakukan pengolahan dan analisis data hasil ujicoba. Semua langkah-langkah uji coba sesuai dengan ujicoba tes KAM, yaitu :

a. Menentukan Reliabilitas Tes

Hasil output SPSS reliabilitas tes KPMM tersaji pada Tabel 3.21 :

Tabel 3.21
Output SPSS Reliabilitas Tes KPMM
Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
,883	8

Hasil output SPSS tes KPMM, memperlihatkan $r_{11} = 0,883$ ini menunjukkan hasil tes KPMM reliabilitasnya tinggi.

b. Menentukan Validitas Butir Tes

Hasil Output SPSS validitas butir tes KPMM tersaji dalam Tabel 3.22.

Untuk hasil output SPSS di bawah ini, memperlihatkan bahwa 8 butir tes KPMM nilai $r\text{-hitung} > r\text{-tabel}$ (0,291) yang berarti 10 butir valid.

Tabel 3.22
Output SPSS Validitas Butir Tes KPMM

	<i>Corrected Item-Total Correlation</i>
(1)	(2)
1a	,879
1c	,649
2a	,761
3a	,715
3c	,527
4a	,707
4c	,490
4d	,491
5a	,690
5c	,499

c. Penentuan Daya Pembeda serta Indeks Kesukaran

Tabel berikut memperlihatkan hasil perhitungan daya pembeda tiap butir tes KPMM dan interpretasinya :

Tabel 3.23
Hasil Perhitungan Daya Pembeda Butir Tes KPMM

Nomor Butir Tes	Koefisien Daya Pembeda	Interpretasi
1a	0,56	Baik
1c	0,50	Baik
2a	0,50	Baik
3a	0,50	Baik
3c	0,54	Baik
4a	0,30	Cukup
4c	0,50	Baik
4d	0,60	Baik

5a	0,58	Baik
5c	0,24	Cukup

Selanjutnya, Tabel 3.24 memperlihatkan hasil perhitungan indeks kesukaran tiap butir tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis beserta interpretasinya :

Tabel 3.24
Hasil Perhitungan Indeks Kesukaran Butir Tes KPMM

Nomor Butir Tes	Koefisien Indeks Kesukaran	Interpretasi
1a	0,68	Sedang
1c	0,57	Sedang
2a	0,55	Sedang
3a	0,49	Sedang
3c	0,49	Sedang
4a	0,25	Sukar
4c	0,45	Sedang
4d	0,44	Sedang
5a	0,39	Sedang
5c	0,22	Sukar

Berikut ini diperlihatkan pada Tabel 3.25 merupakan rekapitulasi hasil ujicoba tes KPMM.

Tabel 3.25
Rekapitulasi Hasil Ujicoba Tes KPMM

No Soal	Reliabilitas (r_{11})	Validitas (r_{xy})	DP	IK	Keterangan
1a	0,921 Tinggi	0,75 Tinggi	0,56 Baik	0,68 Sedang	Dapat digunakan
1c		0,67 Sedang	0,50 Baik	0,57 Sedang	Dapat digunakan
2a		0,81 Tinggi	0,50 Baik	0,55 Sedang	Dapat digunakan
3a		0,80 Tinggi	0,50 Baik	0,49 Sedang	Dapat digunakan
3c		0,71 Tinggi	0,54 Baik	0,49 Sedang	Dapat digunakan
4a		0,72	0,30	0,25	Dapat digunakan

		Tinggi	Cukup	Sukar	
4c		0,73	0,50	0,45	Dapat digunakan
		Tinggi	Baik	Sedang	
4d		0,66	0,60	0,44	Dapat digunakan
		Sedang	Baik	Sedang	
5a		0,56	0,58	0,39	Dapat digunakan
		Sedang	Baik	Sedang	
5c		0,66	0,24	0,22	Dapat digunakan
		Sedang	Cukup	Sukar	

Suherman dan Kusumah (1990), menyatakan bilangan Indeks menunjukkan derajat kesukaran suatu butir soal. Bilangan pada indeks mempunyai interval interval 0,00 sampai dengan 1,00. Yang berarti, soal dengan indeks kesukaran mendekati 0,00 adalah terlalu sukar, juga jika indeks kesukaran 1,00 menunjukkan butir soal terlalu mudah.

Hasil rekapitulasi ujicoba tes KPMM sesuai Tabel 3.24, menunjukkan 10 butir soal tes KPMM dapat dipakai dalam penelitian. Untuk pencapaian KPMM mahasiswa terlihat pada skor Tes KPMM dengan tingkatan yang tersaji pada Tabel 3.25.

Tabel 3.25
Tingkatan Pencapaian KPMM Mahasiswa

Skor Tes KPMM	Kategori
$KPMM \geq \bar{x} + s$	Tinggi
$\bar{x} - s \leq KPMM < \bar{x} + s$	Sedang
$KPMM < \bar{x} - s$	Rendah

Hasil lengkap untuk validasi tes, juga kisi-kisi tes, serta soal tes dan kunci jawaban, dan juga hasil ujicoba terbatas instrumen tes KPMM dapat dilihat pada Lampiran B2.

2. Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

Tes Kemampuan Komunikasi Matematis (KKM) bertujuan untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis mahasiswa. Tes KKM dilakukan pada dua kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Tes KKM dilakukan sebelum pembelajaran (pretes) dan setelah selesai pembelajaran (postes). Untuk pretest dan postes masing-masing terdiri dari 6 butir soal, yang berbentuk uraian, agar jelas terlihat langkah dan cara berpikir mahasiswa dalam menyelesaikan soal. Adapun materi yang di ujikan adalah terkait dengan indikator-indikator pada mata kuliah Teori Peluang. Perangkat pretes dan postes

diawali dengan pembuatan kisi-kisi yang mencakup pokok bahasan, aspek kemampuan yang diukur, indikator, serta jumlah butir tes. Selanjutnya penyusunan tes KKM yang sesuai dengan indikator kemampuan yang diukur serta kunci jawabannya dan pedoman penyekoran tes KKM yang dapat dilihat pada lampiran B3.

Soal tes KKM sebelum digunakan terlebih dahulu dikonsultasikan kepada promotor, ko-promotor dan anggota. Jika hasil revisi telah sesuai dengan saran promotor, ko-promotor dan anggota, selanjutnya divalidasi soal tersebut oleh 5 penimbang, yaitu, seorang Doktor Statistika (Dr. Nurtiti Sanusi, M.Si), 2 orang Magister Matematika yang sementara studi pendidikan Doktoral (Kasbawati, S.Si, M.Si dan Firman, S.Si, M.Si), serta 2 orang Magister Pendidikan Matematika (Andri Suryana, S.Si, M.Si dan Maria Kleden, M.Sc) yang juga lagi menempuh pendidikan Doktoral.

Penilai melakukan validasi muka dan isi. Indikator validasi muka meliputi penggunaan bahasa yang baik; penggunaan bahasa yang umum; bahasa harus mudah dimengerti. Validasi isi merupakan kesamaan dari butir tes KKM dengan komponen KKM, aspek yang akan diukur, serta indikatornya. Untuk penilaian instrumen tes KKM oleh para penimbang, pengolahan dan analisis, hipotesis, serta kriteria pengujian mengikuti aturan yang sama pada saat validasi instrumen tes KAM. Tabel 3.26 memaparkan hasil validasi tes KKM dari para penilai :

Tabel 3.26
Hasil Pertimbangan Ahli terhadap Validasi Muka
Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

NOMOR SOAL	PENIMBANG				
	Validator 1	Validator 2	Validator 3	Validator 4	Validator 5
1b	1	1	1	1	1
1d	1	1	1	1	1
2b	1	1	1	1	1
2c	1	1	1	1	1
3b	1	1	1	1	1
4b	1	1	1	1	1
5b	1	1	1	1	1
6	0	1	1	1	1

Keterangan: 1 = Valid, 0 = Tidak Valid

Penilai melakukan validasi muka dan isi. Indikator validasi muka meliputi penggunaan bahasa yang baik; penggunaan bahasa yang umum; bahasa harus mudah dimengerti. Validasi isi merupakan kesamaan dari butir tes KKM dengan komponen KKM, aspek yang akan diukur, serta indikatornya. Untuk penilaian instrumen tes KKM oleh para penimbang, pengolahan dan analisis, hipotesis, serta kriteria pengujian mengikuti aturan yang sama pada saat validasi instrumen tes KAM. Tabel 3.27 memaparkan hasil validasi tes KKM dari para penilai :

Tabel 3.27
Hasil penilaian Ahli terhadap Validasi Isi
Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

NOMOR SOAL	PENIMBANG				
	Validator 1	Validator 2	Validator 3	Validator 4	Validator 5
1b	1	1	0	1	1
1d	1	1	1	1	1
2b	1	1	1	1	1
2c	1	1	1	1	1
3b	1	1	1	1	1
4b	1	1	1	1	1
5b	1	1	1	1	1
6	1	1	1	1	1

Keterangan: 1 = Valid, 0 = Tidak Valid

Hasil validasi muka oleh penilai, menggunakan uji *Q-Cochran* untuk pengolahan dan analisis yang tersaji pada Tabel 3.28.

