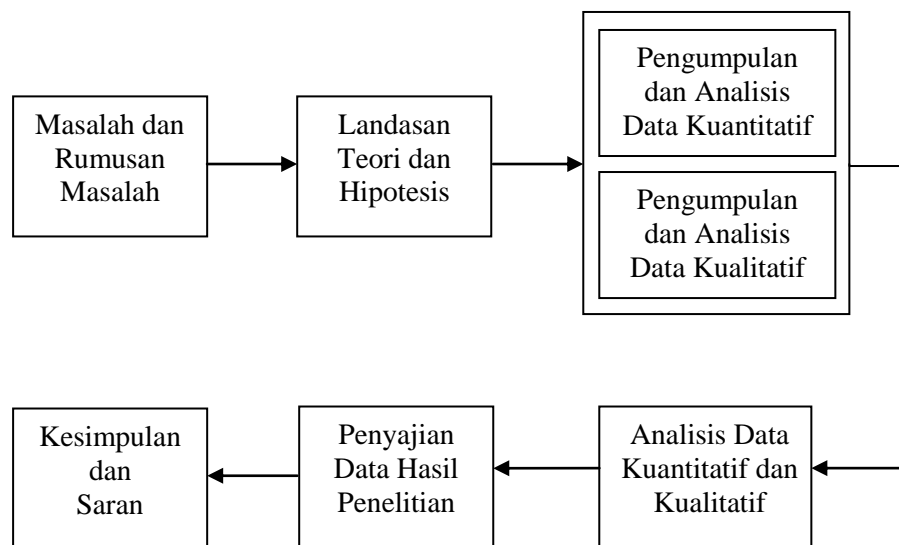


### BAB III

## METODOLOGI PENELITIAN

### A. Metode dan Desain Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode campuran (*mixed methods*) karena data pencapaian dan peningkatan kemampuan komunikasi, pemecahan masalah, serta *self-regulated learning* matematis mahasiswa dijelaskan secara terperinci melalui data kuantitatif dan dilanjutkan menganalisis secara kualitatif (Creswell, 2007; Sugiyono, 2011). Pada metode campuran ini, metode kuantitatif menjadi metode primer, sedangkan metode kualitatif menjadi metode sekunder. Data kualitatif diperoleh untuk mendukung, memperjelas, dan mempertajam hasil analisis data kuantitatif. Langkah-langkah penelitian model penggabungan kuantitatif dan kualitatif dapat dilihat pada Gambar 3.1



Gambar 3.1 Metode Campuran *Concurrent Embedded model*

Metode penelitian kuantitatif digunakan untuk membandingkan pencapaian dan peningkatan kemampuan komunikasi, pemecahan masalah, serta *self-regulated learning* matematis mahasiswa. Kedua kelas mahasiswa

Idrus Alhaddad, 2014

*Peningkatan kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematis serta self-regulated learning mahasiswa melalui pembelajaran model treffinger*

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

mendapatkan pembelajaran yang berbeda. Kelas eksperimen diberi pembelajaran dengan model *Treffinger* (MT) dan kelas kontrol mendapatkan pembelajaran konvensional (PK).

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian adalah desain kelompok kontrol pretes-postes atau *Pretest-Posttest Control Group Design* (Ruseffendi, 2005, hlm. 50). Secara singkat, desain eksperimen tersebut dapat digambarkan sebagai berikut.

$$\begin{array}{ccc} O & X & O \\ \hline O & & O \end{array}$$

Keterangan:

$O$  = Tes kemampuan komunikasi, pemecahan masalah matematis, dan angket *self-regulated learning* yang digunakan sebagai pretes dan postes

$X$  = Pembelajaran dengan Model *Treffinger*.

Jenis penelitian ini adalah penelitian kuasi-eksperimen, karena peneliti menerima keadaan subjek seadanya (Ruseffendi, 2005, hlm. 52). Mahasiswa telah dikelompokkan dalam satu kelas pada saat mengontrak mata kuliah dan tidak dikelompokkan secara acak. Penelitian kuasi eksperimen dipilih karena peneliti memberikan perlakuan kepada sampel untuk selanjutnya ingin diketahui pengaruh perlakuan tersebut.

Keterkaitan antara variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Variabel bebas yaitu pembelajaran dengan Model *Treffinger* (MT).
2. Variabel terikat yaitu: kemampuan komunikasi matematis (KKM), kemampuan pemecahan masalah matematis (KPM), serta *self-regulated learning* mahasiswa (SRL).
3. Variabel kontrol yaitu: kemampuan awal mahasiswa (KAM) dengan kategori tinggi, sedang, dan rendah.

Kaitan antara variabel penelitian tersebut dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3.1. Keterkaitan antara Variabel Penelitian

Kemampuan Awal Matematis (KAM)	Kemampuan Matematis					
	Komunikasi Matematis (KKM)		Pemecahan Masalah Matematis (KPM)		<i>Self-Regulated Learning</i> (SRL)	
	Model Treffinger (MT)	Pembelajaran Konvensional (PK)	Model Treffinger (MT)	Pembelajaran Konvensional (PK)	Model Treffinger (MT)	Pembelajaran Konvensional (PK)
Rendah (R)	KKM-MT-R	KKM-PK-R	KPM-MT-R	KPM-PK-R	SRL-MT-R	SRL-PK-R
Sedang (S)	KKM-MT-S	KKM-PK-S	KPM-MT-S	KPM-PK-S	SRL-MT-S	SRL-PK-S
Tinggi (T)	KKM-MT-T	KKM-PK-T	KPM-MT-T	KPM-PK-T	SRL-MT-T	SRL-PK-T
Keseluruhan (L)	KKM-MT-L	KKM-PK-L	KPM-MT-L	KPM-PK-L	SRL-MT-L	SRL-PK-L

Keterangan: (hanya sebagian yang dijelaskan)

KKM-MT-R: Kemampuan komunikasi matematis mahasiswa melalui pembelajaran model *Treffinger* pada kategori KAM rendah.

KPM-PK-S: Kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa melalui pembelajaran konvensional pada kategori KAM sedang.

SRL-MT-T: *Self-Regulated Learning* mahasiswa melalui pembelajaran model *Treffinger* pada kategori KAM tinggi.

SRL-PK-L: *Self-Regulated Learning* mahasiswa melalui pembelajaran konvensional secara keseluruhan.

## B. Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh mahasiswa S1 program studi Pendidikan Matematika, sedangkan sampel adalah mahasiswa S1 program studi Pendidikan Matematika yang mengikuti mata kuliah Matematika Diskrit pada semester Juli–Desember tahun akademik 2013/2014 Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Idrus Alhaddad, 2014

*Peningkatan kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematis serta self-regulated learning mahasiswa melalui pembelajaran model treffinger*

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

pada salah satu universitas di Kota Ternate Provinsi Maluku Utara sebanyak 110 orang mahasiswa.

Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah purposive sampling. Penggunaan teknik ini dilakukan karena pemilihan sampel dengan tujuan tertentu, yaitu mahasiswa yang mengikuti mata kuliah Matematika Diskrit yang terdaftar pada semester Juli–Desember 2013/2014. Pemilihan mata kuliah Matematika Diskrit ini dilakukan karena materi Relasi rekursif yang terdapat mata kuliah ini sesuai dengan kemampuan yang ingin ditingkatkan (komunikasi matematis dan pemecahan masalah matematis) dalam penelitian ini.

Pada program studi Pendidikan Matematika, terdapat dua kelas yang mengikuti perkuliahan Matematika Diskrit, yaitu kelas 5A dan kelas 5B. Dari kedua kelas tersebut, dipilih satu kelas untuk kelas eksperimen dan satu kelas untuk kelas kontrol juga melalui undian. Terpilih sebagai kelas eksperimen adalah kelas 5A, sedangkan kelas kontrol adalah kelas 5B. Jumlah mahasiswa yang dipilih sebagai sampel dalam penelitian ini adalah sebagaimana yang disajikan pada tabel berikut.

