

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan kemampuan komunikasi matematis dan berpikir kritis siswa yang memperoleh pembelajaran matematika dengan pendekatan PMRE dan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional. Sebelumnya telah dilakukan penelitian pendahuluan yang kemudian hasil analisis data diimplementasikan terhadap pendekatan Pembelajaran Matematika Realistik bernuansa Etnomatematik (PMRE). Dalam pembelajarannya diperlukan dua kelompok kelas siswa sebagai sampel dalam penelitian. Kelompok siswa yang memperoleh pembelajaran PMRE dinamakan kelas eksperimen sedangkan kelompok yang memperoleh pembelajaran biasa dinamakan kelas kontrol. Pengambilan kelompok-kelompok siswa ini berdasarkan kelompok kelas yang sudah ada, dan tidak membentuk kelas baru.

Metode kuantitatif tersebut berupa penelitian kuasi eksperimen dengan desain berbentuk *Nonequivalent Control-Group Design*, dimana kelas kontrol dan kelas eksperimen tidak diambil melalui prosedur acak. Adapun desain penelitiannya sebagai berikut:

Kelas Eksperimen	: O	X	O
Kelas Kontrol	: O	O	O

dengan:

X = Pembelajaran Penemuan

O = Pretest/Postes

3.2 Populasi dan Sampel Penelitian

a. Populasi

Menurut Sugiyono (2013) populasi merupakan wilayah generalisasi yang terdiri atas objek/subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian diambil kesimpulannya. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VII di SMPN 22 Kota Jambi Provinsi Jambi. Alasan pemilihan populasi ini didasari pada perkembangan

kognitif siswa SMP. Siswa SMP rata-rata berusia antara 12-15 tahun dimana perkembangan kognitif siswa berada pada tahap awal operasi formal sebagaimana disebutkan dalam teori belajar piaget yang ditandai dengan pemikiran yang abstrak dan tidak dibatasi pada kejadian-kejadian konkret atau tahap peralihan dari operasi kongkrit ke operasi formal. Oleh karena itu, dengan menggunakan pendekatan pembelajaran matematika realistik bernuansa etnomatematik (PMRE) dirasa cocok untuk diterapkan pada siswa SMP.

b. Sampel

Sampel adalah sebagian dari populasi yang karakteristiknya dianggap bisa mewakili keseluruhan populasi. Pengambilan sampel pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan teknik *purposive sampling*. Hal ini berarti pengambilan sampel yang akan digunakan dalam penelitian ini berdasarkan pertimbangan tertentu. Hal ini didasarkan dari perkembangan kognitif siswa SMP yang berada pada tahap peralihan dari operasi kongkrit ke operasi formal. Sampel dalam penelitian ini adalah siswa kelas VII D dan VII E di SMPN 22 Kota Jambi. Dari dua kelas tersebut kemudian dipilih kelas yang menjadi kelompok kontrol dan kelas yang menjadi kelompok eksperimen. Terpilih kelas VII D sebagai kelas kontrol dan kelas VII E sebagai kelas eksperimen, masing-masing berjumlah 32 siswa.

Pemilihan sampel juga didasarkan pada pertimbangan yang diperoleh dari guru dan kelas yang mendapatkan izin administratif dari pihak sekolah. Tujuan dilakukan pengambilan sampel seperti ini adalah agar penelitian dapat dilaksanakan secara efektif dan efisien terutama dalam hal pengawasan, kondisi subjek penelitian, waktu penelitian yang ditetapkan, kondisi tempat penelitian serta prosedur perizinan.

3.3 Variabel Penelitian

Variabel adalah objek penelitian atau apa yang akan menjadi titik perhatian suatu penelitian. Pada penelitian ini variabel yang digunakan terdiri dari variabel bebas (X), variabel terikat (Y), dan variabel kontrol (Z).

a. Variabel Bebas (X)

Sugiyono (2013) mengemukakan bahwa variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel terikat. Variabel bebas ini dapat disebut sebagai variabel sebab. Berdasarkan pengertian di atas maka yang menjadi variabel bebas (X) pada penelitian ini yaitu: (a) pendekatan Pembelajaran Matematika Realistik bernuansa Etnomatematik (PMRE) yang diberikan pada kelas eksperimen, (b) pembelajaran konvensional yang diberikan kepada kelas kontrol.

b. Variabel Terikat (Y)

Variabel terikat yaitu variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat karena adanya variabel bebas (Sugiyono, 2013). Berdasarkan pengertian tersebut maka yang menjadi variabel terikat (Y) pada penelitian ini adalah kemampuan komunikasi matematis dan kemampuan berpikir kritis siswa.

c. Variabel Kontrol (Z)

Variabel kontrol adalah variabel yang dikendalikan atau dibuat konstan sehingga hubungan variabel bebas terhadap variabel terikat tidak dipengaruhi oleh faktor luar yang tidak diteliti. Variabel kontrol sering digunakan peneliti, bila akan melakukan penelitian yang bersifat membandingkan (Sugiyono, 2013). Variabel kontrol (Z) pada penelitian ini adalah kemampuan awal matematika siswa (tinggi, sedang, rendah).

d. Keterkaitan Antar Variabel Penelitian

Untuk mempermudah melihat bagaimana keterkaitan antar-variabel, berikut ini disajikan keterkaitan antar-variabel untuk masing-masing rumusan masalah.

