

### BAB III

#### METODE PENELITIAN

##### A. Metode dan Desain Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan dan peningkatan kemampuan penalaran siswa setelah memperoleh pembelajaran dengan model *Missouri Mathematics Project* (MMP). Dalam penelitian yang dilakukan terlihat adanya proses sebab akibat serta adanya sebuah perlakuan. Oleh karena itu, penelitian ini termasuk dalam penelitian kuantitatif dengan metode eksperimen.

Dalam penelitian eksperimen terdapat beberapa desain penelitian yang dapat digunakan. Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah desain kelompok kontrol pretes-postes. Desain penelitian ini disajikan sebagai berikut:

A	O	X	O
A	O		O

Keterangan:

A = pemilihan kelas secara acak dari kelas yang ada pada sekolah yang ditetapkan

O = pretes dan postes kemampuan penalaran siswa

X = perlakuan dengan menggunakan model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* (MMP)

(Ruseffendi,2005:50).

Berdasarkan desain penelitian di atas, dalam penelitian ini sampel didesain menjadi dua kelompok penelitian yaitu kelompok yang diberi perlakuan model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* (MMP) sebagai kelompok eksperimen dan kelompok yang diberi perlakuan model pembelajaran konvensional (ceramah) yang biasa dilakukan di sekolah sebagai kelompok kontrol. Kedua kelompok dipilih secara acak. Untuk mengetahui ada tidaknya peningkatan kemampuan penalaran sesuai dengan pembelajaran maka digunakan indeks gain yang diperoleh dari skor pretes dan postes.

## **B. Populasi dan Subjek Penelitian**

Populasi yang diambil dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X di SMA Laboratorium Percontohan UPI. Pengambilan sampel dalam penelitian ini dilakukan secara acak, yaitu mengambil dua kelas dari seluruh kelas X yang ada di SMA Laboratorium Percontohan UPI. Dari dua kelas tersebut, satu kelas akan dipilih sebagai kelas eksperimen (kelas yang mendapat pembelajaran dengan Model Pembelajaran *Missouri Mathematics Project* (MMP) dan satu kelas lainnya sebagai kelas kontrol (kelas dengan pembelajaran secara konvensional). Berdasarkan hal tersebut, diperoleh kelas X-C dan X-F sebagai sampel. Dari dua kelas tersebut dipilih secara acak, kelas kontrol dan kelas eksperimen hingga diperoleh kelas X-F sebagai kelas kontrol dan kelas X-C sebagai kelas eksperimen.

Banyaknya siswa yang termasuk kelas kontrol dan kelas eksperimen adalah 39 siswa, kriteria siswa yang menjadi subjek penelitian yaitu mengikuti 5 pertemuan pembelajaran yang meliputi pretes, tiga pertemuan proses

pembelajaran, dan postes. Namun, beberapa siswa dari kedua kelompok tidak mengikuti pretes atau postes. Dengan demikian, subjek penelitian ini sebanyak 60 siswa yang terdiri dari 30 siswa dari kelas kontrol dan 30 siswa dari kelas eksperimen.

### C. Instrumen Penelitian

Untuk memperoleh data yang sesuai dengan permasalahan dalam penelitian ini, digunakan tiga macam instrumen yaitu tes (tes awal dan tes akhir), lembar observasi (perekaman proses pembelajaran), dan angket (tentang kemandirian belajar siswa). Berikut penjelasan mengenai instrumen yang digunakan:

#### 1. Tes

Pada penelitian ini, tes yang digunakan terbagi ke dalam dua macam tes, yaitu:

- 1) pretes yaitu tes yang dilakukan sebelum perlakuan diberikan.
- 2) postes yaitu tes yang dilakukan setelah perlakuan diberikan.

Kedua tes diberikan kepada siswa untuk mengetahui ada tidaknya peningkatan kemampuan penalaran yang berbeda secara signifikan antara siswa yang memperoleh pembelajaran dengan Model Pembelajaran *Missouri Mathematics Project* (MMP) dan siswa yang memperoleh pembelajaran secara konvensional. Kelas kontrol dan kelas eksperimen diberi tes dengan tipe soal yang identik baik dalam tes awal maupun tes akhir.

Instrumen tes dibuat dalam bentuk essay. Kelebihan tes dalam bentuk ini adalah dapat memperlihatkan proses berpikir salah satunya dalam penarikan suatu kesimpulan. Jawaban yang diberikan bukan berdasarkan untung-untungan.

Sebelum digunakan tes terlebih dahulu diujicobakan kepada siswa yang telah memperoleh pembelajaran mengenai materi dalam penelitian ini yaitu materi trigonometri dalam sub pokok bahasan aturan sinus, aturan kosinus, dan luas segitiga.

Data yang diperoleh dari hasil uji coba kemudian diolah dengan menggunakan anates (uraian) untuk mengetahui validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan indeks kesukaran.

a. Validitas

Suatu alat evaluasi dapat dikatakan valid (absah atau sah) jika alat tersebut mampu mengevaluasi apa yang seharusnya dievaluasi. Oleh karena itu, keabsahannya tergantung pada sejauh mana ketepatan alat evaluasi dalam melaksanakan fungsinya (Suherman, 2003: 9).

Untuk menentukan validitas empirik soal, perhitungan koefisien validitas  $r_{xy}$  dengan menggunakan *produk moment raw score* oleh rumus:

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

Keterangan:

$r_{xy}$ : koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y

N : banyak subjek (testi)

X : skor yang diperoleh dari tes

Y : rata-rata nilai harian

(Suherman, 2003: 41).

Menurut Guilford (Suherman, 2003: 112), interpretasi nilai  $r_{xy}$  dapat dikategorikan dalam tabel berikut ini. Dalam hal ini nilai  $r_{xy}$  diartikan sebagai koefisien validitas, sehingga kriterianya dapat ditunjukkan dalam tabel 3.1 berikut.

**Tabel 3.1**

**Interpretasi Validitas Nilai  $r_{xy}$**

Nilai	Keterangan
$0,90 \leq r_{xy} \leq 1,00$	Validitas sangat tinggi
$0,70 \leq r_{xy} < 0,90$	Validitas tinggi
$0,40 \leq r_{xy} < 0,70$	Validitas sedang
$0,20 \leq r_{xy} < 0,40$	Validitas rendah
$0,00 \leq r_{xy} < 0,20$	Validitas sangat rendah
$r_{xy} < 0,00$	Tidak valid

Berdasarkan perhitungan yang dilakukan dengan menggunakan Anates, data hasil pengujian diperoleh validitas butir soal seperti pada tabel 3.2 di bawah ini.

**Tabel 3.2**

**Validitas Tiap Butir Soal**

No Soal	$r_{xy}$	Interpretasi
1	0,69	Validitas sedang
2	0,68	Validitas sedang
3	0,72	Validitas tinggi
4	0,91	Validitas sangat tinggi

b. Reliabilitas

Suatu alat evaluasi dapat dikatakan reliabel, jika alat evaluasi tersebut memberikan hasil yang sama bila diberikan kepada subjek yang berbeda.

Untuk mencari koefisien reliabilitas  $r_{11}$  digunakan formula Alpha (Suherman, 2003: 154), yaitu:

$$r_{11} = \left( \frac{n}{n-1} \right) \left( 1 - \frac{\sum s_i^2}{s_t^2} \right)$$

Keterangan:

$r_{11}$  : Koefisien reliabilitas

$n$  : Banyak butir soal (item)

$\sum s_i^2$  : Jumlah varians skor setiap item, dan

$s_t^2$  : Varians skor total

Melakukan interpretasi koefisien reliabilitas tes dengan kriteria yang dibuat Guilford pada Tabel 3.3 berikut ini:

**Tabel 3.3**

**Kriteria Reliabilitas Butir Soal Menurut J.P Guilford**  
(Suherman, 2003:112)

Koefisien Reliabilitas	Kategori
$r_{11} < 0,20$	Sangat rendah
$0,20 \leq r_{11} < 0,40$	Rendah
$0,40 \leq r_{11} < 0,70$	Sedang (cukup)
$0,70 \leq r_{11} < 0,90$	Tinggi
$0,90 \leq r_{11} < 1,00$	Sangat tinggi

Berdasarkan perhitungan yang dilakukan dengan menggunakan bantuan Anates, diperoleh koefisien reliabilitas sebesar 0,72. Menurut interpretasi reliabilitas pada Tabel 3.3 di atas, derajat reliabilitas tes ini termasuk dalam kriteria tinggi.

c. Daya Pembeda

Adapun rumus yang digunakan untuk menghitung daya pembeda tes bentuk uraian yaitu dengan menggunakan rumus:

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

Keterangan:

$DP$  = Daya pembeda

$\bar{X}_A$  = Rata-rata skor kelompok atas

$\bar{X}_B$  = Rata-rata skor kelompok bawah

$SMI$  = Skor Maksimal Ideal

(Yulianti,2009:32).

Kriteria daya pembeda butir soal yang digunakan menurut Suherman (2003:161) ditunjukkan pada tabel 3.4 berikut ini:

**Tabel 3.4**  
**Kriteria Interpretasi Daya Pembeda**

Nilai	Kategori
$DP \leq 0,00$	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

Berdasarkan perhitungan yang dilakukan, daya pembeda hasil uji coba diberikan pada Tabel 3.5.

**Tabel 3.5**  
**Interpretasi Daya Pembeda**

No Soal	DP	Interpretasi
1	0,280	Cukup
2	0,385	Cukup
3	0,390	Cukup
4	0,530	Baik

d. Indeks Kesukaran

Indeks kesukaran menyatakan derajat kesukaran suatu soal. Untuk tipe uraian, rumus yang digunakan untuk mengetahui indeks kesukaran tiap butir soal adalah sebagai berikut:

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

Keterangan:

$IK$  = Indeks kesukaran

$\bar{X}$  = Rata-rata skor total kelompok atas dan kelompok bawah untuk tiap butir soal

$SMI$  = Skor maksimal ideal

(Yulianti,2009:32-33).

Untuk menentukan interpretasi indeks kesukaran digunakan klasifikasi sebagai berikut:



**Tabel 3.6**  
**Klasifikasi Indeks Kesukaran (IK)**

Nilai	Kategori
$IK = 0,00$	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

(Suherman, 2003:170).

Perhitungan indeks kesukaran soal uji coba dengan menggunakan Anates disajikan pada Tabel 3.7 sebagai berikut.

**Tabel 3.7**  
**Indeks Kesukaran Butir Soal**

No. Soal	IK	Interpretasi
1	0,315	Sedang
2	0,793	Mudah
3	0,700	Sedang
4	0,465	Sedang

Dapat dilihat bahwa tingkat kesukaran butir soal untuk penelitian ini satu soal mudah dan tiga soal sedang.

Dari hasil uji coba dan analisis terhadap soal, diperoleh hasil bahwa semua soal yang diujicobakan dipakai sebagai instrumen tes dalam penelitian. Banyaknya soal yang digunakan 4 butir soal dengan validitas sedang, tinggi, dan sangat tinggi, reliabilitas yang tinggi, serta dengan derajat kesukaran pada kriteria mudah dan sedang.

## 2. Lembar observasi

Observasi dilakukan pada saat proses pembelajaran. Observasi bertujuan untuk memperoleh gambaran secara langsung aktivitas, kinerja, partisipasi, dan ketrampilan siswa dan guru dalam pembelajaran selama pembelajaran berlangsung.

Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan oleh observer pada saat proses pembelajaran yang dilakukan terhadap kelas eksperimen, diperoleh beberapa hasil, diantaranya mengenai aktivitas siswa, peran guru dalam pembelajaran dan interaksi yang terjadi selama proses pembelajaran.

## 3. Angket

Angket adalah sebuah daftar pertanyaan atau pernyataan yang harus dijawab oleh orang yang akan dievaluasi (responden) yang berupa keadaan atau data diri, pengalaman, pengetahuan, sikap, pendapat mengenai suatu hal. Angket berfungsi sebagai alat pengumpul data. Angket digunakan untuk mengungkap tentang kemandirian belajar siswa.

Model angket yang digunakan dalam penelitian ini adalah skala Likert yang terdiri dari empat pilihan jawaban, yaitu sangat tidak setuju (STS), tidak setuju (TS), setuju (S), dan sangat setuju (SS).

Setelah data terkumpul, kemudian dilakukan pemilihan data yang representatif dan dapat menjawab permasalahan penelitian. Data disajikan dalam bentuk tabel dengan tujuan untuk mengetahui frekuensi setiap alternatif jawaban serta untuk mempermudah dalam membaca data. Data yang diperoleh, kemudian dipersentasekan sebelum dilakukan penafsiran dengan menggunakan rumus:

$$P = \frac{f}{n} \times 100\%$$

Keterangan :  $P$  = persentase jawaban

$f$  = frekuensi jawaban

$n$  = banyak responden

(Rufaidah,2009:41).

Dalam menganalisis hasil angket, skala kualitatif ditransfer ke dalam skala kuantitatif seperti pada tabel 3.8 di bawah ini:

**Tabel 3.8**  
**Kategori Jawaban Angket**

Jenis Pernyataan	Skor			
	SS	S	TS	STS
Positif	5	4	2	1
Negatif	1	2	4	5

Setelah itu dilakukan penafsiran dengan menggunakan kategori yang dikemukakan oleh Kuntjaraningrat (Heryanto, 2008: 47) pada tabel 3.9 berikut.

**Tabel 3.9**  
**Interpretasi Jawaban Angket Siswa**

Persentase Jawaban	Interpretasi
0 %	Tak seorang pun
1% - 25%	Sebagian kecil
25% - 49%	Hampir setengahnya
50%	Setengahnya
51% - 74%	Sebagian besar
75% - 99%	Hampir seluruhnya
100 %	Seluruhnya

Selanjutnya, data hasil kemudian diolah dengan menghitung rata-rata skor angket setiap siswa. Hal ini dilakukan untuk mengetahui kecenderungan sikap siswa terhadap Pembelajaran *Missouri Mathematics Project* (MMP). Perhitungan rata-rata skor angket mengikuti aturan sebagai berikut.

$$\bar{x}_a = \frac{S_t}{S_{maks}}$$

Keterangan:

$\bar{x}_a$  : Rata-rata skor angket siswa

$S_t$  : Skor total siswa

$S_{maks}$  : Skor maksimum

Rata-rata skor angket siswa ditafsirkan dengan kriteria sebagai berikut.

**Tabel 3.10**  
**Kriteria Sikap Siswa**

Rata-rata Skor Angket Siswa	Kriteria
$0 \leq \bar{x}_a < 1,5$	Sangat Kurang
$1,5 \leq \bar{x}_a < 2,5$	Kurang
$2,5 \leq \bar{x}_a < 3,5$	Cukup
$3,5 \leq \bar{x}_a < 4,5$	Baik
$4,5 \leq \bar{x}_a \leq 5$	Sangat Baik

#### D. Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilakukan dalam tiga tahap, adalah sebagai berikut:

##### 1. Tahap Persiapan

Sebagai langkah awal dalam penelitian ini peneliti melakukan studi pendahuluan dengan melakukan studi literatur dan kajian materi dalam KTSP. Data-data yang dibutuhkan antara lain berkenaan dengan lokasi penelitian, materi ajar yang akan disampaikan dan data-data awal lainnya yang diperlukan. Setelah diperoleh data-data yang diperlukan, peneliti menyusun rancangan penelitian dalam bentuk proposal penelitian. Kemudian melakukan proses perizinan untuk melakukan penelitian.