Tabel 3.2. Sampel Penelitian

Kelompok Kelas Penelitian	Kelas	Jumlah Mahasiswa
Kelas eksperimen	5A	54
Kelas Kontrol	5B	56
Jumlah		110

### C. Definisi Operasional

1. Kemampuan komunikasi matematis yang dimaksud dalam penelitian ini adalah kemampuan mahasiswa dalam: menjelaskan ide, situasi dan relasi dalam matematika dengan berbagai bentuk yang berbeda; membaca dengan pemahaman terhadap suatu informasi matematis yang diberikan; menyusun

argumen secara logis, merumuskan generalisasi; dan dapat mengungkapkan kembali hasil yang diperoleh secara matematika ke dalam bahasa sendiri.

2. Kemampuan pemecahan masalah matematis adalah kemampuan mahasiswa dalam mengidentifikasi unsur-unsur yang diketahui dan ditanyakan, serta kecukupan unsur yang diperlukan; memilih dan menerapkan strategi atau prosedur pemecahan masalah; serta memeriksa dan menjelaskan kebenaran hasil atau jawaban sesuai permasalahan yang ditanyakan. Kemampuan pemecahan masalah ini didasarkan pada langkah-langkah Polya, yaitu: (1) memahami masalah; (2) mencari alternatif pemecahan; (3) melaksanakan perhitungan; dan (4) memeriksa kebenaran hasil.
3. *Self-regulated learning* adalah sikap seseorang dalam pengaturan dirinya untuk melakukan kegiatan belajar secara sendirian maupun dengan bantuan orang lain berdasarkan motivasinya sendiri untuk menguasai suatu materi dan atau kompetensi tertentu sehingga dapat digunakannya untuk memecahkan masalah yang dijumpainya di dunia nyata. Usaha individu adalah proses aktif dan konstruktif yang meliputi: berinisiatif belajar; mendiagnosa kebutuhan belajar; menetapkan target/tujuan belajar; mengatur dan mengontrol kinerja belajar; memonitor, mengatur, dan mengontrol kognisi, motivasi dan perilaku belajar; memandang kesulitan sebagai tantangan; mencari dan memanfaatkan sumber belajar yang relevan; memilih dan menerapkan strategi belajar; mengevaluasi proses dan hasil belajar; serta *self efficacy* (kepercayaan diri).
4. Model *Treffinger* dalam penelitian ini adalah seperangkat cara dan prosedur kegiatan belajar yang meliputi orientasi, pemahaman diri dan kelompok, pengembangan kelancaran dan kelenturan berpikir, serta pengembangan kemampuan pemecahan masalah yang nyata dan kompleks dengan tahap-tahapnya meliputi (1) *basic tools*, yaitu kemampuan berpikir secara divergen atau terbuka tanpa memikirkan bahwa pendapat yang disampaikan benar atau salah; (2) *practice with process*, yaitu mahasiswa dihadapkan pada masalah kompleks sehingga menimbulkan cognitive conflict sehingga akan memacu mahasiswa untuk mengeluarkan potensi dirinya dalam memecahkan masalah

yang dihadapi; dan (3) *working with real problem*, yaitu melibatkan pemikiran dalam tantangan nyata serta mendorong menemukan sendiri permasalahan yang diberikan.

5. Pembelajaran konvensional adalah suatu pendekatan dalam pembelajaran secara klasikal dengan menggunakan metode ekspositori. Proses pembelajarannya dimulai dengan menjelaskan konsep-konsep materi yang dipelajari dan diberikan beberapa contoh soal, memberikan kesempatan bertanya jawab, dan selanjutnya mengerjakan latihan soal. Kemudian kegiatan pembelajaran diakhiri dengan pemberian tugas untuk dikerjakan di rumah.

#### **D. Instrumen Penelitian dan Pengembangannya**

Untuk mendapatkan data yang diperlukan dalam penelitian ini digunakan dua jenis instrumen yaitu: instrumen tes dan instrumen non tes. Instrumen tes terdiri dari soal yang diberikan kepada mahasiswa untuk mengukur kemampuan awal matematis (KAM), kemampuan komunikasi matematis mahasiswa (KKM), dan kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa (KPM). Untuk perangkat non tes terdiri dari: angket *self-regulated learning* (SRL), lembar observasi, dan lembar wawancara. Hasil dari perangkat tes dan non tes (TKAM, TKKM, TKPM, dan angket SRL) dianalisis secara statistik. Untuk lembar observasi dan wawancara, hasilnya tidak dianalisis secara statistik, namun sebagai bahan pertimbangan dalam pembahasan.

Dalam menyusun perangkat tes untuk memperoleh soal tes yang baik, diperlukan langkah-langkah sebagai berikut: (1) menyusun kisi-kisi soal tes, yang terdiri dari sub pokok bahasan, kemampuan yang diukur, indikator, serta jumlah item; (2) menyusun item tes beserta kunci jawaban dan skoringnya; (3) melakukan validasi pakar; (4) melakukan ujicoba; dan (5) melakukan revisi jika diperlukan.

Hasil yang diperoleh melalui TKAM digunakan untuk mengetahui kesetaraan kemampuan mahasiswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol, juga untuk mengelompokkan mahasiswa berdasarkan kategori KAM (tinggi, sedang,

dan rendah). TKKM, TKPM, dan angket SRL digunakan pada saat pretes dan postes dengan tujuan untuk mengetahui peningkatan kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah serta *self-regulated learning* matematis mahasiswa baik pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol yang menjadi sampel dalam penelitian ini.

Sebelum perangkat tes dan nontes (TKAM, TKKM, TKPM, angket SRL) digunakan dalam penelitian, terlebih dahulu dilakukan validasi (validasi muka dan validasi isi) oleh lima orang penimbang yang dipandang ahli dan berpengalaman dalam bidang studi matematika maupun pendidikan matematika. Hasil validasi dari kelima penimbang ini kemudian diuji dengan menggunakan statistik *Q-Cochran*. Hasil dari para penimbang menjadi acuan bagi peneliti dalam melakukan revisi. Setelah perangkat tes tersebut direvisi, selanjutnya perangkat tes tersebut diujicobakan kepada sejumlah mahasiswa yang telah mengontrak dan lulus pada mata kuliah Matematika Diskrit dan mahasiswa tersebut tidak termasuk dalam sampel penelitian. Uji coba ini bertujuan untuk mengetahui validasi, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda dari perangkat tes yang digunakan dalam penelitian.

Menurut Arikunto (2012, hlm. 90), sebuah tes dikatakan valid apabila tes tersebut mengukur apa yang hendak diukur. Oleh karena itu, keabsahannya tergantung pada sejauh mana ketepatan alat evaluasi itu dalam melaksanakan fungsinya. Dengan demikian suatu alat evaluasi disebut valid jika dapat mengevaluasi dengan tepat sesuatu yang dievaluasinya itu. Uji validitas dilakukan untuk melihat validitas muka dan validitas isi. Validitas muka disebut juga validitas bentuk soal (pertanyaan, pernyataan, suruhan) atau validitas tampilan, yaitu keabsahan susunan kalimat atau kata-kata dalam soal sehingga jelas pengertiannya atau tidak menimbulkan tafsiran lain termasuk juga kejelasan gambar dan soal (Arikunto, 2012, hlm. 80). Validitas isi berarti ketepatan alat tersebut ditinjau dari segi materi yang diajukan, yaitu materi yang dipakai sebagai tes tersebut merupakan sampel yang representatif dari pengetahuan yang harus dipakai, termasuk antara indikator dan item, kesesuaian soal dengan tingkat kemampuan mahasiswa dan kesesuaian materi dengan tujuan yang ingin dicapai.

