

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Metode dan Desain Penelitian**

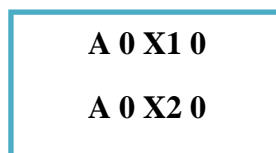
##### **1. Metode Penelitian**

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen. Menurut Sugiyono (2012: 72), “Metode eksperimen adalah metode penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendalikan”. Alasan pemilihan metode eksperimen karena pengambilan sampel dilakukan secara acak. Dalam penelitian ini terdiri dari satu kelompok eksperimen dan satu kelompok kontrol. Kedua kelompok tersebut sedapat mungkin memiliki karakteristik yang sama (homogen).

Arifin (2012) mengemukakan bahwa penelitian eksperimen bertujuan untuk melihat sebab-akibat dengan cara membandingkan hasil kelompok eksperimen yang diberikan perlakuan dengan kelompok kontrol yang tidak diberikan perlakuan atau diberikan perlakuan lainnya. Maulana (2009) mengemukakan bahwa dalam penelitian eksperimen peneliti melakukan suatu manipulasi terhadap variabel bebas (satu atau lebih) kemudian mengamati perubahan yang terjadi pada variabel terikat (satu atau lebih).

##### **2. Desain Penelitian**

Arifin (2012) menyatakan bahwa desain penelitian adalah suatu rancangan berupa langkah dan tindakan yang akan dilaksanakan dalam kegiatan penelitian. Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah desain kelompok kontrol pretes-postes beracak (*randomize pretest-posttest control group design*). Adapun bentuk dari desain tersebut adalah sebagai berikut.



Gambar 3.1  
*Randomize Pretest-Posttest Control Group Design*

Keterangan:

A = pemilihan kelompok secara acak

0 = pretes dan postes untuk mengukur kemampuan pemahaman matematik siswa

X1 = perlakuan pada kelas eksperimen

X2 = perlakuan pada kelas kontrol

Dalam desain ini digunakan dua kelompok subjek yang dipilih secara acak. Pada kedua kelompok diberikan pretes (dengan tes yang sama), kemudian kelas eksperimen diberikan perlakuan berupa pembelajaran dengan menggunakan alat peraga kartu bilangan sedangkan kelas kontrol diberikan perlakuan berupa pembelajaran dengan menggunakan alat peraga garis bilangan dan akhirnya dilakukan postes (dengan tes yang sama).

## **B. Populasi dan Sampel Penelitian**

### **1. Populasi**

Arifin (2012: 215) mengemukakan bahwa populasi adalah keseluruhan objek yang diteliti, baik berupa orang, benda, kejadian, nilai maupun hal-hal yang terjadi. Adapun menurut Maulana (2009: 25-26), populasi merupakan:

- a. keseluruhan subjek atau objek penelitian,
- b. wilayah generalisasi yang terdiri atas subjek atau objek yang memiliki kuantitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya,
- c. seluruh data yang menjadi perhatian dalam lingkup dan waktu tertentu,
- d. semua anggota kelompok orang, kejadian, atau objek lain yang telah dirumuskan secara jelas.

Menurut Anggoro (2011), “Populasi adalah himpunan yang lengkap dari satuan-satuan atau individu-individu yang karakteristiknya ingin kita ketahui.” Selain itu, Sugiyono (2012: 80), “Populasi bukan hanya orang tapi juga objek dan benda-benda alam yang lain”. Berdasarkan pengertian menurut para ahli tersebut dapat disimpulkan bahwa populasi adalah keseluruhan objek atau subjek yang menjadi fokus perhatian dalam suatu penelitian yang memiliki karakteristik tertentu. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas IV sekolah dasar kategori asor di Kecamatan Paseh Kabupaten Sumedang yang terdiri dari 6

sekolah dasar yaitu SDN Paseh 1, SDN Haurkuning, SDN Paseh 2, SDN Sidaraja, SDN Cijambe 1, dan SDN Cijambe 2.

Penelitian dilakukan di sekolah dasar di wilayah Kecamatan Paseh Kabupaten Sumedang dengan alasan masih jarang dilakukannya penelitian pendidikan di wilayah Kecamatan Paseh Kabupaten Sumedang terutama penelitian dengan menggunakan metode eksperimen. Adapun daftar sekolah dasar yang terdapat di Kecamatan Paseh Kabupaten Sumedang yang terdiri dari 18 sekolah dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3.1  
Daftar Sekolah Dasar di Kecamatan Paseh

No.	Nama Sekolah	Jumlah Siswa Kelas IV
1	SDN Sukasirna	30
2	SDN Nyalindung	25
3	SDN Sindangjati	58
4	SDN Parumasan	16
5	SDN Legok II	33
6	SDN Bongkok	18
7	SDN Talun	28
8	SDN Citepok	21
9	SDN Legok I	31
10	SDN Cileuksa	39
11	SDN Sukamulya	31
12	SDN Babakanbuah	41
13	SDN Paseh I	42
14	SDN Haurkuning	27
15	SDN Paseh II	52
16	SDN Sidaraja	43
17	SDN Cijambe II	26
18	SDN Cijambe I	33

Sumber: Arsip UPTD TK, SD, & PNF Kecamatan Paseh bulan Januari 2013

## 2. Sampel

Sampel merupakan sebagian populasi yang akan diselidiki atau dapat dikatakan bahwa sampel adalah populasi mini (Arifin, 2012). Penentuan sampel dilakukan dengan cara random sederhana. Menurut Maulana (2009), “Yang dimaksud cara random atau pemilihan sampel secara acak adalah cara yang dilakukan jika setiap anggota populasi mempunyai kesempatan (peluang) dan kebebasan yang sama untuk terpilih”.