Tabel 3.28
Output SPSS Validasi Muka Tes KKM

Test Statistics ^a	
N	8
Chi-Square	4,000
Df	4

Asymp. Sig.	,406
-------------	------

a. Friedman Test

Hasil output SPSS pada Tabel 3.28, menunjukkan nilai *asymp.Sig* = 0,406 > 0,05. Sehingga disimpulkan validasi muka tes KKM adalah valid, yang berarti penilai menyatakan pertimbangan seragam.

Untuk hasil validasi isi oleh para penimbang, tidak diperlukan pengolahan dan analisis menggunakan uji *Q-Cochran*. Hal ini dikarenakan seluruh butir tes bernilai 1. Dengan demikian, para penimbang mempunyai pendapat yang seragam mengenai validitas isi tes KKM (valid).

Berikut ini beberapa saran diberikan oleh penilai tentang soal tes KKM :

- a. Untuk soal Nomor 1 “Percobaan melemparkan dua mata uang sekaligus, maka ruang sampel dari percobaan ini dapat dituliskan sebagai :
” diubah menjadi “Percobaan *random* melemparkan dua mata uang sekaligus, maka ruang sampel dari percobaan ini dapat dituliskan....
- b. Untuk soal Nomor 2 pertanyaan bagian c, kalimat “Nyatakanlah distribusi peluang banyaknya anak laki-laki dalam keluarga yang mempunyai tiga anak ” diubah menjadi “Nyatakanlah dengan grafis distribusi peluang banyaknya anak laki-laki dalam keluarga yang mempunyai tiga anak”.
- c. Untuk soal Nomor 5, kalimat “Misalkan X banyaknya mobil digunakan untuk keperluan dinas kantor pada setiap hari kerja?” diubah menjadi “Misalkan X menyatakan banyaknya mobil digunakan untuk keperluan dinas kantor pada setiap hari kerja”.

Berikutnya, soal tes KKM ini diperbaiki sesuai dengan saran-saran dari para penimbang. Setelah itu, dilakukan ujicoba terbatas kepada 9 mahasiswa yang telah lulus Mata Kuliah Teori Peluang. Adapun tujuannya adalah untuk mengetahui keterbacaan dan pemahaman dari soal-soal tes KKM oleh mahasiswa serta kecukupan waktu tes yang ditulis di soal tes KKM. Berdasarkan hasil dari ujicoba terbatas, dapat disimpulkan bahwa soal tes KKM dapat dipahami dengan baik oleh mahasiswa dan waktu yang dituliskan di soal dinilai cukup.

Selanjutnya, soal tes KKM diujicobakan kepada mahasiswa di luar sampel penelitian yang telah lulus Mata Kuliah Teori Peluang sebanyak 48 mahasiswa. Ujicoba ini digunakan untuk menentukan reliabilitas, validitas, daya pembeda dan indeks kesukaran butir tes KKM. Adapun pedoman penyekoran/rubrik tes KKM adalah sebagai berikut:

Tabel 3.29
Pedoman Penyekoran TES KKM

Indikator	Respon terhadap Soal	Skor
Menyatakan model matematis kejadian sederhana, peluang setiap titik sampel, dan rumus matematis jumlah peluang ke dalam bentuk ide matematis	Tidak ada jawaban	0
	Terdapat ide matematis yang dibuat tidak sesuai dengan model matematis yang diberikan.	1
	Terdapat ide matematis yang dibuat sesuai dengan model matematis yang diberikan tetapi tidak lengkap.	2
	Terdapat ide matematis yang dibuat sesuai dengan model matematis yang diberikan jelas dan lengkap, namun masih terdapat kesalahan dalam menjelaskan.	3
	Terdapat ide matematis yang dibuat sesuai dengan model matematis yang diberikan jelas dan lengkap.	4
	Tidak ada jawaban	0

Menyatakan suatu situasi atau ide matematis dalam grafis distribusi peluang	Grafis distribusi peluang yang dibuat tidak tepat.	1
	Grafis distribusi peluang yang dibuat sesuai yang diberikan jelas dan lengkap	2
	Grafis distribusi peluang yang dibuat sesuai yang diberikan jelas dan lengkap	3
Menyatakan notasi, table, diagram, bagan, gambar, ilustrasi, model matematis nilai peluang pada selang tertentu.	Tidak ada jawaban	0
	Notasi, table, diagram, bagan, gambar, ilustrasi, model matematis yang dibuat salah atau tidak lengkap.	1
	Notasi, table, diagram, bagan, gambar, ilustrasi, model matematis yang dibuat benar tapi tidak lengkap.	2
	Notasi, table, diagram, bagan, gambar, ilustrasi, model matematis yang dibuat sudah benar, jelas, dan lengkap, namun masih terdapat kesalahan dalam perhitungan.	3
	Notasi, table, diagram, bagan, gambar, ilustrasi, model matematis yang dibuat telah sesuai dan benar serta jelas tentang nilai peluang pada selang tertentu	4

Sumber : Mardapi, 2007 dimodifikasi

Berdasarkan pedoman penyekoran di atas, skor maksimal ideal untuk tes KKM adalah 40.

Contoh Rubrik Skor Komunikasi Matematis

No soal	Soal
1	<p>Percobaan <i>random</i> melemparkan dua mata uang sekaligus, maka ruang sampel dari percobaan ini dapat dituliskan sebagai :</p> $S = \{MM, MB, BM, BB\}$ <p>Jika X menyatakan banyaknya muka (M) yang muncul dalam percobaan tersebut, maka X disebut variabel <i>random</i> yang dapat menyandang nilai numerik 0, 1, 2 . Bilangan-bilangan tersebut merupakan nilai numerik yang akan dikaitkan dengan tiap titik sampel. Misalkan untuk setiap $s \in S$, $X(s) = x$, maka ruang (<i>space</i>) dari variabel <i>random</i> X adalah $A = \{0,1,2\}$. sehingga</p> $X : S \longrightarrow A \subset R$ <p>sedemikian sehingga</p> $X(s) = 0 \text{ , untuk } s \text{ menyatakan } BB$ $X(s) = 1 \text{ , untuk } s \text{ menyatakan } MB, BM$

	$X(s) = 2$, untuk s menyatakan MM											
	Kunci Jawaban	Skor										
	<u>Dik:</u> adanya percobaan random melemparkan dua mata uang sekaligus. Jika X menyatakan banyaknya muka (M) yang muncul dalam percobaan tersebut, maka X disebut <u>variabel random</u> yang dapat menyandang nilai numerik 0, 1, 2 .	1										
	<u>Dit:</u> Nyatakanlah kejadian sederhana yang mungkin dari percobaan <i>random</i> pelemparan dua mata uang sekaligus. Kejadian sederhana yang mungkin dari percobaan random pelemparan dua mata uang sekaligus	2										
	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Kejadian sederhana yang mungkin</th> <th>x</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>MM</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>MB</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>BM</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>BB</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Kejadian sederhana yang mungkin	x	MM	2	MB	1	BM	1	BB		3
Kejadian sederhana yang mungkin	x											
MM	2											
MB	1											
BM	1											
BB												
	Bila mata uang dianggap seimbang, maka munculnya setiap titik sampel mempunyai peluang yang sama yaitu $1/4$, sehingga dapat dihitung : $P\{X = 0\} = P\{(BB)\} = \frac{1}{4}$ $P\{X = 1\} = P\{(MB), (BM)\} = \frac{2}{4}$ $P\{X = 2\} = P\{(MM)\} = \frac{1}{4}$	4										
	Total	10										

Pengolahan dan analisis hasil uji coba dilakukan proses uji coba. Untuk prosedurnya sesuai dengan pengolahan dan analisis data hasil ujicoba tes KAM dan tes KPMM, yaitu:

a. Penentuan Reliabilitas Tes

Hasil output SPSS reliabilitas tes KKM tersaji pada Tabel 3.30.