## 2. Tahap Pelaksanaan

Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini adalah:

- a. merancang model pembelajaran menggunakan Model *Missouri Mathematics Project* (MMP),
- b. menyusun instrumen,
- c. uji coba bahan ajar dan instrumen,
- d. sosialisasi pembelajaran dengan Model Pembelajaran *Missouri Mathematics Project* (MMP),
- e. memberikan tes awal (pretes)
- f. melaksanakan proses pembelajaran dengan Model Pembelajaran *Missouri Mathematics Project* (MMP),
- g. observasi,
- h. memberikan tes akhir (postes), dan
- i. pengisian angket oleh siswa,

## 3. Tahap Penyelesaian

Pada tahap ini dilakukan kegiatan:

- a. pengumpulan data hasil penelitian,
- b. pengolahan data hasil penelitian,
- c. analisis data hasil penelitian,
- d. penyimpulan hasil penelitian, dan
- e. penulisan laporan hasil penelitian.

## E. Prosedur Pengolahan Data

Pengambilan data dalam penelitian ini dilakukan dengan beberapa cara yakni dengan memberikan ujian (tes awal dan tes akhir), pengisian angket, dan observasi. Setelah data diperoleh, maka selanjutnya dilakukan seleksi data yang kemudian diolah dan dianalisis. Data yang diperoleh dari lapangan, penulis kategorikan ke dalam dua kategori, yaitu data kuantitatif dan data kualitatif.

### 1. Data Kuantitatif

Data kuantitatif diperoleh dari hasil pretes dan postes. Data yang diperoleh kemudian dilakukan analisis untuk menjawab hipotesis yang diajukan. Data kuantitatif diolah dengan menggunakan *software* SPSS versi 17 *for windows*. Data skor pretes dan postes diolah untuk melihat hasil statistik deskriptif pretes dan postes kedua kelompok. Untuk mengetahui peningkatan yang lebih baik antara siswa yang mengikuti model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* (MMP) dan pembelajaran konvensional dilihat dari indeks gain skor siswa. Data indeks gain diperoleh dari selisih antara nilai pretes dan postes. Analisis dilakukan untuk melihat perbedaan peningkatan kemampuan penalaran antara kelas kontrol dan kelas eksperimen.

Analisis terhadap indeks gain dilakukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Indeks gain} = \frac{\text{postes} - \text{pretes}}{\text{skor maksimum} - \text{pretes}}$$

(Yulianti,2009:36).

Indeks gain tersebut diinterpretasikan dengan menggunakan kriteria yang diungkapkan oleh Hake (Yulianti,2009:37) pada Tabel 3.11.

**Tabel 3.11**

**Kriteria *Normalized Gain***

<i>Normalized Gain</i>	Kriteria
$NG < 0,30$	Rendah
$0,30 \leq NG \leq 0,70$	Sedang
$NG > 0,70$	Tinggi

Selanjutnya, untuk mengetahui ada tidaknya peningkatan kemampuan penalaran yang berbeda secara signifikan antara siswa yang mengikuti model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* (MMP) dan pembelajaran secara konvensional dilakukan pengujian perbedaan rata-rata indeks gain kedua kelompok dengan menggunakan uji-t dua pihak.

Jika data yang diperoleh tidak berdistribusi normal, baik pada skor pretes, maupun pada indeks gain, pengujian dilakukan dengan menggunakan uji statistik non-parametrik *Mann-Whitney*.

## 2. Data Kualitatif

Data kualitatif diolah atau dianalisis dengan cara membandingkan antara data hasil angket dan observasi dengan teori yang ada untuk mengetahui kecenderungan sikap siswa terhadap pernyataan yang diberikan menuju pada sikap positif atau negatif, maka rata-rata skor angket setiap siswa yang telah dihitung kemudian dibandingkan dengan skor pernyataan netral. Jika rata-rata skor angket siswa lebih besar dari skor netral, maka hasil

analisis menunjukkan bahwa sikap siswa cenderung positif. Sebaliknya, jika rata-rata skor angket siswa lebih kecil dari skor pernyataan netral maka skor siswa cenderung negatif.

Rata-rata skor angket siswa tiap indikator yang diukur ditafsirkan berdasarkan kriteria pada tabel 3.10.

