

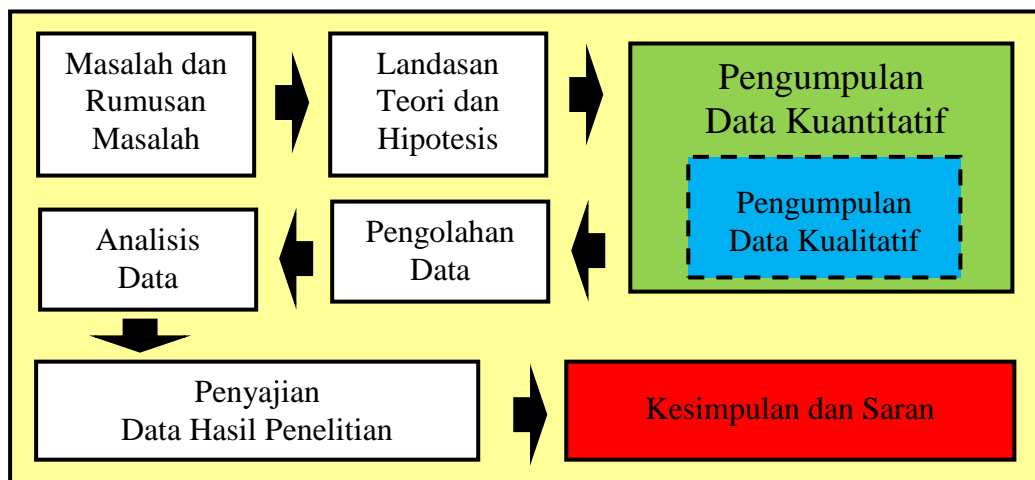
BAB III

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode campuran (*mixed method*) yang menggabungkan atau menghubungkan dua metode dalam penelitian, yaitu metode penelitian kuantitatif dan penelitian kualitatif (Sugiyono, 2011). Model penelitian yang digunakan adalah model *concurrent embedded*, yaitu model penelitian yang menggabungkan antara metode penelitian kuantitatif dan kualitatif secara tidak seimbang (Sugiyono, 2011). Dalam penelitian ini, yang menjadi metode primernya adalah metode kuantitatif, sedangkan metode sekundernya adalah metode kualitatif.

Pada penelitian ini metode kuantitatif digunakan untuk mengukur pencapaian dan peningkatan kemampuan komunikasi matematis, kemampuan representasi matematis, dan kemandirian belajar matematika siswa, serta interaksi antar variabel. Penelitian kualitatif digunakan untuk melihat secara lebih mendalam kemampuan komunikasi matematis, kemampuan representasi matematis, dan kemandirian belajar matematika siswa, dan faktor-faktor penyebabnya, serta keunggulan dan kelemahan dalam penggunaan *Mobile Learning* (ML).

Langkah-langkah penelitian model *concurrent embedded* yang dilakukan, diperlihatkan seperti pada Gambar 3.1 berikut ini.



Gambar 3.1 Langkah-Langkah Model *Concurrent Embedded*

3.1 Tahapan Kuantitatif

3.1.1 Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan metode eksperimen semu (*kuasi eksperimen*), yaitu penelitian eksperimen yang tidak memungkinkan pengambilan subjek secara acak dari populasi yang ada, karena subjek (siswa) secara alami telah terbentuk dalam satu kelompok (satu kelas). Penelitian kuantitatif ini dengan menggunakan *desain pretest-posttest kelompok kontrol* yang dinyatakan sebagai berikut (Ruseffendi, 2010).

Eksperimen	O	X	O
Kontrol	O		O

Keterangan :

O : *pretest = posttest* (tes kemampuan komunikasi matematis dan representasi matematis, skala kemandirian belajar matematika siswa)

X : penggunaan *Mobile Learning*

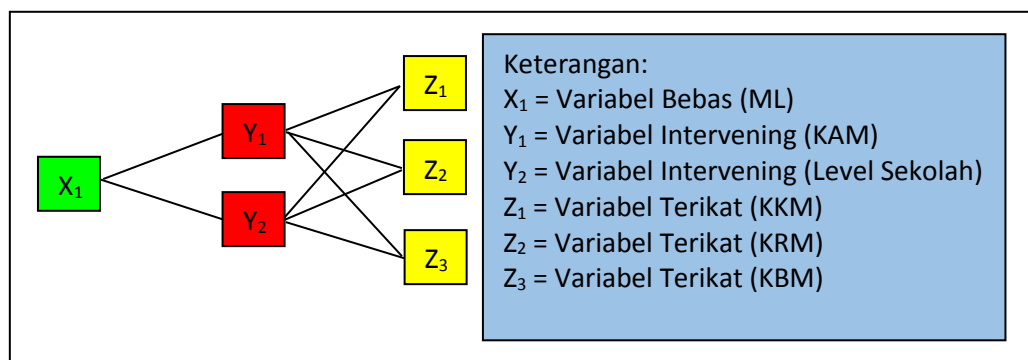
Pada penelitian ini terdapat dua kelompok siswa yang diteliti dalam kemampuan komunikasi matematis (KKM), kemampuan representasi matematis (KRM), dan kemandirian belajar matematika (KBM). Kelompok pertama dengan mendapatkan *Mobile Learning* (ML) sebagai kelompok eksperimen, kelompok kedua dengan mendapatkan *Conventional Learning* (CL) sebagai kelompok kontrol. Sebelum dilaksanakan penelitian siswa diberikan tes kemampuan awal matematis (KAM). Tes ini dilakukan untuk mengelompokkan siswa berdasarkan kategori kemampuan awal matematis yaitu kategori tinggi, sedang, dan rendah, serta untuk pembagian kelompok pada saat pembelajaran dilaksanakan. Tes ini juga bertujuan untuk melihat kesetaraan rerata kemampuan awal matematis sampel penelitian yang digunakan, yaitu kelompok yang menggunakan *Mobile Learning* (ML) dan *Conventional Learning* (CL).