Tabel 3.30
Output SPSS Reliabilitas Tes KKM

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
0,958	8

Hasil output SPSS memperlihatkan bahwa $r_{11} = 0,958$ yang menunjukkan tes KMM reliabilitasnya tinggi.

b. Penentuan Validitas Butir Tes

Hasil output SPSS yang tersaji pada Tabel 3.31, menunjukkan terdapat 8 butir tes KMM yang memiliki nilai $r\text{-hitung} > r\text{-tabel}$ (0,291) yang menunjukkan bahwa 8 butir adalah valid.

Selanjutnya, Tabel 3.31 memperlihatkan Output SPSS validitas butir tes KKM:

Tabel 3.31
Out SPSS Validitas Butir Tes KKM

No Soal	<i>Corrected Item-Total Correlation</i>
1b	0,899
1d	0,829
2b	0,838
2c	0,894
3b	0,842
4b	0,748
5b	0,863
6	0,892

c. Penentuan Daya Pembeda dan Indeks Kesukaran

Perhitungan daya pembeda tersaji pada Tabel 3.32, untuk tiap butir tes KKM beserta interpretasinya :

Tabel 3.32
Hasil Perhitungan Daya Pembeda Butir Tes KKM

Nomor Butir Tes	Koefisien Daya Pembeda	Interpretasi
No_1b	0,58	Baik
No_1d	0,48	Baik
No_2b	0,46	Baik
No_2c	0,52	Baik
No_3b	0,50	Baik
No_4b	0,30	Cukup
No_5b	0,50	Baik
No_6	0,60	Baik

Perhitungan indeks kesukaran tiap butir tes KKM beserta interpretasinya diberikan pada Tabel 3.33.

Tabel 3.33
Hasil Perhitungan Indeks Kesukaran Butir Tes KKM

Nomor Butir Tes	Koefisien Indeks Kesukaran	Interpretasi
No_1b	0,49	Sedang
No_1d	0,48	Sedang
No_2b	0,27	Sukar
No_2c	0,44	Sedang
No_3b	0,41	Sedang
No_4b	0,25	Sukar
No_5b	0,45	Sedang
No_6	0,44	Sedang

Hasil rekapitulasi KKM tersaji pada Tabel 3.34.

Tabel 3.34
Rekapitulasi Ujicoba Tes

perhitungan ujicoba tes pada Tabel

Hasil KKM

No Soal	Reliabilitas (r_{11})	Validitas (r_{xy})	DP	IK	Keterangan
1b	0,958 Tinggi	0,75 Tinggi	0,58 Baik	0,49 Sedang	Dapat digunakan
1d		0,67 Sedang	0,48 Baik	0,48 Sedang	Dapat digunakan
2b		0,81 Tinggi	0,46 Baik	0,27 Sukar	Dapat digunakan
2c		0,80 Tinggi	0,52 Baik	0,44 Sedang	Dapat digunakan
3b		0,71 Tinggi	0,50 Baik	0,41 Sedang	Dapat digunakan
4b		0,72 Tinggi	0,30 Cukup	0,25 Sukar	Dapat digunakan
5b		0,73 Tinggi	0,50 Baik	0,45 Sedang	Dapat digunakan
6		0,66 Sedang	0,60 Baik	0,44 Sedang	Dapat digunakan

Hasil rekapitulasi ujicoba tes KKM pada Tabel 3.34 , menunjukkan bahwa tes KKM ada 8 butir soal layak digunakan untuk penelitian. Selanjutnya, pencapaian KKM mahasiswa dapat dilihat berdasarkan skor Tes KKM dengan tingkatan yang tersaji pada Tabel 3.35.

Tabel 3.35
Kategori Pencapaian KKM Mahasiswa

Skor Tes KKM	Kategori
$KKM \geq \bar{x} + s$	Tinggi
$\bar{x} - s \leq KKM < \bar{x} + s$	Sedang
$KKM < \bar{x} - s$	Rendah

Hasil perhitungan validasi tes, kisi-kisi tes secara keseluruhan, soal tes dan kunci jawabannya, serta hasil ujicoba terbatas instrumen tes KKM dapat dilihat pada Lampiran B2.

3. Skala *Self Profeciency* (SPr)

Skala *Self Proficiency* (SPr) merupakan suatu kemampuan atau kesanggupan, kemahiran, dan keterampilan yang dimiliki dari “diri” dalam memahami, menjalankan prosedur, dan strategis dalam mengerjakan sesuatu hal. Adapun komponen-komponen *Self proficiency* (kecakapan diri) menurut Kilpatrick (2001) terdiri dari (1) pemahaman konseptual (*conceptual understanding*); (2) kelancaran prosedural (*procedural fluency*); (3) kompetensi strategis (*strategic competence*); (4) penalaran adaptif (*adaptive reasoning*); dan (5) disposisi produktif (*productive disposition*). Skala SPr dilakukan pengukuran sebelum dan sesudah proses pembelajaran berlangsung.

Penyusunan kisi-kisi, berupa indikator, sub-indikator, serta jumlah pernyataan tiap sub-indikator, dan jenis pernyataan positif dan pernyataan negatif dilakukan untuk pembuatan skala SPr. Penyusunan pernyataan-pernyataan dilakukan selanjutnya dalam sub-indikator skala SPr. Sehingga didapatkan 52 pernyataan yaitu 28 pernyataan positif (*favorable*) dan 24 pernyataan negatif (*unfavorable*) yang mempunyai 4 pilihan jawaban, yaitu SS (sangat setuju), S (setuju), TS (tidak setuju), dan STS (sangat tidak setuju). Mahasiswa diharapkan lebih hati-hati dalam memberi jawaban untuk kedua pernyataan tersebut, sehingga hasil yang diharapkan akurat.

Skala SPr dikonsultasikan terlebih dahulu kepada promotor, co-promotor dan anggota pembimbing. Setelah direvisi mengikuti saran dari promotor, co-promotor dan anggota pembimbing, langkah selanjutnya skala SPr oleh 5 penilai yang ahli di bidangnya divalidasi, yaitu oleh seorang Doktor Statistika (Dr. Nurtiti Sanusi, M.Si), 2 orang Magister Matematika yang sementara studi pendidikan Doktoral (Kasbawati, S.Si, M.Si dan Firman, S.Si, M.Si), serta 2 orang Magister Pendidikan Matematika (Andri Suryana, S.Si, M.Si dan Maria Kleden, M.Sc) yang juga lagi menempuh pendidikan Doktoral.

Sesuai dengan validasi tes KAM, tes KPMM dan tes KKM yang telah dilakukan, demikian juga Validasi yang dilakukan untuk tes SPr, yaitu validasi muka dan isi. Indikator validasi muka meliputi penggunaan bahasa yang baik; penggunaan bahasa yang umum; bahasa harus mudah dimengerti. Validasi isi merupakan kesamaan dari butir tes SPr dengan komponen SPr, aspek yang akan diukur, serta indikatornya. Untuk penilaian instrumen tes SPr oleh para penimbang, pengolahan dan analisis, hipotesis, serta kriteria

pengujian mengikuti aturan yang sama pada saat validasi instrumen tes KAM. Tabel 3.36 memaparkan hasil validasi tes SP_r dari para penilai :