Gay (Maulana, 2009) menentukan ukuran sampel untuk penelitian eksperimen yakni minimum 30 subjek per kelompok. Sebagai sampel dalam penelitian ini diambil dua kelas yang mempunyai prestasi akademik yang hampir sama. Dari 6 sekolah dasar kategori asor yang terdapat di Kecamatan Paseh kemudian dipilih dua sekolah dasar secara acak untuk dijadikan sebagai kelas eksperimen dan kelas kontrol. Adapun sekolah yang dijadikan tempat penelitian adalah SDN Paseh 1 sebagai kelompok eksperimen dan SDN Paseh 2 sebagai kelompok kontrol.

## C. Variabel Penelitian

Variabel merupakan objek penelitian yang akan diteliti. Menurut Maulana (2009: 8), “Variabel merupakan segala sesuatu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari, baik berupa atribut, sifat, atau nilai dari subjek/objek/kegiatan yang merupakan variasi tertentu.”

Variabel dalam penelitian ini terdiri dari variabel bebas dan variabel terikat. Menurut Arifin (2012: 188), “Variabel bebas adalah kondisi yang oleh pelaku eksperimen dimanipulasi untuk menerangkan hubungannya dengan fenomena yang diobservasi”. Variabel bebas dalam penelitian ini berupa manipulasi alat peraga garis bilangan pada kelas kontrol dan manipulasi alat peraga kartu bilangan pada kelas eksperimen.

Sementara itu, variabel terikat adalah kondisi yang berubah ketika pelaku eksperimen mengganti variabel bebas (Arifin, 2012: 188). Variabel terikat disebut juga sebagai variabel konsekuen, output, atau kriteria. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah pemahaman matematik siswa pada materi penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat.

## **D. Prosedur Penelitian**

Tahap-tahap penelitian pada dasarnya dapat dibagi menjadi tiga tahap yaitu penyusunan desain penelitian, pelaksanaan penelitian dan laporan penelitian (Arifin, 2012) Adapun prosedur atau tahap-tahap penelitian dalam penelitian ini adalah terdiri dari tiga tahap yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap pengolahan dan analisis data.

### **1. Tahap Persiapan**

Ada beberapa hal yang dilakukan dalam tahap persiapan yaitu penyusunan instrumen, memvalidasi instrumen, dan melakukan uji coba instrumen, melakukan pengolahan terhadap instrumen, dan jika perlu direvisi maka diuji coba ulang sampai instrumen dinyatakan valid dan dapat digunakan. Soal yang diujicobakan sebanyak 32 soal dan diujicobakan di tiga sekolah dasar yaitu SDN Pasirbiru, SDN Pasirwareng, dan SDN Wanasari kemudian menentukan populasi dan sampel yang terdiri dari satu kelas eksperimen dan satu kelas kontrol.