Setelah diberikan tes KAM, siswa diberi tes awal (*pretest*) sebelum diberikan perlakuan, dan tes akhir (*posttest*) diberikan sesudah diberikan perlakuan, ini untuk mengetahui pencapaian dan peningkatan kemampuan komunikasi matematis (KKM), kemampuan representasi matematis (KRM), dan kemandirian belajar matematika (KBM), serta interaksi antar variabel dalam

penelitian.

3.1.2 Variabel Penelitian

Pada penelitian ini terdapat beberapa variabel yang digunakan diantaranya variabel bebas yaitu pembelajaran dengan menggunakan *Mobile Learning* (ML). Variabel terikat yaitu kemampuan komunikasi matematis, kemampuan representasi matematis, dan kemandirian belajar matematika siswa. Dan variabel intervening pada penelitian ini adalah level sekolah (atas dan menengah), serta kemampuan awal matematis siswa (tinggi, sedang, dan rendah). Keterkaitan ketiga variabel yang digunakan dalam penelitian ini terlihat dalam Gambar 3.2.



Gambar 3.2. Keterkaitan antara Variabel Bebas, Terikat, dan Intervening

Untuk melihat secara lebih mendalam keterkaitan setiap variabel dalam penggunaan *Mobile Learning* (ML) dan *Conventional Learning* (CL) terhadap kemampuan komunikasi matematis (KKM), kemampuan representasi matematis (KRM), dan kemandirian belajar matematika (KBM), disajikan pada Tabel 3.1 dengan menggunakan model *Weiner* sebagai berikut.

Tabel 3.1 Keterkaitan Variabel-Variabel Penelitian

Level Sekolah	KAM	Kemampuan Matematis				Kemandirian Belajar (R)	
		Komunikasi (P)		Representasi (Q)			
		ML(E)	CL(K)	ML(E)	CL(K)	ML(E)	CL(K)
Atas (N)	Tinggi (A)	PNA-E	PNA-K	QNA-E	QNA-K	RNA-E	RNA-K
	Sedang (B)	PNB-E	PNB-K	QNB-E	QNB-K	RNB-E	RNB-K
	Rendah (C)	PNC-E	PNC-K	QNC-E	QNC-K	RNC-E	RNC-K
	Sum (D)	PND-E	PND-K	QND-E	QND-K	RND-E	RND-K
Menengah (M)	Tinggi (A)	PMA-E	PMA-K	QMA-E	QMA-K	RMA-E	RMA-K
	Sedang (B)	PMB-E	PMB-K	QMB-E	QMB-K	RMB-E	RMB-K
	Rendah (C)	PMC-E	PMC-K	QMC-E	QMC-K	RMC-E	RMC-K

Dori Lukman Hakim, 2017

PENERAPAN MOBILE LEARNING DALAM MENGEMBANGKAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS, REPRESENTASI MATEMATIS, DAN KEMANDIRIAN BELAJAR MATEMATIKA SISWA

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

	Sum (D)	PMD-E	PMD-K	QMD-E	QMD-K	RMD-E	RMD-K
Keseluruhan (T)		PT-E	PT-K	QT-E	QT-K	RT-E	RT-K

Keterangan

ML : *Mobile Learning*.

CL : *Conventional Learning*.

PNA-E : Kemampuan komunikasi matematis (P) siswa pada level sekolah atas (N) dengan kelompok kemampuan awal matematis tinggi (A) yang menggunakan *Mobile Learning* (E).

QMB-K : Kemampuan representasi matematis (Q) siswa pada level sekolah menengah (M) dengan kelompok kemampuan awal matematis sedang (B) yang menggunakan *Conventional Learning* (K).

3.1.3 Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII SMP di Kabupaten Karawang, yang mewakili level sekolah (atas dan menengah). Level sekolah (atas dan menengah) ditentukan berdasarkan ketetapan Dinas Pendidikan Kabupaten Karawang yang dilihat dari banyaknya siswa pada sekolah tersebut dan letak geografis keberadaan sekolah dilihat dari pusat pemerintahan. Dengan beberapa pertimbangan peneliti diantaranya keterbatasan biaya, waktu dan teknis pelaksanaan, maka penelitian ini dilaksanakan pada siswa kelas VIII tahun ajaran 2015/2016 yaitu dari SMP Negeri 3 Karawang Barat yang mewakili level sekolah atas sebanyak 630 siswa, dan dari SMP Negeri 2 Karawang Timur yang mewakili level sekolah menengah sebanyak 315 siswa.

Dari masing-masing sekolah tersebut dipilih dua kelas secara *cluster random sampling*, sebagai sampel dalam penelitian. Pada SMP Negeri 3 Karawang Barat yang mewakili level sekolah atas terpilih kelas VIII A sebagai kelompok eksperimen, dan kelas VIII F sebagai kelompok kontrol. Kemudian pada SMP Negeri 2 Karawang Timur yang mewakili level sekolah menengah terpilih kelas VIII C sebagai kelompok eksperimen, dan kelas VIII E sebagai kelompok kontrol. Ukuran jumlah siswa untuk masing-masing kelompok disajikan pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Ukuran Sampel Penelitian

Kelompok	Level Sekolah		Jumlah
	Atas	Menengah	
Eksperimen	42	46	88

Kontrol	43	45	88
Jumlah	85	91	176

3.1.4 Definisi Operasional

Supaya tidak terjadi kesalahan dalam penafsiran terhadap istilah yang digunakan dalam penelitian ini, istilah-istilah tersebut didefinisikan sebagai berikut:

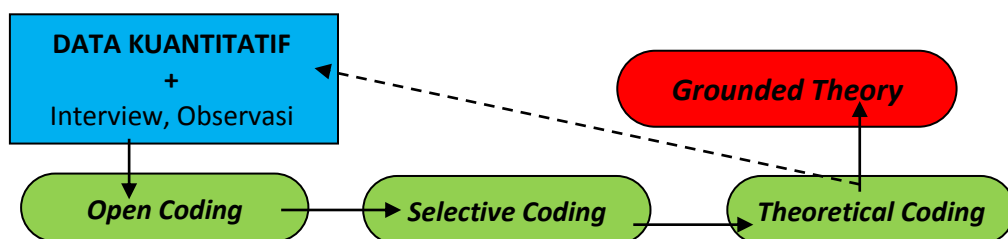
- 1) Kemampuan komunikasi matematis adalah kemampuan dalam mengungkapkan atau menyampaikan ide-ide, situasi, dan relasi matematis yang diperlihatkan dalam sebuah model matematis (gambar, simbol, atau bahasa matematis) melalui bahasa secara lisan atau tulisan.
- 2) Kemampuan representasi matematis adalah kemampuan dalam menggambarkan secara visualisasi matematis (gambar, simbol, atau bahasa matematis) seseorang yang merupakan gambaran mental dari dalam dirinya.
- 3) Kemandirian belajar matematika adalah sikap yang ada dalam diri seseorang yang diperlihatkan melalui adanya inisiatif dalam belajar, mendiagnosa kebutuhan belajar, mengetahui dengan menetapkan target/tujuannya, kemudian memonitor/mengatur dan mengontrol dalam belajar, memandang kesulitan sebagai tantangan, serta mampu memanfaatkan/ mencari sumber yang relevan, memilih dan menerapkan strategi belajar, mengevaluasi proses dan hasil belajar, dan juga mengkonsep diri dalam belajar.
- 4) *Mobile learning* adalah kegiatan belajar-mengajar yang memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi yang mengacu pada perangkat genggam bergerak melalui perangkat mobile seperti *handphone* (Hp), *smartphone*, tablet (Tab), *personal digital assistance* (PDA), *notebook*, dan *netbook*, dengan adanya ketersediaan materi ajar yang dapat diakses setiap waktu serta visualisasi materi yang menarik dan interaktif.
- 5) *Conventional learning* adalah kegiatan belajar di dalam kelas yang dipimpin oleh seorang guru yang dicirikan adanya tatap muka (*face-to-face*) secara langsung dengan materi pelajaran disampaikan pada waktu dan tempat yang sama, yang kemudian lebih dikenal sebagai *direct instruction*.

- 6) Kemampuan awal matematis adalah kemampuan pemahaman terkait konsep yang telah dimiliki oleh siswa sebelum pembelajaran berlangsung, yang diperoleh dari data tes kemampuan awal matematis pada materi sebelumnya yang sudah dipelajari siswa.

3.2 Tahap Kualitatif

Tahap kualitatif dilaksanakan bersamaan dengan tahap kuantitatif. Tujuan dari penelitian pada tahap kualitatif ini adalah untuk mengkaji lebih mendalam terhadap kemampuan komunikasi matematis, kemampuan representasi matematis, dan kemandirian belajar matematika siswa yang mendapatkan *mobile learning* dibandingkan dengan siswa yang mendapatkan *conventional learning*. Selain hal tersebut, juga untuk mengetahui secara lebih mendalam keunggulan dan kelemahan dalam penggunaan *Mobile Learning* (ML).

Penelitian tahap kualitatif memilih satu subjek dari setiap kelas yang mewakili kategori kemampuan awal matematis, mewakili level sekolah dan secara keseluruhan. Penelitian tahap kualitatif menggunakan metode *grounded theory*, melalui pengembangan teori berdasarkan data yang diperoleh secara sistematis dan dianalisis dalam kerangka penelitian sosial (Glaser dan Strauss, 2006). Penelitian ini menggunakan tiga tahapan yaitu *open coding*, *selective coding*, dan *theoretical coding* (Jones dan Alony, 2011), dengan tahapan seperti Gambar 3.3.



Gambar 3.3. Penelitian Tahap Kualitatif

1) Tahap *Open Coding*

Pada tahapan ini, dilakukan pengumpulan data awal dengan menganalisis lembar jawaban siswa pada tes akhir, menganalisis komentar serta kegiatan siswa pada saat pembelajaran dan diskusi, baik secara *online* ataupun tidak *online*.

2) Tahap *Selective Coding*

Pada tahapan *selective coding*, peneliti melakukan pendalaman terhadap kategori-kategori yang muncul dari tahap *open coding*. Pada tahapan ini dilakukan

pemilihan terhadap subkategori-subkategori yang dipertimbangkan untuk menjadi kategori inti.

3) Tahap *Theoretical Coding*

Pada tahapan *theoretical coding* ini, yaitu tahapan terakhir dari *grounded theory*, peneliti menyusun konjektur dengan mevalidasi data-data yang ada kemudian menarik kesimpulannya sehingga menemukan teori.

3.3 Skenario Pembelajaran, Instrumen Penelitian dan Pengembangannya

3.3.1 Skenario Pembelajaran

Skenario pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini adalah seperangkat konsep pembelajaran dalam bentuk tulisan sebagai pedoman bagi guru dalam melaksanakan pembelajaran dengan menggunakan *mobile learning*. Bahan ajar ini dikembangkan melalui langkah-langkah berikut:

- 1) Kememadaian materi dan langkah-langkah pembelajaran yang disajikan didasarkan pada literatur tentang *mobile learning* dan pertimbangan dosen pembimbing.
- 2) Mengujicobakan skenario pembelajaran ini secara terbatas dengan tujuan:
 - a. Mengukur banyaknya pertemuan yang diperlukan siswa dalam menyelesaikan skenario pembelajaran untuk satu kelompok bahasan.
 - b. Melihat kesesuaian latihan-latihan yang disajikan dengan tujuan dalam kemampuan komunikasi dan representasi matematis.
 - c. Melihat kememadaian materi yang disampaikan.
- 3) Melakukan revisi seperlunya terhadap skenario pembelajaran.
- 4) Revisi dikonsultasikan dengan dosen pembimbing dan guru matematika.
- 5) Melakukan eksperimen terhadap skenario pembelajaran yang sudah disiapkan.