Tabel 3.1
Keterkaitan antara Kemampuan yang Diukur, Pembelajaran, dan Kemampuan Awal Matematis Siswa

		Kemampuan yang Diukur			
		Komunikasi Matematis (KM)		Berpikir Kritis (BK)	
		PMRE	PK	PMRE	PK
Kemampuan Awal Matematis (KAM)	Tinggi (T)	KMT-PMRE	KMT-PK	BKT-PMRE	BKT-PK
	Sedang (S)	KMS-PMRE	KMS-PK	BKS-PMRE	BKS-PK
	Rendah (R)	KMR-PMRE	KMR-PK	BKR-PMRE	BKR-PK

Keterangan:

PMRE : Pembelajaran Matematika Realistik bernuansa Etnomatematik (PMRE)

PK : Pembelajaran Konvensional

Contoh:

KMT-PMRE : Kemampuan komunikasi matematis (KM) siswa dengan KAM tinggi (T) dan mendapat pembelajaran matematika realistik etnomatematik (PMRE).

BKS-PMRE : Kemampuan berpikir kritis (BK) siswa dengan KAM sedang (S) dan mendapat pembelajaran matematika realistik etnomatematik (PMRE).

KMR-PK : Kemampuan komunikasi matematis (KM) siswa dengan KAM rendah (R) dan mendapat pembelajaran konvensional (PK).

3.4 Instrumen Penelitian

Untuk memperoleh data dan informasi mengenai hal-hal yang akan dikaji dalam penelitian ini, maka disusunlah seperangkat instrument. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa instrument tes dan instrument non tes.

1. Silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kerja Siswa (LKS)

Silabus dikembangkan berdasarkan standar isi dengan cara menganalisis Standar Kompetensi (SK) dan Kompetensi Dasar (KD), RPP disusun berdasarkan Silabus dengan langkah-langkah pembelajaran menggunakan pendekatan

Pembelajaran Matematika Realistik (PMR) dan juga memperhatikan unsur Etnomatematik. Selanjutnya digunakan juga Lembar Kerja Siswa (LKS) untuk membantu siswa dalam mengeksplorasi kemampuan mereka serta meningkatkan aktifitas siswa. Materi yang dijadikan bahan ajar adalah persamaan dan pertidaksamaan linear satu variabel.

2. Kemampuan Awal Matematis (KAM) Siswa

Kemampuan awal matematis (KAM) adalah kemampuan atau pengetahuan yang dimiliki siswa sebelum perlakuan pembelajaran dalam penelitian berlangsung. Pengelompokan siswa berdasarkan KAM dilakukan bertujuan untuk mengetahui pengetahuan siswa sebelum pembelajaran dan digunakan sebagai dasar pengelompokan siswa berdasarkan kemampuan awal matematisnya. Kemampuan awal matematis siswa diukur melalui hasil ulangan harian, ujian tengah semester dan ujian semester.

Berdasarkan skor kemampuan awal matematis yang diperoleh, siswa dikelompokkan ke dalam tiga kategori, yaitu siswa kelompok tinggi, siswa kelompok sedang, siswa kelompok rendah. Kategori pengelompokan siswa berdasarkan KAM dari rata-rata dan standar deviasi (Arikunto, 2013) dapat dilihat sebagai berikut:

Tabel 3.2 Kategori Pengelompokan Siswa Berdasarkan KAM

Interval Skor Tes KAM	Kategori
$X_i \geq \text{rata-rata} + \text{standar deviasi}$	Tinggi
$\text{Rata-rata} - \text{standar deviasi} < X_i < \text{rata-rata} + \text{standar deviasi}$	Sedang
$X_i \leq \text{rata-rata} - \text{standar deviasi}$	Rendah

Berdasarkan kategori di atas, diperoleh hasil pengelompokan siswa berdasarkan KAM. Hasil selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran D.1 dan D.2. Hasil rangkuman dapat dilihat sebagai berikut.

Tabel 3.3 Hasil Pengelompokan Siswa Berdasarkan Kategori KAM

Kategori	Jumlah Siswa
Tinggi	9
Sedang	45
Rendah	10

Berdasarkan Tabel 3.3 diperoleh jumlah siswa keseluruhan untuk kategori tinggi sebanyak 9 siswa, kategori sedang sebanyak 45 siswa, dan kategori rendah sebanyak 10 siswa. Dimana jumlah siswa keseluruhan sebanyak 64 siswa.

3. Instrumen Tes Kemampuan Komunikasi Matematis dan Instrumen tes Kemampuan Berpikir Kritis

Instrumen tes kemampuan komunikasi matematis dan berpikir kritis yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes tertulis yang masing-masing terdiri dari 4 soal dalam bentuk uraian yang terdiri dari tes awal (pretes) dan tes akhir (postes). Seluruh soal berbentuk uraian karena dalam menjawab soal berbentuk uraian proses berpikir, ketelitian, sistematika penyusunan dapat dievaluasi. Terjadinya bias hasil tes dapat dihindari karena tidak ada sistem tebakan atau untung-untungan.

Hasil tes disusun melalui beberapa tahap pengembangan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- (a) Membuat kisi-kisi soal berdasarkan indikator kemampuan komunikasi matematis siswa
- (b) Menyusun soal tes
- (c) Menilai kesesuaian antara materi, indikator dan soal-soal tes oleh para ahli
- (d) Ujicoba soal tes

Setelah ujicoba dilakukan kemudian dianalisis untuk melihat validitas butir soal, reliabilitas dan tingkat kesukaran.