Tabel 3.36
Hasil Pertimbangan Ahli Terhadap Validitas Muka Skala SP_r

NOMOR PERNYATAAN	PENIMBANG					NOMOR PERNYATAAN	PENIMBANG				
	1	2	3	4	5		1	2	3	4	5
1	1	1	1	1	1	27	1	1	1	1	1
2	1	1	1	1	1	28	1	1	1	1	1
3	1	1	1	1	1	29	1	1	1	1	1
4	1	1	1	1	1	30	1	1	1	1	1
5	1	1	1	1	1	31	1	1	1	1	1
6	1	1	1	1	1	32	1	1	1	1	1
7	1	1	1	1	1	33	1	1	1	1	1
8	1	1	1	1	1	34	1	1	1	1	1
9	1	1	1	1	1	35	1	1	1	1	1
10	1	1	1	1	1	36	1	1	1	1	1
11	1	1	1	1	1	37	1	1	1	1	1
12	1	1	1	1	1	38	1	1	1	1	1
13	1	1	1	1	1	39	1	1	1	1	1
14	1	1	1	1	1	40	1	1	1	1	1
15	1	1	1	1	1	41	1	1	1	1	1
16	1	1	1	1	1	42	1	1	1	1	1
17	1	1	1	1	1	43	1	1	1	1	1
18	1	1	1	1	1	44	1	1	1	1	1
19	1	1	1	1	1	45	1	1	1	1	1
20	1	1	1	1	1	46	1	1	1	1	1
21	1	1	1	1	1	47	1	1	1	1	1
22	1	1	1	1	1	48	1	1	1	1	1
23	1	1	1	1	1	49	1	1	1	1	1
24	1	1	1	1	1	50	1	1	1	1	1
25	1	1	1	1	1	51	1	1	1	1	1
26	1	1	1	1	1	52	1	1	1	1	1

Keterangan: 1 = Valid, 0 = Tidak Valid

Untuk hasil validasi isi oleh para penilai, tidak diperlukan pengolahan dan analisis menggunakan uji *Q-Cochran*. Hal ini dikarenakan seluruh butir tes bernilai 1. Dengan demikian, para penimbang mempunyai pendapat yang seragam mengenai validitas isi tes SP_r adalah valid.

Langkah selanjutnya adalah melakukan uji coba terbatas, karena tidak terdapat masukan dari penilai, terhadap 9 mahasiswa yang telah lulus Mata Kuliah Teori Peluang. Langkah ini bertujuan untuk melihat keterbacaan dan pemahaman pernyataan tiap butir soal skala SP_r. Sehingga dapat disimpulkan untuk pernyataan skala SP_r mahasiswa dapat memahaminya dengan baik.

Tabel 3.37
Hasil Pertimbangan Ahli Terhadap Validitas Isi Skala SPr

NOMOR PERNYATAAN	PENIMBANG					NOMOR PERNYATAAN	PENIMBANG				
	1	2	3	4	5		1	2	3	4	5
1	1	1	1	1	1	27	1	1	1	1	1
2	1	1	1	1	1	28	1	1	1	1	1
3	1	1	1	1	1	29	1	1	1	1	1
4	1	1	1	1	1	30	1	1	1	1	1
5	1	1	1	1	1	31	1	1	1	1	1
6	1	1	1	1	1	32	1	1	1	1	1
7	1	1	1	1	1	33	1	1	1	1	1
8	1	1	1	1	1	34	1	1	1	1	1
9	1	1	1	1	1	35	1	1	1	1	1
10	1	1	1	1	1	36	1	1	1	1	1
11	1	1	1	1	1	37	1	1	1	1	1
12	1	1	1	1	1	38	1	1	1	1	1
13	1	1	1	1	1	39	1	1	1	1	1
14	1	1	1	1	1	40	1	1	1	1	1
15	1	1	1	1	1	41	1	1	1	1	1
16	1	1	1	1	1	42	1	1	1	1	1
17	1	1	1	1	1	43	1	1	1	1	1
18	1	1	1	1	1	44	1	1	1	1	1
19	1	1	1	1	1	45	1	1	1	1	1
20	1	1	1	1	1	46	1	1	1	1	1
21	1	1	1	1	1	47	1	1	1	1	1
22	1	1	1	1	1	48	1	1	1	1	1
23	1	1	1	1	1	49	1	1	1	1	1
24	1	1	1	1	1	50	1	1	1	1	1
25	1	1	1	1	1	51	1	1	1	1	1
26	1	1	1	1	1	52	1	1	1	1	1

Keterangan: 1 = Valid, 0 = Tidak Valid

Uji coba dilakukan terhadap 52 mahasiswa yang telah mengambil Mata Kuliah Teori Peluang di luar sampel penelitian. Uji coba ini digunakan dalam penentuan skor untuk semua butir pernyataan, baik reliabilitas, serta validitas untuk skala SPr yang dapat dilihat penjelasannya berikut ini.

a. Penentuan Skor Tiap Butir Pernyataan

Pemberian skor awal menggunakan Skala *Likert* dilakukan setelah data hasil ujicoba skala SPr diperoleh. Pemberian skor untuk pernyataan positif (*favorable*) dan pernyataan negatif (*unfavorable*) tersaji pada Tabel 3.38.

Tabel 3.38
Skor Tiap Butir Pernyataan Skala SPr

No	Skor			
	SS	S	TS	STS
1	1	5	4	5
2	5	2	2	1
3	5	2	2	1
4	5	4	2	1
5	1	5	4	5
6	1	2	4	5
7	1	2	2	5
8	1	2	4	5
9	5	4	2	1
10	5	4	2	1
11	1	4	4	4
12	4	2	2	1
13	1	2	5	4
14	5	4	2	1
15	1	3	3	4
16	1	2	4	5
17	5	4	2	1
18	5	4	2	1
19	5	2	2	1
20	5	4	2	1
21	1	4	4	5
22	4	3	1	1
23	1	5	3	5
24	1	4	4	5
25	4	3	1	1
26	1	2	3	5
27	5	4	2	1
28	1	2	4	5
29	4	3	2	1
30	5	4	2	1
31	5	3	2	1
32	4	3	2	1
33	1	1	3	4
34	1	2	4	5
35	5	4	2	1
36	5	4	2	1
37	5	4	2	1
38	5	4	2	1
39	1	2	4	4
40	5	4	2	1
41	4	4	2	1
42	1	2	4	5
43	5	4	2	1
44	1	2	4	5
45	5	4	2	1
46	4	3	2	1
47	1	5	4	4
48	1	4	5	6
49	5	3	2	1
50	1	1	4	4
51	1	4	5	4
52	4	4	2	1

Mengkonversi Skala *Likert* ke skala kontinu untuk memperoleh Skor skala SPr. Ini merupakan penentuan skor pada setiap butir pernyataan skala SPr menggunakan deviasi normal.

Tabel 3.39
Penskoran Menggunakan Skala *Likert*

Pilihan Jawaban	<i>Favorable</i>	<i>Unfavorable</i>
Sangat Setuju (SS)	4	1
Setuju (S)	3	2
Tidak Setuju (TS)	2	3
Sangat Tidak Setuju (STS)	1	4

b. Penentuan Reliabilitas Skala SPr

Langkah selanjutnya adalah mengolah dan menentukan reliabilitas skala SPr, setelah skor skala SPr dikonversi. Langkah ini sama seperti halnya cara pengolahan dan penentuan reliabilitas data hasil ujicoba tes KAM, KPMM dan KKM.

Rumus yang digunakan dalam menentukan koefisien reliabilitas skala SPr yaitu dengan rumus *Croanbach Alpha* berikut ini (Santos, J. R. 1999) :

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

Keterangan :

N = jumlah butir tes

$\sum_{s_i^2}^n$ = skor variansi butir tes

s^2 = skor variansi total

dengan r diperoleh dari r_{xy} (Korelasi *Product Moment*) yaitu:

$$r_{xy} = \frac{n \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{[n \sum x^2 - (\sum x)^2][n \sum y^2 - (\sum y)^2]}} \quad (\text{Santos, J. R. 1999})$$

Keterangan:

n : Jumlah mahasiswa

x : Skor nomor pernyataan ganjil

y : Skor nomor pernyataan genap

Mengacu pada Santos, untuk interpretasi dari nilai koefisien korelasi dari metode paruhan (r_k) sama halnya yang digunakan pada penentuan reliabilitas pada tes KPMM dan KKM. Dengan menggunakan *Microsoft Excel* 2007, hasil perhitungan diperoleh $r_k = 0,855$, yang berarti bahwa skala SPr mempunyai reliabilitas yang tinggi.

Tabel berikut ini merupakan output SPSS reliabilitas skala SPr.