3.3.2 Instrumen Penelitian dan Pengembangannya

Penelitian ini meliputi beberapa perangkat alat tes, yaitu untuk tes kemampuan awal matematis, kemampuan komunikasi matematis, dan kemampuan representasi matematis. Tes yang disusun oleh peneliti yaitu tes

kemampuan komunikasi matematis, dan kemampuan representasi matematis untuk pengembangannya dilakukan beberapa langkah, sehingga langkah-langkah berikut ini hanya dilakukan pada tes kemampuan komunikasi matematis, dan kemampuan representasi matematis, sementara tes kemampuan awal matematis tidak menggunakan langkah-langkah tersebut dikarenakan sudah divalidasi sebelumnya. Langkah-langkah tes kemampuan komunikasi matematis, dan kemampuan representasi matematis disusun sebagai berikut:

- 1) Membuat kisi-kisi soal berdasarkan indikator kemampuan komunikasi matematis, dan kemampuan representasi matematis serta indikator hasil belajar siswa.
- 2) Menyusun soal tes.
- 3) Menilai kesesuaian antara materi, indikator dan soal-soal tes melalui konsultasi dengan dosen pembimbing dan guru matematika untuk mengetahui validitas isi.
- 4) Melakukan ujicobakan soal tes.
- 5) Penghitungan dalam pengolahan data hasil uji coba tes kemampuan komunikasi matematis, dan kemampuan representasi matematis.
- 6) Menentukan validitas butir soal tes kemampuan komunikasi matematis, dan kemampuan representasi matematis dengan menggunakan rumus korelasi produk momen person (Arikunto, 2010), sebagai berikut:

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

keterangan:

r_{xy} = koefisien korelasi antara variabel X (skor butir tes) dengan Y (skor total)

N = jumlah responden

X = skor butir tes

Y = skor total

Kriteria yang digunakan untuk tingkat validitas dari setiap butir soal yang digunakan berdasarkan klasifikasi dari Guilford (Ruseffendi, 2005) berikut:

Tabel 3.3 Kriteria Tingkat Validitas

Koefisien Korelasi	Kategori Validitasi
$r_{xy} < 0,199$	Sangat Rendah

$0,200 < r_{xy} \leq 0,399$	Rendah
$0,400 < r_{xy} \leq 0,699$	Sedang / Cukup
$0,700 < r_{xy} \leq 0,899$	Tinggi
$0,900 < r_{xy} \leq 1,000$	Sangat Tinggi

- 7) Menentukan reliabilitas butir soal tes kemampuan komunikasi matematis, dan kemampuan representasi matematis dengan menggunakan rumus Cronbach-Alpha (Ruseffendi, 2005), sebagai berikut:

$$r_p = \frac{b}{b-1} \times \frac{DB_i^2 - \Sigma DB_i^2}{DB_i^2}$$

keterangan:

r_p = reliabilitas butir soal

b = banyaknya soal

DB_j^2 = variansi skor seluruh soal menurut skor perorangan

DB_i^2 = variansi skor seluruh soal tertentu (soal ke-i)

ΣDB_i^2 = jumlah variansi skor seluruh soal menurut skor soal tertentu

Kriteria yang digunakan untuk tingkat reliabilitas dari setiap butir soal yang digunakan berdasarkan klasifikasi dari Guilford (Ruseffendi, 2005) berikut ini:

Tabel 3.4 Kriteria Tingkat Reliabilitas

Koefisien Korelasi	Kategori Reliabilitas
$r_p < 0,199$	Sangat Rendah
$0,200 < r_p \leq 0,399$	Rendah
$0,400 < r_p \leq 0,699$	Sedang / Cukup
$0,700 < r_p \leq 0,899$	Tinggi
$0,900 < r_p \leq 1,000$	Sangat Tinggi

- 8) Menentukan daya pembeda soal tes kemampuan komunikasi matematis, dan kemampuan representasi matematis terlebih dahulu ditentukan jumlah siswa kelompok atas dan kelompok bawah. Setelah itu diurutkan data dari yang terbesar ke yang terkecil, karena data dalam jumlah yang banyak (kelompok besar) dengan $n > 30$, sehingga 27% siswa dengan skor teratas menjadi kelompok atas dan 27% siswa dengan skor dibawah menjadi kelompok bawah. Kemudian hitung daya pembeda setiap soal tersebut dengan menggunakan rumus (Ruseffendi, 2005), sebagai berikut:

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

keterangan:

DP = daya pembeda butir soal

JB_A = jumlah skor jawaban benar siswa kelompok atas

JB_B = jumlah skor jawaban benar siswa kelompok bawah

JB_S = skor maksimum

Kriteria yang digunakan untuk kategori daya pembeda dari setiap butir soal yang digunakan disajikan pada tabel 3.5 (Ruseffendi, 2005).

Tabel 3.5 Kriteria Daya Pembeda

Koefisien Korelasi	Kategori Reliabilitas
$DP = 0,00$	Sangat Jelek
$0,00 < DP \leq 0,20$	Jelek
$0,20 < DP \leq 0,40$	Sedang
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat Baik

- 9) Menentukan indeks kesukaran butir soal tes kemampuan komunikasi matematis, dan kemampuan representasi matematis dengan menggunakan rumus sebagai berikut (Arikunto, 2001),:

$$P = \frac{B}{JS}$$

keterangan:

P = indeks kesukaran

B = total skor yang dicapai seluruh siswa untuk nomor soal tersebut

JS = total skor maksimum yang mungkin dicapai oleh seluruh siswa

Kriteria yang digunakan untuk indeks kesukaran dari setiap butir soal yang digunakan seperti tabel 3.6 (Arikunto, 2001).