Program perhitungan yang digunakan untuk menentukan tingkat validitas item soal adalah program statistik *SPSS versi 17 for Windows*. Untuk menginterpretasikan tingkat validitas item soal, peneliti menggunakan kriteria menurut Arikunto (2012, hlm. 89) seperti terlihat pada tabel berikut.

Tabel 3.3. Klasifikasi Koefisien Korelasi Validitas

Koefisien Korelasi Validitas	Interpretasi
$0,80 < r_{xy} \leq 1,00$	Sangat valid
$0,60 < r_{xy} \leq 0,80$	Valid
$0,40 < r_{xy} \leq 0,60$	Cukup valid
$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	Kurang valid
$r_{xy} \leq 0,20$	Tidak valid

Reliabilitas adalah ketetapan suatu tes apabila diteskan kepada subyek yang sama (Arikunto, 2012: 100). Suatu alat evaluasi (tes dan nontes) disebut reliabel jika hasil evaluasi tersebut relatif tetap jika digunakan untuk sampel yang berbeda. Untuk menginterpretasikan nilai koefisien reliabilitas item soal, peneliti menggunakan kriteria menurut Suherman (2003, hlm. 160) seperti yang terlihat pada tabel berikut.

Tabel 3.4. Klasifikasi Koefisien Reliabilitas

Besarnya nilai r	Interpretasi
$0,80 < r \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,60 < r \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r \leq 0,60$	Cukup
$0,20 < r \leq 0,40$	Rendah
$r \leq 0,20$	Sangat rendah

Menurut Suherman & Kusumah, (1990, hlm. 200), daya pembeda sebuah butir soal adalah kemampuan butir soal itu untuk membedakan antara testi (siswa)



yang pandai atau berkemampuan tinggi dengan siswa yang kurang mampu. Daya pembeda (DP) suatu butir soal dinyatakan dengan Indeks Diskriminasi (*Discriminating Index*) yang bernilai dari -1,00 sampai dengan 1,00. Sebuah butir soal dikatakan memiliki daya pembeda yang baik bila siswa yang pandai dapat mengerjakan soal dengan benar, dan siswa yang kurang pandai tidak dapat menjawab soal dengan benar. Untuk menentukan daya pembeda setiap item tes digunakan rumus sebagai berikut:

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

Dengan:

$DP$  = Daya Pembeda

$\bar{X}_A$  = Rata-rata skor test siswa kelompok atas yang menjawab soal itu dengan benar

$\bar{X}_B$  = Rata-rata skor test siswa kelompok bawah yang menjawab soal itu dengan benar

$SMI$  = Skor Maksimal Ideal

Untuk menginterpretasi daya pembeda item soal, peneliti menggunakan kriteria menurut Suherman & Kusumah, (1990, hlm. 202) seperti yang terlihat pada tabel berikut.

Tabel 3.5. Klasifikasi Daya Pembeda Tes

Kriteria Tingkat Kesukaran	Interpretasi
$DP \leq 0,00$	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

Tingkat kesukaran atau indeks kesukaran adalah bilangan real (kontinum) 0,00 sampai dengan 1,00. Soal dengan indeks kesukaran mendekati 0,00 berarti

butir soal tersebut terlalu sukar, sebaliknya soal dengan indeks kesukaran 1,00 berarti soal tersebut terlalu mudah (Suherman & Kusumah, 1990, hlm. 212). Untuk menentukan tingkat kesukaran setiap item soal tes digunakan rumus sebagai berikut:

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

Dengan:

$IK$  = Indeks Kesukaran.

$\bar{X}$  = Rata-rata skor test yang menjawab benar pada butir yang bersangkutan

$SMI$  = Skor Maksimal Ideal

Untuk menginterpretasikan tingkat kesukaran item soal, peneliti menggunakan kriteria menurut Suherman & Kusumah, (1990, hlm. 213) seperti yang terlihat pada tabel berikut.

Tabel 3.6. Klasifikasi Indeks Kesukaran

Kriteria Tingkat Kesukaran	Interpretasi
$IK = 0,00$	Terlalu Sukar
$0,00 < IK \leq 0,30$	Sukar
$0,30 < IK \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < IK < 1,00$	Mudah
$IK = 1,00$	Terlalu Mudah

Berikut ini adalah uraian masing-masing instrumen yang digunakan.

### 1. Tes Kemampuan Awal Matematis (TKAM)

Kemampuan Awal Matematis (KAM) dirancang untuk mengetahui kemampuan prasyarat dalam mempelajari materi. Pemberian tes kemampuan awal matematika juga dimaksudkan pula untuk mengetahui kesetaraan rata-rata kemampuan mahasiswa pada kelas eksperimen dan kontrol untuk kemudian

mengelompokkan mahasiswa berdasarkan kategori KAM yaitu tinggi, sedang, dan rendah.

Untuk tujuan tersebut, peneliti menyusun soal tes berupa tes uraian sebanyak 12 item. Hasil pekerjaan mahasiswa kemudian diperiksa berdasarkan penyelesaian jawaban yang telah disiapkan untuk menentukan skor dari tiap mahasiswa. Setelah memperoleh skor KAM dari tiap mahasiswa, selanjutnya mahasiswa dibagi ke dalam tiga kategori yaitu mahasiswa kategori tinggi, sedang, dan rendah. Kriteria pengelompokan mahasiswa didasarkan pada skor rata-rata ( $\bar{x}$ ) dan deviasi standar ( $s$ ). Kriteria pengelompokan dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3.7. Kriteria Pengelompokan Mahasiswa berdasarkan Kategori KAM

<b>Interval Skor Tes KAM</b>	<b>Kategori</b>
Skor KAM $> \bar{x} + s$	Tinggi
$\bar{x} - s \leq$ Skor KAM $\leq \bar{x} + s$	Sedang
Skor KAM $< \bar{x} - s$	Rendah

Sebelum TKAM digunakan, dilakukan uji validitas isi dan uji validitas muka. Selain divalidasi oleh 3 orang pakar yang merangkap sebagai promotor, ko-promotor, dan anggota, juga divalidasi oleh lima orang validator yang terdiri dari tiga orang validator dengan latar belakang S3 pendidikan matematika dan dua orang validator dalam bidang pendidikan matematika yang sedang menempuh pendidikan Doktor bidang pendidikan matematika.

Pertimbangan validitas isi didasarkan pada kesesuaian antara soal dengan materi dan tingkat kesulitan. Pertimbangan validitas muka didasarkan pada kejelasan atau keterbacaan teks kalimat serta kejelasan atau keterbacaan gambar-gambar atau ilustrasi yang digunakan dalam soal tes. Kejelasan atau keterbacaan dilihat dari penggunaan bahasa atau redaksional, penyajiannya, serta ketepatan (akurasi) gambar atau ilustrasi yang digunakan.

Hasil timbangan para penimbang dianalisis dengan menggunakan statistik Uji *Q-Cochran* (berbantuan *SPSS 17 for Windows*) dan disajikan pada Lampiran A-2. Hasil analisis disajikan pada tabel berikut.

Tabel 3.8. Hasil Uji *Q-Cochran* Validitas Muka TKAM

Statistik	Hasil Pengolahan
N	12
Cochran's Q	8,000 <sup>a</sup>
df	4
Asymp. Sig.	0,092

Dari Tabel 3.8 terlihat bahwa nilai *Sig* yang diperoleh adalah 0,092 yang lebih besar dari 0,05. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa para penimbang memberikan pertimbangan yang sama atau seragam terhadap validitas muka dari TKAM. Sementara itu, hasil pertimbangan untuk melihat validitas isi dari kelima penimbang disajikan pada Lampiran A.2. Hasil pertimbangan tersebut juga dianalisis dengan menggunakan uji *Q-Cochran* yang hasilnya disajikan pada tabel berikut.