Soal pretes dan postes yang diberikan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pretes merupakan soal-soal tes yang diberikan di awal pertemuan untuk mengukur kemampuan awal komunikasi dan berpikir kritis siswa. Selain itu, pretes juga digunakan sebagai tolak ukur peningkatan kemampuan komunikasi matematis dan berpikir kritis siswa sebelum mendapatkan pembelajaran dengan pendekatan PMRE, sedangkan postes dilakukan untuk mengetahui perolehan skor kemampuan komunikasi dan berpikir kritis siswa mempunyai pengaruh yang signifikan atau tidak setelah mendapatkan pembelajaran dengan pendekatan PMRE. Adapun secara umum pemberian tes pada penelitian ini bertujuan untuk

mengetahui perbedaan kemampuan komunikasi matematis dan perbedaan kemampuan berpikir kritis antara siswa yang mendapat pendekatan Pembelajaran Matematika Realistik bernuansa Etnomatematik (PMRE) maupun dengan pembelajaran konvensional. Rubrik penskoran untuk soal-soal kemampuan komunikasi matematis dan berpikir kritis diadaptasi dari Cai, Lane dan Jacobcsin (dalam Ansari, 2003). Pedoman penskoran dirancang seperti tabel berikut:

Tabel 3.4
Pedoman Penskoran Kemampuan Komunikasi Matematis

Skor	Menulis	Menggambar	Eksprei Matematis
0	Tidak ada jawaban, walaupun ada hanya memperlihatkan tidak memahami konsep sehingga informasi yang diberikan tidak berarti apa-apa		
1	Ada penjelasan tapi salah	Hanya sedikit dari gambar yang dilukis benar	Hanya sedikit dari model matematika yang dibuat benar.
2	Penjelasan secara matematis masuk akal namun hanya sebagian yang benar	Melukiskan diagram, gambar, atau tabel namun kurang lengkap dan benar	Membuat model matematika dengan benar, namun salah mendapatkan solusi
3	Penjelasan secara matematis masuk akal dan benar, meskipun tidak tersusun logis atau terdapat kesalahan bahasa	Melukiskan diagram, gambar, atau tabel secara lengkap dan benar	Membuat model matematika dengan benar kemudian melakukan perhitungan atau mendapatkan solusi secara benar dan lengkap
4	Penjelasan konsep, idea atau persoalan dengan kata-kata sendiri dalam bentuk penulisan kalimat secara matematis masuk akal dan jelas serta tersusun secara logis.		
	Skor maksimal=4	Skor maksimal=3	Skor maksimal=3

Tabel 3.5
Pedoman Penskoran Kemampuan Berpikir Kritis Siswa

Skor	Menulis	Menggambar	Ekspresi Matematis
0	Tidak ada Jawaban		
1	Hanya sedikit penjelasan dan alasan salah	Hanya melengkapi data pendukung dengan lengkap dan benar	Hanya mengidentifikasi soal dengan benar
2	Ada penjelasan dan alasan belum tepat	Melengkapi data pendukung dengan lengkap dan benar tetapi salah dalam menentukan aturan umum	Mengidentifikasi soal dengan benar tetapi model matematika dan penyelesaiannya salah.
3	Penjelasan lengkap tetapi alasan kurang tepat	Melengkapi data pendukung dan menentukan aturan umum dengan benar tetapi kesimpulan akhir tidak tepat	Mengidentifikasi soal dan membuat model matematika dengan benar tetapi penyelesaiannya ada kesalahan
4	Penjelasan lengkap dan alasan yang dikemukakan tepat	Melengkapi data pendukung dan menentukan aturan umum dengan benar serta kesimpulan yang diambil tepat	Mengidentifikasi soal dan membuat model matematika dengan benar kemudian penyelesaiannya benar.
	Skor maksimal=4	Skor maksimal=4	Skor maksimal=4

a. Validitas Tes Kemampuan Komunikasi Matematis dan Tes Kemampuan Berpikir Kritis

Arikunto (2013) mengatakan bahwa validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan atau kesahihan sesuatu instrument. Sebuah instrument dikatakan valid apabila mampu mengukur apa yang diinginkan.

1) Validitas Teoritis

Validitas teoritis terdiri atas validitas isi dan validitas muka. Validitas muka dilakukan untuk melihat tampilan kesesuaian susunan kalimat dan kata-kata dalam soal sehingga tidak salah tafsir dan jelas pengertiannya. Jadi, suatu instrumen dapat dikatakan memiliki validitas muka yang baik apabila instrumen tersebut mudah dipahami maksudnya oleh siswa. Validitas isi berkaitan dengan

kemampuan suatu instrumen mengukur isi (konsep) yang harus diukur. Ini berarti bahwa suatu alat ukur mampu mengungkap isi suatu konsep atau variabel yang hendak diukur. Dalam hal ini dengan membandingkan antara isi instrumen dengan materi pelajaran persamaan dan pertidaksamaan linear yang diajarkan serta melihat kesesuaian indikator dengan kemampuan yang diamati.

Sebelum soal tes digunakan, terlebih dahulu akan dilakukan uji validitas muka dan validitas isi oleh para ahli yang kompeten. Untuk mengukur validitas muka, pertimbangan didasarkan pada kejelasan soal tes dari segi redaksi soal. Sedangkan, untuk mengukur validitas isi, pertimbangan didasarkan pada kesesuaian soal dengan indikator soal dan materi ajar penelitian. Adapun para ahli yang memberikan pertimbangan sebanyak 5 orang yang terdiri 1 orang dosen matematika pada program Pascasarjana Universitas Pendidikan Indonesia (UPI) dan 4 orang dosen matematika Universitas Jambi (Unja).

