

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### 3.1 Rancangan Penelitian

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode kuasi eksperimen. Dalam penelitian yang akan dilaksanakan ini terdapat dua kelompok mahasiswa. Sebagai kelompok eksperimen adalah mahasiswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan *metacognitive scaffolding*, sedangkan kelompok kontrolnya adalah mahasiswa yang memperoleh pembelajaran matematika dengan pendekatan pembelajaran langsung. Penelitian ini akan menggunakan pretes dan postes untuk kedua kelompok mahasiswa itu. Dengan demikian desain penelitiannya adalah desain kelompok kontrol pretes-postes dan dinyatakan sebagai berikut.

O	X	O
-----		
O		O

Keterangan:

1. O: Pretes – Postes tentang pemecahan masalah dan komunikasi matematis.
2. X: Perlakuan berupa pembelajaran dengan pendekatan *metacognitive scaffolding*.

Desain penelitian ini melibatkan dua buah faktor, yaitu faktor pendekatan pembelajaran dan faktor kelompok mahasiswa berdasarkan kemampuan awal matematis. Faktor pertama terdiri dari pendekatan *metacognitive scaffolding* (MS) dan pendekatan langsung (L). Faktor kedua terdiri dari kelompok

mahasiswa berkemampuan awal matematis rendah, sedang, dan tinggi. Materi yang digunakan untuk mengukur kemampuan matematis awal mahasiswa adalah materi yang terdapat pada mata kuliah konsep dasar matematika. Desain penelitian ini dapat digambarkan sebagai keterkaitan antar faktor sebagaimana disajikan dalam Tabel 3.1

Tabel 3.1  
Keterkaitan antar Faktor

Pendekatan Pembelajaran		MS (B <sub>1</sub> )			L (B <sub>2</sub> )		
		PMM (B <sub>11</sub> )	KM (B <sub>12</sub> )	SEM (B <sub>13</sub> )	PMM (B <sub>21</sub> )	KM (B <sub>22</sub> )	SEM (B <sub>23</sub> )
Kelompok Mahasiswa	T (A <sub>1</sub> )	A <sub>1</sub> B <sub>11</sub>	A <sub>1</sub> B <sub>12</sub>	A <sub>1</sub> B <sub>13</sub>	A <sub>1</sub> B <sub>21</sub>	A <sub>1</sub> B <sub>22</sub>	A <sub>1</sub> B <sub>23</sub>
	S (A <sub>2</sub> )	A <sub>2</sub> B <sub>11</sub>	A <sub>2</sub> B <sub>12</sub>	A <sub>2</sub> B <sub>13</sub>	A <sub>2</sub> B <sub>21</sub>	A <sub>2</sub> B <sub>22</sub>	A <sub>2</sub> B <sub>23</sub>
	R (A <sub>3</sub> )	A <sub>3</sub> B <sub>11</sub>	A <sub>3</sub> B <sub>12</sub>	A <sub>3</sub> B <sub>13</sub>	A <sub>3</sub> B <sub>21</sub>	A <sub>3</sub> B <sub>22</sub>	A <sub>3</sub> B <sub>23</sub>

Keterangan:

MS : *Metacognitive Scaffolding*.

L : Langsung.

KAM : Kemampuan matematis awal.

PMM : Pemecahan masalah matematis.

KM : Komunikasi matematis.

SEM : *Self-efficacy* matematis.

T (A<sub>1</sub>) : Tinggi.

S (A<sub>2</sub>) : Sedang.

R (A<sub>3</sub>) : Rendah.

- $A_i$  : Mahasiswa yang mempunyai KAM berkategori  $i$  ( $i = 1, 2, 3$  (1 = tinggi, 2 = sedang, 3 = rendah))
- $B_{jk}$  : Mahasiswa yang memperoleh  $j$  berkemampuan atau *self-efficacy*  $k$  ( $j = 1, 2$  (1 = pendekatan *metacognitive scaffolding*, 2 = pendekatan langsung);  $k = 1, 2, 3$  (1 = pemecahan masalah matematis, 2 = komunikasi matematis, 3 = *self-efficacy* matematis)).
- $A_i B_{jk}$  : Skor mahasiswa berkemampuan matematis awal  $i$  yang memperoleh  $j$  tentang kemampuan atau *self-efficacy*  $k$  ( $i = 1, 2, 3$  (1 = tinggi, 2 = sedang, 3 = rendah),  $j = 1, 2$  (1 = pendekatan *metacognitive scaffolding*, 2 = pendekatan langsung),  $k = 1, 2, 3$  (1 = pemecahan masalah matematis, 2 = komunikasi matematis, 3 = *self-efficacy* matematis)).

### 3.2 Variabel-variabel Penelitian

Variabel-variabel penelitian yang secara operasional akan ditelusuri merujuk pada hubungan pemecahan masalah matematis matematis, komunikasi matematis, dan *self-efficacy* matematis di satu pihak dengan pendekatan *metacognitive scaffolding* dalam pola belajar kooperatif dan pendekatan langsung di lain pihak. Variabel-variabel ini meliputi:

#### a. Pemecahan Masalah Matematis

Pemecahan masalah matematis merupakan kompetensi yang sudah semestinya ada pada guru SD. Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 16 (Departemen Pendidikan Nasional RI, 2007) secara eksplisit menyatakan bahwa kompetensi guru kelas SD dalam matematika diantaranya adalah mampu

Sufyani Prabawanto, 2013

Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah, Komunikasi, Dan Self- Efficacy Matematis Mahasiswa Melalui Pembelajaran Dengan Pendekatan Metacognitive Scaffolding  
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

menggunakan pengetahuan konseptual, prosedural, dan keterkaitan keduanya dalam pemecahan masalah matematis, serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.

Mayer & Wittrock (2009) dan Chi & Glaser (1980) menyatakan bahwa suatu masalah ada ketika seseorang mempunyai tujuan tetapi ia tidak tahu bagaimana mencapainya. Hamilton & Ghatala (1994) mendefinisikan masalah sebagai situasi yang di dalamnya terdapat rintangan tertentu. Buchanan (1987) mendefinisikan masalah matematis sebagai masalah “tidak rutin” yang memerlukan lebih dari sekedar prosedur yang telah siap (*ready-to-hand procedures*) dalam proses solusinya.

Gagne (1970) menyatakan bahwa pemecahan masalah dapat dipandang sebagai suatu proses yang dilalui siswa dalam menemukan suatu kombinasi dari aturan-aturan yang telah dipelajarinya yang dapat ia gunakan untuk memperoleh penyelesaian pada situasi masalah baru. Carpenter & Gorg (2000) menyatakan pemecahan masalah sebagai keterlibatan siswa dalam suatu tugas yang metode penyelesaiannya tidak diketahuinya. Mayer & Wittrock (2009) mendefinisikan pemecahan masalah sebagai proses kognitif seseorang yang diarahkan untuk mencapai tujuan ketika tidak ada cara penyelesaian yang jelas bagi orang itu.

Polya (dalam Billstein, Libeskind, & Lott, 1993) mengidentifikasi strategi-strategi pemecahan masalah. Strategi itu, diantaranya: (1) mencari pola, (2) menguji dan menggunakan teknik penyelesaian dari masalah yang berkaitan, (3) menguji masalah yang lebih sederhana, (4) membuat tabel, (5) menulis persamaan, (6) bekerja mundur, dan (7) mengidentifikasi tujuan bagian (*subgoal*).

Masalah matematis dapat ditinjau dari beberapa aspek. Schraw, Dunkle, & Bendixen (1995), Mayer & Wittrock (2009) dan Fai (2005) mengidentifikasi masalah matematis berdasarkan strukturnya, yaitu (1) masalah terdefinisi secara sempurna (*well-defined*) atau masalah tertutup, dan (2) masalah terdefinisi secara lemah (*ill-defined*) atau masalah terbuka. Carpenter & Gorg (2000) mengidentifikasi masalah matematis berdasarkan konteksnya, yaitu (1) masalah matematis yang berkaitan dengan dunia nyata (di luar matematika) dan (2) masalah matematis murni (*pure mathematical problems*) yang melekat secara keseluruhan dalam matematika.

Dengan memperhatikan keragaman jenis masalah matematis, dalam penelitian ini, indikator-indikator yang akan digunakan untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah matematis ini adalah:

- i. Menyelesaikan masalah matematis tertutup dengan konteks di dalam matematika.
- ii. Menyelesaikan masalah matematis tertutup dengan konteks di luar matematika.
- iii. Menyelesaikan masalah matematis terbuka dengan konteks di dalam matematika.
- iv. Menyelesaikan masalah matematis terbuka dengan konteks di luar matematika.

Untuk menilai jawaban tes yang berkaitan dengan kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa digunakan rubrik penskoran kemampuan pemecahan masalah matematis. Rubrik penskoran ini diadaptasi dari Charles, Lester, & O'Doffer (1994) dan tersedia pada Lampiran T.

**Sufyani Prabawanto, 2013**

Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah, Komunikasi, Dan Self- Efficacy Matematis Mahasiswa Melalui Pembelajaran Dengan Pendekatan Metacognitive Scaffolding  
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

## b. Komunikasi Matematis

Ginsburg, *et al.* (2005) mengartikan komunikasi matematis sebagai kemampuan menggunakan bahasa untuk menyampaikan gagasan-gagasan matematis dan menjelaskan penyelesaian masalah-masalah matematis. Romberg, *et al.* (1995) memaknai komunikasi matematis sebagai kemampuan individu yang meliputi kemampuan membaca, menulis, dan menafsirkan gagasan matematis.

