

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **A. LOKASI PENELITIAN**

Di Kota Gunungsitoli ada ada tiga buah sekolah yang berstatus negeri yaitu SMA Negeri 1 Gunungsitoli, SMA Negeri 2 Gunungsitoli dan SMA Negeri 3 Gunungsitoli. Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 1 Gunungsitoli, dengan alamat jalan Pendidikan nomor 3 Gunungsitoli, kota Gunungsitoli. Lokasi penelitian ini terletak di kota Gunungsitoli pulau Nias, provinsi Sumatera Utara.

#### **B. DESAIN PENELITIAN**

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen. Desain penelitian yang dilakukan adalah *The Randomized Pretes-Test Post-Test Control Group Design* (Fraenkel dan Wellen, 1993: 248). Dipilih dua sampel kelas secara acak secara acak dan kepada mereka disajikan pembelajaran yang berbeda. Adapun desain penelitiannya adalah sebagai berikut:

A :     O     X     O

A :     O     –     O

A : Pemilihan sampel secara acak kelas

O : Pretes / Postes

X : Perlakuan dengan pembelajaran yang menggunakan pendekatan PAIKEM.

Pada desain ini tes awal digunakan untuk mengetahui kemampuan pemahaman dan komunikasi matematis siswa yang mengalami pembelajaran dengan

menggunakan pendekatan pembelajaran aktif, inovatif, kreatif, efektif dan menyenangkan (PAIKEM) sebelum diberikan perlakuan. Selain itu tes awal ini juga berguna untuk mengetahui kemampuan pemahaman dan komunikasi matematis siswa yang mengalami pembelajaran konvensional sebelum dilaksanakan proses pembelajaran. Sedangkan tes akhir digunakan untuk mengetahui perkembangan kemampuan pemahaman dan komunikasi matematis siswa dalam pembelajaran aktif, inovatif, kreatif dan menyenangkan setelah diberikan perlakuan dengan mengharapkan ada perbedaan yang positif antara tes akhir pada kelas eksperimen dengan tes akhir pada kelas kontrol. Soal-soal yang diberikan pada tes awal sama dengan soal-soal pada tes akhir.

### **C. POPULASI DAN SAMPEL**

#### **1. Populasi**

Suatu penelitian pada prinsipnya ditujukan kepada suatu objek tertentu, apakah berupa benda, manusia, gejala-gejala, atau sesuatu peristiwa yang perlu untuk diteliti. Arikunto (2006: 130) mengemukakan bahwa populasi adalah keseluruhan dari subjek penelitian. Sedangkan menurut Putrawan (1990: 5) menyatakan bahwa populasi adalah seluruh data yang menjadi perhatian kita dalam suatu ruang dan waktu yang ditentukan. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa yang dimaksud dengan populasi adalah sesuatu yang menjadi objek penelitian yang diharapkan dapat memberikan informasi atau data dalam penelitian. Jadi yang menjadi populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI IPA SMA Negeri 1 Gunungsitoli tahun pelajaran 2008/2009

yang terdiri dari enam kelas yaitu kelas XI IPA 1, XI IPA 2, XI IPA 3, XI IPA 4, XI IPA 5 dan XI IPA 6.

## 2. Sampel

Sugiyono (2008: 81) menyatakan pengertian sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut, atau dengan kata lain bahwa sampel merupakan wakil yang representatif dari populasi yang diteliti. Sampel pada penelitian ini diambil dengan teknik *Randomized Cluster Sampling*, artinya memilih secara acak dari kelompok-kelompok atau kelas-kelas (*Cluster*) yang ada dalam populasi. Keseluruhan populasi terdiri dari enam kelas yaitu kelas XI IPA 1, XI IPA 2, XI IPA 3, XI IPA 4, XI IPA 5 dan XI IPA 6. Dari enam kelas ini dipilih dua kelas secara acak untuk menjadi sampel penelitian. Untuk memilih sampel tersebut digunakan cara acak. Cara acak dimaksudkan agar setiap anggota populasi memiliki peluang yang sama untuk dipilih menjadi anggota sampel. Pemilihan kedua kelas ini dilakukan dengan cara mengundi, dan ternyata yang terpilih adalah kelas XI IPA 1 dan kelas XI IPA 3. Dari kedua kelas ini dipilih lagi secara acak untuk dijadikan kelas eksperimen dan kelas kontrol. Dengan pengundian, terpilih kelas XI IPA 1 dengan jumlah siswa 38 orang sebagai kelas eksperimen dan kelas XI IPA 3 dengan jumlah siswa 40 orang sebagai kelas kontrol.

## **D. JENIS DAN SUMBER DATA**

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer yaitu data yang diperoleh langsung dari siswa berupa (1) hasil belajar setelah tes diberikan yang terdiri

dari skor tes kemampuan pemahaman dan komunikasi matematis siswa sebelum dan sesudah proses pembelajaran dan (2) skor skala sikap dari siswa kelas eksperimen.

Data yang diperlukan dalam penelitian ini adalah data yang bersumber dari siswa kelas XI IPA SMA Negeri 1 Gunungsitoli tahun pelajaran 2008/2009.

## **E. PROSEDUR PENELITIAN**

Rangkaian kegiatan penelitian ini secara berurutan dibagi menjadi dua tahapan yaitu: tahap pendahuluan dan tahap pelaksanaan. Setelah penelitian dilaksanakan dilanjutkan dengan pengolahan data, analisis data dan penulisan laporan.

### **1. Tahap Pendahuluan**

Tahap ini diawali dengan kegiatan dokumentasi teoritis berupa studi kepustakaan terhadap pembelajaran matematika dengan menggunakan pendekatan PAIKEM, pengungkapan kemampuan pemahaman dan komunikasi matematis siswa. Hasil kegiatan ini berupa proposal penelitian. Setelah proposal penelitian disetujui oleh dosen penasehat akademik lalu diseminarkan. Setelah diseminarkan, direvisi dan disetujui oleh team penguji.

Setelah proposal penelitian selesai, dilanjutkan dengan pembuatan rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) dan pembuatan instrumen penelitian. Bahan ajar yang digunakan dalam penelitian ini disusun dalam bentuk lembar aktivitas siswa yang mempertimbangkan tugas, partisipasi dan motivasi siswa dengan menggunakan pendekatan PAIKEM. Adapun materi yang dipilih adalah fungsi komposisi untuk kelas XI IPA SMA. Sedangkan instrumen penelitian terdiri dari tes hasil belajar dan

skala sikap siswa. Tes hasil belajar tersebut mengukur tentang kemampuan pemahaman dan komunikasi matematis siswa.

## 2. Tahap Pelaksanaan

Langkah pertama dalam tahap ini adalah menentukan dua kelas paralel di lokasi penelitian sebagai kelas eksperimen dan kelas kontrol. Sebelum pembelajaran dimulai, peneliti melaksanakan pretes dengan soal yang sama pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hasil analisis data ini berguna untuk mengetahui bagaimana kemampuan awal kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kemampuan awal kelas eksperimen dan kelas kontrol diuji secara statistik dengan menggunakan uji kesamaan rata-rata.

### a. Pembelajaran Dengan Menggunakan Pendekatan PAIKEM Pada Kelas Eksperimen.

Dalam penelitian ini, peneliti terjun langsung sebagai guru yang menyajikan pembelajaran fungsi komposisi di kelas eksperimen. Pada setiap pertemuan dilaksanakan pembelajaran fungsi komposisi dengan menggunakan pendekatan PAIKEM pada kelas eksperimen dengan mengikuti tahapan-tahapan sebagai berikut:

#### 1) Tahap Pendahuluan (Apersepsi)

Tahap apersepsi dilakukan selama 10 menit. Pada tahap ini guru memberikan pengarahan dan penjelasan kegiatan yang akan dilakukan siswa berkaitan dengan pembelajaran yang akan dilaksanakan, menyangkut fase-fase kegiatan dan langkah-langkahnya, termasuk menyampaikan tujuan pembelajaran atau kompetensi yang harus dikuasai oleh siswa. Selain itu guru mengingatkan materi prasyarat yang

mengantar pada materi pembelajaran yang akan dilaksanakan dan menanyakan kepada mereka tentang soal tugas pekerjaan rumah yang sulit dikerjakan. Jika ada soal pekerjaan rumah yang sulit diselesaikan maka guru memberikan petunjuk tentang langkah-langkah penyelesaiannya.

2) Tahap kegiatan inti (eksplorasi)

Pada tahap ini siswa melakukan sendiri pembelajaran fungsi komposisi melalui lembar aktivitas siswa yang telah disediakan. Siswa mempelajari bagian-bagian lembar aktivitas secara berurutan. Jika ada kesulitan yang dialami maka siswa menyampaikan pertanyaan dan sementara guru mengarahkan siswa yang lainnya untuk menanggapi. Jika pertanyaan itu ternyata tidak sanggup dijawab oleh para siswa maka guru mengambil alih untuk mengarahkan mereka menemukan jawaban. Siswa yang mampu menyelesaikan bagian-bagian lembar aktivitas diminta untuk mempresentasikan di depan kelas, dan siswa lainnya memberikan tanggapan tentang hasil yang disampaikan. Sementara siswa yang betul-betul mengalami kesulitan maka guru memberikan petunjuk tersendiri sehingga mereka termotivasi untuk menemukan dan menguasai kompetensi yang diharapkan. Selanjutnya guru mengarahkan para siswa untuk menyimpulkan tentang materi-materi pembelajaran yang telah dipelajari.

3) Tahap pengujian, penugasan dan penutup.

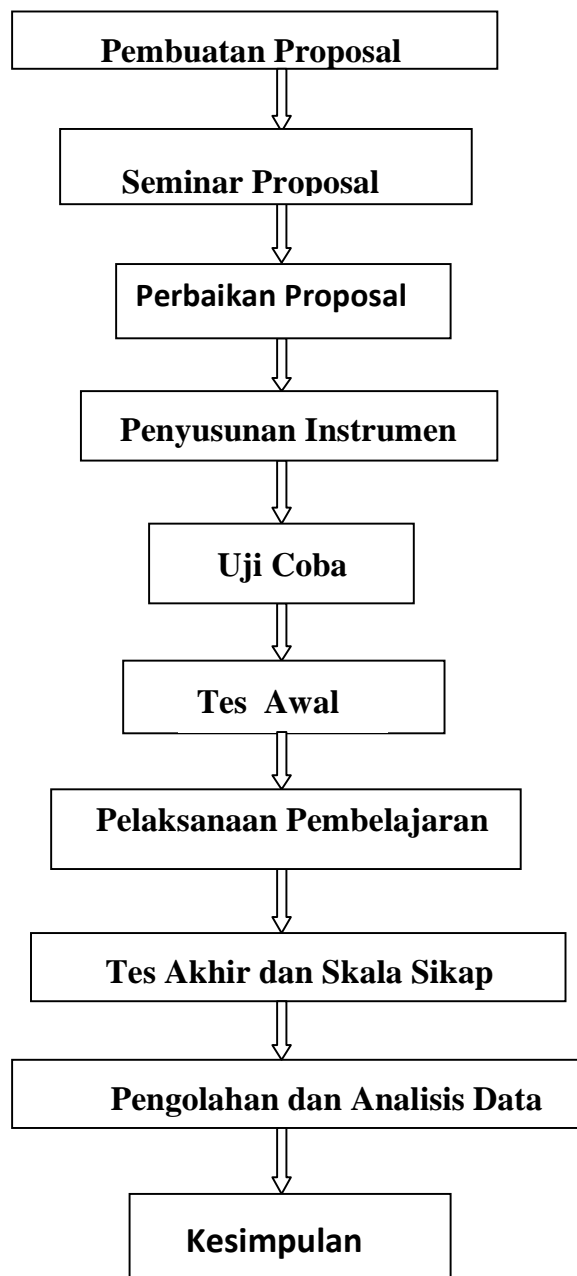
Tahap ini menggunakan waktu 15 menit. Pada tahap pengujian setiap siswa secara individu mengerjakan soal-soal yang telah dipersiapkan untuk mengetahui kemajuan belajar mereka dalam pertemuan yang telah dilaksanakan. Setelah itu guru

memberikan tugas pekerjaan rumah, menyampaikan topik pembelajaran berikutnya dan menutup proses pembelajaran.

b. Pembelajaran Konvensional Pada Kelas Kontrol

Pembelajaran pada kelas kontrol dilaksanakan oleh guru mata pelajaran matematika di kelas tersebut. Pembelajaran di kelas ini berlangsung sebagaimana pembelajaran yang biasa dilakukan. Kelas kontrol juga mempelajari materi fungsi komposisi sebagaimana halnya pada kelas eksperimen.

Setelah semua kegiatan penelitian dilaksanakan maka kegiatan selanjutnya adalah pengolahan data dan penulisan laporan. Keseluruhan rangkaian kegiatan penelitian mulai dari awal hingga akhir disajikan pada Bagan 3.1 berikut.



Bagan 3.1  
Alur Kegiatan Penelitian



## **F. TEKNIK DAN ALAT PENGUMPULAN DATA**

### **1. Teknik Pengumpulan Data**

Untuk mengumpulkan data yang digunakan pada penelitian biasanya digunakan berbagai cara atau teknik. Teknik yang digunakan disesuaikan dengan jenis data apa yang dibutuhkan oleh setiap peneliti. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah berupa teknik tes dan skala sikap.

### **2. Alat Pengumpulan Data**

Alat pengumpulan data dalam penelitian ini adalah berupa tes hasil belajar yang terdiri atas tes awal (pre-test) dan tes akhir (post-test). Tes ini terdiri dari tes kemampuan pemahaman matematis dan tes kemampuan komunikasi matematis. Pembuatan tes ini mengikuti langkah-langkah: (1) pembuatan kisi-kisi tes, (2) pembuatan butir soal, (3) penilaian validitas oleh guru-guru senior matematika, (4) melakukan ujicoba tes, (5) analisis hasil ujicoba tes, dan (6) pemilihan butir soal yang dijadikan instrumen penelitian. Untuk mengetahui sikap siswa dalam pembelajaran Pembelajaran Aktif, Inovatif, Kreatif, Efektif dan Menyenangkan (PAIKEM) digunakan skala sikap. Pembuatan skala sikap ini mengikuti langkah-langkah (1) pembuatan kisi-kisi skala sikap dan (2) pembuatan butir pernyataan tentang sikap siswa.

#### **a. Tes Awal (pre-test)**

Tes awal diberikan kepada sampel yang terdiri dari dua kelas dengan bentuk essay tes sebanyak lima butir soal untuk mengukur kemampuan pemahaman matematis dan lima butir soal untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis. Tes ini

bertujuan untuk menguji homogenitas kelompok yang menjadi sampel dalam penelitian.

b. Tes Akhir (post-test)

Tes akhir (post-test) merupakan kegiatan terakhir yang dilakukan kepada seluruh sampel. Tes akhir ini berbentuk essay tes yang disusun berdasarkan kisi-kisi tes. Tes ini terdiri dari lima butir soal untuk mengukur kemampuan pemahaman matematis dan lima butir soal untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis. Tes ini diberikan kepada sampel setelah dalam proses belajar mengajar menerapkan pendekatan Pembelajaran Aktif, Inovatif, Kreatif, Efektif dan Menyenangkan (PAIKEM) pada kelas eksperimen dan pendekatan kooperatif pada kelas kontrol.

Kriteria penilaian untuk setiap butir soal tes kemampuan pemahaman matematis yaitu skor 0 – 5. Diberi skor nol apabila tidak ada jawaban siswa sama sekali. Diberi skor satu jika siswa menjawab soal tapi jawaban dan langkah-langkah pengerjaan salah. Diberi skor dua jika jawaban siswa benar tetapi tidak membuat jalan secara sistematis. Diberi skor tiga jika jawaban siswa salah tetapi memberi uraian jawaban secara sistematis. Diberi skor empat jika jawaban salah tetapi uraian jawaban diberi secara sistematis dan lengkap. Diberi skor lima jika jawaban benar dan uraian jawaban diberi secara sistematis dan lengkap. Sedangkan kriteria penilaian untuk tes kemampuan komunikasi matematis dapat dilihat pada Tabel 3.1 berikut.

Tabel 3.1  
Pedoman Pemberian Skor Kemampuan Komunikasi Matematis

Skor	Menulis	Menggambar	Ekspresi matematik
0	Tidak ada jawaban , walaupun ada hanya memperlihatkan tidak memahami konsep sehingga informasi yang diberikan tidak berarti apa-apa		
1	Hanya sedikit dari penjelasan konsep, ide atau situasi dari suatu gambar yang diberikan dengan kata-kata sendiri dalam bentuk penulisan kalimat secara matematik, yang benar	Hanya sedikit dari gambar, diagram, atau tabel yang benar	Hanya sedikit dari model matematika yang benar
2	Penjelasan konsep, ide atau situasi dari gambar yang diberikan dengan kata-kata sendiri dalam bentuk penulisan kalimat secara matematik masuk akal, namun hanya sebagian yang benar	Melukiskan diagram, gambar, atau tabel namun kurang lengkap dan benar	Membuat model matematika dengan, namun salah mendapatkan solusi
3	Penjelasan konsep, ide atau situasi dari gambar yang diberikan dengan kata-kata sendiri dalam bentuk penulisan kalimat secara matematik masuk akal dan benar, meskipun tidak tersusun secara 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, ide atau situasi dari gambar yang diberikan dengan kata-kata sendiri dalam bentuk penulisan kalimat secara matematik masuk akal dan jelas, serta tersusun secara logis	-	-
	Skor maksimal 4	skor maksimal 3	skor maksimal 3

Diadaptasi dari Cai, Lane, dan Jakabesin (1996), Ansari (2003), dan Wihatma (2004).

Sebelum tes ini diujikan kepada subjek penelitian, terlebih dahulu soal-soal yang telah disusun divalidasikan kepada beberapa guru senior matematika yang selanjutnya soal tersebut direvisi sesuai dengan hasil validator. Kemudian diujicobakan di SMA Negeri 3 Gunungsitoli dan dilakukan analisis terhadap hasil tes ujicoba yang diperoleh.

### 3. Analisis Validitas, Reliabilitas, Tingkat Kesukaran dan Daya Pembeda Instrumen

#### a. Validitas Tes

Validasi instrumen tes dilakukan dengan menghitung korelasi antara skor item dengan skor total perolehan untuk tiap butir tes dengan menggunakan rumus

*Koefisien Korelasi Pearson:*

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

Arikunto S. (2006: 170)

Keterangan :

$r_{xy}$  = Koefisien korelasi antara variabel X dan Y; N = Jumlah tes;

X=Skor item tes; Y=Skor Total

Interpretasi besarnya koefisien korelasi didasarkan pada patokan menurut

Arikunto (2005: 75) seperti terlihat pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2  
Patokan Koefisien Korelasi

Koefisien korelasi	Interpretasi
$0,80 < r \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,60 < r \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r \leq 0,60$	Cukup
$0,20 < r \leq 0,40$	Rendah
$r \leq 0,20$	Sangat rendah

Untuk memvalidasi butir soal digunakan uji t dengan rumus berikut :

$$t = r \sqrt{\frac{N-2}{1-r^2}} \quad \text{dimana}$$

N = jumlah subyek

r = koefisien korelasi

Uji dilakukan untuk melihat apakah terdapat hubungan antara skor butir soal dengan skor total. Hipotesis statistik yang diujikan adalah :

$$H_0 : r = 0$$

Tidak terdapat hubungan korelasional antara skor butir soal terhadap skor total, dan

$$H_1 : r \neq 0$$

Terdapat hubungan korelasional antara skor butir soal terhadap skor total.

Untuk taraf signifikan  $\alpha = 0,05$ ,  $H_0$  diterima jika  $t_{hitung} < t_{tabel}$  dengan dk =  $(n - 2)$ , selain itu  $H_0$  ditolak.

Untuk tes kemampuan pemahaman dan komunikasi matematis masing-masing dengan  $n = 33$  dan taraf kepercayaan 95 % didapat  $t_{tabel} = 0,336$  sehingga diperoleh hasil seperti pada tabel berikut dengan menggunakan *software* Anates.

Hasil perhitungan secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran D.

Tabel 3.3  
Hasil Perhitungan Validitas Tes Kemampuan Pemahaman dan Komunikasi  
Matematis

Jenis Tes	Nomor Soal	Koefisien Korelasi ( $r_{xy}$ )	Interpretasi Validitas	$t_{hitung}$	$t_{tabel}$	Keterangan
Kemampuan Pemahaman Matematis	1	0,717	Tinggi	5,79	0,336	Sangat signifikan
	3	0,815	Sangat tinggi	6,15	0,336	Sangat signifikan
	5	0,749	Tinggi	5,63	0,336	Sangat signifikan
	7	0,857	Sangat tinggi	4,45	0,336	Sangat signifikan
	9	0,837	Sangat tinggi	4,35	0,336	Sangat signifikan
Kemampuan Komunikasi Matematis	2	0,700	Tinggi	5,29	0,336	Signifikan
	4	0,830	Sangat tinggi	5,87	0,336	Sangat signifikan
	6	0,605	tinggi	3,21	0,336	Signifikan
	8	0,777	Tinggi	7,80	0,336	Sangat signifikan
	10	0,812	Sangat tinggi	2,64	0,336	Sangat signifikan

Semua butir soal mempunyai,  $t_{hitung} > t_{tabel}$  sehingga  $H_0$  ditolak, artinya soal mempunyai korelasi terhadap hasil belajar yang dicapai seluruh siswa. Semua butir soal memiliki ketepatan untuk digunakan sebagai instrumen penelitian.

b. Reliabilitas tes

Reliabilitas tes digunakan untuk mengetahui tingkat keajegan tes tersebut. Sebuah tes disebut reliabel jika tes itu menghasilkan skor yang konsisiten. Untuk mencari realibilitas tes digunakan rumus alpha yaitu:

$$r_{11} = \left( \frac{k}{k-1} \right) \left( 1 - \frac{\sum \sigma_b^2}{\sigma_t^2} \right)$$

Arikunto (2006: 196)

Keterangan:

$r_{11}$  = koefisien reliabilitas tes

$k$  = banyaknya butir soal

$\sum \sigma_b^2$  = jumlah varians butir soal

$\sigma_t^2$  = varians total

Untuk menginterpretasikan derajat reliabilitas alat evaluasi dapat digunakan tolok ukur yang dibuat oleh J.P. Guilford dalam Suherman (2003:139) yaitu :

- $r_{11} < 0,20$  : derajat reliabilitas sangat rendah
- $0,20 \leq r_{11} < 0,40$  : derajat reliabilitas rendah
- $0,40 \leq r_{11} < 0,70$  : derajat reliabilitas sedang
- $0,70 \leq r_{11} < 0,90$  : derajat reliabilitas tinggi
- $0,90 \leq r_{11} < 1,00$  : derajat reliabilitas sangat tinggi

Dengan menggunakan software Anates, diperoleh reliabilitas tes kemampuan pemahaman matematis secara keseluruhan  $r_{11} = 0,73$  (kategori tinggi) dan reliabilitas instrumen tes kemampuan komunikasi matematis secara keseluruhan  $r_{11} = 0,70$  (kategori tinggi). Berdasarkan perhitungan, tes ini tergolong baik karena memiliki reliabilitas tinggi. Cara perhitungan reliabilitas instrumen tes kemampuan pemahaman dan komunikasi matematis selengkapnya terdapat pada Lampiran D.

#### c. Tingkat Kesukaran Tes

Tingkat kesukaran tes dihitung dengan rumus:

$$TK = \frac{\text{Mean}}{\text{skor maksimum tiap soal}} \quad \text{dan}$$

$$\text{Mean} = \frac{\text{jumlah skor warga belajar pada satu soal}}{\text{jumlah warga belajar yang mengikuti tes}}$$

TK = Tingkat kesukaran

Dengan katagori kesukaran:

TK > 0,70 : katagori Mudah

0,30 ≤ TK ≤ 0,70 : katagori Sedang

TK < 0,30 : katagori Sukar

Depdiknas (2002: 26)

Dengan menggunakan software Anates, diperoleh tingkat kesukaran soal kemampuan pemahaman dan komunikasi matematis seperti dalam Tabel 3.4. yang secara lengkap dapat dilihat pada lampiran D.

Tabel 3.4  
Hasil Perhitungan Tingkat Kesukaran Tes Ujicoba

Jenis Tes	Nomor Soal	Indeks Kesukaran	Interpretasi Tingkat Kesukaran
Kemampuan Pemahaman Matematis	1	0,778	Mudah
	3	0,322	Sedang
	5	0,567	Sedang
	7	0,267	Sukar
	9	0,378	Sedang
Kemampuan Komunikasi Matematis	2	0,722	Mudah
	4	0,361	Sedang
	6	0,544	Sedang
	8	0,544	Sedang
	10	0,217	Sukar



Cara perhitungan tingkat kesukaran soal tes kemampuan pemahaman dan komunikasi matematis selengkapnya terdapat pada lampiran.

d. Daya Pembeda Soal

Daya pembeda soal dihitung dengan rumus:

$$DP = \frac{\text{Mean kelompok atas} - \text{mean kelompok bawah}}{\text{skor maksimum soal}}$$

Depdiknas (2002: 26)

DP = Daya pembeda soal

Kelompok atas ditentukan sebanyak 27% siswa yang memperoleh skor tertinggi

Kelompok bawah ditentukan sebanyak 27% siswa yang memperoleh nilai terendah.

Klasifikasi daya pembeda soal yaitu:

$DP \geq 0,40$  : Soal diterima / baik

$0,30 \leq DP \leq 0,39$  : Soal diterima tetapi perlu diperbaiki

$0,30 \leq DP \leq 0,39$  : Soal diperbaiki

$DP \leq 0,19$  : Soal tidak dipakai / dibuang

Depdiknas (2002: 28)

Dengan menggunakan software Anates, diperoleh daya pembeda tiap butir soal seperti pada Tabel 3.5 berikut. Perhitungan secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran D.

Tabel 3.5  
Hasil Perhitungan Daya Pembeda Soal

Jenis Tes	Nomor Soal	Daya Pembeda	Interpretasi Daya Pembeda
Kemampuan Pemahaman Matematis	1	0,422	Baik
	3	0,644	Baik
	5	0,489	Baik
	7	0,467	Baik
	9	0,511	Baik
Kemampuan Komunikasi Matematis	2	0,400	Baik
	4	0,633	Baik
	6	0,422	Baik
	8	0,756	Baik
	10	0,411	Baik

#### 4. Skala Sikap

Skala sikap digunakan untuk mengetahui sikap siswa terhadap pembelajaran matematika dengan menggunakan pendekatan Pembelajaran Aktif, Inovatif, Kreatif, Efektif dan Menyenangkan (PAIKEM). Pernyataan-pernyataan disusun dalam bentuk pernyataan tertutup, tentang pendapat siswa. Model skala sikap yang digunakan adalah model skala sikap Likert.

Skala sikap ini diberikan kepada siswa pada kelompok eksperimen setelah kegiatan pembelajaran berakhir yaitu setelah postes. Skala sikap dalam penelitian ini terdiri dari 24 butir pernyataan dengan empat pilihan jawaban, yaitu sangat setuju (SS), setuju (S), tidak setuju (TS), sangat tidak setuju (STS). Pemberian skor disusun dengan menggabungkan skala yang berarah positif dan negatif, untuk menghindari jawaban siswa yang tidak seimbang.

Langkah pertama dalam menyusun skala sikap adalah membuat kisi-kisi. Kemudian melakukan uji validitas isi butir itemnya dengan ini meminta pertimbangan teman mahasiswa SPs UPI dan seterusnya dikonsultasikan dengan dosen pembimbing. Skala sikap ini bertujuan untuk mengetahui sikap siswa terhadap pembelajaran matematika dengan menggunakan pendekatan pembelajaran Aktif, Inovatif, Kreatif, Efektif dan Menyenangkan.

Butir skala sikap yang diambil dianalisis berdasarkan pada hasil uji signifikan daya pembeda butir skala sikap yang bersangkutan. Daya pembeda butir skala sikap dianalisis dengan menggunakan uji t dengan rumus :

$$t = \frac{\bar{X}_T - \bar{X}_R}{\sqrt{\frac{\Sigma(X_T - \bar{X}_T)^2 + \Sigma(X_R - \bar{X}_R)^2}{n(n-1)}}$$

dengan  $\Sigma(X_T - \bar{X}_T)^2 = \Sigma X_T^2 - \frac{(\Sigma X_T)^2}{n}$  ,

$\Sigma(X_R - \bar{X}_R)^2 = \Sigma X_R^2 - \frac{(\Sigma X_R)^2}{n}$  ,

$dk = n_R + n_T$  dan  $n = 25 \%$  dari data.

### c. TEKNIK ANALISIS DATA

Setelah penelitian dilaksanakan, maka terdapat dua jenis data yang dianalisis, yaitu data kuantitatif berupa hasil tes kemampuan pemahaman dan komunikasi matematis siswa, dan data kualitatif berupa skala sikap siswa terhadap pembelajaran matematika dengan menggunakan pendekatan pembelajaran aktif, inovatif, kreatif, efektif dan menyenangkan (PAIKEM). Data kuantitatif terdiri dari data nilai pretes

kemampuan pemahaman matematis, data nilai pretes komunikasi matematis, data nilai postes pemahaman matematis dan data nilai postes komunikasi matematis.

Analisis data dilakukan secara kuantitatif. Uji statistik yang digunakan adalah uji normalitas, uji homogenitas dan uji kesamaan rata-rata. Perhitungan dilakukan dengan menggunakan *software SPSS 13,0 for Windows* dan *Microsoft office Excel* dengan langkah-langkah sebagai berikut :

1. Menghitung statistik deskriptif skor pretes, skor postes, dan skor *N-Gain* yang meliputi skor terendah, skor tertinggi, rata-rata dan simpangan baku.
2. Menguji normalitas skor pretes, skor postes, dan skor *N-Gain* dengan uji non parametrik *One-Sample Kolmogorof-Smirnov* pada taraf kepercayaan 95 %.
3. Menguji homogenitas varians dengan uji Levene dalam *One-Way Anova* atau dalam *independen sample T-test* pada taraf kepercayaan 95 %.
4. Menguji hipotesis dengan uji kesamaan dua rata-rata pada taraf kepercayaan 95%. Jika data normal dan homogen, menggunakan statistik uji-t dengan *Independen sampel T-test*, apabila data berdistribusi tidak normal, maka pengujiannya menggunakan uji non-parametrik untuk dua sampel yang saling bebas pengganti uji-t yaitu uji Mann-Whitney.
5. Untuk mengetahui peningkatan kemampuan pemahaman dan komunikasi matematis siswa setelah pembelajaran maka dihitung indeks gain ternormalisasi. Interpretasi gain ternormalisasi dilakukan berdasarkan kriteria indeks gain dalam Meltzer (Guntur, 2004) dengan rumus :

$$\text{Gain ternormalisasi (g)} = \frac{\text{skor postes} - \text{skor pretes}}{\text{skor ideal} - \text{skor pretes}}$$

dengan kriteria indeks gain seperti pada tabel berikut :

Tabel 3.6  
Kriteria Skor Gain Ternormalisasi

Skor Gain	Interpretasi
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 < g \leq 0,7$	Sedang
$g \leq 0,3$	Rendah

Untuk mengetahui benar tidaknya kemampuan pemahaman dan komunikasi matematis kelompok eksperimen lebih menyebar dibanding kelompok kontrol perlu diuji secara statistik.

Uji normalitas data skor pretes, skor postes, dan skor N- Gain pemahaman dan kemampuan komunikasi matematis siswa kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, menggunakan rumus hipotesis kerja :

$H_0$  : Data berasal dari populasi berdistribusi normal

$H_1$  : Data berasal dari populasi tidak berdistribusi normal

Dengan kriteria pengujian: tolak  $H_0$  jika Signifikansi (2-tailed) output SPSS  $< \frac{1}{2} \alpha$

Uji homogenitas antara dua varians pada skor pretes, skor postes, dan skor N-Gain kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, dengan uji Levene dengan rumus hipotesis kerja:

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

$H_1 : (\sigma_1^2) \neq (\sigma_2^2)$  Data berasal dari populasi tidak berdistribusi normal

$(\sigma_1^2)$  = Varians skor kelompok eksperimen

$(\sigma_2^2)$  = Varians skor kelompok kontrol

Dengan kriteria pegujian: tolak  $H_0$  jika signifikan output SPSS  $< \alpha$

Uji kesamaan rata-rata pada skor pretes berdasarkan pada pengujian dilakukan berdasarkan hipotesis statistik berikut :

$$H_0 : \mu_{pretes\ eksperimen} = \mu_{pretes\ kontrol}$$

$$H_1 : \mu_{pretes\ eksperimen} \neq \mu_{pretes\ kontrol}$$

$H_0$  : Rata-rata kemampuan awal siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah sama.

$H_1$  : Rata-rata kemampuan awal siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah tidak sama.

Kriteria pengujian ialah: tolak  $H_0$  jika Sig.(2-tailed) output SPSS  $< \frac{1}{2} \alpha$ , dalam hal lain  $H_0$  diterima. Sedangkan uji perbedaan rata-rata skor postes dan skor N-Gain antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol menggunakan uji satu pihak (pihak kanan) untuk menguji rumusan hipotesis kerja:

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$  : Rata-rata kedua kelompok sama

$H_1 : \mu_1 > \mu_2$  : Rata-rata kelompok eksperimen lebih besar dari kelompok kontrol

$\mu_1$  = Rata-rata kelompok eksperimen

$\mu_2$  = Rata-rata kelompok kelompok kontrol

Dengan kriteria pengujian satu arah: tolak  $H_0$  jika signifikan output SPSS  $< \alpha$ , dalam hal lain  $H_0$  diterima.

6. Untuk mengetahui kualitas sikap siswa terhadap pelajaran matematika, pendekatan pembelajaran aktif, inovatif, kreatif, efektif dan menyenangkan, serta soal-soal pemahaman dan komunikasi matematis dilakukan langkah-langkah sebagai berikut: pemberian skor butir skala sikap dengan berpedoman pada model skala Likert, mencari skor netral butir skala sikap, membandingkan skor sikap untuk setiap item, indikator dan klasifikasi skala sikap dengan sikap netralnya. Sikap siswa dikatakan positif jika skor siswa lebih besar dari sikap netralnya, sebaliknya disebut negatif jika skor sikap siswa lebih kurang dari skor netralnya.

