

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menelaah pembelajaran dengan model *Missouri Mathematics Project* (MMP) dalam meningkatkan kemampuan komunikasi dan berpikir kritis matematis, pengukuran kemampuan komunikasi dan berpikir kritis dilakukan sebelum dan sesudah perlakuan. Tujuan diberikannya pengukuran sebelum perlakuan (pretes) adalah untuk melihat kesetaraan kemampuan awal kedua kelompok, sedangkan pemberian postes dilakukan setelah proses belajar-mengajar berlangsung, dengan tujuan untuk mengetahui kemampuan akhir kedua kelompok, serta gain ternormalisasi untuk melihat peningkatan dari masing-masing kelompok pada kemampuan komunikasi dan berpikir kritis matematis siswa setelah mendapatkan perlakuan. Berdasarkan proses pengumpulan dan pengolahan data dalam penelitian ini, penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif.

Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah “*Pretes-Posttes Control Group Design*” (Desain Kelompok Kontrol Pretes-Postes). Pemilihan desain ini bertujuan untuk melihat pengaruh pembelajaran model MMP terhadap kelas eksperimen. Adapun diagram dari desain penelitian tersebut adalah sebagai berikut:.

A : O X O

A : O O

Aida Fitri, 2012

Pembelajaran Matematika Dengan Model *Missouri Mathematics Project* (Mmp) Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Dan Berpikir Kritis Matematis Siswa

: Studi Eksperimen Pada Siswa Kelas Viii Smp Negeri 1takengon

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

Keterangan:

A: Pemilihan sampel secara acak tetapi bukan random yang sebenarnya (pengambilan sampel secara acak menurut kelas)

O: Pretes dan Postes (tes kemampuan komunikasi dan kemampuan berpikir kritis matematis)

X: Perlakuan menggunakan pembelajaran MMP

Dalam penelitian ini, instrumen tes kemampuan komunikasi dan berpikir kritis matematis yang digunakan di awal (pretes) dan akhir (postes) sama karena melihat ada tidaknya peningkatan akibat perlakuan akan lebih baik jika diukur dengan alat yang sama.

B. Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah siswa SMP Negeri 1 Takengon Kabupaten Aceh Tengah Propinsi Aceh, yang dilaksanakan pada semester II (genap) Tahun Ajaran 2011/2012 dengan materi Garis Singgung Lingkaran. Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Takengon.

Dari delapan kelas VIII yang ada di SMP Negeri 1 Takengon yang setiap kelasnya memiliki karakteristik yang sama, dipilih dua kelas secara acak dengan cara mengundi untuk dijadikan sampel penelitian. Teknik acak ini digunakan karena setiap kelas dari seluruh kelas yang ada mempunyai kesempatan yang sama untuk dipilih sebagai sampel penelitian. Terpilihlah kelas VIII-4 dan VIII-6 sebagai sampel penelitian, kemudian dari dua kelas tersebut dipilih secara acak, satu kelas digunakan sebagai kelas eksperimen dan satu kelas lagi digunakan sebagai kelas kontrol. Terpilih siswa kelas VIII-6 yang berjumlah 30 siswa

Aida Fitri, 2012

Pembelajaran Matematika Dengan Model *Missouri Mathematics Project (Mmp)* Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Dan Berpikir Kritis Matematis Siswa

: Studi Eksperimen Pada Siswa Kelas Viii Smp Negeri 1takengon

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

sebagai kelas eksperimen dan kelas VIII-4 yang berjumlah 30 siswa sebagai kelas kontrol.

C. Variabel Penelitian

Variabel dalam penelitian ini terdiri dari variabel bebas dan variabel terikat. Adapun variabel bebas ialah perlakuan pembelajaran yang diberikan kepada kedua kelompok. Kelompok eksperimen dengan menggunakan model pembelajaran MMP dan kelompok kontrol dengan pembelajaran konvensional. Variabel terikatnya adalah hasil belajar siswa yaitu kemampuan komunikasi dan berpikir kritis matematis.

D. Pengembangan Bahan Ajar

Tujuan penelitian ini adalah untuk melihat kemungkinan terdapatnya perbedaan peningkatan kemampuan komunikasi dan berpikir kritis matematis antara siswa yang diajarkan dengan pembelajaran MMP dan pembelajaran konvensional. Perangkat pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini dikembangkan dengan mengacu kepada tujuan tersebut, di samping juga harus disesuaikan dengan ketentuan-ketentuan pembelajaran matematika dengan menggunakan model MMP. Dengan perangkat pembelajaran yang memadai diharapkan proses pembelajaran dapat berlangsung sebagaimana mestinya, sehingga hasil akhir dari semua data yang didapatkan dari hasil belajar siswa sesuai dengan yang diharapkan.

Perangkat pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini disusun dalam bentuk bahan ajar/lembar kerja siswa (LKS). Bahan ajar/LKS tersebut dikembangkan dari topik matematika berdasarkan kurikulum yang berlaku di

Aida Fitri, 2012

Pembelajaran Matematika Dengan Model *Missouri Mathematics Project (Mmp)* Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Dan Berpikir Kritis Matematis Siswa

: Studi Eksperimen Pada Siswa Kelas Viii Smp Negeri 1takengon

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

Sekolah Menengah Pertama (SMP) pada saat ini. Adapun materi yang dipilih adalah berkenaan dengan pokok bahasan garis singgung lingkaran. Semua perangkat pembelajaran untuk kelompok eksperimen dikembangkan dengan mengacu pada langkah-langkah pembelajaran model MMP.

Dalam penyusunan LKS, materi yang diberikan pada setiap kali pertemuan kegiatan belajar mengajar (KBM). Menyesuaikan bahan ajar dengan LKS yang digunakan dalam pembelajaran melalui pertimbangan dosen pembimbing.

E. Instrumen Penelitian

Sebagai alat pengumpul data, instrumen dalam penelitian ini terdiri dari dua bagian yaitu instrumen tes dan instrumen non-tes. Instrumen tes berupa tes berbentuk uraian untuk mengukur kemampuan siswa dalam komunikasi dan berpikir kritis matematis. Sedangkan instrumen non-tes terdiri dari angket skala sikap siswa dan lembar observasi.

1. Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

Tes kemampuan komunikasi matematis dalam penelitian ini digunakan untuk memperoleh data kuantitatif berupa kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal-soal komunikasi pada materi yang akan diuji cobakan. Tes yang digunakan berupa soal uraian sebanyak 3 soal dengan maksud untuk melihat proses pengerjaan yang dilakukan siswa agar dapat diketahui sejauh mana siswa mampu melakukan komunikasi matematis.