Tabel 3.6 Kriteria Indeks Kesukaran

Koefisien Korelasi	Kategori Kesukaran
$P \leq 0,30$	Sukar
$0,30 < P \leq 0,70$	Sedang
$P > 0,70$	Mudah

3.3.2.1 Tes Kemampuan Awal Matematis (KAM)

Instrumen penelitian berupa tes kemampuan awal matematis (KAM) ini merupakan tes kemampuan yang dimiliki siswa sebelum penelitian dilaksanakan. Tujuan dari tes KAM adalah untuk mengetahui kesetaraan kemampuan siswa kelompok eksperimen dan kelompok kontrol pada level sekolah atas dan level sekolah menengah. Pada penelitian ini tes KAM juga digunakan untuk

menentukan kategori kelompok kemampuan awal matematis yaitu kategori tinggi, sedang, dan rendah. Penentuan kategori kelompok KAM ini melalui tahapan klasifikasi berdasarkan pada rerata (μ) dan simpangan baku (s), dengan ketentuan seperti yang disajikan pada tabel 3.7.

Tabel 3.7 Klasifikasi Kategori Kelompok KAM

Interval Skor	Kategori KAM
$KAM \geq \mu + 1. s$	Tinggi
$\mu - 1. SD \leq KAM \leq \mu + 1. s$	Sedang
$KAM \leq \mu - 1. s$	Rendah

Tes kemampuan awal matematis (KAM) menggunakan soal ujian akhir semester (UAS) kelas VIII SMP semester ganjil tahun 2015/2016 yang dibuat oleh MGMP Matematika di Kabupaten Karawang, yang diberikan pada siswa sampel penelitian sebelum dilaksanakan penelitian. Materi soal yang dimuat dalam tes KAM merupakan materi yang sudah dipelajari dan disampaikan pada semester ganjil. Banyaknya soal tes KAM sebanyak 40 butir soal yang berbentuk pilihan ganda. Penyelesaian tes KAM dilakukan dengan memberikan skor 2,5 untuk setiap jawaban benar dan skor 0 untuk jawaban salah atau tidak menjawab, sehingga skor maksimal ideal dari tes KAM adalah 100.

Tes KAM seperti yang disampaikan pada bahasan sebelumnya, tidak diuji validasi kembali, karena tes ini sebelumnya sudah diuji validasi oleh MGMP Matematika Kab. Karawang dan digunakan pada saat ujian akhir semester ganjil untuk siswa kelas VIII SMP di Kab. Karawang, sehingga soal tes ini dapat digunakan dalam penelitian. Hasil dari tes KAM pada siswa kelompok eksperimen atau kontrol dapat dilihat pada lampiran. C.1, sedangkan bentuk soal tes KAM selengkapnya disajikan pada Lampiran A.1.

3.3.2.2 Tes Kemampuan Komunikasi Matematis dan Tes Kemampuan Representasi Matematis

Tes Kemampuan komunikasi matematis (KKM) dikembangkan berdasarkan kisi-kisi soal yang ada, dan mengacu pada indikator-indikator kemampuan komunikasi matematis dan kemampuan representasi matematis. Soal tes ini dibagi menjadi dua pokok bahasan dengan konsep yang sama hanya berbeda bahasan, yaitu pertama pada pokok bahasan bangun ruang kubus dan balok, kedua pada pokok bahasan bangun ruang prisma dan limas.

Dori Lukman Hakim, 2017

PENERAPAN MOBILE LEARNING DALAM MENGEMBANGKAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS, REPRESENTASI MATEMATIS, DAN KEMANDIRIAN BELAJAR MATEMATIKA SISWA
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Banyaknya soal kemampuan komunikasi matematis pada kedua pokok bahasan sama banyaknya, yaitu tujuh soal dengan konsep persoalan yang sama. Sedangkan banyaknya soal untuk kemampuan representasi matematis pada kedua pokok bahasan sama banyaknya yaitu sembilan soal dengan konsep persoalan yang sama, bentuk soal tes tersebut yang digunakan disajikan pada lampiran A.2 dan lampiran A.3. Rangkuman dari hasil pengolahan data uji coba mengenai validitas, reliabilitas, daya pembeda dan indeks kesukaran yang mencerminkan karakteristik dari tes kemampuan komunikasi matematis dan tes kemampuan representasi matematis disajikan pada lampiran B.1 sampai lampiran B.4.

3.3.2.3 Angket Kemandirian Belajar Matematika (KBM)

Dalam mengukur kemandirian belajar matematika (KBM) siswa, digunakan instrumen berupa skala kemandirian belajar matematika siswa dengan model skala Likert (Ruseffendi, 2005), terdiri dari empat jawaban alternatif yaitu sangat setuju (SS), setuju (S), tidak setuju (TS), dan sangat tidak setuju (STS). Alternatif jawaban tidak tahu atau ragu-ragu tidak digunakan dalam skala ini agar siswa benar-benar memberikan kecenderungan kemandirian yang ada pada dirinya.

Instrumen kemandirian belajar matematika siswa ini disusun berdasarkan sembilan indikator kemandirian belajar, dengan 45 item pernyataan terdiri dari 30 item positif dan 15 item negatif meliputi: (1). Inisiatif belajar, terdiri dari 7 item pernyataan dengan 4 item positif dan 3 item negatif; (2) Mendiagnosa kebutuhan belajar, terdiri dari 4 item pernyataan dengan 2 item positif dan 2 item negatif; (3). Menetapkan target/tujuan belajar, terdiri dari 3 item pernyataan dengan 2 item positif dan 1 item negatif; (4). Memonitor, mengatur dan mengontrol belajar, terdiri dari 3 item pernyataan dengan 2 item positif dan 1 item negatif; (5). Memandang kesulitan sebagai tantangan, terdiri dari 5 item pernyataan dengan 2 item positif dan 3 item negatif; (6). Memanfaatkan dan mencari sumber yang relevan, terdiri dari 4 item pernyataan dengan 3 item positif dan 1 item negatif; (7). Memilih dan menerapkan strategi belajar, terdiri dari 3 item pernyataan positif; (8). Mengevaluasi proses dan hasil belajar, terdiri dari 3 item pernyataan dengan 1 item positif dan 2 item negatif; (9). Konsep diri, terdiri dari 13 item

pernyataan dengan 9 item positif dan 4 item negatif. Bentuk angket skala kemandirian belajar matematika siswa ini disajikan pada lampiran A.4.