Pada dua kemampuan ini masing-masing dilakukan pertimbangan oleh para ahli. Untuk mendapatkan kesimpulan apakah hasil pertimbangan tersebut sama atau tidak, dilakukan analisis menggunakan statistik Uji *Q-Cochran* dengan bantuan *software SPSS versi 22*. Hipótesis yang diuji adalah:

H_0 : para penimbang memberikan pertimbangan yang seragam atau sama.

H_1 : para penimbang memberikan pertimbangan yang tidak seragam atau berbeda.

Dengan kriteria keputusan yang digunakan, jika nilai *asym.sig* $> \alpha$ ($\alpha = 0,05$) maka H_0 diterima, pada kondisi lain H_0 ditolak. Hasilnya dapat dilihat pada Lampiran C. Berikut adalah ringkasan hasil uji *Q-Cochran*.

Tabel 3.6 Hasil Uji Coba Teoritis Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

Aspek	Asym. Sig	Keputusan Uji	Kesimpulan
Validitas Muka	0,20	H_0 ditolak	Para penimbang memberikan pertimbangan yang tidak seragam atau berbeda
Validitas Isi	0,162	H_0 diterima	Para penimbang memberikan pertimbangan yang seragam atau sama

Tabel 3.7 Hasil Uji Coba Teoritis Tes Kemampuan Berpikir Kritis

Aspek	Asym. Sig	Keputusan Uji	Kesimpulan
Validitas Muka	0,663	H ₀ diterima	Para penimbang memberikan pertimbangan yang seragam atau sama.
Validitas Isi	0,504	H ₀ diterima	Para penimbang memberikan pertimbangan yang seragam atau berbeda

Berdasarkan pertimbangan dari para ahli untuk kemampuan komunikasi matematis dan berpikir kritis siswa seperti terlihat pada tabel 3.6 dan tabel 3.7 di atas, soal instrument tes kemampuan komunikasi matematis dan berpikir kritis direvisi kembali sesuai dengan saran dan hasil pertimbangan yang diberikan baik tentang penggunaan kata, kesesuaian gambar, penggunaan bahasa dan kesesuaian isi dengan indikator soal.

2) Validitas Empirik Butir Tes

Untuk memperoleh validitas butir tes, selanjutnya soal tes kemampuan komunikasi dan kemampuan berpikir kritis diujicobakan kepada siswa kelas VIII SMPN 22 Kota Jambi. Data yang diperoleh dari hasil ujicoba dianalisis untuk mengetahui karakteristik soal atau butir soal secara empiris. Untuk selanjutnya dapat dilihat pada Lampiran C. Pendekatan yang digunakan dalam analisis data hasil ujicoba yaitu Teori Respon Butir/Model *Rasch* (atau *Item Response Theory*, IRT). Analisis data dengan model *Rasch* dilakukan dengan bantuan *software Winstep 3.73*.

Untuk melihat validitas butir soal tes digunakan Model *Rasch*. Uji validitas ini dilakukan dengan bantuan *software Winstep 3.73*. Hal yang dilihat adalah berdasarkan nilai *Outfit Mean Square (MNSQ)*, *Outfit Z-Standard (ZSTD)*, dan *Point Measure Correlation (Pt Mean Corr)*. Dengan kriteria menurut Sumintono & Widhiarso (2014) sebagai berikut.

Tabel 3.8 Kriteria Validitas Item Tes

Nilai	Interval Penerimaan
<i>Output Mean Square (MNSQ)</i>	$0,5 < MNSQ < 1,5$
<i>Out-fit Z-Standard (ZSTD)</i>	$- 2,0 < ZSTD < +2,0$
<i>Point Measure Correlation (Pt Mean Corr)</i>	$0,4 < Pt Mean Corr < 0,85$

Bila butir tes kemampuan komunikasi matematis dan berpikir kritis siswa memenuhi setidaknya dua kriteria di atas, maka butir soal atau pernyataan tersebut dapat digunakan, dengan kata lain butir tersebut valid. Hasil yang diperoleh dari uji validitas tes komunikasi matematis dan kemampuan berpikir kritis adalah sebagai berikut:

Tabel 3.9 Hasil Uji Validitas Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

No Soal	<i>Outfit MNSQ</i>	<i>Outfit ZSTD</i>	<i>Pt Mean Corr</i>	Kesimpulan	Keterangan
1	1,25	1,0	0,68	Diterima	Digunakan
2	0,79	-0,9	0,58	Diterima	Digunakan
3	0,68	-1,5	0,81	Diterima	Digunakan
4	1,23	1,0	0,85	Diterima	Digunakan

Berdasarkan Tabel 3.9 untuk setiap butir soal kemampuan komunikasi matematis dapat diterima dan dapat digunakan dengan kata lain valid. Dimana untuk soal nomor 1, 2, dan 3 nilai *MNSQ*, *ZSTD*, dan *Pt Mean Corr* memenuhi kriteria sedangkan untuk soal nomor 4 nilai *MNQ* dan *ZSTD* memenuhi kriteria. Artinya semua soal layak digunakan untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis siswa.

Tabel 3.10 Hasil Uji Validitas Tes Kemampuan Berpikir Kritis

No Soal	<i>Outfit MNSQ</i>	<i>Outfit ZSTD</i>	<i>Pt Mean Corr</i>	Kesimpulan	Keterangan
1	1,26	1,1	0,37	Diterima	Digunakan
2	0,99	0	0,87	Diterima	Digunakan
3	0,80	-0,8	0,86	Diterima	Digunakan
4	0,92	-0,3	0,77	Diterima	Digunakan

Berdasarkan Tabel 3.10 untuk setiap butir soal kemampuan berpikir kritis dapat diterima dan layak digunakan dengan kata lain valid. Dimana untuk soal nomor 1 dan 4 nilai *MNSQ*, *ZSTD*, dan *Pt Mean Corr* memenuhi kriteria sedangkan untuk soal nomor 2 dan 3 nilai *MNQ* dan *ZSTD* memenuhi kriteria. Artinya semua soal layak digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir kritis siswa.

b. Reliabilitas Tes Kemampuan Komunikasi Matematis dan Tes Kemampuan Berpikir Kritis

Arikunto (2013) mengatakan bahwa reliabilitas menunjuk pada satu pengertian bahwa sesuatu instrument cukup dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpul data karena instrument tersebut sudah baik. Instrumen yang sudah dipercaya, yang reliable akan menghasilkan data yang dapat dipercaya juga. Uji reliabilitas dimaksudkan untuk mengetahui adanya konsistensi (ajeg) alat ukur dalam penggunaannya atau dengan kata lain alat ukur tersebut mempunyai hasil yang konsisten apabila digunakan berkali-kali pada waktu yang berbeda.

Rumus yang digunakan untuk menghitung reliabilitas tes ini adalah rumus Alpha yaitu:

$$r_{11} = \left[\frac{n}{(n-1)} \right] \left[1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right]$$

Keterangan:

- r_{11} = Reliabilitas instrumen
 $\sum \sigma_i^2$ = Jumlah varians skor suatu butir tes
 σ_t^2 = Varians total
 n = Banyaknya butir tes

Selain reliabilitas tes, pada Model *Rasch* juga terdapat reliabilitas item. Kriteria reliabilitas tes dan reliabilitas item yang digunakan adalah kriteria yang diberikan oleh Sumintono & Widhiarso (2014) yang dimodifikasi, yaitu:

Tabel 3.11 Klasifikasi Nilai Test Reliability

Nilai Alpha Cronbach	Klasifikasi
$0,00 \leq r_{11} \leq 0,50$	Buruk
$0,50 \leq r_{11} < 0,60$	Jelek
$0,60 \leq r_{11} < 0,70$	Cukup
$0,70 \leq r_{11} < 0,80$	Bagus
$0,80 \leq r_{11} < 1,00$	Bagus Sekali

Tabel 3.12 Klasifikasi Nilai Item Reliability

Nilai Item Reliability	Klasifikasi
$0,00 \leq r < 0,67$	Lemah
$0,67 \leq r < 0,81$	Cukup
$0,81 \leq r < 0,91$	Bagus
$0,91 \leq r < 0,94$	Bagus Sekali
$0,94 \leq r < 1,00$	Istimewa

Berikut ini hasil perhitungan reliabilitas dari soal tes kemampuan komunikasi matematis yang telah di uji cobakan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran C. Rangkumannya dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3.13 Reliabilitas Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

	Nilai Reliabilitas	Klasifikasi
Reliabilitas Tes	0,71	Bagus
Reliabilitas Item	0,82	Bagus

Berdasarkan Tabel 3.13 terlihat bahwa reliabilitas tes kemampuan komunikasi matematis berkategori “bagus” dengan $r_{11} = 0,71$. Kemudian juga diperoleh nilai reliabilitas item yaitu 0,82 yang termasuk dalam kategori bagus. Dari kedua nilai tersebut dapat diartikan bahwa soal tes dan setiap butir soal tes kemampuan komunikasi matematis akan memberikan hasil yang hampir sama jika diujikan kembali kepada siswa.

Selanjutnya di bawah ini disajikan hasil perhitungan reliabilitas dari soal tes kemampuan berpikir kritis yang telah di uji cobakan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran C. Rangkumannya dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3.14 Reliabilitas Tes Kemampuan Berpikir Kritis

	Nilai Reliabilitas	Klasifikasi
Reliabilitas Tes	0,74	Bagus
Reliabilitas Item	0,91	Bagus Sekali

Berdasarkan Tabel 3.12 terlihat bahwa reliabilitas tes kemampuan berpikir kritis berkategori “bagus” dengan $r_{11} = 0,74$. Kemudian juga diperoleh nilai reliabilitas item yaitu 0,91 yang termasuk dalam kategori bagus sekali. Dari kedua nilai tersebut dapat diartikan bahwa soal tes dan setiap butir soal tes kemampuan berpikir kritis akan memberikan hasil yang hampir sama jika diujikan kembali kepada siswa.

c. Tingkat Kesukaran Tes Kemampuan Komunikasi Matematis dan Tes Kemampuan Berpikir Kritis

Supranata (dalam khotib , 2011) menyatakan bahwa tingkat kesukaran soal atau proporsi jawaban benar adalah jumlah peserta tes yang menjawab dengan benar pada butir soal yang dianalisis dibandingkan dengan jumlah peserta tes

seluruhnya. Butir soal yang banyak dikerjakan dengan benar oleh peserta didik termasuk tipe soal mudah. Sebaliknya soal sulit adalah soal yang dikerjakan dengan benar oleh lebih sedikit peserta didik. Soal yang terlalu sukar dapat menyebabkan siswa putus asa dan tidak bersemangat dalam mengerjakan soal. Pada *software Winstep 3.73* tingkat kesukaran soal dapat dilihat dari nilai *logit item (measure)*. Soal diurutkan dari tingkat kesulitan tersulit hingga termudah. Berikut ini urutan tingkat kesulitan tes kemampuan komunikasi matematis dan kemampuan berpikir kritis:

Tabel 3.15 Tingkat Kesulitan Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

<i>Item</i>	<i>Measure</i>
2	0,45
1	0,02
3	-0,15
4	-0,32

Berdasarkan tabel tingkat kesulitan soal tes kemampuan komunikasi matematis dapat disimpulkan bahwa soal nomor 2 merupakan soal tersulit atau soal yang paling sedikit siswa dapat mengerjakannya. Diikuti dengan soal nomor 1 dan 3. Soal termudah atau soal yang paling banyak siswa dapat mengerjakannya adalah soal nomor 4.

Tabel 3.16 Tingkat Kesulitan Tes Kemampuan Berpikir Kritis

<i>Item</i>	<i>Measure</i>
1	0,90
3	-0,25
4	-0,31
2	-0,33

Berdasarkan tabel tingkat kesukaran soal tes kemampuan berpikir kritis dapat disimpulkan bahwa soal nomor 1 merupakan soal tersulit atau soal yang paling sedikit siswa dapat mengerjakannya. Diikuti dengan soal nomor 3 dan 4. Soal termudah atau soal yang paling banyak siswa dapat mengerjakannya adalah soal nomor 2.

4. Lembar Observasi

Observasi yaitu melakukan pengamatan secara langsung ke objek penelitian untuk melihat dari dekat kegiatan yang dilakukan (Riduwan, 2008). Lembar observasi yang digunakan adalah untuk mengukur aktivitas guru dan siswa selama proses pembelajaran berlangsung. Lembar observasi dirancang untuk digunakan pada kelompok eksperimen yang menerapkan pendekatan PMRE. Observasi ini terdiri dari item-item yang memuat aktivitas guru dan siswa dalam pembelajaran yang diharapkan dapat memunculkan sikap positif dalam pembelajaran.

3.5 Teknik Pengumpulan Data

Diawal peneliti mengumpulkan data kemampuan awal matematis (KAM) yang terdiri dari nilai ulangan harian, nilai ujian tengah semester dan uji semester dari guru matematika yang mengajar di kedua kelas yang akan diteliti. Pengumpulan data dalam penelitian ini juga dilakukan melalui tes kemampuan komunikasi matematis dan tes kemampuan berpikir kritis siswa. Adapun tes yang dilakukan pada kedua kelas tersebut (kelas kontrol dan kelas eksperimen) yaitu pretes (tes awal sebelum pembelajaran) dan post test (tes akhir setelah pembelajaran). Selanjutnya ada lembar observasi yang dilakukan oleh seorang observer yaitu guru matematika kelas tersebut yang akan mengamati aktivitas guru (peneliti) dan siswa.

3.6 Analisis Data

Data yang akan dianalisa adalah data berupa hasil tes kemampuan komunikasi matematis dan tes kemampuan berpikir kritis. Untuk keperluan menjawab masalah dan menguji hipotesis penelitian ini, data yang terkumpul diolah dan dianalisis dengan *software MS Excel 2007* dan *SPSS versi 22*.

1. Analisis Data Kemampuan Awal Matematis (KAM) Siswa

Data kemampuan awal matematis (KAM) siswa yang diambil dari rerata nilai ulangan hari, ujian tengah semester dan ujian semester selanjutnya akan dilakukan analisis yang bertujuan untuk mengetahui apakah kedua kelas (eksperimen dan kontrol) memiliki kemampuan awal matematis yang sama atau

tidak, dan untuk mengelompokkan siswa berdasarkan kategori tingkat kemampuan awal matematis (KAM) tinggi, sedang, dan rendah. Untuk memperoleh kategori KAM siswa tersebut dilakukan perhitungan rerata dan simpangan baku/standar deviasi.

Adapun langkah-langkah yang dilakukan yaitu sebagai berikut:

- a) Menghitung rerata dan simpangan baku nilai harian, nilai ujian tengah semester dan nilai ujian semester siswa untuk kedua kelas (kontrol dan eksperimen).
- b) Membuat tabel pengelompokan siswa yang memiliki KAM Tinggi, sedang dan rendah sesuai dengan kriteria pengelompokan pada tabel 3.2.
- c) Uji normalitas data KAM kelas kontrol dan kelas eksperimen. Uji dilakukan menggunakan uji *Shapiro-Wilk* dengan taraf signifikansi 0,05, menggunakan hipotesis berikut:

H_0 : sampel berasal dari populasi berdistribusi normal,

H_1 : sampel berasal dari populasi berdistribusi tidak normal

Kriteria pengujian yang digunakan yaitu jika nilai *sig. (p-value)* < α ($\alpha = 0,05$), maka H_0 ditolak, untuk kondisi lain H_0 diterima.