Dalam penyusunan soal tes, diawali dengan penyusunan kisi-kisi soal yang dilanjutkan dengan menyusun soal beserta kunci jawaban dan aturan pemberian skor untuk masing-masing butir soal. Untuk memberikan penilaian yang objektif,

Aida Fitri, 2012

Pembelajaran Matematika Dengan Model *Missouri Mathematics Project (Mmp)* Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Dan Berpikir Kritis Matematis Siswa

: Studi Eksperimen Pada Siswa Kelas Viii Smp Negeri 1takengon

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

kriteria pemberian skor untuk soal tes kemampuan komunikasi matematis berpedoman pada *Holistic Scoring Rubrics* yang dikemukakan oleh Cai, Lane, dan Jakabcsin (1996) yang kemudian diambil. Kriteria skor untuk tes ini dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3.1
Pedoman Pemberian Skor Komunikasi Matematis

Skor	Kriteria
0	Tidak ada jawaban, jika ada hanya memperlihatkan tidak memahami konsep sehingga informasi yang diberikan tidak berarti apa-apa.
1	Hanya sedikit penjelasan, tabel, gambar, grafik, diagram, atau model matematika yang benar.
2	Penjelasan secara matematis masuk akal namun hanya sebagian lengkap dan benar. Membuat tabel, gambar, grafik, atau diagram hampir benar namun tidak lengkap. Membuat model matematika hampir benar namun salah dalam mendapatkan solusi.
3	Penjelasan secara matematis masuk akal dan benar, meskipun tidak tersusun secara logis. Membuat tabel, gambar, atau diagram dengan benar namun kurang lengkap dan benar. Membuat model matematika benar namun kurang benar dalam mendapatkan solusi.
4	Penjelasan secara matematis masuk akal dan benar, serta tersusun secara logis. Membuat tabel, gambar, grafik, atau diagram lengkap dan benar. Membuat model matematika lengkap dan benar dalam mendapatkan solusi.

2. Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

Tes kemampuan berpikir kritis matematis diukur melalui kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal. Tes kemampuan berpikir kritis matematis berupa soal-soal uraian sebanyak 3 soal. Dalam penyusunan soal tes, diawali dengan penyusunan kisi-kisi soal yang dilanjutkan dengan menyusun soal beserta kunci jawaban dan aturan pemberian skor untuk masing-masing butir soal.

Aida Fitri, 2012

Pembelajaran Matematika Dengan Model *Missouri Mathematics Project (Mmp)* Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Dan Berpikir Kritis Matematis Siswa

: Studi Eksperimen Pada Siswa Kelas Viii Smp Negeri 1takengon

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

3. Analisis Tes Kemampuan Komunikasi dan Berpikir Kritis Matematis

Bahan tes diambil dari materi pelajaran matematika SMP kelas VIII semester genap dengan mengacu pada Kurikulum 2006 pada materi garis singgung lingkaran. Soal tes ini diujicobakan kepada siswa kelas IX SMP Negeri 40 Bandung Jawa Barat pada tanggal 22 Februari 2012. Uji coba tes ini dilakukan kepada siswa-siswi yang sudah pernah mendapatkan materi garis singgung lingkaran. Kemudian data yang diperoleh dari ujicoba tes kemampuan komunikasi dan berpikir kritis matematis ini dianalisis untuk mengetahui reliabilitas, validitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran tes tersebut dengan menggunakan bantuan *Microsoft Excel 2007*. Seluruh perhitungan tersebut dapat dilihat pada Lampiran B secara lengkap. Proses penganalisisan data hasil ujicoba meliputi hal-hal sebagai berikut:

a. Analisis Reliabilitas

Reliabilitas suatu alat ukur dimaksudkan sebagai suatu alat yang memberikan hasil yang tetap sama (konsisten, ajeg) (Suherman, 2003:131). Sesuai dengan bentuk soal tesnya yaitu tes bentuk uraian, maka untuk menghitung koefisien reliabilitasnya menggunakan rumus *Cronbach's Alpha*. Rumusnya adalah:

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\sum S_t^2}{S^2} \right) \quad (\text{Suherman, 2003:154})$$

Keterangan: r_{11} : koefisien reliabilitas tes

k : banyaknya butir soal

Aida Fitri, 2012

Pembelajaran Matematika Dengan Model *Missouri Mathematics Project (Mmp)* Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Dan Berpikir Kritis Matematis Siswa

: Studi Eksperimen Pada Siswa Kelas Viii Smp Negeri 1takengon

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

$\sum S_i^2$: jumlah varians skor tiap butir soal

S_t^2 : varians skor total

Tingkat reliabilitas dari soal uji coba kemampuan komunikasi dan berpikir kritis didasarkan pada klasifikasi Guilford (Ruseffendi, 1991:189) sebagai berikut:

Tabel 3.2
Klasifikasi Koefisien Reliabilitas

Nilai r_{11}	Tingkat Reliabilitas
0,00 – 0,20	Kecil
0,20 – 0,40	Rendah
0,40 – 0,70	Sedang
0,70 – 0,90	Tinggi
0,90 – 1,00	Sangat tinggi

Hasil perhitungan reliabilitas tes untuk kedua kemampuan tersebut dapat ditentukan dengan menentukan signifikansi koefisien reliabilitas, maka r_{11} dibandingkan dengan r_{tabel} , dengan kaidah keputusan jika r_{11} lebih besar dari r_{tabel} maka data reliabel dan sebaliknya. Setelah dilakukan perhitungan, diperoleh koefisien reliabilitas yang disajikan dalam tabel berikut:

Tabel 3.3
Reliabilitas Tes Kemampuan Komunikasi dan Berpikir Kritis Matematis

No.	r_{11}	Interpretasi	Keterangan
1.	0,69	Sedang	Komunikasi Matematis
2.	0,84	Tinggi	Berpikir Kritis Matematis

Aida Fitri, 2012

Pembelajaran Matematika Dengan Model *Missouri Mathematics Project (Mmp)* Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Dan Berpikir Kritis Matematis Siswa

: Studi Eksperimen Pada Siswa Kelas Viii Smp Negeri 1takengon

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

b. Analisis Validitas

1. Validitas Muka, Validitas Isi dan Validitas Konstruk

Untuk mendapatkan soal yang memenuhi syarat validitas muka, validitas isi dan validitas konstruk maka pembuatan soal dilakukan dengan meminta pertimbangan dan saran dari ahli (*expert*), dosen pembimbing, guru-guru senior bidang studi matematika serta mahasiswa pascasarjana program studi pendidikan matematika.