Instrumen kemandirian belajar matematika siswa ini diuji coba, kemudian setelahnya dianalisis agar instrumen tersebut valid atau tidak untuk dapat digunakan dalam penelitian ini, hasil uji coba instrumen kemandirian belajar matematika siswa bisa dilihat pada lampiran B.5. Dalam mengukur kemandirian belajar matematika siswa, jawaban pernyataan skala ini merupakan skor skala ordinal (SS, S, TS, STS), sehingga skala ini diubah menjadi skor skala interval dengan metode sukseksi interval (MSI). Penskoran untuk masing-masing pernyataan berbeda-beda, berdasarkan distribusi jawaban siswa.

3.3.2.4 Panduan Wawancara

Wawancara pada penelitian ini dilakukan untuk mengetahui keunggulan dan kelemahan dalam pembelajaran yang dilaksanakan dengan menggunakan *mobile learning* dan *conventional learning*. Selain hal tersebut, juga untuk mengetahui kemandirian belajar matematika selama pembelajaran berlangsung. Wawancara ini dilakukan pada beberapa siswa dari kelompok eksperimen yang menggunakan *mobile learning* dan kelompok kontrol yang menggunakan *conventional learning*, dan juga pada semua kelompok kategori kemampuan awal matematis (tinggi, sedang, rendah), dengan panduan wawancara yang digunakan semua sama.

Selama proses wawancara dilakukan perekaman dan diubah ke dalam bentuk transkrip percakapan, kemudian dianalisis untuk membuat kesimpulan tentang keunggulan dan kelemahan dalam pembelajaran yang dilaksanakan dengan menggunakan *mobile learning* dan *conventional learning*, serta kemandirian belajar matematika siswa, bentuk lembar wawancara ini disajikan pada lampiran A.5.

3.3.2.5 Lembar Observasi

Selama proses pembelajaran berlangsung, dilakukan observasi untuk melihat keterlaksanaan pembelajaran. Panduan observasi ini dilaksanakan berdasarkan karakteristik pembelajaran berlangsung, sehingga panduan observasi untuk pembelajaran yang menggunakan *mobile learning* berbeda dengan *conventional learning*, selengkapnya disajikan pada lampiran X. Untuk memperkuat hasil analisis, observasi dilakukan pada beberapa pertemuan dan

dilakukan perekaman dengan menggunakan kamera video, agar dapat melihat kembali proses pelaksanaan dikelas apabila masih terdapat informasi-informasi yang kurang atau tidak tercatat oleh observer. Bentuk lembar observasi ini disajikan pada lampiran A.6.

3.4 Prosedur Penelitian

Pada penelitian ini terdapat beberapa prosedur yang dilaksanakan dalam penelitian, diantaranya sebagai berikut:

3.4.1 Tahap Persiapan

Pada tahapan ini sebelum dilaksanakan penelitian, terlebih dahulu diadakan persiapan-persiapan yang dianggap perlu, diantaranya:

- 1) Melakukan study kepustakaan tentang kemampuan komunikasi matematis, representasi matematis, kemandirian belajar matematika siswa, dan *mobile learning*.
- 2) Menyusun rencana pembelajaran, instrumen penelitian, bahan ajar.
- 3) Melakukan ujicoba dan revisi terhadap perangkat dan instrumen pembelajaran.
- 4) Pengambilan sampel dan pentuan kelompok eksperimen dan kontrol.
- 5) Memberikan tes kemampuan awal matematis pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.
- 6) Memberikan sosialisasi tentang pembelajaran yang akan digunakan.
- 7) Penyiapan seluruh perangkat pembelajaran, instrumen dan bahan ajar yang akan diperlukan setiap pertemuannya.

3.4.2 Tahap Pelaksanaan

Pada tahapan selanjutnya, untuk tahapan pelaksanaan ini dilakukan beberapa langkah yang dilaksanakan, diantaranya:

- 1) Pemberian perlakuan pada kedua kelompok sesuai desain penelitian.
- 2) Pemberian angket kemandirian belajar matematika siswa, tes awal (*pretest*) kemampuan komunikasi matematis dan kemampuan representasi matematis sebelum diberikan perlakuan.