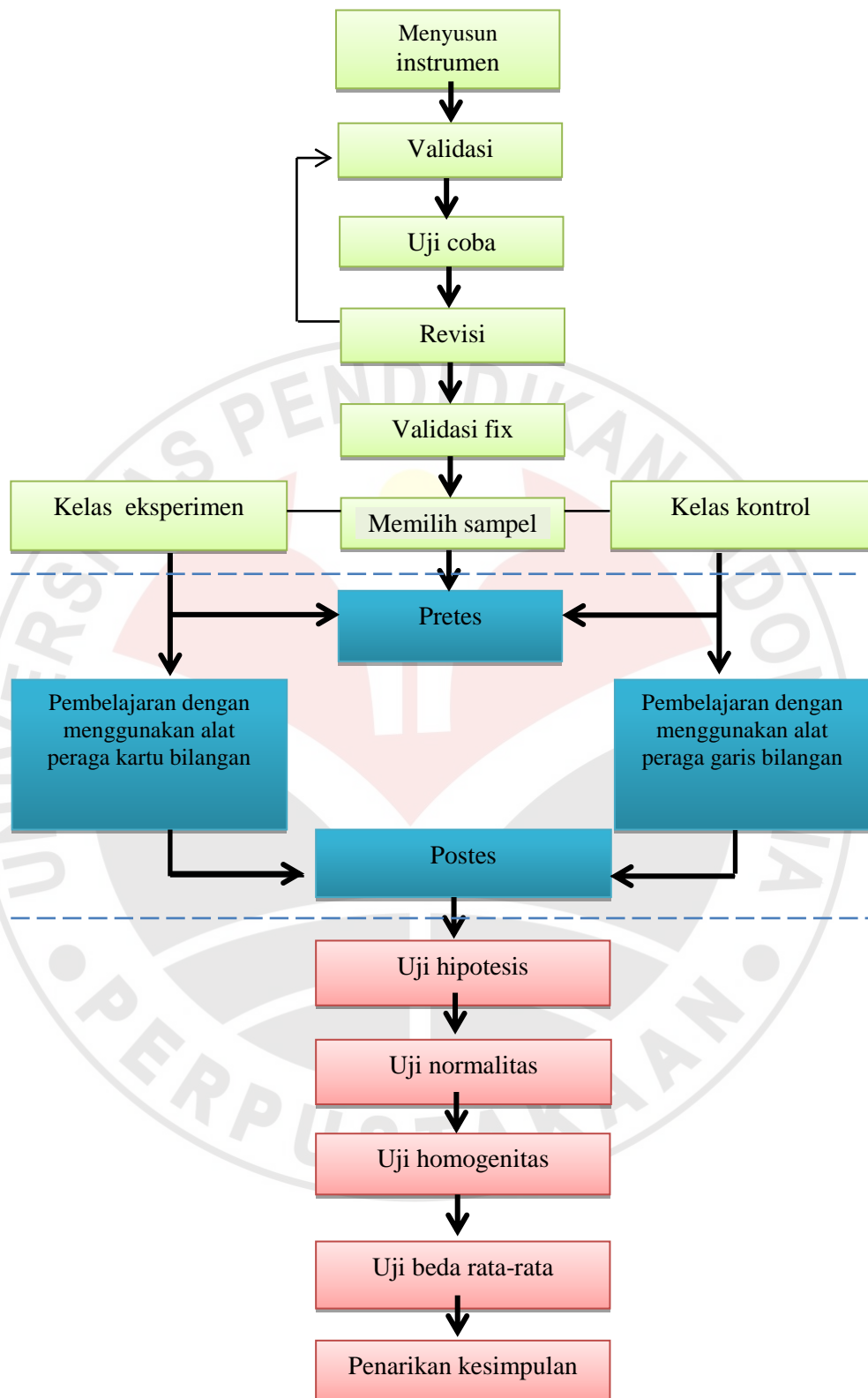
### **2. Tahap Pelaksanaan**

Pada tahap ini kegiatan yang dilaksanakan di antaranya mengadakan pretes untuk mengukur kemampuan awal siswa, memberikan perlakuan terhadap kelas eksperimen (perlakuan berupa pembelajaran menggunakan alat peraga kartu bilangan) dan kelas kontrol (perlakuan berupa pembelajaran menggunakan alat peraga garis bilangan), dan mengadakan postes untuk mengetahui peningkatan pemahaman matematik siswa setelah diberi perlakuan.

### **3. Tahap Pengolahan dan Analisis Data**

Pada tahap ini dilakukan pengolahan data dan penganalisisan data berupa data kualitatif dan kuantitatif yang diperoleh dari tahap pelaksanaan. Kemudian hasil analisis data kuantitatif dan kualitatif tersebut ditafsirkan dan dibuat suatu kesimpulan.

Adapun alur prosedur penelitian dalam penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 3.2 sebagai berikut.



Gambar 3.2  
Prosedur Penelitian



## **E. Instrumen Penelitian dan Pengembangannya**

Menurut Maulana (2009), “Instrumen adalah alat yang digunakan untuk mengumpulkan data penelitian sehingga permasalahan yang sebelumnya dirumuskan dapat dipecahkan”. Banyak jenis instrumen yang dapat digunakan untuk mengumpulkan data atau informasi. Pemilihan instrumen disesuaikan dengan kebutuhan setiap peneliti. Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah instrumen tes berupa soal tes tertulis kemampuan pemahaman matematik dan instrumen nontes berupa lembar observasi yang terdiri dari lembar observasi kinerja guru dan lembar observasi aktivitas siswa, skala sikap, dan jurnal siswa.

### **1. Instrumen Tes**

Instrumen tes yang digunakan berupa lembar evaluasi dengan bentuk tes objektif. Soal yang digunakan untuk pretes dan postes pada penelitian ini berjumlah 16 soal. Soal yang digunakan sebelumnya diujicobakan terlebih dahulu kemudian dihitung validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan indeks kesukarannya untuk mengetahui apakah soal tersebut layak untuk digunakan atau tidak. 16 soal yang digunakan dalam penelitian diambil dari 32 soal yang telah diujicobakan. Uji coba soal tes dilakukan di kelas V SDN Pasirbiru, SDN Pasirwareng, dan SDN Wanasari dengan jumlah siswa sebanyak 48 orang.

Instrumen penelitian yang baik harus memenuhi beberapa kriteria tertentu seperti validitas soal, reliabilitas soal, daya pembeda dan indeks kesukaran.