Validitas muka disebut pula validitas bentuk soal (pertanyaan, pernyataan, suruhan) atau validitas tampilan, yaitu keabsahan susunan kalimat atau kata-kata dalam soal sehingga jelas pengertiannya atau tidak menimbulkan tafsiran lain (Suherman.dkk, 2003:106), termasuk juga kejelasan gambar dalam soal, validitas isi berarti ketepatan tes tersebut ditinjau dari segi materi yang diajukan, yaitu materi (bahan) yang dipakai sebagai tes tersebut merupakan sampel yang representatif dari pengetahuan yang harus dikuasai, termasuk kesesuaian antara indikator dan butir soal, kesesuaian soal dengan tingkat kemampuan siswa kelas VIII dan kesesuaian materi dan tujuan yang ingin dicapai, sedangkan validitas konstruk berkenaan dengan aspek sikap dan kepribadian yang penyusunannya (kalimat yang dikemukakan) sekali-kali jangan menyinggung emosi responden.

2. Validitas butir soal

Aida Fitri, 2012

Pembelajaran Matematika Dengan Model *Missouri Mathematics Project (Mmp)* Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Dan Berpikir Kritis Matematis Siswa

: Studi Eksperimen Pada Siswa Kelas Viii Smp Negeri 1takengon

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

Validitas butir soal dari suatu tes adalah ketepatan mengukur yang dimiliki oleh butir-butir soal (yang merupakan bagian yang tak dapat dipisahkan dari tes sebagai totalitas), dalam mengukur apa yang seharusnya diukur lewat butir soal tersebut sebuah butir soal dikatakan valid apabila mempunyai dukungan yang besar terhadap skor total.

Perhitungan validitas butir soal dilakukan dengan rumus korelasi *product moment* dari Arikunto (2007:72) yaitu :

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

Keterangan:

r_{XY} : koefisien korelasi antara variable X dan variable Y

N : banyaknya sampel

X : skor item

Y : skor total

Untuk menguji signifikan koefesian korelasi, yaitu untuk melihat apakah antara dua variabel terdapat hubungan atau tidak, digunakan uji-t. Rumusnya adalah:

$$t = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}}$$

Keterangan:

t : Daya pembeda dari uji-t

n : Jumlah Subjek

Aida Fitri, 2012

Pembelajaran Matematika Dengan Model *Missouri Mathematics Project (Mmp)* Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Dan Berpikir Kritis Matematis Siswa

: Studi Eksperimen Pada Siswa Kelas Viii Smp Negeri 1takengon

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

r : Koefisien korelasi

Apabila t_{hitung} lebih besar dari t_{tabel} maka butir soal dinyatakan signifikan untuk nilai t_{tabel} dengan derajat kebebasan $(dk) = n - 2$ dan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$.

Interpretasi hasil perhitungan kemudian diklasifikasikan menurut Guilford (Suherman, 2003:112) seperti pada tabel berikut:

Tabel 3.4
Interpretasi Koefisien Korelasi

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

Hasil perhitungan validitas dari soal yang telah di uji cobakan selengkapnya dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 3.5
Validitas Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

No.Soal	r_{XY}	Interpretasi	Signifikansi
1.	0,82	Tinggi	Sangat signifikan
2.	0,70	Tinggi	Signifikan
3.	0,73	Tinggi	Signifikan

Dari 3 soal kemampuan komunikasi matematis yang diujicobakan, terdapat soal yang memiliki validitas sangat tinggi dan tinggi, yang berarti semua

Aida Fitri, 2012

Pembelajaran Matematika Dengan Model *Missouri Mathematics Project (Mmp)* Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Dan Berpikir Kritis Matematis Siswa

: Studi Eksperimen Pada Siswa Kelas Viii Smp Negeri 1takengon

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

soal sudah memiliki validitas yang baik. Apabila dilihat rataannya 0,75 maka validitas soal tersebut secara keseluruhan memiliki validitas tinggi.

Tabel 3.6
Validitas Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

No. Soal	r_{xy}	Interpretasi	Signifikansi
4.	0,78	Tinggi	Sangat signifikan
5.	0,77	Tinggi	Sangat signifikan
6.	0,59	Sedang	Signifikan

Dari soal kemampuan berpikir kritis matematis yang diujicobakan, terdapat soal yang memiliki validitas tinggi dan sedang. Ini berarti semua soal sudah memiliki validitas yang baik. Apabila dilihat rataannya 0,71 maka validitas soal tersebut secara keseluruhan memiliki validitas tinggi.

c. Analisis Daya Pembeda

Daya pembeda menunjukkan kemampuan sebuah soal membedakan antara siswa yang pandai dan siswa yang kurang pandai. Pengertian tersebut didasarkan pada asumsi Galton (Suherman, 2003), bahwa suatu perangkat alat tes yang baik harus bisa membedakan antara siswa yang pandai, rata-rata dan yang kurang karena dalam suatu kelas biasanya terdiri dari tiga kelompok tersebut. Sehingga hasil evaluasinya tidak baik semua atau sebaliknya buruk semua, tetapi haruslah berdistribusi normal, maksudnya siswa yang mendapat nilai baik dan siswa yang mendapat nilai buruk ada (terwakili) meskipun sedikit, bagian terbesar berada pada hasil cukup.

Aida Fitri, 2012

Pembelajaran Matematika Dengan Model *Missouri Mathematics Project (Mmp)* Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Dan Berpikir Kritis Matematis Siswa

: Studi Eksperimen Pada Siswa Kelas Viii Smp Negeri 1takengon

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

Untuk memperoleh kelompok atas dan kelompok bawah maka minimal diambil 27% yang mewakili kelompok atas dan 27% yang mewakili kelompok bawah. Rumus yang digunakan untuk menghitung daya pembeda soal uraian adalah sebagai berikut :

$$DP = \frac{JB_A - JB_B}{JS_A} \quad (\text{Suherman, 2003:160})$$

Keterangan :

DP : Daya pembeda

JB_A : Jumlah benar untuk kelompok atas

JB_B : Jumlah benar untuk kelompok bawah

JS_A : Jumlah siswa kelompok atas

Daya pembeda uji coba soal kemampuan komunikasi dan berpikir kritis matematis didasarkan pada klasifikasi berikut ini Suherman (2003: 161)

Tabel 3.7
Klasifikasi Daya Pembeda

Daya Pembeda (DP)	Interpretasi
$DP \leq 0,00$	Sangat Jelek
$0,00 < DP \leq 0,20$	Jelek
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat baik

Hasil perhitungan daya pembeda menggunakan klasifikasi daya pembeda di atas, secara rinci disajikan pada tabel berikut ini.