Tabel 3.40
Output SPSS Reliabilitas Skala SPr

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
,855	52

c. Penentuan Validitas Skala SPr

Penentuan validitas skala SPr, digunakan uji-*t*. Adapun rumusnya adalah sebagai berikut:

$$t_{hitung} = \frac{\bar{X}_a - \bar{X}_b}{\sqrt{\frac{S_a^2}{n_a} + \frac{S_b^2}{n_b}}} \quad (\text{Santos, J. R. 1999})$$

Keterangan:

- \bar{X}_a : Rataan skor kelompok atas
- \bar{X}_b : Rataan skor kelompok bawah
- S_a^2 : Varians skor kelompok atas
- S_b^2 : Varians skor kelompok bawah
- n_a : Jumlah kelompok atas
- n_b : Jumlah kelompok bawah

Tabel 3.41
Output SPSS Validitas Skala SPr

	<i>Corrected Item-Total Correlation</i>		<i>Corrected Item-Total Correlation</i>
Item_01	0,286	Item_27	0,155
Item_02	0,541	Item_28	0,145
Item_03	0,357	Item_29	0,409
Item_04	0,261	Item_30	0,067
Item_05	0,491	Item_31	0,212
Item_06	0,395	Item_32	0,133
Item_07	0,239	Item_33	0,463
Item_08	0,090	Item_34	0,355
Item_09	0,416	Item_35	0,514
Item_10	0,537	Item_36	0,503
Item_11	0,653	Item_37	0,137
Item_12	0,268	Item_38	0,291
Item_13	0,576	Item_39	0,576
Item_14	0,561	Item_40	0,246
Item_15	0,431	Item_41	0,541
Item_16	0,450	Item_42	0,004
Item_17	0,212	Item_43	0,364
Item_18	0,537	Item_44	0,757
Item_19	0,006	Item_45	0,521
Item_20	0,493	Item_46	0,598
Item_21	0,524	Item_47	0,268

Item_22	0,004	Item_48	0,543
Item_23	0,295	Item_49	0,071
Item_24	0,260	Item_50	0,424
Item_25	0,374	Item_51	0,761
Item_26	0,244	Item_52	0,521

Dalam penentuan penggolongan mahasiswa dalam dua kelompok sesuai dengan Suherman (2003), mengungkapkan bahwa mahasiswa yang mempunyai skor tinggi 27% sebagai kelompok atas dan mahasiswa yang mempunyai skor rendah 27%. Jika nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$ dengan $t_{tabel} = t_{(\alpha, dk)}$ untuk $dk = n_a + n_b - 2$ dan α adalah 0,05 maka butir pernyataan tersebut dikatakan valid. Dengan bantuan *Microsoft Excel 2007* perhitungannya dilakukan. Hasil perhitungan tersaji pada Tabel 3.41.

Pengolahan serta aturan penentuan validitas skala SP_r tidak berbeda dengan pengolahan serta aturan penentuan validitas tes KAM, KPMM dan KKM. Hasil output SPSS validitas skala SP_r diberikan pada Tabel 3.41.

4. Lembar Observasi

Untuk melihat gambaran proses pembelajaran yang berlangsung secara intensif, digunakan lembar pengamatan. Penggunaan lembar pengamatan adalah untuk memantau kegiatan mahasiswa dan dosen selama proses pembelajaran, dengan tujuan memperoleh hasil pantauan aplikasi dari pelaksanaa model pembelajaran. Besar harapan, masalah-masalah yang belum terpantau oleh peneliti akan terungkap selama proses pembelajaran. Dua jenis lembar pengamatan yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu lembar pengamatan untuk kegiatan dosen serta lembar pengamatan kegiatan mahasiswa. Lembar pengamatan dosen, mencatat kegiatan selama berlangsungnya pembelajaran, meliputi tahap pembelajaran, penggunaan waktu yang efisien, situasi kelas, serta semangat dosen selama pembelajaran. Untuk lembar pengamatan mahasiswa mencatat kegiatan mahasiswa selama pembelajaran yang digunakan serta aktivitas lainnya yang teramati selama berlangsungnya pembelajaran.

Pada penelitian ini melibatkan seorang pengamat yang dianggap banyak berkecimpung dalam proses pembelajaran dan juga merupakan seorang pengajar pada mata kuliah Teori Peluang (Dr. Lapodje Talangko, M.Si). Tanda *check* (✓) dibubuhkan

pada kolom skala pengamatan untuk proses pengamatannya, yang disesuaikan dengan keadaan selama pembelajaran dan keterangan serta komentar juga diberikan sesuai dengan hasil pengamatan.

Lembar pengamatan terlebih dahulu dikonsultasikan pada promotor, co-promotor dan anggota pembimbing dan direvisi. Setelah direvisi selanjutnya divalidasi lembar pengamatan tersebut dengan logis kepada teman-teman sesama mahasiswa yang sedang menempuh perkuliahan S3 di Program Studi Pendidikan Matematika Sekolah Pascasarjana Universitas Pendidikan Indonesia. Adapun yang divalidasi berupa susunan kalimat, juga apakah isi lembar pengamatan sesuai dengan format dan langkah-langkah pembelajaran yang digunakan. Setelah divalidasi, lembar pengamatan tersebut direvisi sesuai saran pengamat, sehingga lembar pengamatan sudah dapat digunakan untuk penelitian. Lembar pengamatan untuk lengkapnya dapat dilihat pada Lampiran B5.

5. Pedoman Wawancara

Wawancara dilakukan terhadap beberapa mahasiswa yang mewakili sampel penelitian, berdasarkan indikator-indikator yang disesuaikan dengan tujuan pembelajaran yang akan dicapai. Tujuan dilakukannya wawancara adalah melengkapi data-data yang belum lengkap yang belum diperoleh selama pelaksanaan tes. Tujuan lain dari melakukan wawancara adalah didapatkannya informasi tentang kendala yang diperoleh mahasiswa dalam penyelesaian soal tes, serta hambatan, gambaran yang didapatkan dan hal-hal lainnya selama berlangsungnya proses pembelajaran. Peneliti memilih mahasiswa untuk diwawancarai yang mewakili sampel penelitian adalah 5 mahasiswa dari kelas eksperimen dan 5 mahasiswa dari kelas kontrol yang mewakili tingkatan KAM (tinggi, sedang, rendah).

Pedoman wawancara yang dibutuhkan dalam penelitian ini berupa pedoman semi terstruktur. Awal wawancara, peneliti bertanya tentang kumpulan pertanyaan terstruktur, selanjutnya mengorek informasi yang disesuaikan dengan kebutuhan peneliti dalam melengkapi informasi yang dibutuhkan dalam penelitian ini. Sebagai pedoman wawancara dapat dilihat pada Lampiran E.

G. Perangkat Pembelajaran dan Pengembangannya

Georgina Maria Tinungki, 2016

PENINGKATAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH DAN KOMUNIKASI MATEMATIS SERTA SELF PROFECIENCY MAHASISWA MELALUI MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE TEAM ASSISTED INDIVIDUALIZATION

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

Tujuan utama penelitian ini adalah meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis, Komunikasi Matematis dan *Self Proficiency* mahasiswa. Berdasarkan tujuan utama dari penelitian ini, akan dikembangkan perangkat pembelajaran berdasarkan indikator pencapaian kompetensi dari Mata Kuliah Teori Peluang serta tujuan penelitian.

Satuan Acara Perkuliahan (SAP) dibuat untuk 10 kali tatap muka dengan sekali tatap muka selama 3 x 50 menit (3SKS). Adapun SAP yang dibuat terdiri dari satu SAP pada kelas eksperimen dengan pembelajaran Model Kooperatif tipe TAI dan satu SAP pada kelas kontrol dengan pembelajaran biasa. Baik SAP untuk kelas eksperimen maupun kelas kontrol tidak berbeda nyata baik materi, maupun indikator pencapaian kompetensinya ditinjau dari ranah kognitif dan afektif juga sumber belajar, pengajar, dan serta jumlah SKS untuk setiap tatap muka. SAP yang dikembangkan untuk kelas eksperimen disesuaikan dengan langkah-langkah pembelajaran Model Kooperatif tipe TAI yaitu (1) *Placement Test*; (2) *Teams*; (3) *Teaching Group*; (4) *Student Creative*; (5) *Team Study*; (6) *Fact Test*; (7) *Team Score* dan *Team Recognition*; dan (8) *Whole-Class Unit*. Lain halnya dengan SAP untuk kelas kontrol sesuai dengan pembelajaran biasa yang tidak mendapatkan dalam proses pembelajaran.