Tabel 3.9. Hasil Uji *Q-Cochran* Validitas Isi TKAM

Statistik	Hasil Pengolahan
N	12
Cochran's Q	3,000 <sup>a</sup>
df	4
Asymp. Sig.	0,558

Pada Tabel 3.9 terlihat bahwa nilai *Sig* yang diperoleh adalah 0,558 yang lebih besar dari 0,05. Dapat disimpulkan bahwa para penimbang memberikan pertimbangan yang sama atau seragam terhadap validitas isi dari TKAM. Setelah instrumen dinyatakan memenuhi validitas isi dan validitas muka, tes tersebut

kemudian diujicobakan secara terbatas kepada 40 mahasiswa yang tidak termasuk sampel penelitian. Uji coba terbatas ini dilakukan untuk mengetahui apakah maksud yang terkandung pada setiap butir soal (item) dapat dipahami dengan baik oleh mahasiswa. Data hasil ujicoba soal tes kemudian dilakukan perhitungan untuk menentukan validitas empiris, tingkat reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran item dari TKAM. Selengkapnya perhitungan validitas empiris, tingkat reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran dari item TKAM dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3.10. Validitas, Reliabilitas, Daya Pembeda, dan Tingkat Kesukaran dari Item TKAM

Item	Validitas		Tingkat Kesukaran		Daya Pembeda		Reliabilitas
	<i>r</i>	Ket	TK	Ket	DP	Ket	
1	0,951	Sangat Valid	0,55	Sedang	0,90	Sangat Baik	r = 0,971 (Sangat Tinggi)
2	0,914	Sangat Valid	0,58	Sedang	0,75	Sangat Baik	
3	0,828	Sangat Valid	0,58	Sedang	0,55	Baik	
4	0,927	Sangat Valid	0,65	Sedang	0,70	Baik	
5	0,872	Sangat Valid	0,63	Sedang	0,75	Sangat Baik	
6	0,857	Sangat Valid	0,48	Sedang	0,65	Baik	
7	0,846	Sangat Valid	0,45	Sedang	0,70	Baik	
8	0,763	Valid	0,48	Sedang	0,65	Baik	
9	0,829	Sangat Valid	0,43	Sedang	0,55	Baik	
10	0,892	Sangat Valid	0,60	Sedang	0,80	Sangat Baik	
11	0,855	Sangat Valid	0,50	Sedang	0,90	Sangat Baik	
12	0,847	Sangat Valid	0,35	Sedang	0,50	Baik	

## 2. Tes Kemampuan Komunikasi Matematis (TKKM)

TKKM merupakan tes yang berfungsi untuk mengungkap kemampuan komunikasi matematis yang dimiliki mahasiswa dalam berbagai permasalahan. Penyusunan soal TKKM diawali dengan penyusunan kisi-kisi soal yang dilanjutkan dengan menyusun alternatif jawaban untuk masing-masing item. Soal TKKM disusun dalam bentuk tes uraian sebanyak 4 item soal dan berdasarkan indikator kemampuan komunikasi matematis dalam penelitian ini, yaitu mahasiswa dapat: (1) menjelaskan konsep yang terkandung dalam situasi/masalah yang diberikan; (2) menyajikan solusi dari permasalahan secara rinci dan benar; (3) memahami dan mengevaluasi kebenaran suatu pernyataan yang diberikan; (4)

menyusun argumen dan membuat generalisasi; (5) mengungkapkan kembali hasil uraian matematika ke dalam bahasa sendiri.

Sebelum TKKM digunakan, dilakukan uji validitas muka dan validitas isi. Hasil timbangan validitas muka dari para penimbang dianalisis dengan menggunakan statistik Uji *Q-Cochran* (berbantuan *SPSS 17 for Windows*). Hasil pertimbangan validitas muka dari para penimbang dapat dilihat pada Lampiran A-3. Untuk hasil analisis dengan menggunakan uji *Q-Cochran* disajikan pada tabel berikut.

Tabel 3.11. Hasil Uji *Q-Cochran* Validitas Muka TKKM

Statistik	Hasil Pengolahan
N	8
Cochran's Q	5,333 <sup>a</sup>
df	4
Asymp. Sig.	0,255

Dari Tabel 3.11 terlihat bahwa nilai *Sig* yang diperoleh adalah 0,255 yang lebih besar dari 0,05. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa para penimbang memberikan pertimbangan yang sama atau seragam terhadap validitas muka dari TKKM.

Hasil pertimbangan validitas isi dari para penimbang dapat dilihat pada Lampiran A-3. Hasil pertimbangan tersebut juga dianalisis dengan menggunakan uji *Q-Cochran* yang hasilnya disajikan pada tabel berikut.

Tabel 3.12. Hasil Uji *Q-Cochran* Validitas Isi TKKM

Statistik	Hasil Pengolahan
N	8
Cochran's Q	5,333 <sup>a</sup>
df	4
Asymp. Sig.	0,255

Pada Tabel 3.12 terlihat bahwa nilai *Sig* yang diperoleh adalah 0,255 yang lebih besar dari 0,05. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa para penimbang memberikan pertimbangan yang sama atau seragam terhadap validitas isi dari TKKM.

Pedoman penskoran TKKM diadaptasi dari kriteria penilaian komunikasi matematis dari *holistic scoring rubrics* (Cai, Lane dan Jakabcsin, 1996).

Tabel 3.13. Kriteria Penilaian Kemampuan Komunikasi Matematis

Skor	Kriteria
4	Dapat menjawab semua aspek pertanyaan tentang komunikasi matematis dan dijawab dengan benar dan jelas atau lengkap.
3	Dapat menjawab hampir semua aspek pertanyaan tentang komunikasi dan dijawab dengan benar.
2	Dapat menjawab hanya sebagian aspek pertanyaan tentang komunikasi dan dijawab dengan benar
1	Menjawab tidak sesuai atas aspek pertanyaan tentang komunikasi atau menarik kesimpulan salah
0	Tidak ada jawaban

Selengkapnya perhitungan validitas empiris, tingkat reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran dari item TKKM dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3.14. Validitas, Reliabilitas, Daya Pembeda, dan Tingkat Kesukaran dari Item TKKM

Item	Validitas		Tingkat Kesukaran		Daya Pembeda		Reliabilitas
	<i>r</i>	Ket	TK	Ket	DP	Ket	
1	0,823	Sangat Valid	0,48	Sedang	0,55	Baik	r = 0,920 (Sangat Tinggi)
2	0,934	Sangat Valid	0,55	Sedang	0,80	Sangat Baik	
3a	0,724	Valid	0,55	Sedang	0,70	Baik	
3b	0,918	Sangat Valid	0,58	Sedang	0,65	Baik	
3c	0,798	Valid	0,45	Sedang	0,60	Baik	

Idrus Alhaddad, 2014

*Peningkatan kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematis serta self-regulated learning mahasiswa melalui pembelajaran model treffinger*

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



3d	0,767	Valid	0,55	Sedang	0,60	Baik	
4a	0,784	Valid	0,40	Sedang	0,60	Baik	
4b	0,792	Valid	0,33	Sedang	0,35	Cukup	

### 3. Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis (TKPM)

TKPM merupakan tes yang berfungsi untuk mengungkap kemampuan pemecahan masalah matematis yang dimiliki mahasiswa dalam berbagai permasalahan. Penyusunan soal TKPM, diawali dengan penyusunan kisi-kisi soal yang dilanjutkan dengan menyusun alternatif jawaban untuk masing-masing item. Soal TKPM disusun dalam bentuk tes uraian sebanyak 4 item soal dan berdasarkan indikator kemampuan pemecahan masalah matematis dalam penelitian ini, yaitu mahasiswa dapat: (1) menggunakan informasi yang diketahui pada soal untuk memecahkan masalah yang diberikan; (2) merumuskan masalah dalam soal ke dalam model matematika; (3) menyelesaikan soal yang diberikan dengan berbagai kemungkinan cara penyelesaian; (4) menentukan jawaban dengan menggunakan jawaban sebelumnya (memeriksa kebenaran hasil); (5) menjelaskan hasil yang diperoleh sesuai dengan permasalahan yang diberikan.