*American Education Reaches Out* [AERO] (2011) mengartikan komunikasi matematis sebagai kemampuan individu dalam menerjemahkan informasi ke dalam bahasa dan simbol matematis; memproses informasi secara matematis; mempresentasikan hasil pekerjaan; mendiskusikan gagasan matematis; membaca berbagai teks untuk belajar matematika; membangun dan menggunakan representasi untuk memodelkan, dan menjelaskan gagasan dan masalah; dan memilih, menggunakan, dan menerjemahkan representasi-representasi matematis untuk memecahkan masalah.

*National Council for Accreditation of Teacher Education* [NCATE] (2003) menempatkan komunikasi matematis sebagai salah satu standar proses bagi calon guru matematika SD. Dalam standar ini diungkap bahwa calon guru SD mampu mengkomunikasikan berpikir matematisnya secara lisan dan tulisan kepada pihak lain. Selanjutnya, NCATE (2003) mengungkapkan indikator-indikator kemampuan komunikasi matematis calon guru SD, yaitu meliputi: (1) kemampuan mengkomunikasikan berpikir matematisnya secara logis dan jelas kepada pihak lain, (2) kemampuan menggunakan bahasa matematis untuk mengungkapkan gagasan-gagasan secara tepat, (3) kemampuan mengatur berpikir

matematis melalui komunikasi, dan (4) kemampuan menganalisis dan mengevaluasi berpikir dan strategi matematis lain.

Romberg, *et al.* (1995) mengajukan indikator-indikator kemampuan komunikasi matematis, yaitu: (1) mengekspresikan gagasan-gagasan matematis secara lisan, tulisan, dan menggambarannya secara visual; (2) memahami, menginterpretasi, dan mengevaluasi gagasan matematis yang disajikan baik secara lisan, tulisan maupun visual; (3) menggunakan istilah, notasi, dan struktur matematis untuk menyajikan berbagai gagasan, mendeskripsikan berbagai hubungan dan memodelkan berbagai situasi.

Dengan mempertimbangkan pendapat para ahli di atas, indikator-indikator komunikasi matematis yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

- i. Mengaitkan gambar atau diagram ke dalam gagasan-gagasan matematis.
- ii. Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika.
- iii. Menjelaskan gagasan, situasi, atau relasi matematis dengan gambar, grafik, atau aljabar.

Untuk menilai jawaban tes yang berkaitan dengan kemampuan komunikasi matematis mahasiswa digunakan rubrik penskoran komunikasi matematis. Rubrik penskoran ini diadaptasi dari Cai, Lane, & Jakabcsin (1996) dan tersedia pada Lampiran T.

### c. *Self-efficacy* Matematis

Bandura (1994) mendefinisikan *self-efficacy* sebagai kepercayaan diri seseorang terhadap kemampuannya untuk menghasilkan tingkat capaian yang

dituju. Zimmerman (2000) dan Nicolaidou & Philippou (2002) menyatakan bahwa *self-efficacy* adalah penilaian individu terhadap kemampuannya dalam memutuskan tindakan untuk mencapai tujuan tertentu. McCutcheon (2008) mendefinisikan *self-efficacy* sebagai penilaian yang kita buat tentang potensi kita untuk berhasil dalam belajar. Moos & Azevado (2008) mendefinisikan *self-efficacy* sebagai persepsi diri individu (*individual's self-perception*) terhadap kemampuannya untuk menghadapi tuntutan situasi.

Fast, *et al.* (2010) menyatakan bahwa *self-efficacy* sebagai tingkat kepercayaan siswa terhadap kemampuan dirinya untuk menyelesaikan tugas-tugas spesifik. Dengan demikian, *Self-efficacy* dapat dipahami dalam suatu domain spesifik; maksudnya, orang dapat mempunyai *self-efficacy* berbeda dari satu situasi spesifik ke situasi spesifik lainnya (Schwarzer, 1998).

Untuk mengukur *self-efficacy* matematis digunakan skala *self-efficacy* matematis yang secara khusus disusun dengan mempertimbangkan aspek-aspek yang terlibat di dalamnya, yaitu *magnitude*, *generality*, dan *strength*. Bandura (dalam Zimmerman, 2000) menyatakan bahwa *magnitude* adalah aspek yang berkenaan dengan tingkat kesulitan suatu tugas, *generality* adalah aspek yang berkenaan dengan keragaman suatu tugas, dan *strength* adalah aspek yang berkenaan dengan derajat kemantapan individu terhadap kemampuannya menyelesaikan tugas sebaik-baiknya.

Dengan memperhatikan pendapat para ahli, dalam penelitian ini, indikator-indikator yang akan digunakan untuk mengukur tingkat *self-efficacy* matematis mahasiswa adalah:

- i. Keyakinan mahasiswa terhadap kemampuan dirinya sendiri untuk menyelesaikan tugas-tugas yang berkaitan dengan pemecahan masalah matematis dengan benar.
- ii. Keyakinan mahasiswa terhadap kemampuan dirinya sendiri untuk menyelesaikan tugas-tugas yang berkaitan dengan komunikasi matematis dengan benar.

d. Belajar Kooperatif

Slavin (1996) mendefinisikan belajar kooperatif sebagai pendekatan pembelajaran yang ditandai dengan adanya siswa bekerja dalam kelompok-kelompok kecil dengan kemampuan beragam. Smith (2000) menyatakan bahwa belajar kooperatif adalah pendekatan pembelajaran yang ditandai dengan adanya siswa bekerja sama dalam satu tim kecil untuk memperoleh tujuan belajar bersama. Johnson, Johnson, & Holubec (1994) mendefinisikan belajar kooperatif sebagai kegiatan pembelajaran dengan menggunakan kelompok-kelompok kecil siswa sedemikian sehingga para siswa dalam setiap kelompok itu bekerja sama untuk memaksimalkan belajar dirinya dan satu sama lainnya.

Sharan (dalam Robinson, 1991) menyatakan bahwa belajar kooperatif adalah strategi pembelajaran dengan menggunakan tim kecil dari para siswa untuk meningkatkan interaksi dan kerja sama antar siswa dalam mempelajari suatu subyek akademik; sedangkan Artzt & Newman (1993) menyatakan bahwa belajar kooperatif melibatkan siswa dalam kelompok-kelompok kecil yang bekerja sama sebagai sebuah tim untuk memecahkan suatu masalah, menyelesaikan tugas, atau mencapai suatu tujuan bersama.

e. Metakognisi

**Sufyani Prabawanto, 2013**

Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah, Komunikasi, Dan Self- Efficacy Matematis Mahasiswa Melalui Pembelajaran Dengan Pendekatan Metacognitive Scaffolding  
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Solso, Maclin, & Maclin (2008) menyatakan bahwa metakognisi adalah bagian dari kemampuan memonitor diri terhadap pengetahuannya. Cross & Paris (1988) mendefinisikan metakognisi sebagai pengetahuan dan pengendalian siswa terhadap aktivitas berpikir dan belajarnya. Martinez (2006) mendefinisikan metakognisi sebagai monitoring dan pengendalian diri terhadap berpikir. Toit & Kotze (2009) mendefinisikan metakognisi sebagai pengetahuan dan keyakinan seseorang tentang kognisinya, serta ketrampilan dan strategi yang memungkinkan orang itu mengatur proses kognisinya. Hennessey (1999) mendefinisikan bahwa metakognisi sebagai kesadaran, monitoring, dan pengaturan seseorang terhadap proses berpikirnya berkaitan dengan belajar; serta penerapan *heuristic* dalam memecahkan masalah.

Hamilton & Ghatala (1994) menyatakan bahwa terdapat dua jenis metakognisi, yaitu pengetahuan tentang kognisi dan pengaturan kognisi. Pengetahuan tentang kognisi adalah pengetahuan tentang sumber-sumber kognitif dari diri sendiri dan kesesuaiannya dengan situasi belajarnya, sedangkan pengaturan kognisi adalah proses pengaturan diri yang digunakan siswa selama berlangsungnya usaha untuk memecahkan masalah. Kuhn & Dean (dalam Lai, 2011) menyatakan bahwa metakognisi sebagai sesuatu yang memungkinkan individu menggunakan strategi yang telah dikuasainya dalam konteks masalah tertentu untuk digunakan memecahkan masalah sejenis tetapi dalam konteks yang berbeda.

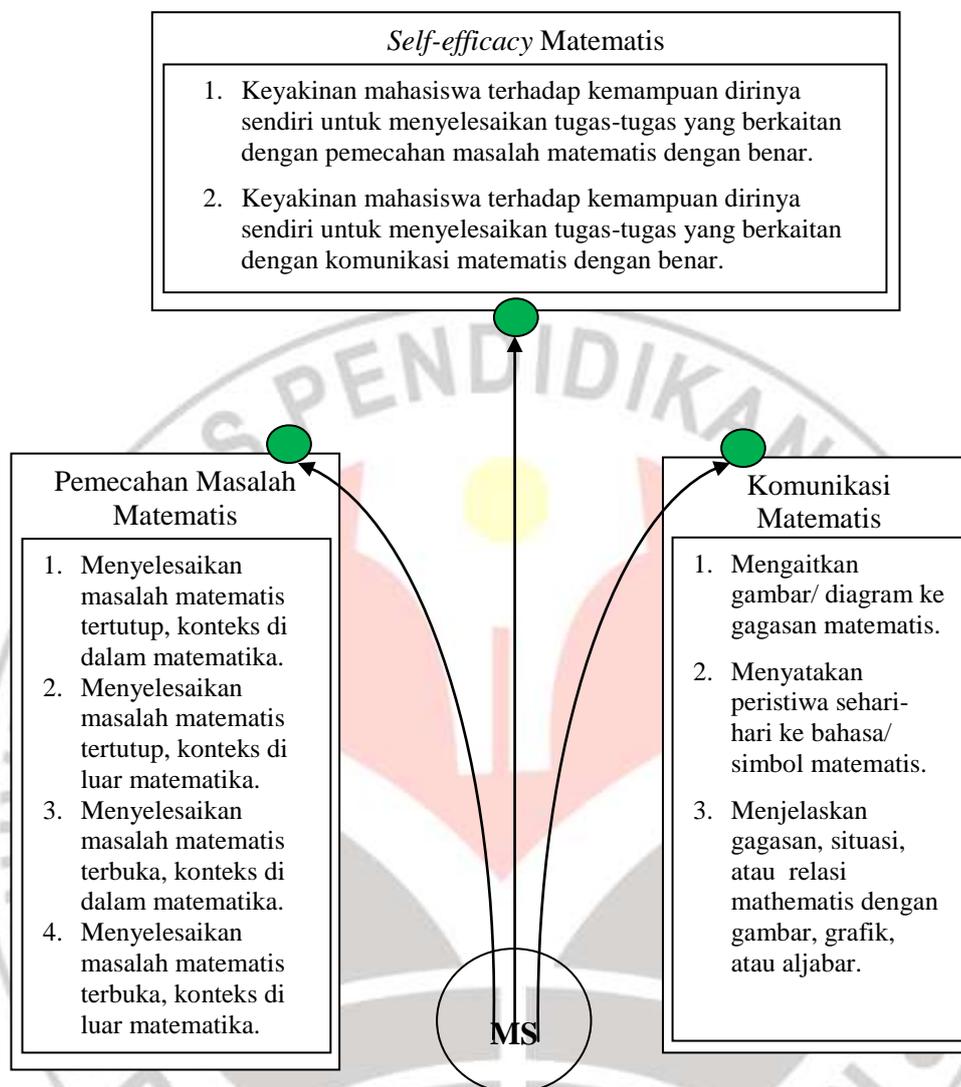
#### f. *Scaffolding*

Anghileri (2006) mendefinisikan *scaffolding* sebagai kegiatan mendukung belajar siswa sehingga siswa lebih kuat pemahamannya terhadap suatu materi

pelajaran. Wood, Bruner, & Ross (1976) dan Bikmaz, *et al.* (2010) menyatakan bahwa *scaffolding* adalah suatu strategi bantuan guru terhadap siswa yang menghadapi kesulitan kognitif ketika ia mencoba memecahkan masalah dengan kemampuannya sendiri (*their existing level of development*) dan bantuan ini bersifat sementara. Pada saat kemampuan siswa meningkat, *scaffolding* itu secara bertahap dikurangi, dan akhirnya siswa secara mandiri mampu menyelesaikan tugasnya.

Greenfield (dalam Kiong & Yong, 2004) menyatakan bahwa *scaffolding* adalah intervensi selektif guru dalam membantu siswa mengembangkan ketrampilannya dan intervensi itu didasarkan pada apa yang guru ketahui tentang sesuatu yang dapat atau tidak dapat dikerjakan siswa.

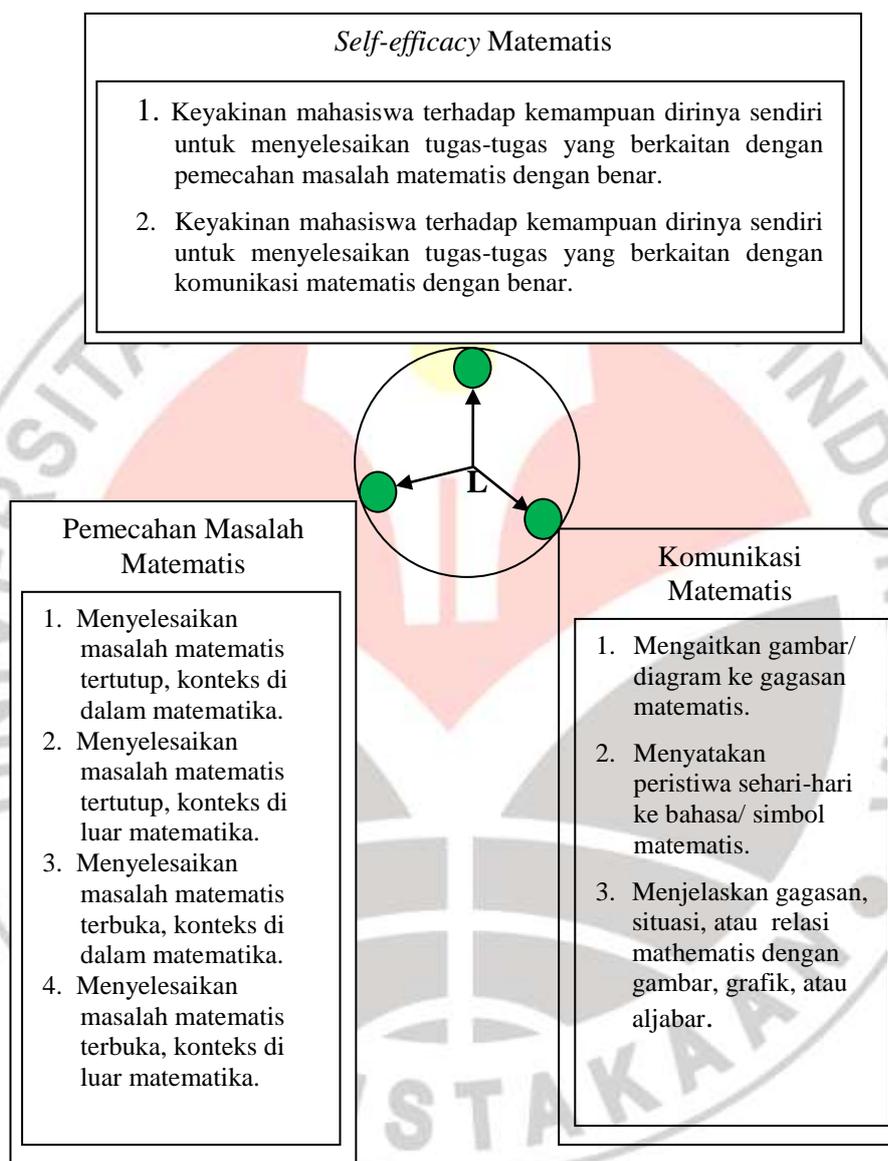
Keterkaitan pendekatan *metacognitive scaffolding* dengan pemecahan masalah, komunikasi, dan *self-efficacy* matematis mahasiswa ditampilkan pada Gambar 3.1, sedangkan keterkaitan pendekatan langsung dengan pemecahan masalah, komunikasi, dan *self-efficacy* matematis mahasiswa ditampilkan pada Gambar 3.2.



Gambar 3.1  
Pendekatan *Metacognitive Scaffolding* (MS)

Gambar 3.1 di atas mengilustrasikan prediksi hasil dari pembelajaran dengan menggunakan pendekatan *metacognitive scaffolding* berkaitan dengan peningkatan kemampuan pemecahan masalah, komunikasi, dan *self-efficacy* matematis mahasiswa. Berdasarkan kajian pada bab sebelumnya, pembelajaran dengan pendekatan *metacognitive scaffolding* diprediksi akan meningkatkan

kemampuan pemecahan masalah, komunikasi, dan *self-efficacy* matematis mahasiswa.



Gambar 3.2  
Pendekatan Langsung (L)

Gambar 3.2 di atas mengilustrasikan prediksi penggunaan waktu yang efisien pada pembelajaran dengan pendekatan langsung. Selain itu, berdasarkan

Sufyani Prabawanto, 2013

Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah, Komunikasi, Dan Self- Efficacy Matematis Mahasiswa Melalui Pembelajaran Dengan Pendekatan Metacognitive Scaffolding Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

kajian pada bab sebelumnya, pembelajaran dengan pendekatan langsung diprediksi dapat pula mengembangkan kemampuan pemecahan masalah, komunikasi, dan *self-efficacy* matematis mahasiswa.

### 3.3 Populasi dan Sampel

Melalui penelitian ini, penulis berusaha mengungkap bagaimana kemampuan pemecahan masalah, kemampuan komunikasi, dan *self-efficacy* matematis mahasiswa setelah memperoleh pembelajaran dengan menggunakan pendekatan MS.

Dengan mempertimbangkan hasil-hasil studi internasional (TIMSS dan PISA), tampak yang paling disorot tentang rendahnya kemampuan pemecahan masalah matematis, komunikasi matematis, dan *self-efficacy* siswa Indonesia pada jenjang SD dan SMP, dan jika dilihat dari kandungan materi matematika yang ada pada soal-soal TIMSS maka pada umumnya dipelajari oleh siswa SD.

Dalam hal untuk mengungkap kemampuan matematis, khususnya dalam tinjau ulang atau refleksi erat kaitannya dengan aspek kemampuan elaborasi gagasan matematis, baik yang disajikan secara lisan maupun tulisan. Untuk mengurangi misinterpretasi peneliti terhadap gagasan siswa ini, khususnya yang dinyatakan dalam bentuk tulisan, peneliti menetapkan penelitian ini tidak dilakukan di Sekolah Dasar.

Beberapa hasil studi (Hill, Rowan, & Ball, 2005 dan Passos, 2009) menunjukkan bahwa prestasi matematika siswa SD dipengaruhi oleh pengetahuan matematis gurunya. Buhlman & Young (dalam Cakiroglu & Isiksal, 2009) mengungkapkan bahwa sikap dan keyakinan siswa terhadap matematika

Sufyani Prabawanto, 2013

Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah, Komunikasi, Dan Self- Efficacy Matematis Mahasiswa Melalui Pembelajaran Dengan Pendekatan Metacognitive Scaffolding  
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

dipengaruhi oleh sikap dan keyakinan guru terhadap matematika. Akhirnya, dengan mempertimbangkan keterbatasan yang ada pada peneliti, penelitian ini akan dilakukan di Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar (PGSD) di salah satu universitas di Bandung.

Mata kuliah-mata kuliah yang ada pada program studi PGSD dikelompokkan dalam beberapa bidang, salah satu diantaranya adalah kelompok bidang matematika. Kelompok bidang matematika terdiri dari mata kuliah konsep dasar matematika; pendidikan matematika I; pendidikan matematika II; bilangan; geometri dan pengukuran; aljabar; logika; pemecahan masalah matematis; dan kapita selekta matematika. Dari mata kuliah-mata kuliah itu, mata kuliah yang langsung berkaitan dengan hampir seluruh materi yang diajarkan di Sekolah Dasar adalah mata kuliah pendidikan matematika II. Dengan demikian, populasi penelitian ini adalah seluruh mahasiswa yang mengikuti perkuliahan pendidikan matematika II pada program studi PGSD dari semua kampus di bawah satu universitas di Bandung.

Dilihat dari status akreditasinya, PGSD dari semua kampus yang berada di bawah naungan satu universitas di Bandung itu dapat dikelompokkan dalam dua kategori, yaitu kategori I dan kategori II. Kategori I adalah kampus yang sudah terekreditasi oleh BAN-PT, sedangkan kategori II adalah kampus yang belum terakreditasi. Dengan demikian, sampel penelitian ini adalah mahasiswa program studi PGSD yang mengikuti perkuliahan pendidikan matematika II dari dua buah kampus PGSD (satu kampus PGSD kategori I dan satu kampus PGSD kategori II).

Sampel penelitian ini diambil secara acak bertahap (*multistage sampling random*). Dalam penelitian ini, langkah-langkah pengambilan sampelnya adalah sebagai berikut: Pertama, melakukan pengelompokan kampus PGSD yang termasuk kategori I dan kategori II. Pengelompokan ini ditetapkan berdasarkan hasil akreditasi oleh BAN-PT. Kedua, mengambil dua PGSD masing-masing satu kampus PGSD dari kategori I dan satu kampus PGSD kategori II. Pengambilan satu PGSD setiap kategori dilakukan secara acak. Ketiga, dari dua kampus PGSD yang terpilih itu, diambil secara acak masing-masing dua rombongan belajar (rombel) yang sedang terdapat mata kuliah pendidikan matematika II. Dua rombel dalam setiap kampus itu diambil secara acak, satu rombel ditetapkan sebagai kelas eksperimen dan satu rombel sebagai kelas kontrol. Dengan demikian, secara keseluruhan terdapat empat kelas yang diharapkan mempunyai kemampuan matematis awal setara.

### **3.4 Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan di Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar sebuah Perguruan Tinggi di kota Bandung selama sembilan bulan (Maret-November 2012) dan terbagi dalam tiga fase, yaitu fase persiapan, fase pelaksanaan penelitian, dan fase pengolahan data dan pembuatan laporan penelitian. Persiapan dilaksanakan pada dua bulan (Maret - April 2012). Fase ini meliputi pembuatan bahan ajar, pembuatan desain pembelajaran, pembuatan instrumen tes kemampuan awal matematis, pembuatan instrumen kemampuan pemecahan masalah, komunikasi matematis, dan pembuatan skala *self-efficacy* matematis. Fase pelaksanaan penelitian berlangsung selama tiga bulan (Mei - Juli

**Sufyani Prabawanto, 2013**

Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah, Komunikasi, Dan Self- Efficacy Matematis Mahasiswa Melalui Pembelajaran Dengan Pendekatan Metacognitive Scaffolding  
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

2012). Empat bulan terakhir (Agustus - November 1912) digunakan sebagai fase pengolahan data dan pembuatan laporan.

### 3.5 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang dikembangkan meliputi instrumen pengumpul data dan perangkat pembelajaran. Instrumen pengumpul data ini terdiri dari tes dan skala *self-efficacy*. Instrumen tes terdiri dari tiga macam, yaitu instrumen tes kemampuan awal matematis (KAM) mahasiswa, instrumen tes kemampuan pemecahan masalah matematis (KPMM), dan komunikasi matematis (KMM) mahasiswa. Instrumen tes KAM digunakan untuk mengelompokkan mahasiswa dalam tiga kategori, yaitu rendah, sedang, dan tinggi berdasarkan kemampuan awal matematisnya. Instrumen tes KPMM dan KMM diberikan kepada mahasiswa sebelum perlakuan (sebagai pretes) dan setelah perlakuan (sebagai postes). Skala *self-efficacy* digunakan untuk mengungkap *self-efficacy* matematis (SEM) mahasiswa. Skala SEM ini juga diberikan sebelum perlakuan (sebagai pre-SEM) dan setelah perlakuan (sebagai pos-SEM).

Instrumen tes dan skala *self-efficacy* dikembangkan didasarkan pada indikator-indikator yang telah ditetapkan. Indikator-indikator kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa merujuk pada kemampuan menyelesaikan berbagai masalah matematis dengan menggunakan strategi yang tepat. Dalam penelitian ini, terdapat empat buah indikator untuk kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa. Indikator-indikator itu adalah: (1)

**Sufyani Prabawanto, 2013**

Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah, Komunikasi, Dan Self- Efficacy Matematis Mahasiswa Melalui Pembelajaran Dengan Pendekatan Metacognitive Scaffolding  
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

menyelesaikan masalah matematis tertutup dengan konteks di dalam matematika; (2) menyelesaikan masalah matematis tertutup dengan konteks di luar matematika; (3) menyelesaikan masalah matematis terbuka dengan konteks di dalam matematika; dan (4) menyelesaikan masalah matematis terbuka, konteks di luar matematika.

Indikator-indikator kemampuan komunikasi matematis mahasiswa merujuk pada kemampuan mahasiswa dalam memahami dan menyampaikan gagasan-gagasan matematis baik secara lisan, tulisan, maupun gambar. Dalam penelitian ini, terdapat empat buah indikator untuk kemampuan komunikasi matematis mahasiswa. Indikator-indikator itu adalah: (1) mengaitkan gambar/diagram ke gagasan matematis; (2) menyatakan peristiwa sehari-hari ke bahasa/symbol matematis; dan (3) menjelaskan gagasan, situasi, dan relasi ke gambar, grafik, atau aljabar.

Indikator-indikator *self-efficacy* matematis mahasiswa merujuk pada keyakinan mahasiswa terhadap kemampuan dirinya sendiri untuk menyelesaikan tugas-tugas matematis. *Self-efficacy* matematis mahasiswa ditelusuri melalui sumber informasi utamanya. Dalam penelitian ini, terdapat dua buah indikator *self-efficacy* matematis mahasiswa. Indikator-indikator itu adalah: (1) keyakinan mahasiswa terhadap kemampuan dirinya sendiri untuk menyelesaikan tugas-tugas yang berkaitan dengan pemecahan masalah matematis dengan benar dan (2) keyakinan mahasiswa terhadap kemampuan dirinya sendiri untuk menyelesaikan tugas-tugas yang berkaitan dengan komunikasi matematis dengan benar.

Perangkat pembelajaran yang akan dikembangkan meliputi satuan Acara Perkuliahan (SAP), bahan ajar, dan lembar kerja (LK), yang masing-masing

**Sufyani Prabawanto, 2013**

Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah, Komunikasi, Dan Self- Efficacy Matematis Mahasiswa Melalui Pembelajaran Dengan Pendekatan Metacognitive Scaffolding  
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

menggambarkan pendekatan pembelajaran yang digunakan dan kompetensi matematis yang akan dituju. Perangkat pembelajaran ini dikembangkan berdasarkan topik-topik pada silabus PGSD yang masih berlaku, khususnya untuk mata kuliah Pendidikan Matematika II. Perangkat pembelajaran untuk kelompok eksperimen terdiri dari SAP, bahan ajar, dan LK; sedangkan untuk kelompok kontrol terdiri dari SAP dan bahan ajar. Dalam penelitian ini, bahan ajar yang dikembangkan terdiri dari tiga topik, dan pembelajaran setiap topik memerlukan waktu dua minggu.

Instrumen tes KPPM, KKM, dan skala *self-efficacy* serta perangkat pembelajaran telah mendapat timbangan dari ahli (pembimbing). Timbangan terhadap instrumen tes terutama berkaitan dengan kesesuaian antara indikator dan butir soal, kejelasan bahasa yang digunakan, kelayakan butir soal, dan kebenaran materi atau konsep yang diujikan. Serupa dengan timbangan terhadap instrumen tes, timbangan terhadap skala *self-efficacy* terutama berkaitan dengan kesesuaian antara indikator dengan pernyataan, kejelasan bahasa yang digunakan, dan kelayakan pernyataan. Sementara itu, timbangan terhadap perangkat pembelajaran diperlukan terutama untuk memastikan bahwa perangkat pembelajaran yang dikembangkan telah sesuai dengan pendekatan pembelajaran yang direncanakan. Revisi terhadap instrumen tes, angket, dan perangkat pembelajaran sangat dilakukan setelah timbangan ini.

Sebelum digunakan, instrumen tes dan skala *self-efficacy* diujicobakan terhadap satu kelas mahasiswa yang pernah memperoleh mata kuliah Pendidikan Matematika II. Uji coba ini dilakukan untuk memastikan instrumen tes dan angket ini layak digunakan dalam penelitian ini. Kelayakan penggunaan instrumen tes

dan angket ini didasarkan pada hasil uji reliabelitas dan validitasnya. Khusus untuk instrumen tes dilihat pula indeks kesukaran dan daya bedanya.

Instrumen tes KAM terdiri dari 8 item soal, dari nomor 1 sampai dengan nomor 8. Skor subyek pada uji coba instrumen tes KAM ini disajikan pada Lampiran A Tabel 3.1. Koefisien reliabilitas *Cronbach's Alpha* untuk instrumen tes KAM adalah  $r = 0,672 > 0,374 = r_{\text{tabel}} (\alpha = 0,05)$  (Lampiran B Tabel L3.2). Hal ini menunjukkan bahwa instrumen tes KAM reliabel pada  $\alpha = 0,05$ . Selanjutnya, dari uji validitas item nomor 1 sampai dengan nomor 8 diperoleh berturut-turut  $r = 0,613, r = 0,766, r = 0,460, r = 0,414, r = 0,420, r = 0,445, r = 0,690,$  dan  $r = 0,561$  (Lampiran B Tabel L 3.3a – Tabel L 3.3h). Karena  $r > r_{\text{tabel}} (\alpha = 0,05) = 0,374$ , maka setiap item tes KM-A valid pada  $\alpha = 0,05$ .

Indeks kesukaran (IK) untuk setiap item pada instrumen tes KM-A dari nomor 1 sampai dengan nomor 8 berturut-turut adalah 0,586; 0,543; 0,707; 0,421; 0,436; 0,436; 0,586; dan 0,550 (Lampiran B Tabel L3.4). Berdasarkan kriteria dari Remmers, Gage, dan Rummel (dalam Bajracharya, 2010) kedelapan item tes tersebut tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sukar. Dengan kata lain, kedelapan item tes itu mempunyai tingkat kesukaran sedang.

Daya pembeda (DP), setiap item pada instrumen tes KM-A dari nomor 1 sampai dengan nomor 8 berturut-turut adalah 0,686; 0,543; 0,429; 0,457; 0,400; 0,371; 0,714; dan 0,429 (Lampiran B Tabel L3.5). Patel (dalam Bajracharya, 2010) menyatakan bahwa jika nilai  $DP \leq 0,20$  maka DP rendah, jika  $0,20 < \text{nilai } DP < 0,40$  maka DP sedang, dan jika nilai  $DP \geq 40$  maka DP tinggi. Selanjutnya dinyatakan pula bahwa setiap item layak digunakan dalam penelitian jika mempunyai daya pembeda di atas 0,20. Berdasarkan kriteria itu maka seluruh

instrumen tes KM-A memenuhi kelayakan daya pembeda untuk digunakan dalam penelitian. Secara ringkas, hasil uji validitas, indeks kesukaran, dan daya pembeda item tes KAM disajikan di dalam Tabel 3.2 berikut.

Tabel 3.2  
Hasil Uji Validitas, Indeks Kesukaran, dan Daya Pembeda Item Tes KAM

No. Soal	Validitas		Indeks Kesukaran (IK)		Daya Pembeda (DP)		Keputusan
	$r_{hitung}$	Kesimpulan	Nilai	Kesimpulan	Nilai	Kesimpulan	
1	0,613	Valid	0,586	Sedang	0,686	Tinggi	Digunakan
2	0,766	Valid	0,543	Sedang	0,543	Tinggi	Digunakan
3	0,460	Valid	0,707	Sedang	0,429	Tinggi	Digunakan
4	0,414	Valid	0,421	Sedang	0,457	Tinggi	Digunakan
5	0,420	Valid	0,436	Sedang	0,400	Tinggi	Digunakan
6	0,445	Valid	0,436	Sedang	0,371	Sedang	Digunakan
7	0,690	Valid	0,586	Sedang	0,714	Tinggi	Digunakan
8	0,561	Valid	0,550	Sedang	0,429	Tinggi	Digunakan

$r_{tabel} (\alpha = 0,05) = 0,374$ .

Sebagaimana instrumen tes KAM, instrumen tes KPMM, KKM, dan skala SEM juga perlu diuji reliabelitas dan validitasnya. Khusus untuk instrumen tes KPMM dan KKM perlu juga diukur indeks kesukaran dan daya pembedanya, sedangkan untuk skala SEM tidak perlu diukur indeks kesukarannya tetapi perlu diukur daya pembedanya.

Instrumen tes KPMM terdiri dari 6 item, dari soal nomor 1 sampai dengan nomor 6. Skor subyek pada uji coba instrumen tes KPMM disajikan pada lampiran C Tabel 3.6. Koefisien reliabilitas *Cronbach's Alpha* untuk instrumen tes KPMM adalah  $r = 0,848 > 0,282 = r_{tabel} (\alpha = 0,05)$  (Lampiran D Tabel L3.9). Hal ini menunjukkan bahwa instrumen KPMM reliabel pada  $\alpha = 0,05$ . Selanjutnya, dari

**Sufyani Prabawanto, 2013**

Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah, Komunikasi, Dan Self- Efficacy Matematis Mahasiswa Melalui Pembelajaran Dengan Pendekatan Metacognitive Scaffolding Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

uji validitas soal nomor 1 sampai dengan nomor 6 diperoleh berturut-turut  $r = 0,737$ ,  $r = 0,825$ ,  $r = 0,754$ ,  $r = 0,819$ ,  $r = 0,809$ , dan  $r = 0,685$  (Lampiran D Tabel L3.10a – Tabel L3.10f). Karena  $r_{hitung} > r_{tabel(\alpha = 0,05)} = 0,282$  maka setiap item pada instrumen tes KPMM valid pada  $\alpha = 0,05$ .

Indeks kesukaran (IK) untuk setiap item pada instrumen tes KPMM dari nomor 1 sampai dengan nomor 6 berturut-turut adalah 0,673; 0,663; 0,506; 0,502; 0,522; dan 0,471 (Lampiran D Tabel L3.11). Berdasarkan kriteria dari Remmers, Gage, dan Rummel (dalam Bajracharya, 2010) tingkat kesukaran keenam item tes tersebut sedang.

Daya pembeda (DP) untuk setiap item pada instrumen tes KPMM dari nomor 1 sampai dengan nomor 6 berturut-turut adalah 0,333; 0,458; 0,650; 0,867; 0,650; dan 0,583 (Lampiran D Tabel L3.12). Berdasarkan kriteria dari Patel (dalam Bajracharya, 2010) itu seluruh instrumen tes KPMM mempunyai daya pembeda sedang atau tinggi dan memenuhi kelayakan daya pembeda untuk digunakan dalam penelitian.

Secara ringkas, hasil uji validitas, indeks kesukaran, dan daya pembeda item tes KAM disajikan di dalam Tabel 3.3 berikut.

Tabel 3.3  
Hasil Uji Validitas, Indeks Kesukaran, dan Daya Pembeda Item Tes KPMM

No. Soal	Validitas		Indeks Kesukaran (IK)		Daya Pembeda (DP)		Keputusan
	$r_{hitung}$	Kesimpulan	Nilai (x)	Kesimpulan	Nilai (y)	Kesimpulan	
1	0,737	Valid	0,673	Sedang	0,333	Sedang	Digunakan
2	0,825	Valid	0,663	Sedang	0,458	Tinggi	Digunakan
3	0,754	Valid	0,506	Sedang	0,650	Tinggi	Digunakan
4	0,819	Valid	0,502	Sedang	0,867	Tinggi	Digunakan
5	0,809	Valid	0,522	Sedang	0,650	Tinggi	Digunakan
6	0,685	Valid	0,471	Sedang	0,583	Tinggi	Digunakan

$r_{tabel(\alpha = 0,05)} = 0,374$ .

Sufyani Prabawanto, 2013

Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah, Komunikasi, Dan Self- Efficacy Matematis Mahasiswa Melalui Pembelajaran Dengan Pendekatan Metacognitive Scaffolding Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Instrumen tes KKM terdiri dari 4 item, dari soal nomor 7 sampai dengan nomor 10. Skor subyek pada uji coba instrumen KKM disajikan pada Lampiran C Tabel 3.7. Koefisien reliabilitas *Cronbach's Alpha* untuk instrumen KKM adalah  $r = 0,859$  (Lampiran D Tabel L3.13). Karena  $r = 0,859 > 0,282 = r_{\text{tabel}} (\alpha = 0,05)$ , maka instrumen KKM reliabel pada  $\alpha = 0,05$ . Selanjutnya, dari uji validitas soal nomor 7 sampai dengan nomor 10 diperoleh berturut-turut  $r = 0,814$ ,  $r = 0,839$ ,  $r = 0,882$ , dan  $r = 0,841$  (Tabel L3.14a – Tabel L3.14d). Karena  $r_{\text{hitung}} > r_{\text{tabel}} (\alpha = 0,05) = 0,282$ , maka setiap item pada instrumen tes KKM valid pada  $\alpha = 0,05$ .

Indeks kesukaran (IK) untuk setiap item pada instrumen tes KKM dari nomor 7 sampai dengan nomor 10 berturut-turut adalah 0,408; 0,396; 0,412; dan 0,527 (Lampiran D Tabel L3.15). Berdasarkan kriteria dari Remmers, Gage, dan Rummel (dalam Bajracharya, 2010) keempat item tes tersebut tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sukar. Dengan kata lain tingkat kesulitan item tes KKM sedang.

Daya pembeda (DP) untuk setiap item pada instrumen tes KKM dari nomor 7 sampai dengan nomor 10 berturut-turut adalah 0,533; 0,400; 0,567; dan 0,400 (Lampiran D Tabel L3.16). Berdasarkan kriteria dari Patel (dalam Bajracharya, 2010) itu keempat item tes KKM tersebut memenuhi kelayakan daya pembeda untuk digunakan dalam penelitian. Secara ringkas hasil uji validitas, indeks kesukaran, dan daya pembeda instrument tes KKM disajikan di dalam Tabel 3.4 berikut.

Tabel 3.4  
Hasil Uji Validitas, Indeks Kesukaran, dan Daya Pembeda Item Tes KKM

No. Item	Validitas		Indeks Kesukaran (IK)		Daya Pembeda (DP)		Keputusan
	$r_{\text{hitung}}$	Kesimpulan	Nilai (x)	Kesimpulan	Nilai (y)	Kesimpulan	
7	0,814	Valid	0,408	Sedang	0,533	Tinggi	Digunakan
8	0,839	Valid	0,396	Sedang	0,400	Tinggi	Digunakan

Sufyani Prabawanto, 2013

Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah, Komunikasi, Dan Self- Efficacy Matematis Mahasiswa Melalui Pembelajaran Dengan Pendekatan Metacognitive Scaffolding  
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

9	0,882	Valid	0,412	Sedang	0,567	Tinggi	Digunakan
10	0,841	Valid	0,527	Sedang	0,400	Tinggi	Digunakan

Instrumen skala SEM terdiri dari 10 item, dari nomor 1 sampai dengan nomor 10. Skor subyek pada uji coba instrumen SEM disajikan pada Lampiran C tabel 3.8. Koefisien reliabilitas *Cronbach's Alpha* untuk instrumen skala SEM adalah  $r = 0,902$  (Lampiran D Tabel L3.17). Karena  $r = 0,902 > 0,282 = r_{\text{tabel}} (\alpha = 0,05)$  maka instrumen SEM reliabel pada  $\alpha = 0,05$ . Selanjutnya, dari uji validitas nomor 1 sampai dengan nomor 10 diperoleh berturut-turut  $r = 0,677$ ,  $r = 0,836$ ,  $r = 0,745$ , dan  $r = 0,734$ ,  $r = 0,797$ ,  $r = 0,774$ ,  $r = 0,716$ , dan  $r = 0,754$ ,  $r = 0,513$ , dan  $r = 0,731$  (Lampiran D Tabel L3.18a - Tabel L3.18j). Karena  $r_{\text{tabel}} (\alpha = 0,05) = 0,282$  maka setiap item pada instrumen SEM valid pada  $\alpha = 0,05$ .

Daya pembeda (DP) untuk setiap item pada instrumen SEM dari nomor 1 sampai dengan nomor 10 berturut-turut adalah 0,550; 0,600; 0,583; 0,483; 0,650; 0,625; 0,575; 0,492; 0,500; dan 0,608 (Lampiran D Tabel L3.19). Berdasarkan kriteria dari Patel (dalam Bajracharya, 2010) kesepuluh item tersebut mempunyai daya pembeda tinggi dan memenuhi kelayakan daya pembeda untuk digunakan dalam penelitian. Secara ringkas hasil uji validitas, indeks kesukaran, daya pembeda instrument skala SEM disajikan di dalam Tabel 3.5 berikut.

Tabel 3.5  
Hasil Uji Validitas dan Daya Pembeda Item Skala SEM

No. Item	Validitas		Daya Pembeda (DP)		Keputusan
	$r_{\text{hitung}}$	Kesimpulan	Nilai (y)	Kesimpulan	
1	0,677	Valid	0,550	Tinggi	Digunakan
2	0,836	Valid	0,600	Tinggi	Digunakan
3	0,745	Valid	0,583	Tinggi	Digunakan
4	0,734	Valid	0,483	Tinggi	Digunakan

Sufyani Prabawanto, 2013

Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah, Komunikasi, Dan Self- Efficacy Matematis Mahasiswa Melalui Pembelajaran Dengan Pendekatan Metacognitive Scaffolding Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

5	0,797	Valid	0,650	Tinggi	Digunakan
6	0,774	Valid	0,625	Tinggi	Digunakan
7	0,716	Valid	0,575	Tinggi	Digunakan
8	0,754	Valid	0,492	Tinggi	Digunakan
9	0,513	Valid	0,500	Tinggi	Digunakan
10	0,731	Valid	0,608	Tinggi	Digunakan

Dari Tabel 3.2, Tabel 3.3, Tabel 3.4, dan Tabel 3.5 di atas, dapat dikatakan bahwa instrument tes kemampuan awal matematis, instrumen kemampuan pemecahan masalah matematis, instrumen tes kemampuan komunikasi matematis, dan instrumen skala *self-efficacy* sudah layak untuk digunakan dalam penelitian ini.

### 3.6 Prosedur Penelitian

Kegiatan penelitian diawali dengan menentukan sampel penelitian. Setelah sampel ditetapkan, setiap mahasiswa anggota sampel diberi tes kemampuan awal matematis. Pemberian tes ini dimaksudkan untuk mengelompokkan mahasiswa berdasarkan kemampuan awal matematisnya, yang dibagi dalam tiga kategori, yaitu tinggi, sedang, dan rendah. Tes kemampuan matematis awal ini berisi materi prasyarat yang diperlukan dalam perkuliahan Pendidikan Matematika II.

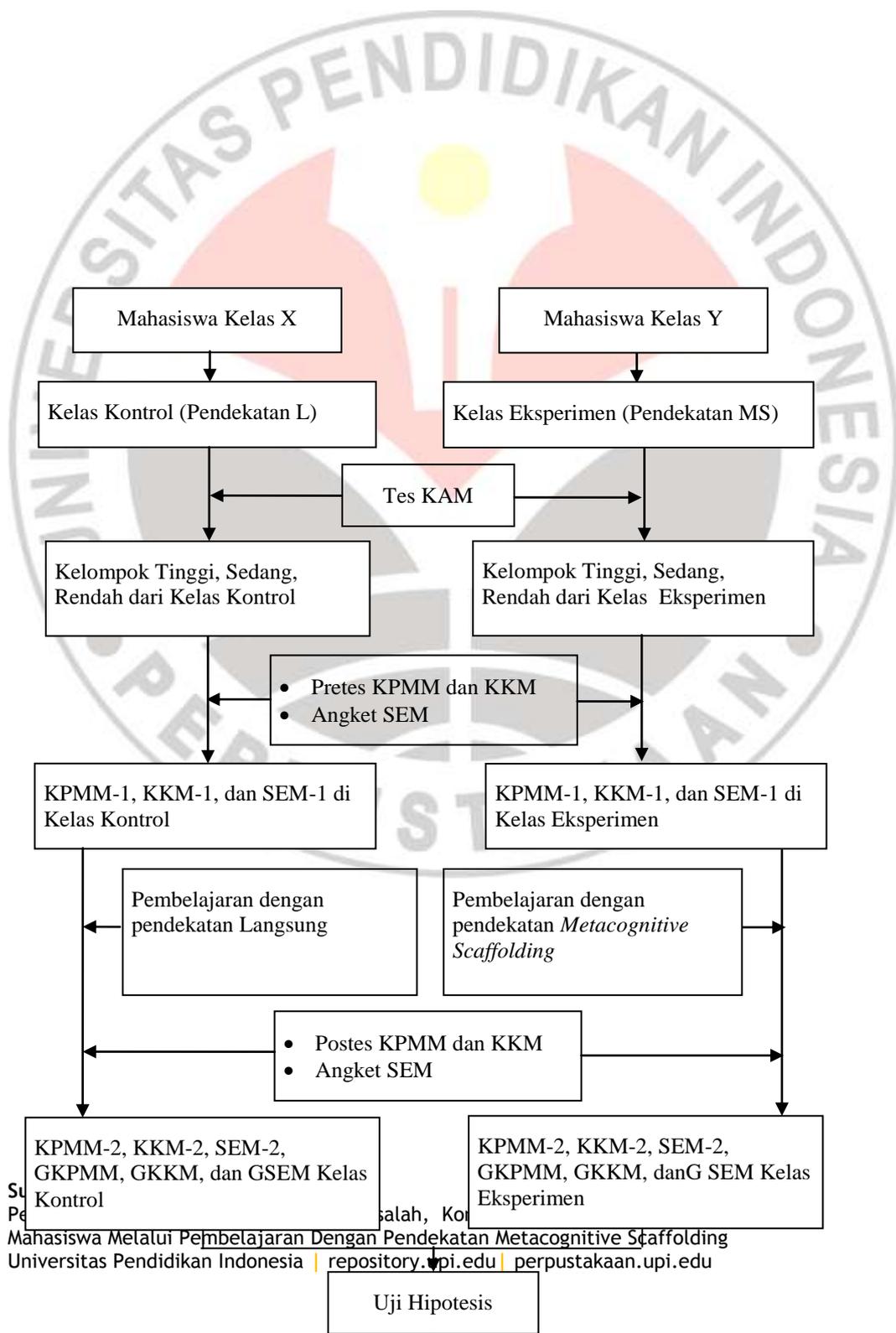
Setelah kelas eksperimen dan kelas kontrol terbentuk, diberikan pretes dan skala *self-efficacy* kepada semua subyek penelitian. Pretes dimaksudkan untuk

**Sufyani Prabawanto, 2013**

Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah, Komunikasi, Dan Self- Efficacy Matematis Mahasiswa Melalui Pembelajaran Dengan Pendekatan Metacognitive Scaffolding  
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

mengetahui kemampuan pemecahan masalah dan komunikasi matematis subyek pada saat sebelum memperoleh pembelajaran dengan pendekatan *metacognitive scaffolding* atau pendekatan langsung. Begitu pula dengan pemberian skala *self-efficacy* matematis; skala *self-efficacy* matematis dimaksudkan untuk mengetahui tingkat keyakinan subyek atas kemampuan dirinya dalam menghadapi tugas matematis sebelum dilakukan pembelajaran dengan pendekatan *metacognitive scaffolding* atau pendekatan langsung.

Langkah selanjutnya adalah memberikan perlakuan pembelajaran dengan pendekatan *metacognitive scaffolding* (MS) pada kelompok eksperimen. Pada kelompok kontrol, pembelajaran berlangsung seperti biasa, yaitu dengan menggunakan pendekatan langsung (L). Kegiatan pengumpulan data ini diakhiri dengan memberikan postes tentang pemecahan masalah dan komunikasi matematis, dan skala *self-efficacy* matematis kepada mahasiswa. Selanjutnya, untuk analisis data, peneliti menggunakan bantuan *Statistical Package for Social Science (SPSS) for Windows computer software version 20*. Prosedur penelitian dari penetapan sampel sampai dengan penarikan kesimpulan disajikan pada Gambar 3.3.



### 3.7 Analisis Data

Analisis data diarahkan untuk menguji hipotesis-hipotesis yang diajukan. Sebelum analisis data dilakukan, perlu dipastikan bahwa penilaian terhadap jawaban mahasiswa, khususnya tentang hasil tes, telah dilakukan secara obyektif, sesuai dengan kriteria yang ditetapkan. Untuk itu diperlukan dua orang penilai yang mempunyai kompetensi dalam memberikan perkuliahan Pendidikan Matematika II untuk memeriksa jawaban tes mahasiswa.

Terdapat lima buah paket jawaban tes mahasiswa, yaitu jawaban tes KAM, pretes kelas eksperimen, pretes kelas kontrol, postes kelas eksperimen, dan postes kelas kontrol. Paket jawaban KAM terdiri dari satu komponen, yaitu tentang kemampuan awal matematis, sedangkan paket jawaban pretes dan postes, baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol masing-masing terdiri dari dua komponen, yaitu komponen KPMM dan KKM.

Satu paket yang berisi data tentang jawaban tes mahasiswa diambil secara acak dari lima paket yang tersedia. Dari satu paket yang diambil itu, selanjutnya

**Sufyani Prabawanto, 2013**

Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah, Komunikasi, Dan Self- Efficacy Matematis Mahasiswa Melalui Pembelajaran Dengan Pendekatan Metacognitive Scaffolding  
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

diperiksa oleh dua orang penilai, yaitu peniliti dan seorang dosen lain pengampu mata kuliah Pendidikan Matematika II. Jika hasil pemeriksaan terhadap satu paket jawaban tes mahasiswa oleh dua orang penilai itu tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan maka paket-paket jawaban yang lain cukup diperiksa oleh seorang penilai. Sebaliknya, jika hasil pemeriksaan oleh dua pemeriksa itu menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan maka diadakan pemeriksaan ulang bersama-sama oleh dua orang penilai itu tentang butir yang menyebabkan berbeda. Jika hal ini terjadi, seluruh paket jawaban mahasiswa, diperiksa oleh dua orang penilai.

Hasil pengambilan secara acak terhadap lima buah paket jawaban mahasiswa adalah paket jawaban pretes kelas eksperimen sebagai sampel, sehingga diperoleh skor KPMM-1 oleh penilai I dan penilai II. Untuk mengetahui ada atau tidak ada perbedaan skor KPMM-1 kelas eksperimen antara penilai I dan penilai II digunakan uji  $t$ , uji  $t'$ , atau uji Mann-Whitney. Untuk itu perlu diuji dahulu normalitas distribusi dan homogenitas variansi data. Uji normalitas menggunakan uji *Shapiro-Wilk*, sedangkan untuk uji homogenitas menggunakan uji *Levene*, masing-masing pada taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$ . Dalam uji normalitas distribusi ini, terdapat dua hipotesis yang akan diuji, yaitu:

Hipotesis 1.

$H_0$ : Skor KPMM-1 mahasiswa kelas eksperimen dari penilai I berdistribusi normal.

$H_1$ : Skor KPMM-1 mahasiswa kelas eksperimen dari penilai I tidak berdistribusi normal.

Hipotesis 2.

$H_0$ : Skor KPMM-1 mahasiswa kelas eksperimen dari penilai II berdistribusi normal.

$H_1$ : Skor KPMM-1 mahasiswa kelas eksperimen dari penilai II tidak berdistribusi normal.

Dengan menggunakan uji *Shapiro-Wilk* tentang *Tests of Normality* (Lampiran E Tabel L3.20), dari penilai I diperoleh nilai Sig. = 0,295 > 0,05 =  $\alpha$  dan untuk penilai II diperoleh nilai Sig. = 0,377 > 0,05 =  $\alpha$ . Dengan demikian,  $H_0$  pada hipotesis 1 dan hipotesis 2 diterima. Hal ini berarti bahwa skor KPMM-1 mahasiswa kelas eksperimen, baik dari penilai I maupun penilai II berdistribusi normal pada taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$ .

Uji homogenitas variansi KPMM-1 kelas eksperimen dari penilai I dan penilai II menggunakan uji *Levene*, hipotesis ujinya adalah,

$H_0$ : Skor KPMM-1 mahasiswa kelas eksperimen dari penilai I dan penilai II bervariasi homogen.

$H_1$ : Skor KPMM-1 mahasiswa kelas eksperimen dari penilai I dan penilai II tidak bervariasi homogen.

Dengan menggunakan uji *Levene* tentang *Tests of Homogeneity* (Lampiran E Tabel L3.21), diperoleh nilai Sig. = 0,827 > 0,05 =  $\alpha$ . Dengan demikian,  $H_0$  diterima. Hal ini berarti bahwa skor KPMM-1 mahasiswa kelas eksperimen dari penilai I dan penilai II mempunyai variansi homogen pada taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$ .

Untuk mengetahui ada atau tidak adanya perbedaan rata-rata antara skor KPMM mahasiswa kelas eksperimen dari penilai I dan dari penilai II digunakan uji t pada taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$ . Hipotesis ujinya adalah,

$H_0$ : Tidak terdapat perbedaan skor KPMM-1 mahasiswa kelas eksperimen antara penilai I dan penilai II.

$H_1$ : Terdapat perbedaan skor KPMM-1 mahasiswa kelas eksperimen antara penilai I dan penilai II.

Dengan menggunakan uji t (*t-test for Equality of Means*), diperoleh nilai Sig. = 0,812 > 0,05 =  $\alpha$  (Tabel 3.6). Dengan demikian,  $H_0$  diterima. Hal ini berarti bahwa skor KPMM-1 mahasiswa kelas eksperimen antara penilai I dan penilai II tidak berbeda secara signifikan pada taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$ .

Tabel 3.6  
Uji Perbedaan Skor KPMM-1 antara Penilai I dan Penilai II

		Independent Samples Test						
		t-test for Equality of Means						
		t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
Lower	Upper							
Skor KPPM	Equal variances assumed	-,239	118	,812	-,611	2,557	-5,675	4,453
	Equal variances not assumed	-,239	117,758	,812	-,611	2,557	-5,675	4,453

Seperti halnya pada skor KPMM-1 mahasiswa kelas eksperimen, untuk mengetahui ada atau tidak ada perbedaan skor KKM-1 mahasiswa kelas eksperimen antara penilai I dan penilai II digunakan uji t, uji t', atau uji mann-Whitney. Untuk itu perlu diuji dahulu normalitas distribusi homogenitas variansi kedua data itu. Uji normalitas distribusi data menggunakan uji *Shapiro-Wilk*, sedangkan untuk uji homogenitas variansi data menggunakan uji *Levene*, masing-

masing pada taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$ . Dalam uji normalitas distribusi ini, terdapat dua hipotesis yang akan diuji, yaitu:

Hipotesis 1.