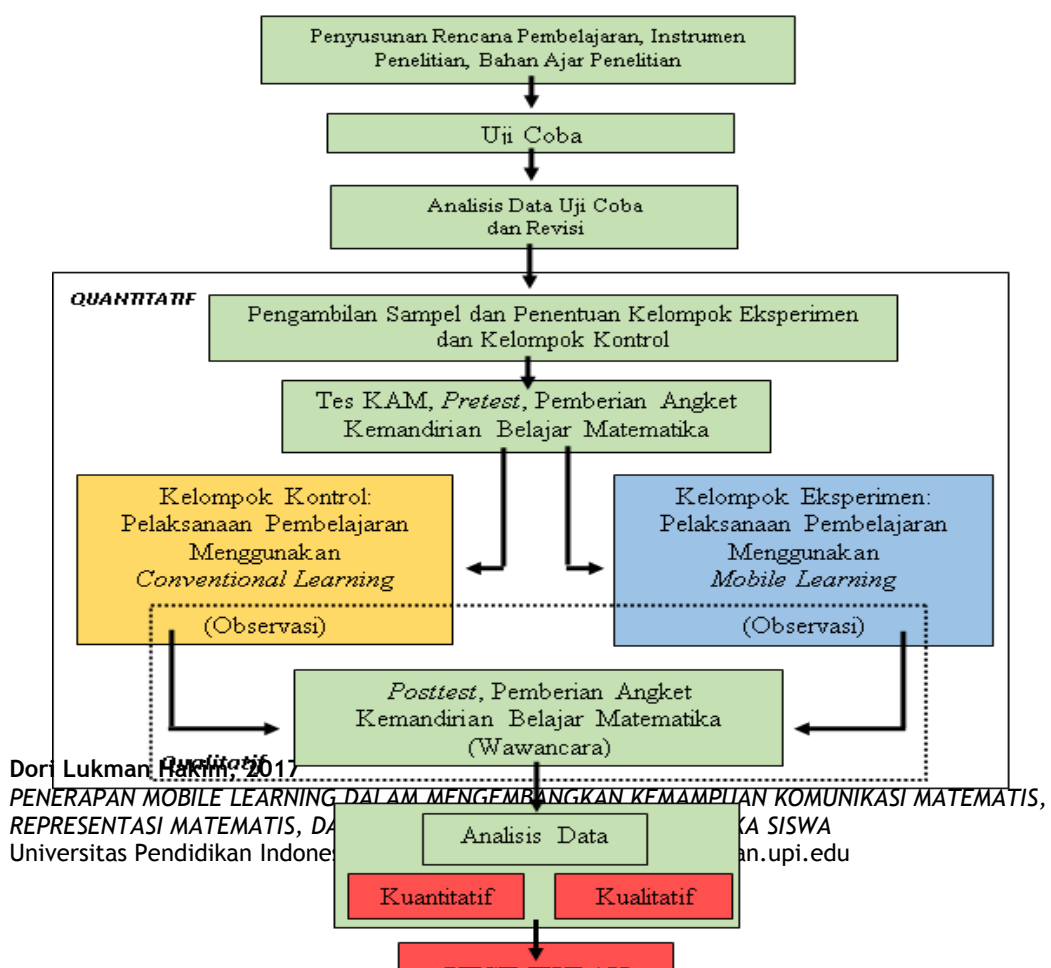
- 3) Pemberian perlakuan dengan menggunakan *mobile learning* untuk kelompok eksperimen, dan *conventional learning* untuk kelompok kontrol sesuai dengan rencana pelaksanaan pembelajaran yang disusun.
- 4) Pemberian angket kemandirian belajar matematika siswa, tes akhir (*posttest*) kemampuan komunikasi matematis dan kemampuan representasi matematis sebelum diberikan perlakuan.
- 5) Selama dan setelah proses pembelajaran, beberapa siswa diwawancarai dan diobservasi dengan tujuan untuk mendapatkan tambahan data yang diperlukan sesuai dengan tujuan penelitian yang telah dirumuskan.

3.4.3 Tahap Analisis dan Pelaporan

Tahapan selanjutnya merupakan tahapan terakhir, diantaranya:

- 1) Pengumpulan data yang diperlukan.
- 2) Analisis data yang didapatkan, dan mengkonsultasikan hasil analisisnya pada dosen pembimbing.
- 3) Membuat pembahasan, menarik kesimpulan dan membuat pelaporan menjadi draft disertai terkait semua hasil dari proses yang dilakukan dalam penelitian serta seluruh koreksian dan masukan dari dosen pembimbing.

Seluruh tahapan-tahapan dalam prosedur penelitian ini, secara ringkas disajikan pada Gambar 3.4



Gambar 3.4 Prosedur Penelitian

3.5 Teknik Pengumpulan dan Analisis Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini meliputi teknik pengumpulan data kuantitatif dan teknik pengumpulan data kuanlitatif. Pengumpulan data kuantitatif dan kualitatif dilakukan pada waktu bersamaan pada saat penelitian berlangsung terhadap kemampuan komunikasi matematis, kemampuan representasi matematis dan kemandirian belajar matematika siswa. Data dikumpulkan berdasarkan hasil dari tes, angket, wawancara, observasi, dan dokumentasi selama penelitian berlangsung. Kemudian data yang dikumpulkan, selanjutnya dilakukan analisis untuk melihat hasil dari penelitian.

Data hasil tes dilakukan analisis secara statistik, secara statistik deskriptif dan inferensial, dengan bantuan beberapa *software* yaitu program *Microsoft Excel 2013* dan program *SPSS 17*. Statistik deskriptif dilakukan dengan melihat rerata dan simpangan baku dari data *pretest* terhadap tes yang diberikan diawal sebelum diberikan perlakuan, kemudian *posttest* terhadap tes yang diberikan diakhir setelah diberikan perlakuan untuk melihat pencapaian, dan juga mengukur *normalized (N-gain)*, untuk melihat peningkatan. Kriteria masing-masing pencapaian dari masing-masing kemampuan disajikan pada Tabel 3.8

Tabel 3.8. Kriteria Pencapaian

Skor Tes	Kategori
$\chi \geq 70$	Tinggi
$50 \leq \chi < 70$	Sedang
$\chi < 50$	Rendah

Selanjutnya, untuk menentukan besarnya mutu peningkatan dihitung dengan menggunakan rumus *normalized gain* (Hake,1999).

$$n\text{-Gain} = \frac{\text{Skor Posttest} - \text{Skor Pretest}}{\text{Skor Ideal} - \text{Skor Pretest}}$$

keterangan:

n-Gain : *normalized gain*

Skor Pretest : skor awal sebelum diberikan perlakuan

Skor Posttest : skor akhir setelah diberikan perlakuan

Skor Ideal : skor maksimum jika bernilai benar semua

Kriteria masing-masing peningkatan dari masing-masing kemampuan disajikan pada Tabel 3.9

Tabel 3.9. Kriteria Peningkatan

Besar Peningkatan	Kategori
$n\text{-Gain} \geq 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq n\text{-Gain} < 0,7$	Sedang
$n\text{-Gain} < 0,3$	Rendah

Analisis data tes selanjutnya dilakukan secara inferensial, dilakukan langkah-langkah yang akan dipaparkan dibawah ini. Untuk melihat masing-masing kemampuan matematis terhadap tes yang diberikan, jenis data yang digunakan hanya mengganti bagian <jenis> dengan data yang dimaksudkan. Langkah-langkah tersebut sebagai berikut:

- 1) Menentukan rumusan hipotesis penelitian.
- 2) Menentukan pengujian hipotesis penelitian.
- 3) Menentukan hipotesis statistik.
- 4) Menentukan taraf *signifikan*, dengan derajat kepercayaannya 95% maka nilai α yang digunakan 5% atau 0,05. Dalam hal ini kriteria pengujian yang digunakan adalah jika nilai probabilitas (*sig*) lebih besar dari dama dengan $\alpha = 0,05$ maka H_0 diterima dan untuk kondisi lainnya H_0 ditolak.
- 5) Melakukan uji prasayat sebelum dilakukan uji hipotesis penelitian, yaitu uji normalitas dan homogentitas.
- 6) Uji normalitas data digunakan untuk melihat sebaran data dengan menggunakan uji *Shapiro-Wilk*, jika data yang digunakan lebih dari 30 dan uji *Kolmogorov-Smirnov*, jika data yang digunakan kurang dari 30. Rumusan hipotesis untuk menguji normalitas data adalah:

H_0 : data <jenis> berdistribusi normal.