Sebelum TKPM digunakan, dilakukan uji validitas muka dan validitas isi. Hasil timbangan validitas muka dari para penimbang dianalisis dengan menggunakan statistik Uji *Q-Cochran* (berbantuan *SPSS 17 for Windows*). Hasil pertimbangan validitas muka dari para penimbang dapat dilihat pada Lampiran A-4. Hasil analisis dengan menggunakan uji *Q-Cochran* disajikan pada tabel berikut.

Tabel 3.15. Hasil Uji *Q-Cochran* Validitas Muka TKPM

Statistik	Hasil Pengolahan
N	8
Cochran's Q	6,400 <sup>a</sup>
df	4
Asymp. Sig.	0,171

Tabel 3.15 terlihat bahwa nilai *Sig* yang diperoleh adalah 0,171 yang lebih besar dari 0,05. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa para penimbang memberikan pertimbangan yang sama atau seragam terhadap validitas muka dari TKPM.

Hasil pertimbangan validitas isi dari para penimbang disajikan pada Lampiran A-4. Hasil analisis menggunakan uji *Q-Cochran* pada tabel berikut.

Tabel 3.16. Hasil Uji Q-Cochran Validitas Isi TKPM

Statistik	Hasil Pengolahan
N	8
Cochran's Q	6,400 <sup>a</sup>
df	4
Asymp. Sig.	0,171

Pada Tabel 3.16 terlihat bahwa nilai *Sig* yang diperoleh adalah 0,171 yang lebih besar dari 0,05. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa para penimbang memberikan pertimbangan yang sama atau seragam terhadap validitas isi dari TKPM. Penyekoran yang digunakan berkaitan dengan TKPM dikembangkan dari empat langkah Polya. Sumarmo (2000, hlm. 25-26) mengemukakan bahwa, dalam pemberian skor bagi tiap langkah pemecahan masalah adalah sebagai berikut.

Tabel 3.17. Pedoman Penskoran Kemampuan Pemecahan Masalah

Skor	Memahami Masalah	Membuat Rencana Pemecahan	Melakukan Perhitungan	Memeriksa Kembali Hasil
0	Salah menginterpretasi atau salah sama sekali	Tidak ada rencana, membuat rencana yang tidak relevan	Tidak melakukan perhitungan	Tidak ada pemeriksaan atau tidak ada keterampilan lain
1	Salah menginterpretasi sebagian soal, mengabaikan kondisi soal	Membuat rencana pemecahan yang tidak dapat dilaksanakan	Melaksanakan prosedur yang benar dan mungkin menghasilkan jawaban benar tetapi salah perhitungan	Ada pemeriksaan tetapi tidak tuntas
2	Memahami masalah soal selengkapanya	Membuat rencana yang benar tetapi salah dalam hasil / tidak ada hasil	Melakukan proses yang benar dan mendapatkan hasil yang benar	Pemeriksaan dilaksanakan untuk melihat kebenaran proses
3		Membuat rencana yang benar, tetapi belum lengkap		
4		Membuat rencana sesuai dengan prosedur dan		

Idrus Alhaddad, 2014

*Peningkatan kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematis serta self-regulated learning mahasiswa melalui pembelajaran model treffinger*

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

		mengarah pada solusi yang benar		
	Skor Maksimal 2	Skor Maksimal 4	Skor Maksimal 2	Skor Maksimal 2

Setelah instrumen TKPM dinyatakan memenuhi validitas muka dan validitas isi, tes tersebut kemudian diujicobakan. Uji coba dilakukan pada 40 mahasiswa yang tidak termasuk sampel penelitian. Data hasil ujicoba soal tes kemudian dilakukan perhitungan untuk menentukan validitas empiris, tingkat reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran item dari TKPM. Selengkapnya perhitungan validitas empiris, tingkat reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran dari item TKPM dapat dilihat pada Tabel 3.18 berikut.

Tabel 3.18. Validitas, Reliabilitas, Daya Pembeda, dan Tingkat Kesukaran dari Item TKPM

Item	Validitas		Tingkat Kesukaran		Daya Pembeda		Reliabilitas
	<i>r</i>	Ket	TK	Ket	DP	Ket	
1.a	0,986	Sangat Valid	0,48	Sedang	0,65	Baik	r = 0,923 (Sangat Tinggi)
1.b	0,797	Valid	0,68	Sedang	0,55	Baik	
2.a	0,695	Valid	0,80	Mudah	0,22	Cukup	
2.b	0,777	Valid	0,58	Sedang	0,45	Baik	
2.c	0,749	Valid	0,50	Sedang	0,40	Baik	
3.a	0,834	Sangat Valid	0,33	Sedang	0,55	Baik	
3.b	0,748	Valid	0,73	Mudah	0,35	Cukup	
4	0,803	Sangat Valid	0,50	Sedang	0,90	Sangat Baik	

#### 4. Angket *Self-Regulated Learning* (SRL)

Angket atau skala *SRL* dalam penelitian ini digunakan untuk mengetahui kemandirian belajar mahasiswa dalam matematika. *SRL* matematis mahasiswa diperoleh melalui angket yang disusun dan dikembangkan berdasarkan sembilan indikator *SRL* yaitu: (1) inisiatif belajar; (2) mendiagnosa kebutuhan belajar; (3)

menetapkan target/tujuan belajar; (4) memonitor, mengatur dan mengontrol belajar; (5) memandang kesulitan sebagai tantangan; (6) memanfaatkan dan mencari sumber yang relevan; (7) memilih dan menerapkan strategi belajar; (8) mengevaluasi proses dan hasil belajar; serta (9) *self efficacy* (kepercayaan diri).

Penskoran angket *SRL*, menggunakan skala Likert dengan empat pilihan, yaitu: sangat setuju (SS), setuju (S), tidak setuju (ST), sangat tidak setuju (STS), dan tidak menggunakan pilihan netral. Hal ini dimaksudkan untuk menghindari sikap ragu-ragu dari mahasiswa untuk menjawab pertanyaan yang diberikan.

Sebelum angket *SRL* digunakan, dilakukan uji validitas isi dan validitas muka. Untuk mendapatkan hasil timbangan para penimbang tersebut, dianalisis menggunakan statistik Uji *Q-Cochran* (berbantuan *SPSS 17 for Windows*). Hasil pertimbangan untuk melihat validitas muka dari kelima penimbang disajikan pada Lampiran A-5. Untuk Hasil analisis dengan menggunakan uji *Q-Cochran* disajikan pada tabel berikut.

Tabel 3.19. Hasil Uji *Q-Cochran* Validitas Muka Angket *SRL*

Statistik	Hasil Pengolahan
N	38
Cochran's Q	5,333 <sup>a</sup>
df	4
Asymp. Sig.	0,255

Dari Tabel 3.19 terlihat bahwa nilai *Sig* yang diperoleh adalah 0,255 yang lebih besar dari 0,05. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa para penimbang memberikan pertimbangan yang sama atau seragam terhadap validitas muka dari angket *SRL*. Hasil pertimbangan untuk melihat validitas isi dari kelima penimbang disajikan pada Lampiran A-5 dan dianalisis dengan menggunakan uji *Q-Cochran* yang hasilnya disajikan pada tabel berikut.

Tabel 3.20. Hasil Uji *Q-Cochran* Validitas Isi Angket *SRL*

Statistik	Hasil Pengolahan
N	38
Cochran's Q	5,333 <sup>a</sup>
df	4
Asymp. Sig.	0,255

Pada Tabel 3.20 terlihat bahwa nilai *Sig* yang diperoleh adalah 0,255 yang lebih besar dari 0,05. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa para penimbang memberikan pertimbangan yang sama atau seragam terhadap validitas isi dari angket *SRL*. Setelah instrumen angket *SRL* dinyatakan memenuhi validitas isi dan validitas muka, kemudian diujicobakan. Data hasil ujicoba soal tes kemudian dilakukan perhitungan untuk menentukan validitas empiris dan tingkat reliabilitas dari angket *SRL*.

Setelah dilakukan perhitungan, ternyata item nomor 7 dan 32 tidak valid sehingga harus dikeluarkan. Kemudian dihitung kembali validitas empiris dan reliabilitasnya. Selengkapnya perhitungan validitas empiris dan tingkat reliabilitas dari item *SRL* dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3.21. Validitas dan Reliabilitas Instrumen Angket *SRL*

Item	Koefisien Korelasi	Nilai Sig	Kategori	Reliabilitas	Keterangan
1	2	3	4	5	6
1	0,581	0,000	Valid	r = 0,907 (Sangat Tinggi)	Dipakai
2	0,404	0,010	Valid		Dipakai
3	0,615	0,000	Valid		Dipakai
4	0,462	0,003	Valid		Dipakai
5	0,542	0,000	Valid		Dipakai
6	0,455	0,003	Valid		Dipakai
7	0,277	0,084	Tidak Valid		Dikeluarkan
8	0,436	0,005	Valid		Dipakai
9	0,521	0,001	Valid		Dipakai
10	0,369	0,019	Valid		Dipakai
11	0,474	0,002	Valid		Dipakai

Idrus Alhaddad, 2014

*Peningkatan kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematis serta self-regulated learning mahasiswa melalui pembelajaran model treffinger*

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

12	0,409	0,009	Valid		Dipakai
13	0,538	0,000	Valid		Dipakai
14	0,634	0,000	Valid		Dipakai
15	0,538	0,000	Valid		Dipakai
16	0,487	0,001	Valid		Dipakai
17	0,375	0,017	Valid		Dipakai
18	0,556	0,000	Valid		Dipakai
19	0,538	0,000	Valid		Dipakai
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
20	0,464	0,003	Valid		Dipakai
21	0,407	0,009	Valid		Dipakai
22	0,497	0,001	Valid		Dipakai
23	0,360	0,023	Valid		Dipakai
24	0,513	0,001	Valid		Dipakai
25	0,533	0,000	Valid		Dipakai
26	0,495	0,001	Valid		Dipakai
27	0,411	0,008	Valid		Dipakai
28	0,384	0,015	Valid		Dipakai
29	0,428	0,006	Valid		Dipakai
30	0,486	0,001	Valid		Dipakai
31	0,478	0,002	Valid		Dipakai
32	0,229	0,155	Tidak Valid		Dikeluarkan
33	0,333	0,036	Valid		Dipakai
34	0,346	0,029	Valid		Dipakai
35	0,393	0,012	Valid		Dipakai
36	0,509	0,001	Valid		Dipakai
37	0,396	0,011	Valid		Dipakai
38	0,429	0,006	Valid		Dipakai

Setelah dua item dikeluarkan ( item No. 7 dan 32), selanjutnya ke-36 item terpilih dipakai dalam penelitian. Hasil kuesioner sebagai data ordinal ditransformasikan menjadi data interval dengan menggunakan *Method of Successive Interval* (MSI), agar proses analisisnya memenuhi syarat pengolahan data. Data lengkap hasil analisis kuesioner ditunjukkan dalam lampiran B.4.

## 5. Lembar Observasi

Idrus Alhaddad, 2014

*Peningkatan kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematis serta self-regulated learning mahasiswa melalui pembelajaran model treffinger*

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

Mengamati aktivitas pembelajaran digunakan instrumen nontest berupa lembar observasi. Lembar observasi digunakan untuk mendapatkan gambaran tentang suasana dan kualitas dalam proses perkuliahan yang dilaksanakan serta aktivitas mahasiswa selama proses perkuliahan berlangsung. Lembar observasi dibuat dalam dua bentuk, yaitu: (1) observasi aktivitas dosen dalam perkuliahan/pembelajaran; (2) observasi aktivitas mahasiswa dalam perkuliahan/pembelajaran.

Aspek yang diobservasi pada aktivitas dosen dibagi dalam lima bagian, yaitu: (A) kegiatan pendahuluan; (B) kegiatan inti; (C) kegiatan penutup; (D) pengelolaan waktu; dan (E) suasana kelas. Untuk aktivitas mahasiswa, aspek yang diobservasi dibagi dalam tiga bagian, yaitu: (A) aktivitas mahasiswa dalam merespon petunjuk/pertanyaan dari dosen; (B) aktivitas mahasiswa dalam kegiatan diskusi kelompok dan diskusi kelas; (C) perilaku yang kurang relevan dalam kegiatan pembelajaran.

Hasil observasi aktivitas dosen dan mahasiswa tersebut memberikan gambaran tentang kualitas pelaksanaan proses perkuliahan dengan pembelajaran model *Treffinger*.

## 6. Pedoman Wawancara

Mendalami kemampuan komunikasi matematis, pemecahan masalah matematis dan *self-regulated learning* mahasiswa yang tidak dapat diungkapkan melalui TKKM, TKPM, angket *self-regulated learning*, serta pedoman observasi, dilakukan wawancara mendalam (*in-depth interview*) dengan mahasiswa. Mahasiswa yang diwawancarai mewakili kelas sampel untuk setiap kategori KAM, yaitu 3 orang mahasiswa pada tiap level KAM sehingga pada kelas eksperimen ada 9 orang mahasiswa dan kelas kontrol ada 9 orang mahasiswa yang diwawancarai. Jumlah mahasiswa yang diwawancarai sebanyak 18 orang.

Pemilihan mahasiswa yang diwawancarai didasarkan pada pertimbangan:

- a. Memilih mahasiswa berdasarkan tingkat kemampuan mereka dalam menjawab soal-soal yang diberikan (tinggi, sedang, dan rendah).
- b. Memperhatikan jawaban mahasiswa terhadap tes yang diberikan.



- c. Meminta mahasiswa mencermati kembali jawaban dari soal yang tidak tuntas, salah menggunakan konsep dan operasi, atau jawaban akhir yang salah.
- d. Berdiskusi dengan mahasiswa, seperti mengajukan pertanyaan-pertanyaan:
  - 1) Mengapa soal ini tidak dapat dijawab dengan tuntas?
  - 2) Di mana letak kesulitannya?
  - 3) Mengapa menggunakan cara tersebut? Apakah ada cara lain?
  - 4) Mengapa mengambil sikap “seperti ini” ketika berinteraksi dengan mahasiswa lain atau guru di kelas matematika?

Meskipun demikian, bentuk pertanyaan berkembang selama wawancara sesuai dengan temuan di lapangan ketika melakukan diskusi dengan mahasiswa.

- e. Mencatat hasil wawancara dalam format wawancara.

Pedoman wawancara disusun dalam dua bagian, yaitu: (1) terkait jawaban mahasiswa terhadap soal-soal tes yang diberikan; dan (2) terkait dengan model pembelajaran *Treffinger* yang digunakan. Data hasil wawancara kemudian dianalisis secara deskriptif kualitatif dan dituangkan dalam bentuk narasi.

Pedoman wawancara dengan mahasiswa tersebut secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran B-3.

## 7. Dokumen

Dokumen merupakan catatan peristiwa yang sudah berlalu yang berbentuk tulisan, gambar, atau hasil karya-karya lain yang dibuat seseorang (Sugiyono, 2011). Contoh dokumen tertulis yaitu catatan harian, seperti catatan mahasiswa dalam LKM dan buku catatan mahasiswa. Contoh dokumen tertulis lainnya yaitu hasil pekerjaan (jawaban) mahasiswa pada kuis, tes kemampuan komunikasi matematis, dan tes kemampuan pemecahan masalah matematis. Dokumen tersebut digunakan untuk melengkapi data hasil observasi dan wawancara. Adapun contoh dokumen gambar yaitu berupa foto pada saat proses pembelajaran dilakukan.

## E. Perangkat Pembelajaran dan Pengembangannya

Idrus Alhaddad, 2014

*Peningkatan kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematis serta self-regulated learning mahasiswa melalui pembelajaran model treffinger*

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

Perangkat pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini dikembangkan dengan mengacu kepada tujuan pembelajaran matematika, model pembelajaran yang digunakan, dan tujuan penelitian. Salah satu tujuan penelitian yang ingin dicapai adalah untuk mengembangkan kemampuan komunikasi matematis, kemampuan pemecahan masalah, dan *self-regulated learning* matematis mahasiswa bisa dicapai. Selain itu, bahan ajar juga dirancang agar mahasiswa memiliki peran yang sangat besar dalam upaya memahami, mengembangkan, menemukan, serta menerapkan baik konsep, prosedur maupun prinsip-prinsip matematis. Peran dosen lebih bersifat sebagai fasilitator yang senantiasa memfasilitasi setiap perkembangan yang terjadi pada diri mahasiswa selama proses pembelajaran berlangsung. Untuk memudahkan peneliti dalam melaksanakan pembelajaran sesuai dengan tujuan yang diharapkan, maka disusun Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) sebagai pedoman dalam melaksanakan pembelajaran.

Dalam penelitian ini terdapat dua jenis RPP yang digunakan, yaitu RPP untuk kelas eksperimen dan RPP untuk kelas kontrol. Namun, perbedaan antara RPP kelas eksperimen dengan kelas kontrol hanya terletak pada model pembelajaran yang digunakan. Kelas eksperimen menggunakan pembelajaran model *Treffinger* dan pada kelas kontrol menggunakan pembelajaran secara konvensional. Adapun kisi-kisi materi pembelajaran, indikator kompetensi, jumlah pertemuan, dan jumlah jam pelajaran setiap pertemuan pada kedua jenis RPP tersebut adalah sama.

Perangkat pembelajaran lainnya yang digunakan dalam penelitian ini disusun dalam bentuk bahan ajar atau lembar kerja mahasiswa (LKM). LKM tersebut dikembangkan sesuai materi perkuliahan, khususnya pokok bahasan Relasi Rekursif. Sebelum digunakan dalam penelitian, seluruh perangkat pembelajaran terlebih dahulu dikonsultasikan dengan para pembimbing, selanjutnya perangkat pembelajaran tersebut divalidasi oleh berbagai pihak yang berkompeten yakni pakar pendidikan matematika dan dosen yang memiliki keahlian dalam bidang pendidikan matematika.

## F. Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dalam tiga tahapan yaitu tahap: persiapan, pelaksanaan, dan analisis data. Tahapan tersebut adalah sebagai berikut :

### 1. Tahap Persiapan

Tahap persiapan penelitian meliputi: penyusunan proposal, seminar proposal, penyusunan perangkat pembelajaran, penyusunan bahan ajar dan LKM, penyusunan instrumen, pengujian instrumen dan perbaikan instrument, serta penyelesaian perijinan untuk pelaksanaan penelitian. Tahap persiapan ini dilakukan mulai dari bulan Maret sampai bulan Juni 2013.

### 2. Tahap Pelaksanaan

Tahap pelaksanaan penelitian meliputi: melakukan tes kemampuan awal, melakukan pretest, implementasi pembelajaran, melakukan posttest, dan pengumpulan data. Tahap pelaksanaan ini dilakukan mulai dari bulan Juli 2013 sampai bulan Februari 2014.

### 3. Tahap Analisis Data

Tahap analisis data meliputi: menganalisis data untuk pengujian hipotesis, melakukan pembahasan terhadap hasil analisis data, uji hipotesis, hasil observasi, hasil wawancara, kajian literatur, dan temuan-temuan disaat penelitian, serta penyusunan laporan secara lengkap. Tahap analisis data ini dilakukan mulai dari bulan Maret sampai bulan Juni 2014.

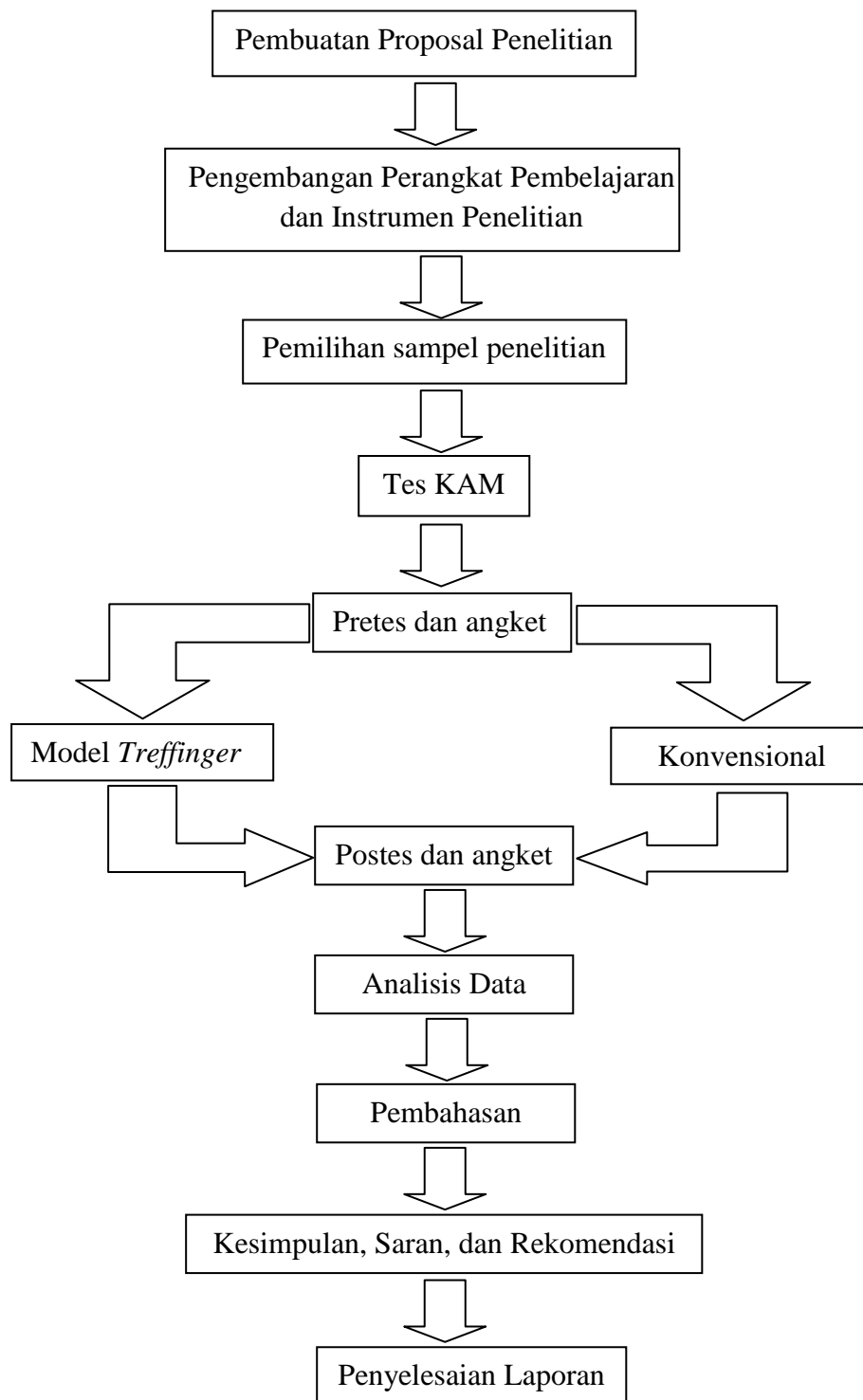
Pelaksanaan penelitian ini di Program Studi Pendidikan Matematika pada salah satu universitas di Kota Ternate dengan *time schedule* seperti pada tabel berikut :

Tabel 3.22. *Time Schedule* Pelaksanaan Penelitian

No	Kegiatan	Bulan (2013)										Bln(2014)						
		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	
1	Tahap																	

	persiapan	■	■	■	■												
2	Tahap pelaksanaan					■	■	■	■	■	■	■					
3	Tahap analisa data												■	■	■	■	

Tahapan-tahapan dalam penelitian yang dilaksanakan dapat dilihat pada Gambar 3.2 berikut.



Gambar 3.2. Prosedur Pelaksanaan Penelitian

Idrus Alhaddad, 2014

*Peningkatan kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematis serta self-regulated learning mahasiswa melalui pembelajaran model treffinger*

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

### G. Teknik Pengumpulan dan Analisis Data

Setelah melaksanakan TKKM dan TKPM, data dianalisis secara kualitatif deskriptif yaitu memberikan skor pada setiap jawaban dengan cara:

$$\text{Persentase Jawaban} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh subjek}}{\text{Skor Total Maksimum}} \times 100$$

Data hasil kuesioner SRL dianalisis secara deskriptif kualitatif dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Memberikan skor pada setiap jawaban mahasiswa. Setiap alternatif pilihan jawaban diberi skor 1 – 4. Skor setiap alternatif jawaban ditetapkan seperti pada tabel berikut.

Tabel 3. 23. Alternatif Pilihan Jawaban Angket SRL

Jenis	Alternatif jawaban			
	Sangat Setuju (SS)	Setuju (S)	Tidak Setuju (TS)	Sangat Tidak Setuju (STS)
Pernyataan Positif	4	3	2	1
Pernyataan Negatif	1	2	3	4

2. Hasil kuesioner sebagai data ordinal ditransformasikan menjadi data interval dengan menggunakan *Method of Successive Interval (MSI)*
3. Melakukan perhitungan dengan menggunakan statistik uji *Spearman's Rho* pada program SPSS versi 17 for windows.
4. Mengkonversi skor hasil angket ke dalam bentuk kategori seperti pada tabel berikut.

Tabel 3.24. Kriteria Hasil Angket

Skor ( % )	Kategori
81 – 100	Sangat baik
61 – 80	Baik
41 – 60	Cukup

Idrus Alhaddad, 2014

*Peningkatan kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematis serta self-regulated learning mahasiswa melalui pembelajaran model treffinger*

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

21 – 40	Kurang baik
< 20	Tidak baik

Data yang diperoleh melalui hasil pretes dan postes dianalisis untuk mengetahui besarnya pencapaian dan peningkatan kemampuan komunikasi matematis, pemecahan masalah matematis, dan *self-regulated learning* mahasiswa baik pada kelas eksperimen maupun pada kelas kontrol. Langkah-langkah dalam melakukan analisis adalah sebagai berikut.

1. Menghitung statistik deskriptif skor pretes dan postes
2. Menentukan besarnya pencapaian dengan melihat skor postes yang diperoleh mahasiswa
3. Menghitung besarnya peningkatan dengan rumus gain ternormalisasi (*normalized gain*), yaitu:

$$g = \frac{\text{posttest score} - \text{pretest score}}{\text{maximum possible score} - \text{pretest}} \quad (\text{Hake, 1999})$$

Hasil perhitungan N-gain kemudian diinterpretasi dengan menggunakan klasifikasi dari Hake (1999) seperti pada tabel berikut.

Tabel 3.25. Klasifikasi N-Gain ( $g$ )

Besar N-gain ( $g$ )	Interpretasi
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 < g \leq 0,7$	Sedang
$g \leq 0,3$	Rendah

4. Uji normalitas sebaran data dan uji homogenitas varians untuk setiap kelompok data sampel penelitian. Uji ini sebagai dasar prasyarat statistik yang diperlukan dalam rangka pengujian hipotesis. Pengujian normalitas sebaran data dan homogenitas varians menggunakan program SPSS versi 17 *for windows*.
5. Menentukan jenis pengujian statistik tertentu yang sesuai dengan hipotesis. Pengujian hipotesis menggunakan program SPSS versi 17 *for windows*.

Idrus Alhaddad, 2014

*Peningkatan kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematis serta self-regulated learning mahasiswa melalui pembelajaran model treffinger*

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

Hubungan antara masalah penelitian, hipotesis penelitian, kelompok data, dan uji statistik yang digunakan dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3.26. Hubungan antara Masalah, Hipotesis, dan Data

Masalah Penelitian	Nomor Hipotesis	Kelompok Data
Apakah pencapaian dan peningkatan KKM mahasiswa yang memperoleh pembelajaran model <i>Treffinger</i> lebih tinggi daripada mahasiswa yang memperoleh pembelajaran konvensional ditinjau dari: (a) keseluruhan mahasiswa; dan (b) kategori KAM mahasiswa (tinggi, sedang, dan rendah)?	1 dan 2	KKM-MT-L, KKM-PK-L, KKM-MT-T, KKM-PK-T, KKM-MT-S, KKM-PK-S, KKM-MT-R, KKM-PK-R
Apakah pencapaian dan peningkatan KPM mahasiswa yang memperoleh pembelajaran model <i>Treffinger</i> lebih tinggi daripada mahasiswa yang memperoleh pembelajaran konvensional ditinjau dari: (a) keseluruhan mahasiswa; dan (b) kategori KAM mahasiswa (tinggi, sedang, dan rendah)?	3 dan 4	KPM-MT-L, KPM-PK-L, KPM-MT-T, KPM-PK-T, KPM-MT-S, KPM-PK-S, KPM-MT-R, KPM-PK-R
Apakah pencapaian dan peningkatan SRL mahasiswa yang memperoleh pembelajaran model <i>Treffinger</i> lebih tinggi daripada mahasiswa yang memperoleh pembelajaran konvensional ditinjau dari: (a) keseluruhan mahasiswa; dan (b) kategori KAM mahasiswa (tinggi, sedang, dan rendah)?	5 dan 6	SRL-MT-L, SRL-PK-L SRL-MT-T, SRL-PK-T, SRL-MT-S, SRL-PK-S, SRL-MT-R, SRL-PK-R
Apakah terdapat pengaruh interaksi antara pembelajaran (MT dan PK) dan KAM terhadap pencapaian dan peningkatan KKM mahasiswa?	7 dan 8	KKM-MT-L, KKM-PK-L
Apakah terdapat pengaruh interaksi antara pembelajaran (MT dan PK) dan KAM terhadap pencapaian dan peningkatan KPM mahasiswa?	9 dan 10	KPM-MT-L, KPM-PK-L
Apakah terdapat pengaruh interaksi antara pembelajaran (MT dan PK) dan KAM terhadap pencapaian dan peningkatan SRL mahasiswa?	11 dan 12	SRL-MT-L, SRL-PK-L
Apakah terdapat korelasi antara: (a) kemampuan komunikasi dan kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa; (b) kemampuan	13	KKM-MT-L KKM-PK-L KPM-MT-L

Idrus Alhaddad, 2014

*Peningkatan kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematis serta self-regulated learning mahasiswa melalui pembelajaran model *treffinger**

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



komunikasi dan <i>self-regulated learning</i> matematis mahasiswa; dan (c) kemampuan pemecahan masalah dan <i>self-regulated learning</i> matematis mahasiswa.?		KPM-PK-L
---	--	----------