Tabel 3.8
Daya Pembeda Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

Aida Fitri, 2012

Pembelajaran Matematika Dengan Model *Missouri Mathematics Project (Mmp)* Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Dan Berpikir Kritis Matematis Siswa

: Studi Eksperimen Pada Siswa Kelas Viii Smp Negeri 1takengon

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

No. Soal	Daya Pembeda	Interpretasi
1.	0,50	Baik
2.	0,44	Baik
3.	0,53	Baik

Dapat dilihat pada tabel di atas, ketiga butir soal memiliki daya pembeda tes kemampuan komunikasi matematis baik. Hal ini mencerminkan bahwa soal yang telah dibuat dapat digunakan sebagai instrumen penelitian

Tabel 3.9
Daya Pembeda Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

No. Soal	Daya Pembeda	Interpretasi
1.	0,50	Baik
2.	0,53	Baik
3.	0,33	Cukup

Dapat dilihat pada tabel di atas, ketiga butir soal memiliki daya pembeda tes kemampuan berpikir kritis matematis baik dan cukup. Hal ini mencerminkan bahwa soal yang telah dibuat dapat digunakan sebagai instrumen penelitian.

d. Analisis Tingkat Kesukaran Soal

Kita perlu menganalisis butir soal pada instrumen untuk mengetahui derajat kesukaran dalam butir soal yang kita buat. Butir-butir soal dikatakan baik, jika butir-butir soal tersebut tidak terlalu sukar dan tidak terlalu mudah. Dengan kata lain derajat kesukarannya sedang atau cukup. Menurut Ruseffendi (1991:199), kesukaran suatu butiran soal ditentukan oleh perbandingan antara banyaknya siswa yang menjawab butiran soal itu. Tingkat kesukaran pada masing-masing butir soal dihitung menggunakan rumus :

Aida Fitri, 2012

Pembelajaran Matematika Dengan Model *Missouri Mathematics Project (Mmp)* Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Dan Berpikir Kritis Matematis Siswa

: Studi Eksperimen Pada Siswa Kelas Viii Smp Negeri 1takengon

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

$$IK = \frac{JB_A - JB_B}{2JS_A} \quad (\text{Suherman, 2003: 170})$$

Keterangan:

IK : Tingkat kesukaran

JB_A : Jumlah benar untuk kelompok atas

JB_B : Jumlah benar untuk kelompok bawah

JS_A : Jumlah siswa kelompok atas

Hasil perhitungan tingkat kesukaran diinterpretasikan menggunakan kriteria tingkat kesukaran butir soal yang dikemukakan (Suherman, 2003:170) seperti tabel berikut:

Tabel 3.10
Kriteria Tingkat Kesukaran

Indeks Kesukaran (IK)	Interpretasi
IK=0,00	Sangat sukar
$0,00 < IK \leq 0,30$	Sukar
$0,30 < IK \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < IK < 1,00$	Mudah
IK = 1,00	Sangat Mudah

Dari hasil perhitungan diperoleh tingkat kesukaran untuk tiap butir soal yang rangkumannya dapat dilihat pada Tabel 3.11 di bawah ini.

Tabel 3.11
Tingkat Kesukaran Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

No. Soal	Tingkat Kesukaran	Interpretasi
1.	0,45	Sedang
2.	0,49	Sedang
3.	0,37	Sedang

Aida Fitri, 2012

Pembelajaran Matematika Dengan Model *Missouri Mathematics Project (Mmp)* Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Dan Berpikir Kritis Matematis Siswa

: Studi Eksperimen Pada Siswa Kelas Viii Smp Negeri 1takengon

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

Dari Tabel di atas soal komunikasi matematis memiliki tingkat kesukaran pada tingkat sedang. Selanjutnya tingkat kesukaran tes kemampuan penalaran matematis dapat dilihat pada Tabel 3.12 berikut:

Tabel 3.12
Tingkat Kesukaran Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

No. Soal	Tingkat Kesukaran	Interpretasi
4.	0,47	Sedang
5.	0,49	Sedang
6.	0,29	Sukar

Dari tabel di atas soal berpikir kritis matematis memiliki tingkat kesukaran pada tingkat kesukaran sukar. Hal ini tidak berarti bahwa soal yang diberikan memang benar-benar sukar, tetapi lebih dikarenakan jaranganya siswa diberikan soal-soal dengan karakteristik berpikir kritis matematis.

e. Rekapitulasi Analisis Hasil Uji coba Soal Kemampuan Komunikasi dan Berpikir Kritis Matematis

Berikut ini disajikan rekapitulasi analisis hasil uji coba tes kemampuan komunikasi matematis.

Tabel 3.13
Rekapitulasi Analisis Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

No. Soal	Validitas	Daya Pembeda	Tingkat Kesukaran	Reliabilitas
1.	Sangat tinggi	Baik	Sedang	Sedang
2.	Tinggi	Baik	Sedang	
3.	Cukup	Baik	Sedang	

Berikut ini disajikan tabel rekapitulasi analisis hasil uji coba tes kemampuan berpikir kritis matematis.

Tabel 3.14
Rekapitulasi Analisis Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

No. Soal	Validitas	Daya Pembeda	Tingkat Kesukaran	Reliabilitas
1.	Sangat Tinggi	Baik	Sedang	Sedang
2.	Tinggi	Baik	Sedang	
3.	Sangat Tinggi	Cukup	Sukar	

Setelah dilakukan uji coba serta analisis terhadap tes kemampuan komunikasi dan berpikir kritis matematis diperoleh perangkat tes yang nantinya digunakan sebagai instrumen penelitian. Untuk butir soal tersebut sudah dianggap cukup baik untuk dijadikan perangkat tes, adapun pertimbangan tingkat kesukarannya dikarenakan siswa jarang menerima soal non-rutin seperti soal tes yang diujicobakan.