- d) Dalam penelitian ini data KAM tidak berdistribusi normal (akan dijelaskan pada bab IV) sehingga akan dilanjutkan uji perbedaan rata-rata menggunakan uji non parametrik *Mann-Whitney* untuk mengetahui ada atau tidak perbedaan yang signifikan KAM antara kelas kontrol dan kelas eksperimen. Taraf signifikansi yang digunakan 0,05, menggunakan hipotesis berikut:

$H_0 : \eta_1 = \eta_2$

$H_1 : \eta_1 \neq \eta_2$

Keterangan:

η_1 = Median skor KAM siswa kelas eksperimen

η_2 = Median skor KAM siswa kelas kontrol

Kriteria pengujian rata-rata data nilai KAM yang digunakan yaitu jika nilai *sig. (p-value)* < α ($\alpha = 0,05$), maka H_0 ditolak, untuk kondisi lain H_0 diterima.

2. Analisis Data Tes Kemampuan Komunikasi Matematis dan Tes Berpikir Kritis

Hasil tes kemampuan komunikasi matematis dan tes kemampuan berpikir kritis digunakan untuk mengkaji peningkatan kemampuan siswa pada kedua kemampuan tersebut dengan belajar melalui pendekatan Pembelajaran Matematika Realistik bernuansa Etnomatematik (PMRE) dibandingkan dengan pembelajaran konvensional.

Uji statistik yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji perbedaan rata-rata. Secara teknis pelaksanaan analisis data kedua kemampuan tersebut adalah sama yaitu dengan mengikuti langkah-langkah berikut ini:

- a) Memberikan skor jawaban siswa sesuai dengan kunci jawaban dan pedoman penskoran yang digunakan.
- b) Membuat tabel skor pretes dan postes siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- c) Menentukan skor peningkatan tes kemampuan komunikasi matematis dan tes kemampuan berpikir kritis siswa yang belajar melalui pendekatan PMRE dan siswa yang belajar melalui pembelajaran konvensional dengan rumus gain ternormalisasi yaitu:

$$\text{Gain Ternormalisasi } (g) = \frac{\text{Skor Postes} - \text{Skor Pretes}}{\text{Skor Ideal} - \text{Skor Pretes}}$$

Sebagai patokan menginterpretasikan skor gain ternormalisasi (*N-Gain*) digunakan kriteria sebagai berikut:

Tabel 3.17
Kriteria Skor *Gain* Ternormalisasi

Skor <i>N-gain</i>	Interpretasi
$g > 0,70$	Tinggi
$0,30 < g \leq 0,70$	Sedang
$g \leq 0,30$	Rendah

- d) Melakukan uji normalitas untuk mengetahui normal atau tidaknya data skor pretes, postes, gain ternormalisasi menurut kelompok pembelajaran, dan gain

ternormalisasi menurut kelompok KAM. Untuk itu rumusan hipotesisnya yaitu:

H_0 : Sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 : Sampel berasal dari populasi yang berdistribusi tidak normal

Uji normalitas dilakukan dengan menggunakan uji *Shapiro-Wilk* dengan taraf signifikan $\alpha = 0,05$. Dengan kriteria pengujian:

Jika nilai *sig. (p-value)* $< \alpha$ ($\alpha = 0,05$), maka H_0 ditolak

Jika nilai *sig. (p-value)* $\geq \alpha$ ($\alpha = 0,05$), maka H_0 diterima

Untuk data skor yang tidak normal dapat dilakukan uji hipotesis penelitian dengan nonparametrik *Mann-Whitney*.

- e) Melakukan uji homogenitas varians terhadap data pretes, postes, data N-gain menurut kelompok pembelajaran, dan data N-gain menurut kelompok KAM menggunakan uji *Levene* dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Adapun hipotesis yang akan diuji adalah:

$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$: Varians data kedua kelas homogen

$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$: Varians data kedua kelas tidak homogen

Dengan kriteria uji sebagai berikut:

Jika nilai *sig. (p-value)* $< \alpha$ ($\alpha = 0,05$), maka H_0 ditolak

Jika nilai *sig. (p-value)* $\geq \alpha$ ($\alpha = 0,05$), maka H_0 diterima

Setelah data memenuhi syarat normal dan homogen, selanjutnya dilakukan uji perbedaan rata-rata data skor pretes, postes, data N-gain menurut kelompok pembelajaran, dan data N-gain menurut kelompok KAM menggunakan uji-t yaitu *Independent Sample T-Tes* dan *Mann-Whitney*. Jika uji yang digunakan adalah *Mann-Whitney*, untuk melihat nilai Z_{hitung} maka pengujiannya akan dilakukan secara manual dengan menggunakan rumus (Siegel, 198)

$$z = \frac{U - \mu_U}{\sigma_U} = \frac{U - \frac{n_1 n_2}{2}}{\sqrt{\frac{(n_1)(n_2)(n_1 + n_2 + 1)}{12}}}$$

Dengan harga U pada uji pihak kanan, dipilih dari harga U yang terbesar dari dua harga U yang diperoleh dengan perhitungan menggunakan rumus berikut (Siegel, 1985) :

$$U = n_1 n_2 + \frac{n_1(n_1 + 1)}{2} - R_1$$

dan

$$U = n_1 n_2 + \frac{n_2(n_2 + 1)}{2} - R_2$$

Keterangan:

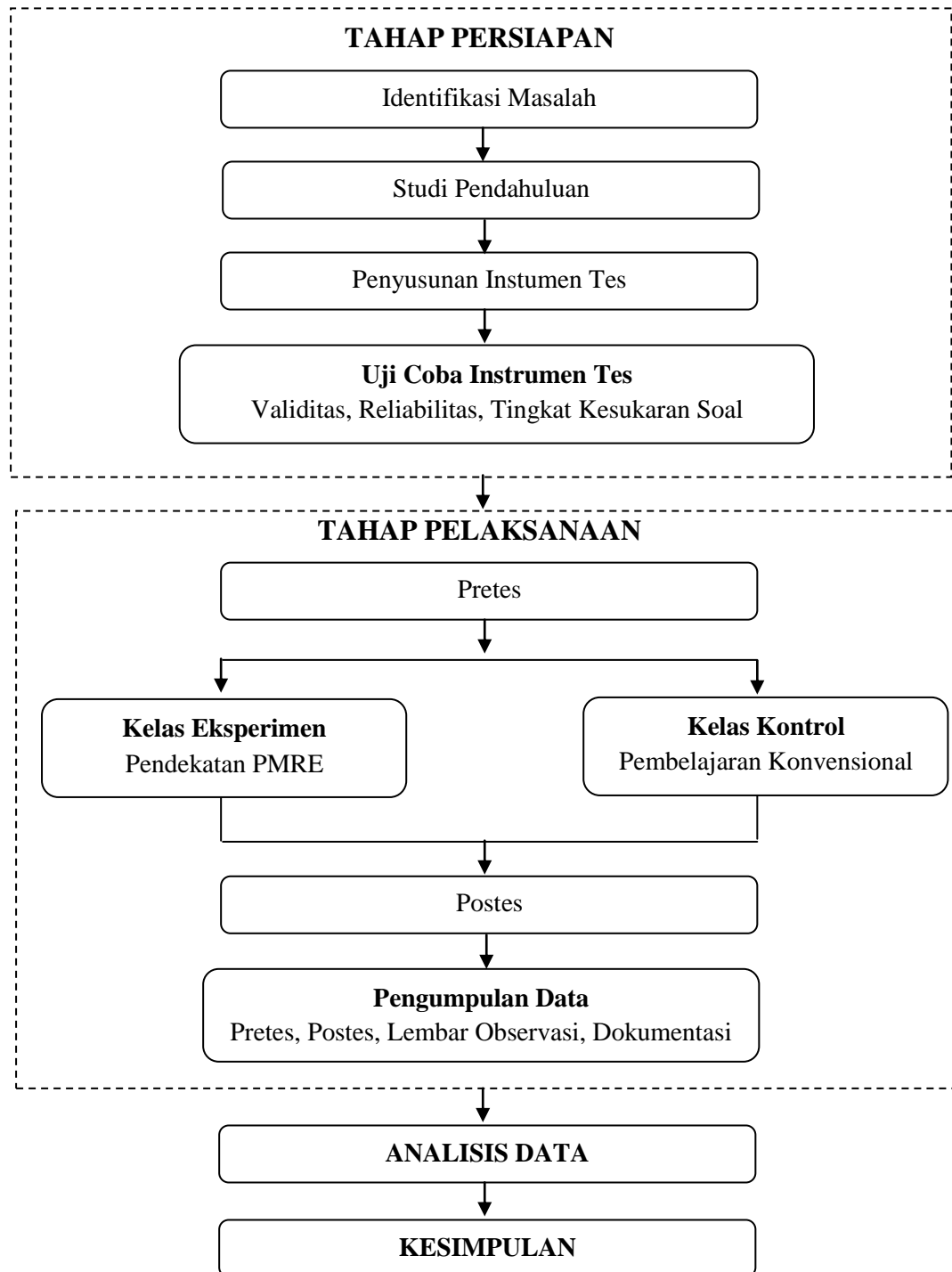
Z	: Harga U observasi untuk $n_2 > 20$	μ_U	: Rata-rata U
n_1	: Jumlah sampel kelas PMRE	σ_U	: Standar Deviasi U
n_2	: Jumlah sampel kelas konvensional	U	: Jumlah peringkat
R_1	: Jumlah ranking pada sampel n_1		
R_2	: Jumlah ranking pada sampel n_2		

3. Data Hasil Observasi

Data hasil observasi yang dianalisis adalah lembar observasi aktivitas guru dan lembar observasi aktivitas siswa selama proses pembelajaran berlangsung. Untuk lembar observasi guru terdiri dari beberapa aspek yang diamati terkait dengan pembelajaran, interaksi dengan siswa, mengaitkan materi dan refleksi. Untuk memperoleh data hasil observasi berdasarkan aktivitas siswa.

3.7 Tahapan Penelitian

Tahapan dalam penelitian ini dapat digambarkan dalam diagram berikut ini:



Gambar 3.1. Prosedur pelaksanaan Penelitian

3.8 Jadwal Pelaksanaan Penelitian

Penelitian dilaksanakan mulai dari proposal hingga penyusunan tesis yaitu mulai dari bulan Januari sampai dengan Agustus. Adapun jadwal pelaksanaan penelitian dapat dilihat pada tabel 3.18 berikut ini:

Tabel 3.18
Jadwal Pelaksanaan Penelitian

No	Jenis Kegiatan	Jan	Feb	Mar	April	Mei	Juni	Juli	Agust
1	Penyusunan Proposal								
2	Penyusunan Instrumen								
3	Pelaksanaan Penelitian								
4	Evaluasi Kegiatan								
5	Penulisan Laporan								
6	Diseminasi Hasil								