Adapun perangkat pembelajaran yang dikembangkan berdasarkan indikator pencapaian kompetensi Mata Kuliah Teori Peluang selain SAP adalah Lembar Kegiatan Mahasiswa (LKM), sesuai dengan tujuan penelitian. LKM ini disesuaikan dengan SAP, dan diperuntukkan untuk mahasiswa pada kelas eksperimen saja selama 10 kali pertemuan. Hal ini dimaksudkan agar harapan penelitian ini tercapai untuk mengembangkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis, Komunikasi Matematis dan *Self Proficiency* mahasiswa. LKM memuat indikator-indikator LKM itu sendiri. Selanjutnya, perangkat pembelajaran dikonsultasikan kepada promotor, co-promotor dan anggota pembimbing. Hasil konsultasi di revisi, selanjutnya divalidasi perangkat pembelajaran tersebut oleh 5 penilai yang sesuai dengan bidang ilmunya yaitu : seorang Doktor yang menekuni Statistika (Dr. Nurtiti Sanusi, M.Si), 2 orang Magister Matematika yang sedang menempuh jenjang S3 Matematika (Kasbawati, S.Si, M.Si dan Firman, S.Si, M.Si), serta 2 orang Magister Pendidikan Matematika yang juga sedang menempuh pendidikan S3 pada Prodi Pendidikan Matematika (Andri Suryana, S.Si, M.Si dan Maria Kleden, M.Sc).

Tanda *check* (✓) diberikan oleh para penilai perangkat pembelajaran pada lembar penilaian. Adapun nilai yang diberikan berkisar antara nilai antara 1 sampai dengan nilai 5. Perangkat pembelajaran dikatakan baik, jika nilai yang diberikan tinggi, artinya perangkat pembelajaran layak digunakan, demikian juga sebaliknya. Adapun aspek penilaian untuk SAP yaitu rumusan terkait struktur, juga rumusan isi, serta bahasa. Penilaian pada LKM merupakan pengerjaan, juga rumusan isi, serta bahasa. Berikut ini Tabel yang memperlihatkan hasil validasi penilaian SAP dan LKM :

Tabel 3.42
Hasil Validasi Penilaian Ahli terhadap SAP

Penilai	Nilai							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Penilai 1	5	5	5	5	5	4	5	4
Penilai 2	4	4	4	4	4	4	4	5
Penilai 3	5	5	3	5	5	4	4	5
Penilai 4	4	4	4	4	4	5	3	4
Penilai 5	5	4	5	4	5	4	5	5

Keterangan: 5 = sangat baik, 4 = baik, 3 = cukup, 2 = kurang dan 1 = sangat kurang.

Tabel 3.43
Hasil Validasi Penilaian Ahli terhadap LKM

KODE	Nomor							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Penilai 1	4	5	4	5	5	4	4	5
Penilai 2	5	4	5	4	4	5	5	4
Penilai 3	4	4	2	4	5	4	4	5
Penilai 4	4	5	4	5	4	4	3	4
Penilai 5	4	5	4	4	5	3	4	4

Keterangan: 5 = sangat baik, 4 = baik, 3 = cukup, 2 = kurang dan 1 = sangat kurang.

Berikut ini adalah persentase hasil penilaian terhadap pertimbangan ahli untuk SAP dan LKM :

Tabel 3.44
Hasil Penilaian Ahli terhadap SAP dan LKM

Penilaian	Persentase (%)	
	SAP	LKM
5	47%	36,5%
4	51%	52,0%
3	7,0%	5,00%
2	2,0%	2,50%

1	0,0%	0,00%
----------	------	-------

Keterangan: 5 = sangat baik, 4 = baik, 3 = cukup, 2 = kurang dan 1 = sangat kurang.

Hasil pertimbangan ahli terlihat pada Tabel 3.44 untuk SAP dan LKM, yang mana penilaian terhadap SAP dominan memberi angka 4 (baik) dengan prosentase sekitar 51 % dan memberi angka 5 (sangat baik) sekitar 46%, demikian pula penilaian untuk LKM yang didominasi angka 4 (baik) sekitar 57% dan angka 5 (sangat baik) sekitar 38,5%. Sehingga SAP dan LKM yang telah di validasi oleh penilai dapat dipergunakan dalam proses pembelajaran Mata kuliah Teori Peluang.

Para penilai juga memberikan saran terhadap SAP berupa jumlah waktu tatap muka yang sesuai dengan setiap kegiatan pembelajaran. Adapun saran yang diberikan penilaian terhadap LKM berupa jumlah penetapan waktu terkait padatnya materi LKM, juga jumlah soal serta pengurangan materi untuk LKM. Uji coba dilakukan terhadap kelas uji coba selain kelas eksperimen dan kontrol, setelah SAP dan LKM diperbaiki dengan mengikuti saran penilai. Uji coba dilaksanakan sebelum perkuliahan di kelas eksperimen dengan tujuan melihat pemahaman isi LKM serta keterbacaan dan; penggunaan waktu yang sesuai untuk SAP dan LKM; serta level kesulitan LKM; dan juga pelaksanaan SAP. Revisi dilakukan setelah ujicoba SAP dan LKM yang berarti telah layak digunakan oleh kelas eksperimen. SAP kelas eksperimen dan kelas kontrol serta LKM yang telah dapat digunakan dapat dilihat pada Lampiran A1, A2 dan A4.

H. Teknik Pengumpulan Data

Melalui instrumen penelitian maka diperoleh pengumpulan data untuk penelitian ini berupa :

1. Tes KPMM dan KKM; yang diujikan pada mahasiswa berupa pretes dan postes.
2. Skala SP_r, diberikan kepada mahasiswa sebelum pelaksanaan pembelajaran berupa skala awal dan sesudah pelaksanaan pembelajaran berupa skala akhir.

Sebagai tambahan agar supaya dalam menganalisis penelitian ini lebih mendalam, dibutuhkan instrumen lainnya, berupa observasi dan wawancara.

I. Teknik Analisis Data

Teknis analisis data berupa analisis terhadap hasil tes KPMM, KKM dan skala SP_r, dan juga hasil analisis terhadap data hasil wawancara dan observasi. Pelaksanaan analisis ini, mempunyai tujuan agar pengkajian lebih mendalam terhadap KPMM, KKM dan SP_r mahasiswa, juga untuk mengetahui pelaksanaan model pembelajaran dalam penelitian. Berikut ini merupakan langkah-langkah analisis datanya :

1. Statistik Deskriptif

Data KPMM, KKM serta pemberian Skala SP_r yang diperoleh dari hasil pretes dan postes masing-masing dihitung reratanya. Untuk mengetahui besarnya peningkatan KPMM, KKM dan SP_r mahasiswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dilakukan analisis terhadap data KPMM, KKM serta pemberian Skala SP_r. Rumus gain ternormalisasi digunakan untuk menghitung besar peningkatan KPMM, KKM serta pemberian Skala SP_r, yang rumusnya berikut ini :

$$N\text{-gain} = \frac{\text{posttest score} - \text{pretest score}}{\text{maximum possible score} - \text{pretest score}} \quad (\text{Moleong, Lexy J. 2003})$$

Perhitungan *N-gain* menggunakan interval dari Santos, J. R. (1999). Untuk interval *N-Gain* tersaji pada Tabel 3.45 berikut ini:

Tabel 3.45
Nilai Interval *N-gain*

<i>Interval N-gain`</i>	Interpretasi
$N\text{-gain} \geq 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq N\text{-gain} < 0,7$	Sedang
$N\text{-gain} < 0,3$	Rendah

2. Uji Persyaratan Analisis

Uji persyaratan analisis merupakan dasar dari pengujian hipotesis, berupa uji normalitas dan homogenitas, untuk setiap bagian dan juga untuk keseluruhannya. Berikut ini uraian uji persyaratan analisis.

a. Uji Normalitas

Dalam menganalisis terhadap data sampel, apakah data sampel berdistribusi normal atau tidak, maka digunakan uji normalitas terhadap kelas eksperimen dan kelas kontrol. Dengan bantuan software *SPSS 22.0* dalam melakukan uji normalitas berupa Uji *Kolmogorov-Smirnov* (Sudjana, 2005) yang hipotesisnya sebagai berikut:

H_0 : data berdistribusi normal

H_a : data tidak berdistribusi normal

Adapun keputusan untuk uji *Kolmogorov-Smirnov Z* adalah:

1. Jika nilai *Asymp. Sig.* kurang dari 0,05, maka H_0 ditolak dan H_a diterima. Hal ini berarti data terdistribusi tidak normal.
2. Jika nilai *Asymp. Sig.* lebih dari 0,05, maka H_0 diterima dan H_a ditolak. Hal ini berarti data terdistribusi normal.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas merupakan pengujian terhadap sama atau tidak sama variansi terhadap dua distribusi atau lebih. Uji homogenitas yang akan dibahas dalam tulisan ini adalah Uji Homogenitas Variansi dan Uji Bartlett (Sudjana, 2005). Uji *Homogeneity of Variances (Levene Statistic)* dilakukan juga dalam mengamati apakah data tersebut homogen atau tidak homogen. Dengan bantuan *SPSS 22.0* dapat dilakukan uji homogenitas, yang mana hipotesisnya disajikan berikut ini :

H_0 : varian kedua sampel homogen

H_a : varian kedua sampel tidak homogen

Dengan menggunakan software dari program *SPSS 22.0* terlihat bahwa, angka signifikansi (*Sig.*) > 0,05 berarti H_0 diterima, juga sebaliknya berarti H_0 ditolak (Sugiyono, 2011).