4. Skala Sikap Siswa

Angket dipersiapkan dan dibagikan kepada siswa di kelompok eksperimen setelah tes akhir selesai dilaksanakan. Angket ini bertujuan untuk mengetahui pendapat siswa terhadap penerapan pembelajaran matematika dengan model pembelajaran MMP.

Aida Fitri, 2012

Pembelajaran Matematika Dengan Model *Missouri Mathematics Project (Mmp)* Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Dan Berpikir Kritis Matematis Siswa

: Studi Eksperimen Pada Siswa Kelas Viii Smp Negeri 1takengon

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

Model skala yang digunakan adalah model skala Likert. Derajat penilaian terhadap suatu pernyataan tersebut terbagi ke dalam 5 kategori, yaitu: sangat setuju (SS), setuju (S), Netral (N), tidak setuju (TS), dan sangat tidak setuju (STS). Dalam menganalisis hasil skala sikap, skala kualitatif tersebut ditransfer ke dalam skala kuantitatif. Pemberian nilainya dibedakan antara pernyataan yang bersifat negatif dengan pernyataan yang bersifat positif. Untuk pernyataan yang bersifat positif, pemberian skornya adalah SS (sangat setuju) diberi skor 5, S (setuju) diberi skor 4, N (netral) diberi skor 3, TS (tidak setuju) diberi skor 2, dan STS (sangat tidak setuju) diberi skor 1. Untuk pernyataan negatif, pemberian skornya adalah SS (sangat setuju) diberi skor 1, S (setuju) diberi skor 2, N (netral) diberi skor 3, TS (tidak setuju) diberi skor 3, dan STS (sangat tidak setuju) diberi skor 4. Lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3.15
Skala Sikap Siswa

Arah Pernyataan	SS	S	N	TS	STS
Positif atau menyenangkan	5	4	3	2	1
Negatif atau tidak menyenangkan	1	2	3	4	5

Pernyataan dalam skala sikap ini terdiri dari pernyataan-pernyataan positif dan negatif. Hal ini dimaksudkan, supaya siswa yang menjawab tidak asal-asalan karena suatu kondisi pernyataan yang monoton. Membuat siswa lebih cenderung malas berpikir, adanya pernyataan positif dan juga negatif menuntut siswa harus membaca dengan lebih teliti atas pernyataan yang diajukan, sehingga hasil yang diperoleh dari pengisian siswa terhadap skala sikap diharapkan lebih akurat.

Aida Fitri, 2012

Pembelajaran Matematika Dengan Model *Missouri Mathematics Project (Mmp)* Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Dan Berpikir Kritis Matematis Siswa

: Studi Eksperimen Pada Siswa Kelas Viii Smp Negeri 1takengon

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

Untuk menganalisa respon siswa pada angket digunakan dua jenis skor respon yang dibandingkan yaitu, skor respon siswa yang diberikan melalui angket dan skor respon netral. Jika skor subjek lebih besar daripada jumlah skor netral, maka subyek tersebut mempunyai sikap positif. Sebaliknya jika skor subjek kurang dari jumlah skor netral maka subjek tersebut memiliki sikap negatif. Instrumen skala sikap dalam penelitian ini diberikan kepada siswa kelompok eksperimen setelah semua kegiatan pembelajaran berakhir yaitu setelah postes, skala sikap pada penelitian ini terdiri dari 30 butir pernyataan.

5. Lembar Observasi

Lembar observasi digunakan untuk melihat aktivitas siswa dan guru selama proses pembelajaran berlangsung di kelas eksperimen. Aktivitas siswa yang diamati pada kegiatan pembelajaran MMP adalah keaktifan siswa dalam mengajukan dan menjawab pertanyaan, mengemukakan dan menanggapi pendapat, mengemukakan ide untuk menyelesaikan masalah, bekerja sama dalam kelompok dalam melakukan kegiatan pembelajaran, berada dalam tugas kelompok, menyelesaikan tugas latihan mandiri, membuat kesimpulan di akhir pembelajaran dan menulis hal-hal yang relevan dengan pembelajaran. Observasi terhadap siswa tersebut dilakukan oleh peneliti dan satu orang guru matematika dengan tujuan untuk mengetahui kegiatan siswa selama pembelajaran berlangsung dan bagaimana pendapat siswa tentang kegiatan pembelajaran yang telah dilaksanakan. Aktivitas guru yang diamati adalah kemampuan guru dalam melaksanakan pembelajaran dengan MMP. Tujuannya adalah untuk dapat memberikan refleksi pada proses pembelajaran, agar pembelajaran berikutnya

Aida Fitri, 2012

Pembelajaran Matematika Dengan Model *Missouri Mathematics Project (Mmp)* Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Dan Berpikir Kritis Matematis Siswa

: Studi Eksperimen Pada Siswa Kelas Viii Smp Negeri 1takengon

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

dapat menjadi lebih baik daripada pembelajaran sebelumnya dan sesuai dengan skenario yang telah dibuat. Observasi terhadap guru dilakukan oleh rekan sejawat dan guru matematika disekolah tersebut maupun oleh peneliti.

F. Tahap Penelitian

Untuk memperoleh dan mengumpulkan data dalam penelitian ini, maka prosedur penelitian ini menempuh langkah-langkah yang terdiri dari tiga tahapan utama. Ketiga tahapan tersebut yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan dan tahap analisa data. Untuk lebih lengkapnya dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Tahap Persiapan Penelitian

Pada tahap ini peneliti melakukan beberapa kegiatan yang dilaksanakan dalam rangka persiapan pelaksanaan penelitian, diantaranya:

- a. Studi kepustakaan mengenai pembelajaran matematika dengan menggunakan model MMP, kemampuan komunikasi dan kemampuan berpikir kritis matematis siswa.
- b. Seminar proposal pada tanggal 25 Januari 2012.
- c. Menyusun instrumen penelitian yang disertai dengan proses bimbingan dengan dosen pembimbing, menguji coba instrumen penelitian yang dilakukan di SMP Negeri 40 Bandung dan mengolah data hasil ujicoba.
- d. Membuat rencana pembelajaran untuk kelas eksperimen, mengembangkan bahan ajar dan menentukan sekolah tempat penelitian.
- e. Mengurus surat izin penelitian dari Direktur Sekolah Pascasarjana UPI dilanjutkan ke Dinas Pendidikan Kabupaten Aceh Tengah.