#### **a. Validitas Soal**

Validitas berasal dari bahasa Inggris *validity* yang berarti keabsahan. Menurut Arifin (2012), validitas merupakan suatu derajat ketepatan instrumen (alat ukur), maksudnya apakah alat ukur tersebut betul-betul tepat mengukur apa yang akan diukur. Cara menghitung tingkat validitas yaitu dengan menghitung koefisien korelasi antara alat evaluasi yang akan diketahui validitasnya dengan alat ukur lain yang telah dilaksanakan dan diasumsikan telah memiliki validitas yang tinggi. Nilai  $r_{xy}$  diartikan sebagai nilai koefisien korelasi. Menurut Wahyudin, dkk (2006), koefisien validitas butir soal dapat diperoleh dengan menggunakan rumus korelasi *Pearson's Product Moment*, 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 suatu butir/item

N = jumlah subyek

X = skor suatu butir/item

Y = skor total

Adapun kriteria untuk menafsirkan koefisien validitas menurut Rahadi (Marlina: 2011), yaitu sebagai berikut.

Tabel 3.2  
Klasifikasi Koefisien Korelasi Validitas

Koefisien Korelasi	Interpretasi
$0,80 < r_{xy} \leq 1,00$	Validitas sangat tinggi (sangat baik)
$0,60 < r_{xy} \leq 0,80$	Validitas tinggi (baik)
$0,40 < r_{xy} \leq 0,60$	Validitas sedang (cukup)
$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	Validitas rendah (kurang)
$0,00 < r_{xy} \leq 0,20$	Validitas sangat rendah
$r_{xy} \leq 0,00$	Tidak valid

Hasil perhitungan terhadap soal yang telah diujicobakan menunjukkan bahwa secara keseluruhan soal yang digunakan dalam penelitian ini koefisien korelasinya mencapai 0,69 yang berarti validitas instrumen tes pemahaman mekanikal dan pemahaman induktif pada penelitian ini tinggi sehingga layak untuk digunakan.

Sementara koefisien korelasi validitas untuk setiap butir soal yang telah diujicobakan dapat dilihat pada Tabel 3.3 sebagai berikut.



Tabel 3.3  
Validitas Tiap Butir Soal Tes

Soal	Koefisien Korelasi	Interpretasi
1	0,31	Rendah
2	0,54	Sedang
3	0,63	Tinggi
4	0,25	Rendah
5	0,69	Tinggi
6	0,38	Rendah
7	0,44	Sedang
8	0,26	Rendah
9	0,18	Sangat rendah
10	0,49	Sedang
11	0,66	Tinggi
12	0,26	Rendah
13	0,70	Tinggi
14	0,30	Rendah
15	0,38	Rendah
16	-0,04	Tidak valid
17	0,52	Sedang
18	0,59	Sedang
19	0,63	Tinggi
20	0,43	Sedang
21	0,48	Sedang
22	0,17	Sangat rendah
23	0,73	Tinggi
24	0,12	Sangat rendah
25	0,31	Rendah
26	0,61	Sedang
27	0,56	Sedang
28	0,57	Sedang
29	0,60	Sedang
30	0,35	Rendah
31	0,24	Rendah
32	0,26	Rendah

## b. Reliabilitas Soal

Reliabilitas adalah derajat kekonsistenan instrumen yang bersangkutan. Reliabilitas berkenaan dengan pertanyaan, apakah suatu instrumen dapat dipercaya sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan (Arifin, 2012: 248). Untuk menentukan reliabilitas soal maka digunakan formula *Chronbach Alpha*.

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

Keterangan:

$r_{tt}$  = koefisien reliabilitas

$n$  = banyaknya butir soal

$s_i^2$  = variansi skor setiap butir soal

$s_t^2$  = variansi skor total

Selanjutnya koefisien korelasi yang diperoleh diinterpretasikan dengan menggunakan klasifikasi koefisien reliabilitas. Kriteria klasifikasi koefisien reliabilitas menurut Guilford (Marlina, 2011) adalah sebagai berikut ini.

Tabel 3.4  
Klasifikasi Koefisien Korelasi Reliabilitas

Koefisien Korelasi	Interpretasi
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Reliabilitas sangat tinggi
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Reliabilitas tinggi
$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Reliabilitas sedang
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Reliabilitas rendah
$r_{11} \leq 0,20$	Reliabilitas sangat rendah

Berdasarkan hasil uji coba soal yang telah dilaksanakan diperoleh koefisien reliabilitas keseluruhan soal adalah  $r_{11} = 0,86$  yang artinya keseluruhan butir soal memiliki reliabilitas sangat tinggi.

### c. Daya Pembeda

Daya pembeda digunakan untuk mengetahui kesanggupan soal dalam membedakan siswa yang tergolong unggul dengan siswa yang tergolong asor. Tes dikatakan tidak memiliki daya pembeda jika tes diberikan pada dua kelompok yang berbeda kemampuannya tetapi hasilnya sama (Wahyudin, dkk., 2006). Untuk menghitung daya pembeda bisa menggunakan rumus di bawah ini.

$$DP = \left( \frac{\bar{X}_A - \bar{X}_B}{SMI} \right)$$

Keterangan :

DP = daya pembeda

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

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

SMI = skor maksimum ideal

Daya pembeda yang diperoleh kemudian diinterpretasikan dengan menggunakan klasifikasi daya pembeda butir soal. Menurut Sundayana (Marlina: 2011) klasifikasi daya pembeda butir soal adalah sebagai berikut.