3. Uji Hipotesis

Untuk melakukan pengujian hipotesis beda dua rata-rata yang saling berhubungan digunakan Paired Sample T Test. Uji hipotesis dilakukan uji persyaratan analisis, apakah dilakukan uji statistik parametrik atau uji statistik non parametrik. Umumnya uji hipotesis

yang dilakukan dengan menggunakan software program *SPSS 22.0*. merupakan uji beda rata-rata dan analisis korelasi.

Berikut ini tersaji dalam Tabel 3.46 hubungan antara permasalahan, serta hipotesis, maupun kelompok data :

Tabel 3.46
Keterkaitan antara Masalah, Hipotesis dan Kelompok Data

Masalah	Nomor Hipotesis	Kelompok Data
(1)	(2)	(3)
Apakah pencapaian KPMM mahasiswa yang memperoleh pembelajaran Model Kooperatif tipe TAI lebih baik daripada mahasiswa yang memperoleh pembelajaran biasa?	1	KPMMPKT, KPMMPB, KPMMP, KPMMPB KPMMPKT, KPMMS
Apakah terdapat interaksi antara pembelajaran (Model Kooperatif tipe TAI dan biasa) dan kemampuan awal matematis (tinggi, sedang, dan rendah) terhadap pencapaian KPMM mahasiswa?	2	KPMMPKT, KPMMPB, KPMMP, KPMMPKT,
Apakah peningkatan KPMM mahasiswa yang memperoleh pembelajaran Model Kooperatif tipe TAI lebih baik daripada mahasiswa yang memperoleh pembelajaran biasa?	3	KPMMPKT, KPMMPB, KPMMP, KPMMPB KPMMPKT, KPMMS
Apakah terdapat interaksi antara pembelajaran (Model Kooperatif tipe TAI dan biasa) dan kemampuan awal matematis (tinggi, sedang, dan rendah) terhadap peningkatan KPMM mahasiswa?	4	KPMMPKT, KPMMPB, KPMMP, KPMMPKT, KMPB,
Apakah pencapaian KMM mahasiswa yang memperoleh pembelajaran Model Kooperatif tipe TAI lebih baik daripada mahasiswa yang memperoleh pembelajaran biasa?	5	KMPKT, KMPB, KMP, KMPKT, KMPB, KMS
Apakah terdapat interaksi antara pembelajaran (Model Kooperatif tipe TAI dan biasa) dan kemampuan awal matematis (tinggi, sedang, dan rendah) terhadap pencapaian KMM mahasiswa?	6	KMPKT, KMPB, KMP, KMPKT, KMPB, KMP.

Apakah peningkatan KMM mahasiswa yang memperoleh pembelajaran Model Kooperatif tipe TAI lebih baik daripada mahasiswa yang memperoleh pembelajaran biasa?	7	KKMTPKTPKT, KKMTPB, KKMT, KKMSPKT, KKMSPB, KKMS
Apakah terdapat interaksi antara pembelajaran (Model Kooperatif tipe TAI dan biasa) dan kemampuan awal matematis (tinggi, sedang, dan rendah) terhadap peningkatan KMM mahasiswa?	8	KKMRPKT, KKMRPB, KKMR, KKMTPKTPKT, KKMTPB, KKMT,
Apakah pencapaian <i>Self proficiency</i> mahasiswa yang memperoleh pembelajaran Model Kooperatif tipe TAI lebih baik daripada mahasiswa yang memperoleh pembelajaran biasa?	9	SPrTPPKT, SPrTPB, SPrT, SPrSPKT, SPrSPB, SPrS
Apakah terdapat interaksi antara pembelajaran (Model Kooperatif tipe TAI dan biasa) dan kemampuan awal matematis (tinggi, sedang, dan rendah) terhadap pencapaian <i>Self proficiency</i> mahasiswa?	10	SPrRPKT, SPrRPB, SPrR, SPrTPPKT, SPrTPB, SPrT,
Apakah peningkatan <i>Self proficiency</i> mahasiswa yang memperoleh pembelajaran Model Kooperatif tipe TAI lebih baik daripada mahasiswa yang memperoleh pembelajaran biasa?	11	SPrTPPKT, SPrTPB, SPrT, SPrSPKT, SPrSPB, SPrS
(1)	(2)	(3)
Apakah terdapat interaksi antara pembelajaran (Model Kooperatif tipe TAI dan biasa) dan kemampuan awal matematis (tinggi, sedang, dan rendah) terhadap peningkatan <i>Self proficiency</i> mahasiswa?	12	SPrRPKT, SPrRPB, SPrR, SPrTPPKT, SPrTPB, SPrT,
Apakah terdapat korelasi antara KPMM dan KKM mahasiswa?	13	KrKPMM. KrKMM
Apakah terdapat korelasi antara KPMM dan kemampuan <i>Self Proficiency</i> mahasiswa?	14	KrKPMM. KrSPr
Apakah terdapat korelasi antara KKM dan kemampuan <i>Self Proficiency</i> mahasiswa?	15	KrKKM. KrSPr

J. Prosedur Penelitian

Adapun tahapan-tahapan dari prosedur penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Tahapan Awal

Tahapan awal berupa :

a. Pengkajian Teori serta Studi Lapangan

Sebelum pelaksanaan penelitian terlebih dahulu dikaji secara teoritis setiap variabel penelitian dan juga keterkaitan sesama variabel. Selanjutnya pelaksanaan studi lapangan dalam mengamati karakteristik mahasiswa sebagai sampel penelitian.

b. Izin Penelitian

Georgina Maria Tinungki, 2016

PENINGKATAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH DAN KOMUNIKASI MATEMATIS SERTA SELF PROFECIENCY MAHASISWA MELALUI MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE TEAM ASSISTED INDIVIDUALIZATION

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

Pengurusan surat izin untuk penelitian diperoleh dari Sekolah Pascasarjana Universitas Pendidikan Indonesia yang di alamatkan pada Universitas tempat pelaksanaan penelitian.

c. Instrumen dan Perangkat Pembelajaran

Pelaksanaan dalam menyusun Instrumen Penelitian serta Perangkat Pembelajaran, berupa tes KAM, tes KPMM dan KKM skala SP_r, serta lembar observasi, dan juga pedoman wawancara. Selanjutnya peneliti menyusun perangkat pembelajaran, berupa SAP serta LKM.

d. Validasi dan Konsultasi

Langkah berikutnya ini adalah konsultasi terhadap promotor, ko-promotor serta anggota pembimbing, terkait instrumen dan perangkat pembelajaran setelah instrumen penelitian dan perangkat pembelajaran disusun. Instrumen dan perangkat pembelajaran setelah selesai di konsultasikan, divalidasi terhadap penilai yang sesuai bidangnya.

e. Pelaksanaan Uji coba dan Analisis

Ujicoba instrumen dan perangkat pembelajaran, dilakukan berupa ujicoba terbatas maupun ujicoba terhadap mahasiswa yang bukan sampel penelitian setelah dikonsultasikan dan divalidasi. Terakhir hasil uji coba dianalisis. Tes KAM, KPMM dan KKM dianalisis untuk mengetahui indeks kesukaran, reliabilitas, validitas, dan daya pembeda dari butir soal sedangkan pada skala SP_r untuk mengetahui skor setiap butir pernyataan, serta reliabilitas, dan juga validitas. Sedangkan analisis perangkat pembelajaran dalam melihat keterbacaan serta pemahaman dan isi dari LKM; penggunaan waktu selama pelaksanaan SAP dan LKM; juga tingkat kesukaran LKM; serta pelaksanaan SAP.

f. Revisi terhadap Instrumen dan Perangkat Pembelajaran

Revisi terhadap Instrumen dan perangkat pembelajaran disesuaikan dengan yang disarankan oleh para penilai dan dianalisis hasil ujicoba sehingga instrumen dan perangkat pembelajaran sudah dapat dipergunakan dalam penelitian.

g. Pemilihan Sampel Penelitian

Pemilihan sampel penelitian dengan *purposive sampling* serta acak kelas.

h. Pemberian tes KAM

Pemberian tes KAM diberikan sebelum pelaksanaan penelitian, dengan tujuan pengklasifikasian kemampuan awal matematis mahasiswa dalam 3 tingkatan yaitu tinggi, sedang dan rendah.

2. Tahap Pelaksanaan Penelitian

Tahap pelaksanaan penelitian berupa :

a. Pretes

Pretes dilaksanakan sebelum pelaksanaan pembelajaran terhadap sampel penelitian berupa pretes KPMM, KKM dan skala SP_r.

b. Pembelajaran dan Observasi

Pelaksanaan Pembelajaran dan Observasi diberikan setelah pretes serta skala awal, dilanjutkan dengan pelaksanaan pembelajaran. Penerapan pembelajaran Model Kooperatif tipe TAI kelas eksperimen, sedangkan penerapan pembelajaran biasa pada kelas kontrol. Seorang observer mengamati pelaksanaan proses pembelajaran, dengan tujuan untuk melihat aktivitas mahasiswa serta dosen dalam pelaksanaan proses pembelajaran dan memperoleh masukan tentang pelaksanaan model pembelajaran yang digunakan peneliti.

c. Postes dan Skala Akhir

Pemberian Postes dan skala akhir dilakukan setelah pelaksanaan proses pembelajaran terhadap KPMM, KKM dan skala SP_r akhir terhadap sampel penelitian.

d. Wawancara

Wawancara dilakukan dengan tujuan untuk melengkapi serta mempertegas semua data yang dianggap masih belum cukup setelah dilakukan tes, skala, dan observasi. Wawancara juga berguna dalam mengkaji informasi kesalahan dan kesulitan apa saja yang dilakukan mahasiswa mengerjakan soal tes, serta faktor penghambat apa saja yang dialami dalam proses pembelajaran, serta berupa gambaran pelaksanaan pembelajaran, dan juga masalah yang didapatkan selama penelitian.

3. Tahap Akhir

Tahap akhir :

a. Mengolah Data

Mengolah data kuantitatif dilakukan setelah semua data terkumpul. , dengan menggunakan software *software* SPSS 22.0 dan *Microsoft Excel 2007*.

b. Analisis Data

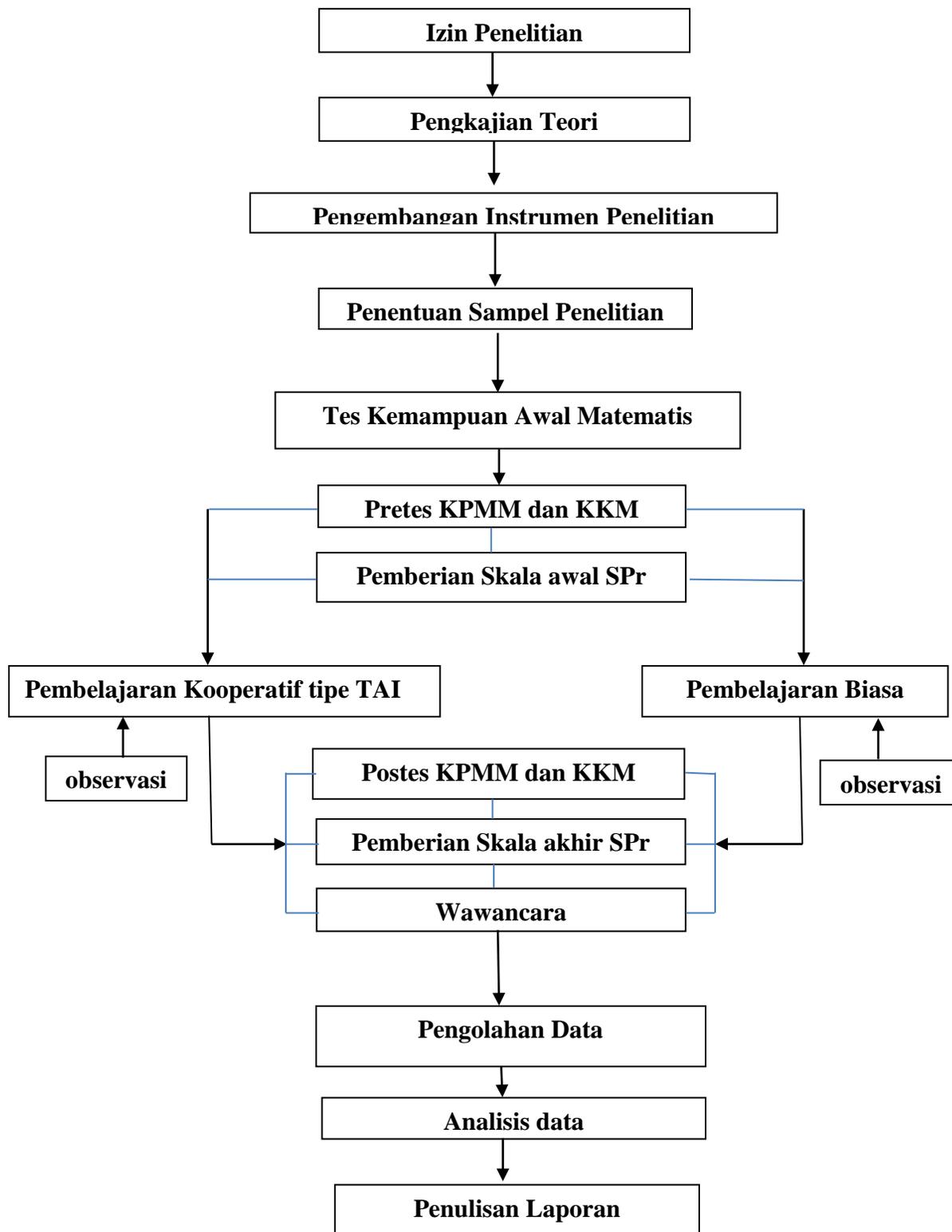
Analisis data berupa analisis statistik deskriptif, serta uji persyaratan analisis, dan juga pengujian hipotesis dilakukan terhadap data yang telah diolah. Analisis data kuantitatif bertujuan memperoleh hasil analisis pencapaian dan peningkatan KPMM, KKM dan SPr an juga mengetahui interaksi serta korelasi antar variabel. Sedangkan terhadap data kualitatif, analisis data dilakukan untuk mengetahui gambaran penerapan model pembelajaran peneliti gunakan serta untuk mendapatkan informasi tentang kesalahan-kesalahan terhadap sampel penelitian selama pelaksanaan tes KPMM dan KKM.

c. Kesimpulan dan Rekomendasi

Kesimpulan dan Rekomendasi didapatkan setelah data dianalisis, dalam menjawab semua hipotesis yang diberikan serta menyajikan rekomendasi.

d. Penyusunan Laporan

Penyusunan laporan penelitian dilakukan setelah selesai menyusun laporan penelitian dalam hal ini disertasi. Gambaran berikut ini merupakan uraian singkat prosedur penelitian.



Gambar 3.2
Prosedur Penelitian

K. Lokasi serta Waktu Penelitian

Pelaksanaan penelitian selama 24 bulan pada salah satu universitas Negeri di Kota Madya Makassar. Berikut ini jadwal pelaksanaan penelitian serta penulisan laporan akhir :

1. September 2013 – Februari 2014 : Tahap persiapan
2. Februari 2014 – Agustus 2014 : Tahap Pelaksanaan Penelitian
3. September 2015 – Juni 2016 : Tahap Akhir