Aida Fitri, 2012

Pembelajaran Matematika Dengan Model *Missouri Mathematics Project (Mmp)* Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Dan Berpikir Kritis Matematis Siswa

: Studi Eksperimen Pada Siswa Kelas Viii Smp Negeri 1takengon

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

- f. Berkunjung ke SMP Negeri 1 Takengon untuk menyampaikan surat izin penelitian dan sekaligus meminta izin untuk melaksanakan penelitian;
- g. Melakukan observasi pembelajaran di sekolah dan berkonsultasi dengan guru matematika untuk menentukan waktu dan teknis pelaksanaan penelitian
- h. Pemilihan sampel yang dilakukan secara acak oleh peneliti.

2. Tahap Pelaksanaan Penelitian

Pada tahap ini kegiatan yang dilakukan meliputi pelaksanaan pretes pada kelas eksperimen dan kelas kontrol untuk mengetahui kemampuan awal siswa dalam kemampuan komunikasi dan berpikir kritis matematis. Setelah pelaksanaan pretes dilakukan pengkoreksian, pertemuan selanjutnya dilanjutkan dengan pelaksanaan pembelajaran dengan model MMP pada kelas eksperimen dan pembelajaran konvensional pada kelas kontrol. Pada kelas eksperimen dan kelas kontrol pembelajaran dilaksanakan oleh peneliti sesuai dengan jadwal yang direncanakan.

Observasi pada kelas eksperimen dilakukan oleh seorang guru pengamat dan teman sejawat. Kelompok eksperimen dan kelompok kontrol mendapatkan perlakuan yang sama dalam hal jumlah jam pelajaran, soal-soal latihan dan tugas. Kelas eksperimen menggunakan LKS rancangan peneliti, sedangkan kelas kontrol menggunakan sumber pembelajaran dari buku paket yang disediakan sekolah. Jumlah pertemuan pada kelas eksperimen dan kontrol masing-masing 6 kali pertemuan. Peneliti menggunakan catatan lapangan untuk memantau dan mengawasi pelaksanaan pembelajaran di kelas eksperimen dan kontrol untuk

Aida Fitri, 2012

Pembelajaran Matematika Dengan Model *Missouri Mathematics Project (Mmp)* Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Dan Berpikir Kritis Matematis Siswa

: Studi Eksperimen Pada Siswa Kelas Viii Smp Negeri 1takengon

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

memastikan bahwa perlakuan yang diberikan pada kedua kelas tersebut berbeda dan berjalan sesuai dengan rancangan peneliti.

Setelah seluruh kegiatan pembelajaran selesai, dilakukan tes akhir (postes) pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kedua kelompok ini diberikan soal tes akhir yang sama dengan soal tes awal (pretes). Hal ini dilakukan untuk mengetahui besarnya peningkatan kemampuan komunikasi dan berpikir kritis matematis siswa.

3. Tahap Pengumpulan dan Analisa Data

Pada tahap ini peneliti melakukan pengumpulan dan analisis skor data dengan uji statistik, menginterpretasi skor data, penghitungan persentase dari kategorisasi skala Likert dan lembar observasi kemudian mengambil kesimpulan.

Data yang akan dianalisis adalah data kuantitatif berupa hasil tes kemampuan komunikasi dan berpikir kritis matematis siswa, data deskriptif berupa angket untuk siswa dan lembar observasi berkaitan dengan pandangan siswa terhadap pembelajaran yang dikembangkan. Untuk pengolahan data menggunakan bantuan program *software SPSS 16* dan *Microsoft Excell 2007*.

a. Data Hasil Tes Kemampuan Komunikasi dan Berpikir kritis Matematis

Dalam penelitian ini ingin dilihat perbedaan rata-rata peningkatan kemampuan komunikasi dan berpikir kritis matematis siswa Sekolah Menengah Pertama (SMP) yang belajar melalui pembelajaran dengan model MMP dan siswa

Aida Fitri, 2012

Pembelajaran Matematika Dengan Model *Missouri Mathematics Project (Mmp)* Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Dan Berpikir Kritis Matematis Siswa

: Studi Eksperimen Pada Siswa Kelas Viii Smp Negeri 1takengon

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

yang belajar dengan pendekatan konvensional. Oleh karena itu, uji statistik yang digunakan yaitu uji kesamaan dua rata-rata parametrik atau nonparametrik.

Data yang diperoleh dari hasil tes diolah melalui tahap-tahap sebagai berikut:

1. Memberikan skor jawaban siswa sesuai dengan kunci jawaban dan sistem penskoran yang digunakan.
2. Membuat tabel skor hasil tes siswa baik pretes, postes dan gain ternormalisasi siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol.
3. Menghitung rata-rata skor tes tiap kelompok.
4. Menghitung deviasi standar untuk mengetahui penyebaran kelompok dan menunjukkan tingkat variansi kelompok data.
5. Membandingkan skor pretes dan postes untuk mencari peningkatan (gain) yang terjadi sesudah pembelajaran pada masing-masing kelompok yang dihitung dengan rumus gain ternormalisasi, yaitu:

$$g = \frac{\text{Posttest score} - \text{Pretest score}}{\text{Maximum Possible Score} - \text{Pretest Score}} \quad (\text{Meltzer, 2002})$$

Hasil perhitungan gain kemudian diinterpretasikan dengan menggunakan klasifikasi yang dikemukakan oleh Hake (1999) sebagai berikut:

Tabel 3.16
Kriteria N-Gain

N-Gains	Interpretasi
$g \geq 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq g < 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

Aida Fitri, 2012

Pembelajaran Matematika Dengan Model *Missouri Mathematics Project (Mmp)* Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Dan Berpikir Kritis Matematis Siswa

: Studi Eksperimen Pada Siswa Kelas Viii Smp Negeri 1takengon

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

6. Melakukan uji persyarat analisis pretes, postes dan gain

a. Menguji normalitas data skor pretes, postes dan N-Gain

Uji normalitas data skor pretes, skor postes, dan skor N-Gain kemampuan komunikasi dan berpikir kritis matematis siswa kelompok eksperimen dan kelompok kontrol digunakan untuk mengetahui apakah data berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak, apabila berasal dari populasi yang berdistribusi normal maka menggunakan uji parametrik apabila tidak berasal dari populasi yang berdistribusi normal menggunakan uji non-parametrik, uji normalitas disini menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* dengan rumus hipotesis yaitu:

H_0 : Data berdistribusi normal

H_1 : Data tidak berdistribusi normal

Dengan kriteria: tolak H_0 jika Signifikansi < taraf signifikansi ($\alpha = 0,05$)

b. Menguji homogenitas varians

Menguji homogenitas varians antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol dilakukan untuk mengetahui apakah varians kedua kelompok sama atau berbeda. Adapun hipotesis yang akan diuji yaitu:

$H_0 : (\sigma_1^2) = (\sigma_2^2)$ Varians populasi skor kedua kelompok homogen.