Tabel 3.5  
Interpretasi Indeks Daya Pembeda

Daya Pembeda	Interpretasi
$DP \leq 0,00$	Sangat Kurang
$0,00 < DP \leq 0,20$	Kurang
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat Baik

Data daya pembeda hasil uji coba instrumen tes yang telah dilakukan dapat dilihat dalam Tabel 3.6 berikut ini.

Tabel 3.6  
 Daya Pembeda Tiap Butir Soal

Soal	Daya Pembeda	Interpretasi
1	0,19	Kurang
2	0,46	Baik
3	0,58	Baik
4	0,19	Kurang
5	0,62	Baik
6	0,27	Cukup
7	0,27	Cukup
8	0,19	Kurang
9	0,12	Kurang
10	0,38	Cukup
11	0,69	Baik
12	0,19	Kurang
13	0,58	Baik
14	0,19	Kurang
15	0,27	Cukup
16	-0,04	Sangat kurang
17	0,43	Baik
18	0,42	Baik
19	0,42	Baik
20	0,45	Baik
21	0,31	Cukup
22	0,03	Sangat kurang
23	0,37	Cukup
24	0,06	Sangat kurang
25	0,17	Kurang
26	0,48	Baik
27	0,42	Baik
28	0,48	Baik
29	0,54	Baik
30	0,17	Kurang
31	0,20	Kurang
32	0,14	Kurang

#### d. Indeks Kesukaran

Indeks kesukaran merupakan derajat kesukaran suatu soal. Derajat kesukaran yang dimaksud adalah soal tersebut termasuk kategori mudah, sedang atau sukar.

Adapun kegunaan tingkat kesukaran (Burhanudin, 2011) bagi pengujian dan pengajaran adalah sebagai berikut.

- 1) Pengenalan konsep yang diperlukan untuk diajarkan ulang.
- 2) Tanda-tanda terhadap kelebihan dan kelemahan pada kurikulum sekolah.
- 3) Memberi masukan kepada siswa.
- 4) Tanda-tanda kemungkinan adanya butir soal yang bias.
- 5) Merakit tes yang memiliki ketepatan data soal.

Cara untuk menentukan tingkat kesukaran bisa menggunakan rumus di bawah ini.

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

Keterangan :

- IK = indeks kesukaran  
 $\bar{X}$  = rata-rata skor setiap butir soal  
 SMI = skor maksimum ideal

Indeks kesukaran yang diperoleh kemudian diinterpretasikan menurut Sundayana (Marlina: 2011), yaitu sebagai berikut.

Tabel 3.7  
Klasifikasi Indeks Kesukaran

Indeks Kesukaran	Interpretasi
IK = 0,00	Terlalu Sukar
$0,00 < IK \leq 0,30$	Sukar
$0,30 < IK \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < IK < 1,00$	Mudah
IK = 1,00	Terlalu Mudah

Berikut ini merupakan data tingkat kesukaran hasil uji coba instrumen tes yang telah dilakukan.

Tabel 3.8  
Analisis Indeks Kesukaran

Soal	Indeks Kesukaran	Interpretasi
1	0,88	Mudah
2	0,72	Mudah
3	0,59	Sedang
4	0,71	Mudah
5	0,59	Sedang
6	0,46	Sedang
7	0,43	Sedang
8	0,48	Sedang
9	0,77	Mudah
10	0,68	Sedang
11	0,63	Sedang
12	0,67	Sedang
13	0,51	Sedang
14	0,47	Sedang
15	0,45	Sedang
16	0,41	Sedang
17	0,52	Sedang
18	0,27	Sukar
19	0,31	Sedang
20	0,36	Sedang
21	0,17	Sukar
22	0,04	Sukar
23	0,25	Sukar
24	0,11	Sukar
25	0,50	Sedang
26	0,62	Sedang
27	0,41	Sedang
28	0,48	Sedang
29	0,55	Sedang
30	0,35	Sedang
31	0,47	Sedang
32	0,28	Sukar

Adapun rekapitulasi validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan indeks kesukaran tiap butir soal dapat dilihat dalam tabel berikut ini.



Tabel 3.9  
Rekapitulasi Analisis Butir Soal

No Soal	Validitas		Daya Pembeda		Indeks kesukaran		Keterangan
	Koefisien	Interpretasi	Nilai DP	Interpretasi	Nilai IK	Interpretasi	
1	0,31	Rendah	0,19	Kurang	0,88	Mudah	Digunakan
2	0,54	Sedang	0,46	Baik	0,72	Mudah	Digunakan
3	0,63	Tinggi	0,58	Baik	0,59	Sedang	Tidak digunakan
4	0,25	Rendah	0,19	Kurang	0,71	Mudah	Tidak digunakan
5	0,69	Tinggi	0,62	Baik	0,59	Sedang	Tidak digunakan
6	0,38	Rendah	0,27	Cukup	0,46	Sedang	Digunakan
7	0,44	Sedang	0,27	Cukup	0,43	Sedang	Digunakan
8	0,26	Rendah	0,19	Kurang	0,48	Sedang	Digunakan
9	0,18	Sangat rendah	0,12	Kurang	0,77	Mudah	Tidak digunakan
10	0,49	Sedang	0,38	Cukup	0,68	Sedang	Tidak digunakan
11	0,66	Tinggi	0,69	Baik	0,63	Sedang	Digunakan
12	0,26	Rendah	0,19	Kurang	0,67	Sedang	Digunakan
13	0,70	Tinggi	0,58	Baik	0,51	Sedang	Digunakan
14	0,30	Rendah	0,19	Kurang	0,47	Sedang	Tidak digunakan
15	0,38	Rendah	0,27	Cukup	0,45	Sedang	Tidak digunakan
16	-0,04	Tidak valid	-0,04	Sangat kurang	0,41	Sedang	Tidak digunakan
17	0,52	Sedang	0,43	Baik	0,52	Sedang	Digunakan
18	0,59	Sedang	0,42	Baik	0,27	Sukar	Tidak digunakan
19	0,63	Tinggi	0,42	Baik	0,31	Sedang	Digunakan
20	0,43	Sedang	0,45	Baik	0,36	Sedang	Digunakan
21	0,48	Sedang	0,31	Cukup	0,17	Sukar	Tidak digunakan
22	0,17	Sangat rendah	0,03	Sangat kurang	0,04	Sukar	Tidak digunakan
23	0,73	Tinggi	0,37	Cukup	0,25	Sukar	Digunakan
24	0,12	Sangat rendah	0,06	Sangat kurang	0,11	Sukar	Tidak digunakan
25	0,31	Rendah	0,17	Kurang	0,50	Sedang	Tidak digunakan
26	0,61	Sedang	0,48	Baik	0,62	Sedang	Digunakan
27	0,56	Sedang	0,42	Baik	0,41	Sedang	Tidak digunakan
28	0,57	Sedang	0,48	Baik	0,48	Sedang	Tidak digunakan
29	0,60	Sedang	0,54	Baik	0,55	Sedang	Digunakan
30	0,35	Rendah	0,17	Kurang	0,35	Sedang	Digunakan
31	0,24	Rendah	0,20	Kurang	0,47	Sedang	Tidak digunakan
32	0,26	Rendah	0,14	Kurang	0,28	Sukar	Digunakan

## 2. Instrumen Nontes

Di samping instrumen tes, dalam penelitian ini digunakan instrumen nontes yang terdiri dari lembar observasi berupa lembar observasi kinerja guru dan lembar observasi aktivitas siswa, skala sikap, dan jurnal siswa.

### **a. Lembar Observasi**

Lembar observasi yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari dua yaitu lembar observasi kinerja guru dan lembar observasi aktivitas siswa. Instrumen ini dijadikan sebagai alat pendukung untuk memperoleh data yang diperlukan. Untuk memudahkan dalam kegiatan interpretasi data maka penyajian lembar observasi dibuat dalam bentuk tabel.

Lembar observasi kinerja guru menilai aspek perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi. Penilaian ini dilihat dengan cara memberikan skor pada setiap aspek yang muncul. Setelah dijumlahkan pada setiap aspek yang muncul, kemudian dijumlahkan secara total dan dipersentasekan secara total untuk menemukan tafsiran akhir kinerja guru dengan kriteria baik (75 – 100%), cukup (51 – 74%), dan kurang (< 50 %).

Dalam lembar observasi aktivitas siswa, ada tiga aspek yang diukur dalam aktivitas siswa yaitu aspek kerjasama, motivasi, dan partisipasi. Aspek diukur dengan skor pada rentang 0-3 skor yang telah diberikan, untuk masing-masing aspek dijumlahkan dan hasilnya ditafsirkan ke dalam bentuk perilaku baik dengan rentang skor rentang skor 7-9, cukup dengan rentang skor 4-6, atau kurang dengan rentang skor 0-3.

### **b. Skala Sikap**

Skala sikap yang digunakan dalam penelitian ini adalah skala sikap Likert. Skala sikap yang dikembangkan oleh Likert lebih praktis dan sederhana dibanding dengan model skala sikap yang lain. Skala sikap Likert terbagi ke dalam dua pernyataan, pernyataan positif dan pernyataan negatif. Setiap pernyataan diberikan empat pilihan jawaban, yaitu: SS (Sangat Setuju), S (Setuju), TS (Tidak Setuju), dan STS (Sangat Tidak Setuju). Lembar skala sikap diberikan setelah seluruh pembelajaran dilakukan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan tujuan untuk mengetahui respons siswa terhadap pembelajaran yang telah dilakukan.

### **c. Jurnal Siswa**

Jurnal siswa merupakan pernyataan ungkapan hati siswa berupa karangan singkat. Jurnal siswa ini diberikan kepada siswa setelah mengikuti pembelajaran

dengan menggunakan alat peraga garis bilangan maupun dengan menggunakan alat peraga kartu bilangan.

## F. Teknik Pengolahan dan Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil penelitian terbagi ke dalam dua kelompok, yaitu data kualitatif dan data kuantitatif. Data kualitatif diperoleh dari hasil observasi, skala sikap, dan jurnal siswa. Adapun data kuantitatif diperoleh dari hasil pretes dan postes.

### 1. Teknik Pengolahan Data Kuantitatif

Data kuantitatif diperoleh dari hasil pretes dan postes. Pengolahan data kuantitatif biasanya menggunakan statistik inferensial atau statistik induktif (*Inductive Statistics or Statistical Inference*).

Menurut Arifin (2012: 252),

Statistik induktif disebut juga statistik inferensial, yaitu statistik yang mempunyai tugas untuk mengambil kesimpulan dan membuat keputusan yang baik dan rasional di samping mengumpulkan data, menyajikan, menganalisis dan menginterpretasikannya.

Statistik inferensial yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji normalitas (uji  $\chi^2$ ), uji hipotesis (uji F), dan uji perbedaan dua rata-rata (uji T).

#### a. Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui penyebaran skor pada setiap kelompok apakah berdistribusi normal atau tidak. Menguji normalitas data dari setiap kelompok dapat menggunakan uji chi kuadrat ( $\chi^2$ ). Langkah-langkah pelaksanaan uji normalitas adalah sebagai berikut.

- 1) Menentukan rentang skor (r), dengan mencari selisih antara skor terbesar dengan skor terkecil, dapat dihitung dengan persamaan dasarnya ditunjukkan pada rumus :

$$r = \text{skor tertinggi} - \text{skor terendah}$$

- 2) Menentukan banyaknya kelas interval, dapat dihitung dengan persamaan dasarnya ditunjukkan pada rumus:

$$k = 1 + 3,3 \log n$$

Keterangan :

K = Banyaknya kelas interval

1 = Bilangan tetap

3,3 = Bilangan tetap

Log = Logaritma

N = jumlah siswa uji coba

- 3) Menentukan panjang kelas interval, dapat dihitung dengan persamaan dasarnya ditunjukkan pada rumus :

$$P = \frac{r}{k}$$

Keterangan:

P = Panjang kelas

r = Rentang kelas

k = Banyaknya kelas

- 4) Memasukan data skor ke dalam tabel distribusi frekuensi, seperti pada contoh di Tabel 3.10.

Tabel 3.10  
Distribusi Frekuensi

Kelas	$f_i$	$x_i$	$x_i^2$	$f_i \cdot x_i$	$f_i \cdot x_i^2$

Keterangan :

$f_i$  = Frekuensi

$x_i$  = Tanda kelas

- 5) Menghitung rata-rata skor, dengan persamaan dasarnya ditunjukkan pada formula sebagai berikut.

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i \cdot x_i}{\sum f_i}$$

Keterangan :

$\bar{x}$  = Rata-rata nilai yang diperoleh siswa

$\sum f_i$  = Total frekuensi

$x_i$  = Skor yang diperoleh siswa uji coba

- 6) Menghitung simpangan baku, dengan persamaan dasarnya ditunjukkan pada formula sebagai berikut.

$$s = \sqrt{\frac{n \sum f_i \cdot x_i^2 - (\sum f_i \cdot x_i)^2}{n(n-1)}}$$

Keterangan :

- n = Jumlah siswa ujicoba  
 s = Simpangan baku  
 $\sum f_i$  = Total frekuensi  
 $x_i$  = Skor yang diperoleh siswa ujicoba  
 1 = Bilangan tetap

- 7) Membuat daftar distribusi frekuensi observasi dan frekuensi yang diharapkan seperti pada contoh Tabel 3.11.

Tabel 3.11  
 Distribusi Frekuensi Observasi dan Frekuensi Ekspektasi

Interval	Frekuensi Observasi (O <sub>i</sub> )	Batas Kelas (bk)	$z = \frac{bk - \bar{x}}{s}$	Luas Daerah (L)	Frekuensi Ekspektasi (E <sub>i</sub> )

Keterangan :

- O<sub>i</sub> = Frekuensi yang diobservasi  
 Bk = Batas kelas  
 Z = Skor baku  
 L = Luas daerah z  
 E<sub>i</sub> = Frekuensi ekspektasi

- 8) Menghitung  $\chi^2$ , dapat dihitung dengan persamaan dasarnya ditunjukkan pada formula sebagai berikut.

$$\chi^2 = \sum \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Keterangan :

- $\chi^2$  = Chi kuadrat  
 O<sub>i</sub> = Frekuensi yang diobservasi

$E_i$  = Frekuensi ekspektasi

- 9) Menentukan derajat kebebasan ( $dk$ ), dapat dihitung dengan persamaan dasarnya ditunjukkan pada formula sebagai berikut.

$$dk = k - 3$$

Keterangan :

$k$  = Banyaknya kelas interval

3 = Bilangan tetap

- 10) Menentukan nilai  $\chi^2$  tabel dari daftar tabel chi-kuadrat dengan tingkat kepercayaan 95% ( $\alpha = 0,05$ ).

- 11) Membandingkan harga  $\chi^2$  hitung dengan  $\chi^2$  tabel

Untuk menentukan kriteria uji normalitas ( $\chi^2$ ) menggunakan ketentuan, sebagai berikut.

- (1) Jika  $\chi^2$  hitung  $<$   $\chi^2$  tabel, maka data tersebut berdistribusi normal.
- (2) Jika  $\chi^2$  hitung  $>$   $\chi^2$  tabel, maka data tersebut tidak berdistribusi normal.

#### b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui apakah varians kedua kelompok homogen atau tidak. Uji homogenitas dapat menggunakan rumus Uji-F, yaitu:

$$F = \frac{\text{variens terbesar}}{\text{variens terkecil}}$$

Kriteria pengujian:

Jika  $F_{hitung} < F_{tabel}$ , maka varians kedua data sampel dinyatakan homogen. Sebaliknya  $F_{hitung} \geq F_{tabel}$ , maka varians kedua sampel dinyatakan tidak homogen (Arifin, 2012).

#### c. Uji Perbedaan Dua Rata-rata

Jika uji normalitas dan uji homogenitas telah terpenuhi, maka selanjutnya dilakukan uji perbedaan dua rata-rata. Uji perbedaan dua rata-rata digunakan untuk mengetahui apakah hipotesis diterima atau ditolak. Untuk menguji hipotesis  $H_0$  dan  $H_1$  gunakan uji-t dua arah dengan kriteria uji: Terima  $H_0$  untuk  $-t_{1-\frac{1}{2}\alpha} < t_{hitung} < t_{1-\frac{1}{2}\alpha}$ . Adapun rumus Uji-t menurut Maulana (2009) sebagai berikut.



$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\left(\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}\right)\left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}}$$

Keterangan:

- $\bar{x}_1$  = Rata-rata kelompok eksperimen  
 $\bar{x}_2$  = Rata-rata kelompok kontrol  
 $n_1$  = Jumlah siswa ujicoba di kelas eksperimen  
 $n_2$  = Jumlah siswa ujicoba di kelas kontrol  
 $s_1^2$  = Variansi kelas eksperimen  
 $s_2^2$  = Variansi kelas kontrol  
 1 = Bilangan tetap

Jika data tidak berdistribusi normal, maka dilakukan uji nonparametrik dengan menggunakan uji *Mann-Whitney*. Sementara itu, jika data normal tetapi tidak homogen, maka dilakukan uji  $t'$ .

#### d. Gain Normal

Menghitung peningkatan yang terjadi sebelum dan sesudah pembelajaran dengan rumus *gain* yang dinormalisasi (*N-Gain*) (Fauzan, 2012: 81) sebagai berikut.

$$gain = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{maks} - S_{pre}}$$

Keterangan:

- $S_{post}$  = Skor postes  
 $S_{pre}$  = Skor pretes  
 $S_{maks}$  = Skor maksimum

Adapun kriteria tingkat *N-Gain* dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3.12  
Kriteria tingkat *N-Gain*

<b>N-Gain</b>	<b>Interpretasi</b>
$g \geq 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq g < 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

Untuk mempermudah dalam pengolahan dan analisis data kuantitatif pada penelitian ini menggunakan *software SPSS 16 for windows*.

## 2. Teknik Pengolahan Data Kualitatif

Data kualitatif diperoleh dari lembar observasi aktivitas siswa, lembar observasi, skala sikap, dan jurnal siswa.

### a. Lembar Observasi

Lembar observasi terdiri dari lembar observasi aktivitas siswa dan lembar observasi kinerja guru. Pengolahan data hasil observasi dilakukan dengan cara menyimpulkan hasil pengamatan yang telah dilakukan observer selama proses pembelajaran berlangsung.

### b. Skala Sikap

Skala sikap dalam penelitian ini terdiri dari 10 pertanyaan, terdiri dari enam pernyataan positif dan empat pernyataan negatif. Setiap pernyataan diberikan empat pilihan jawaban, SS (Sangat Setuju), S (Setuju), TS (Tidak Setuju), dan STS (Sangat Tidak Setuju). Untuk mempermudah dalam penyimpulan data, jawaban dari angket tersebut diberi skor sesuai dengan skala Likert sebagai berikut.

Tabel 3.13  
Rentang Skala Likert

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

### c. Jurnal Siswa

Teknik pengolahan data untuk jurnal siswa dilakukan dengan cara mengklasifikasikan jurnal siswa yang telah terkumpul sesuai dengan kesan siswa setelah mengikuti pembelajaran. Kemudian dihitung jumlah siswa yang memberi tanggapan positif, netral, dan negatif untuk mempermudah dalam penyimpulan data.