$H_0$ : Skor KKM-1 mahasiswa kelas eksperimen dari penilai I berdistribusi normal.

$H_1$ : Skor KKM-1 mahasiswa kelas eksperimen dari penilai I tidak berdistribusi normal.

Hipotesis 2.

$H_0$ : Skor KKM-1 mahasiswa kelas eksperimen dari penilai II berdistribusi normal.

$H_1$ : Skor KKM-1 mahasiswa kelas eksperimen dari penilai II tidak berdistribusi normal.

Dengan menggunakan uji *Shapiro-Wilk* tentang *Tests of Normality* (Lampiran E Tabel L3.22), dari penilai I diperoleh nilai Sig. =  $0,001 < 0,05 = \alpha$  dan dari penilai II diperoleh nilai Sig. =  $0,001 < 0,05 = \alpha$ . Dengan demikian,  $H_0$  pada hipotesis 1 dan hipotesis 2 ditolak. Hal ini berarti bahwa skor KKM-1 mahasiswa kelas eksperimen, baik dari penilai I maupun penilai II tidak berdistribusi normal pada taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$ .

Karena data KKM-1 mahasiswa kelas eksperimen tidak berdistribusi normal, untuk mengetahui ada atau tidak adanya perbedaan rata-rata antara skor KKM-1 mahasiswa kelas eksperimen dari penilai I dan penilai II digunakan uji Mann-Whitney pada taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$ . Hipotesis ujinya adalah,

$H_0$ : Tidak terdapat perbedaan skor KKM-1 mahasiswa kelas eksperimen antara penilai I dan penilai II.

$H_1$ : Terdapat perbedaan skor KKM-1 mahasiswa kelas eksperimen antara penilai I dan penilai II.

Dengan menggunakan uji Mann-Whitney diperoleh nilai Sig. = 0,953 > 0,05 =  $\alpha$  (Tabel 3.7).

Tabel 3.7  
Uji Perbedaan Skor KKM-1 antara Penilai I dan Penilai II

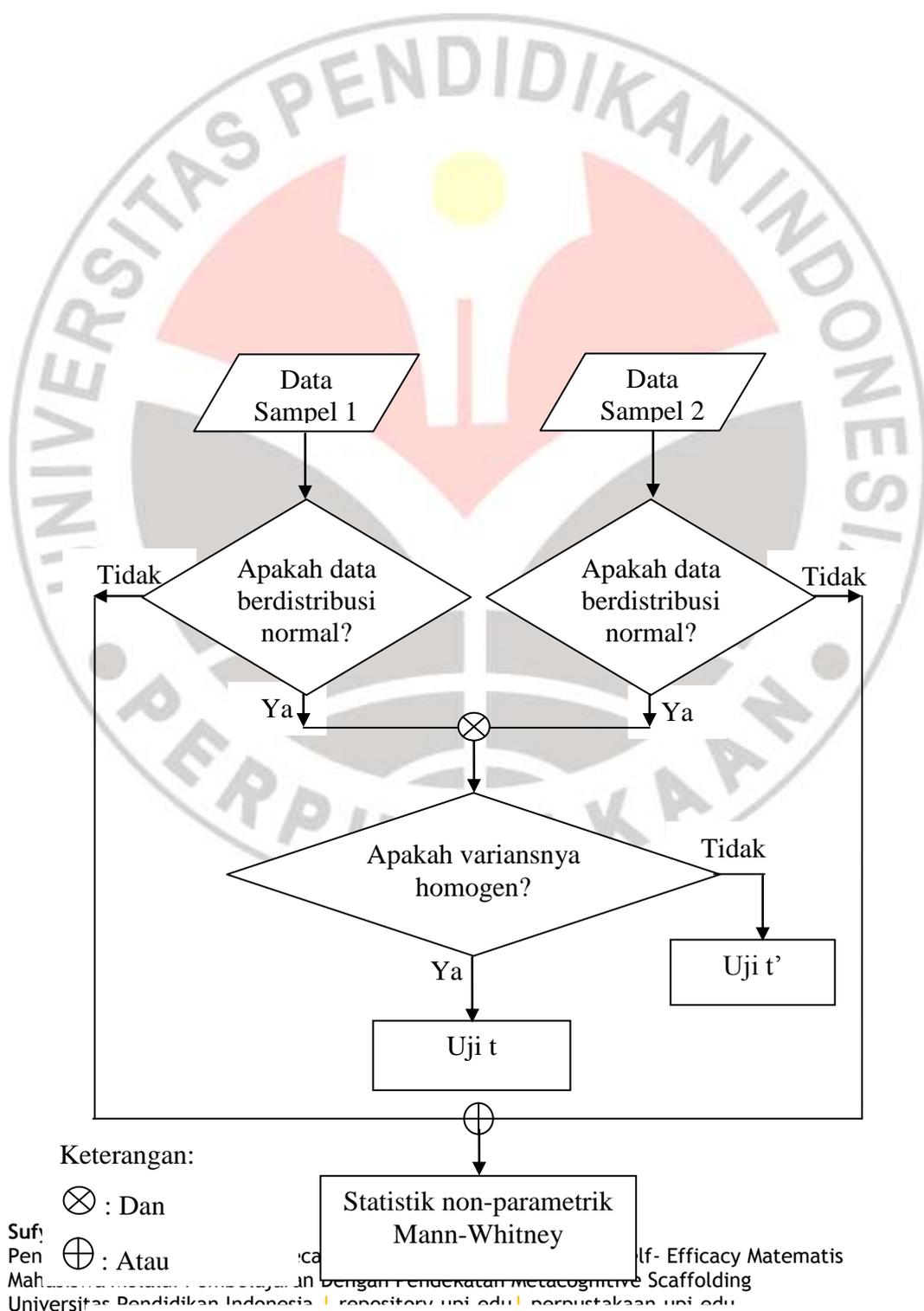
Hypothesis Test Summary				
	Null Hypothesis	Test	Sig.	Decision
1	The distribution of Skor Pretes KKM-1 is the same across categories of Penilai.	Independent-Samples Mann-Whitney U Test	,953	Retain the null hypothesis.

Asymptotic significances are displayed. The significance level is ,05.

Jadi  $H_0$  diterima. Dengan demikian skor KKM-1 mahasiswa kelas eksperimen antara penilai I dan penilai II tidak berbeda secara signifikan pada taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$ .

Karena hasil pengolahan data pretes dari penilai I dan penilai II menunjukkan tidak terdapat perbedaan signifikan, baik tentang KPMM-1 maupun KKM-1 mahasiswa kelas eksperimen, selanjutnya seluruh data yang akan diolah bersumber dari hasil pemeriksa I. Pengolahan data ini ditujukan untuk menguji hipotesis-hipotesis yang diajukan. Dalam hal ini, terdapat enam hipotesis utama yang akan diuji.

Hipotesis ke-1, ke-2, dan ke-3 berkenaan dengan uji dua pihak dari dua sampel bebas dengan tingkat pengukuran interval rasio. Langkah-langkah yang diperlukan untuk uji hipotesis ke-1, ke-2, dan ke-3 disajikan dalam Gambar 3.4 berikut.



Gambar 3.4

Kaidah Uji Dua Pihak dari Dua Sampel Bebas

Sementara itu, dalam hipotesis ke-4, ke-5, dan ke-6 terdapat dua buah faktor, yaitu faktor pendekatan pembelajaran (kelas) dan faktor pengelompokan berdasarkan kemampuan awal matematis. Faktor pertama terdiri dari dua macam (pendekatan *metacognitive scaffolding* dan pendekatan langsung) dan faktor kedua terdiri dari tiga macam (tinggi, sedang, rendah). Dengan demikian, desain faktorialnya adalah desain faktorial  $3 \times 2$ . Tabel 3.8 berikut menggambarkan rata-rata *gain* pemecahan masalah, komunikasi, atau *self-efficacy* matematis ditinjau dari faktor pendekatan pembelajaran dan faktor kemampuan awal matematis.

Tabel 3.8  
Rata-Rata *Gain* PMM, KM, atau SEM Ditinjau dari Faktor KAM

	PMM		KM		SEM	
	Pembelajaran		Pembelajaran		Pembelajaran	
	MS	L	MS	L	MS	L
Kelas / Kelompok	Eksp.	Kontrol	Eksp.	Kontrol	Eksp.	Kontrol
Tinggi (T)	PMMMST	PMMLT	KMMST	KMLT	SEMMST	SEMLT
Sedang (S)	PMMMSS	PMMLS	KMMSS	KMLS	SEMMSS	SEMLS
Rendah (R)	SPMMMSR	PMMLR	KMMSR	KMLR	SEMMSR	SEMLR

Keterangan:

KAM = Kemampuan awal matematis

PMM = Pemecahan Masalah Matematis.

KM = Komunikasi Matematis.

SEM = *Self-Efficacy* Matematis.

Sufyani Prabawanto, 2013

Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah, Komunikasi, Dan Self- Efficacy Matematis Mahasiswa Melalui Pembelajaran Dengan Pendekatan Metacognitive Scaffolding Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu





Gambar 3.5  
Kaidah Uji Pengaruh Interaksi Dua Buah Faktor