$H_1 : (\sigma_1^2) \neq (\sigma_2^2)$ Varians populasi skor kedua kelompok tidak homogen.

Keterangan:

σ_1^2 = Varians skor kelompok eksperimen

Aida Fitri, 2012

Pembelajaran Matematika Dengan Model *Missouri Mathematics Project (Mmp)* Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Dan Berpikir Kritis Matematis Siswa

: Studi Eksperimen Pada Siswa Kelas Viii Smp Negeri 1takengon

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

σ_2^2 = Varians skor kelompok kontrol

Uji homogenitas antara dua varians pada skor pretes, skor postes dan skor N-Gain kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, dengan uji *Levene* melalui SPSS 16 dengan kriteria pengujian adalah terima H_0 jika *Sig. Based on Mean* > taraf signifikansi ($\alpha = 0,05$).

- c. Jika sebaran data normal dan homogen maka pengujian selanjutnya untuk menguji hipotesis digunakan uji-*t* dengan taraf signifikan $\alpha=0,05$.
- d. Jika ada data yang diperoleh dalam penelitian ini tidak berdistribusi normal salah satu kelompok atau kedua kelompok maka pengujiannya menggunakan uji non parametrik yaitu Mann-Whitney atau uji Wilcoxon (Sugiyono, 2009).
- e. Jika ada data yang diperoleh dalam penelitian ini tidak homogen salah satu kelompok, maka pengujiannya menggunakan uji-*t'*.

b. Data Skala Sikap

Hasil skala sikap analisisnya difokuskan pada respon siswa terhadap pembelajaran dengan menggunakan pendekatan proses MMP. Menghitung rata-rata skor sikap untuk tiap-tiap aspek sikap siswa dan membandingkan dengan skor netral. Jika skor sikap kurang dari skor netral, artinya siswa mempunyai sikap negatif dan sebaliknya. Skor netral pada penelitian ini adalah sebesar 3,00 adapun kategori skala sikap (Karim, 2010) adalah sebagai berikut:

Tabel 3.17
Kriteria Sikap Siswa

Kriteria	Interpretasi
$\bar{X} > 3,00$	Positif
$\bar{X} = 3,00$	Netral
$\bar{X} < 3,00$	Negatif

Keterangan:

\bar{X} = Rataan skor sikap per Item

Rumus yang digunakan untuk menghitung persentase skor sikap tiap aspek (Lindawati, 2010) adalah :

$$\% \text{ Skor Sikap (tiap aspek)} = \frac{\text{banyaknya siswa menjawab tiap aspek}}{\text{jumlah siswa}}$$

Untuk mendapatkan skor netral siswa, sebelumnya hasil data angket skala sikap siswa dianalisis dengan langkah-langkah:

- 1) Menentukan banyak skor tiap item skala sikap (frekuensi);
- 2) Menentukan nilai proporsi, yaitu :

$$p = \frac{f}{n}$$

Keterangan:

P : Nilai proporsi

f : Frekuensi (banyaknya skor yang dipilih siswa tiap item skala sikap)

n : Banyak siswa

c. Data Observasi

Data hasil observasi yang di analisis adalah aktivitas/kegiatan siswa selama proses pembelajaran berlangsung dan pada waktu tes individu diberikan dan kegiatan guru dalam pelaksanaan pembelajaran. Untuk mengolah data hasil observasi berdasarkan aktivitas siswa dengan menggunakan rumus (Lindawati, 2010) adalah:

$$P = \frac{Q}{R} \times 100\%$$

Keterangan :

P : Persentase skor aktivitas

Q : Rataan skor kolektif yang diperoleh pada suatu aktivitas

R : Skor maksimum dari suatu aspek aktivitas, yaitu 5.

Untuk klasifikasi skor aktivitas siswa, dapat di lihat pada tabel berikut:

Tabel 3.17
Klasifikasi Skor Aktivitas

Kategori	Interpretasi
5	Sangat Baik
4	Baik
3	Cukup Baik
2	Kurang Baik
1	Tidak Baik

G. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian mengenai kegiatan pembelajaran dengan model MMP untuk meningkatkan kemampuan komunikasi dan berpikir kritis matematis siswa ini, dirancang untuk memudahkan dalam pelaksanaan penelitian. Prosedur dalam penelitian ini adalah :