H_1 : data <jenis> berdistribusi tidak normal.
- 7) Uji homogenitas data digunakan untuk melihat varians data, rumusan hipotesis untuk menguji homogenitas data adalah:

H_0 : data <jenis> memiliki varians yang sama.

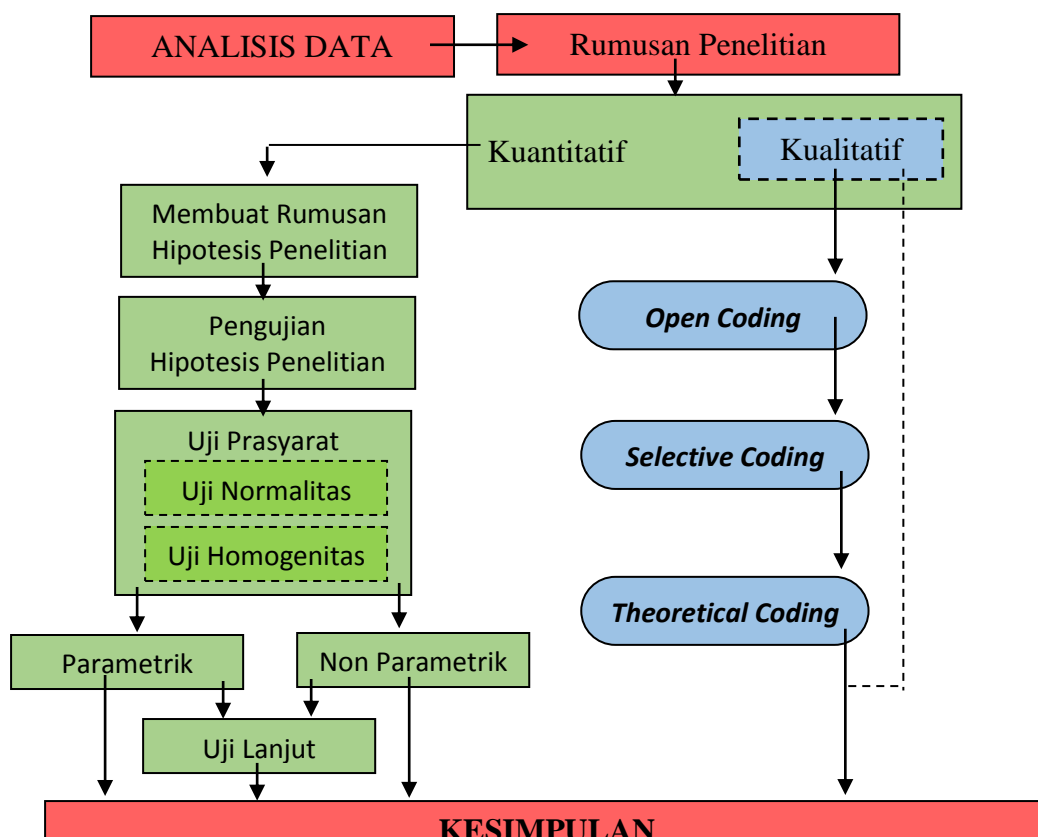
H_1 : data <jenis> tidak memiliki varians yang sama.
- 8) Menentukan uji parametrik atau non parametrik, dalam hal ini ada beberapa ketentuan dalam pengujiannya antara lain:

Dori Lukman Hakim, 2017

PENERAPAN MOBILE LEARNING DALAM MENGEMBANGKAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS, REPRESENTASI MATEMATIS, DAN KEMANDIRIAN BELAJAR MATEMATIKA SISWA
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

- kondisi pertama, jika data berdistribusi normal dan homogen, maka dilakukan uji parametrik pada SPSS, dengan mengambil hasil pengujian pada kolom *Equal Variance Assumed*.
 - kondisi kedua, jika data berdistribusi normal tetapi tidak homogen, maka dilakukan uji parametrik pada SPSS, dengan mengambil hasil pengujian pada kolom *Equal Variance Not Assumed*.
 - kondisi ketiga, jika salah satu atau kedua data tidak berdistribusi normal dilanjutkan dengan uji statistik *non-parametrik* pada SPSS, dan boleh tidak dilakukan uji homogenitas.
- 9) Uji perbedaan dilakukan untuk melihat apakah terdapat perbedaan dari data <jenis> yang akan diuji, rumusan hipotesis untuk pengujiannya adalah:
- H_0 : tidak terdapat perbedaan rerata <jenis>
- H_1 : Ada perbedaan rerata <jenis>
- 10) Uji lanjut (*posthoc test*) dilakukan untuk melihat kelompok mana yang memiliki perbedaan, jika uji perbedaan sebelumnya memperlihatkan perbedaan, akan tetapi tidak perlu dilakukan uji lanjut jika uji perbedaan sebelumnya memperlihatkan tidak terdapat perbedaan. Jenis statistik uji yang digunakan tergantung kembali pada kenormalan distribusi datanya.
- 11) Membuat kesimpulan.

Seluruh langkah-langkah analisis data ini secara ringkas disajikan pada Gambar 3.5



Gambar 3.5 Analisis data penelitian