Aida Fitri, 2012

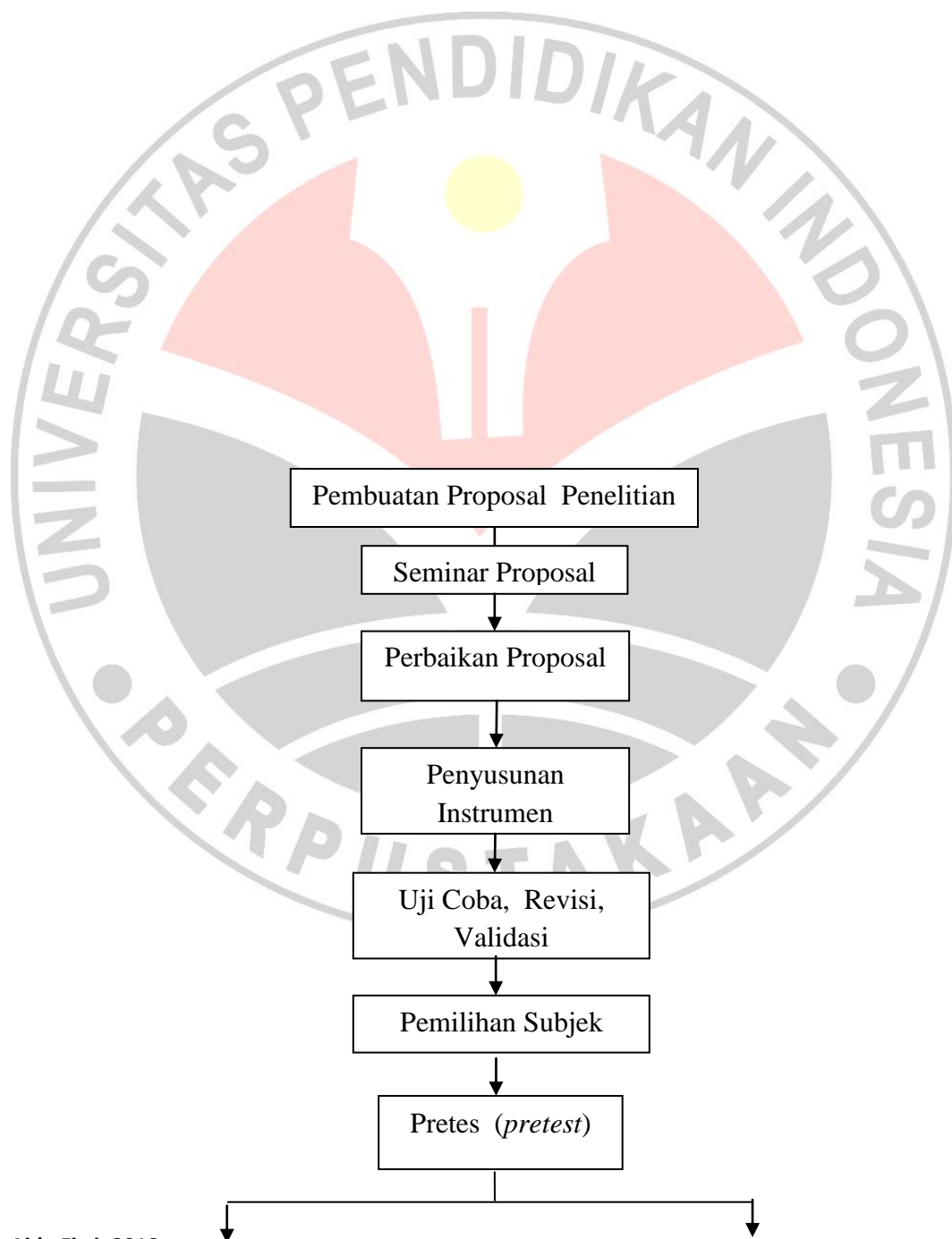
Pembelajaran Matematika Dengan Model *Missouri Mathematics Project (Mmp)* Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Dan Berpikir Kritis Matematis Siswa

: Studi Eksperimen Pada Siswa Kelas Viii Smp Negeri 1takengon

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

1. Melakukan studi kepustakaan, yaitu mengidentifikasi, merumuskan masalah dan melakukan studi literatur.
2. Menyusun instrumen penelitian dan bahan ajar.
3. Menguji coba instrumen dan menganalisis hasil uji coba instrumen
4. Menentukan subjek penelitian, kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.
5. Memberikan pretes pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol untuk mengetahui kemampuan awal pada kemampuan komunikasi dan berpikir kritis matematis.
6. Melaksanakan pembelajaran dengan MMP pada kelompok eksperimen dan pembelajaran konvensional pada kelompok kontrol.
7. Memberikan postes pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol untuk mengetahui kemampuan komunikasi dan berpikir kritis matematis.
8. Memberikan angket skala sikap dan melakukan observasi terhadap kelas eksperimen mengenai sikap siswa terhadap pelajaran matematika dan kegiatan pembelajaran matematika
9. Mengolah dan menganalisis data serta mengambil kesimpulan

Untuk lebih jelasnya mengenai prosedur penelitian, perhatikan diagram di bawah ini:

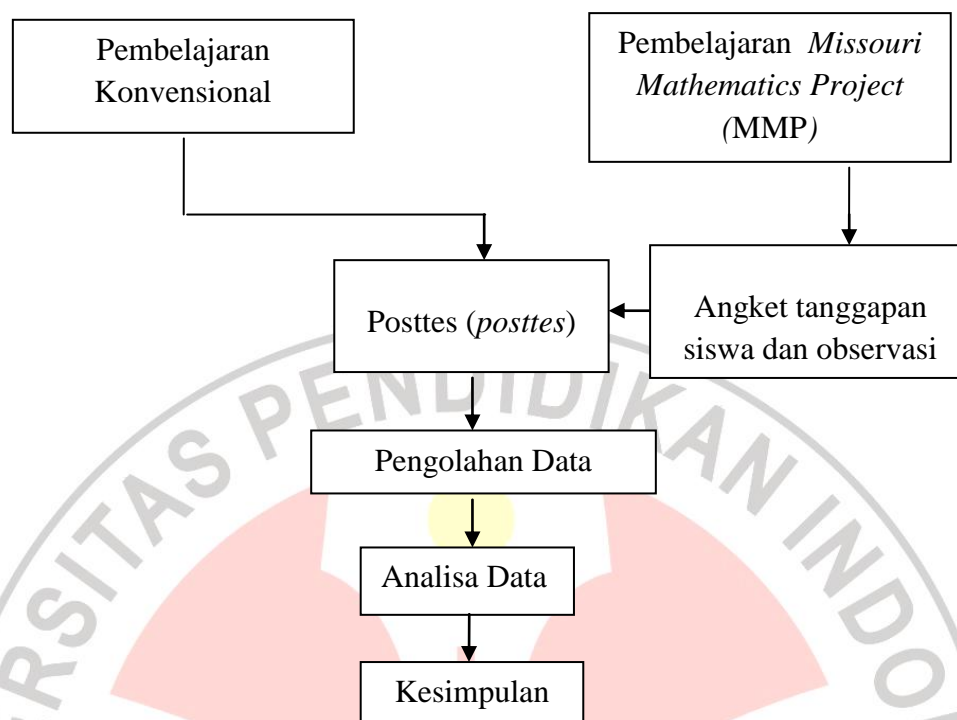


Aida Fitri, 2012

Pembelajaran Matematika Dengan Model *Missouri Mathematics Project (Mmp)* Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Dan Berpikir Kritis Matematis Siswa

: Studi Eksperimen Pada Siswa Kelas Viii Smp Negeri 1takengon

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu



Gambar 3.1
Bagan Prosedur Penelitian

Aida Fitri, 2012

Pembelajaran Matematika Dengan Model Missouri Mathematics Project (Mmp) Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Dan Berpikir Kritis Matematis Siswa

: Studi Eksperimen Pada Siswa Kelas Viii Smp Negeri 1takengon

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu