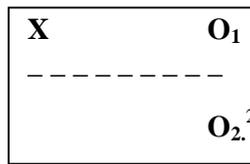


BAB III METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian lapangan (*field research*), maksudnya adalah penelitian yang langsung dilakukan di medan terjadinya gejala-gejala.¹ Penelitian ini menggunakan desain eksperimen *static group comparison*. Paradigma dalam penelitian eksperimen model ini dapat digambarkan sebagai berikut:



Keterangan:

X : Metode pembelajaran *IMPROVE* dengan bantuan alat peraga

O₁ : Nilai rata-rata hasil belajar kelas eksperimen

O₂ : Nilai KKM yang telah ditetapkan yakni 68

Langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian eksperimen dengan desain *static group comparison* adalah sebagai berikut:

1. Memberikan perlakuan terhadap kelompok eksperimen

Memberikan perlakuan di sini maksudnya, peneliti memberi perlakuan kepada kelas eksperimen berupa penerapan metode pembelajaran *IMPROVE* dengan bantuan alat peraga miniatur tandon air.

2. Melaksanakan *post test* terhadap kelas eksperimen

Post test ini diberikan kepada kelas eksperimen setelah diterapkan metode pembelajaran *IMPROVE* dengan bantuan alat peraga miniatur tandon air. *Post test* ini berupa soal materi logika matematika yang merupakan materi yang dijadikan obyek penelitian. Soal *post test* berbentuk essay berjumlah sepuluh butir soal.

¹Ibnu Hadjar, *Dasar-Dasar Metodologi Penelitian Kuantitatif dalam Pendidikan*, (Jakarta: Raja Grafindo Persada, 1996), hlm. 10.

²Prof. Dr. Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian suatu Pendekatan Praktik*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2010), hlm. 86.

3. Membandingkan hasil *post test* kelas eksperimen dengan KKM

Data hasil *post test* dibandingkan, selanjutnya rata-rata tersebut digunakan untuk menguji hipotesis yang telah ditetapkan.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

1. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan mulai 01 Februari 2012 sampai dengan 15 Februari 2012.

2. Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di SMA Islam Sultan Agung 1 Semarang, Jl. Mataram No. 657 Semarang.

C. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas obyek atau subyek yang memiliki kuantitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik simpulannya.³ Populasi dalam penelitian ini adalah kelas X SMA Islam Sultan Agung 1 Semarang tahun pelajaran 2011/2012 yang terdiri dari 7 kelas berjumlah 221 peserta didik dengan rincian:

- a. Kelas X.1 berjumlah 29 peserta didik.
- b. Kelas X.2 berjumlah 29 peserta didik.
- c. Kelas X.3 berjumlah 27 peserta didik.
- d. Kelas X.4 berjumlah 38 peserta didik.
- e. Kelas X.5 berjumlah 34 peserta didik.
- f. Kelas X Imersi 1 berjumlah 34 peserta didik.
- g. Kelas X Imersi 2 berjumlah 30 peserta didik.

³Prof. Dr. Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*, (Bandung: Alfabeta, 2010), hlm. 61.

2. Sampel

Sampel adalah sebagian atau wakil populasi yang diteliti.⁴ Dalam penelitian ini diambil sampel sebanyak dua kelas. Sampel akan diambil dengan teknik *simple random sampling* yaitu dengan memilih secara acak satu kelas sebagai kelas eksperimen. Kelas eksperimen dalam penelitian ini adalah kelas yang diajar dengan metode pembelajaran *IMPROVE* dengan bantuan alat peraga miniatur tandon air.

Sebelum menentukan sampel, dilakukan uji data awal berupa data nilai matematika semester gasal kelas X SMA Islam Sultan Agung 1 Semarang tahun pelajaran 2011/2012. Uji data yang dilakukan berupa uji normalitas.

Uji normalitas dalam penelitian ini menggunakan rumus *Chi-kuadrat*. Di bawah ini akan ditunjukkan langkah-langkah pengujian normalitas data nilai matematika semester gasal salah satu kelas, yakni kelas X.3.

Tabel 3.1
Data nilai matematika semester gasal kelas X.3
tahun pelajaran 2011/2012

No	KODE	NAMA	NILAI
1	C-01	ADITYA SURYA SAPUTRA	56
2	C-02	AFRIDHO ZULMI	55
3	C-03	AHMAD PAMATAS IBNU REZA	60
4	C-04	ALLIFIA PUTRI FEBRIANI	65
5	C-05	ANANDA NAFTALIA SAPUTRA	69
6	C-06	ANGGRAINI DYAH ARSITANIA	67
7	C-07	ARDIAN YUKA PRATANA	55
8	C-08	AWAN PAMUNGKAS	59
9	C-09	ELYZA SABRINA	65
10	C-10	FAISAL RASYID	57
11	C-11	FATIAH DINA FITRI	69
12	C-12	FATIMAH RETNOWATI	65
13	C-13	FITRI KURNIAWATI	56
14	C-14	IMA LARAS WATI	60
15	C-15	INTAN NOVITA SARI	72
16	C-16	JUWITA PERMATASARI	68

⁴Prof. Dr. Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian suatu Pendekatan Praktik*, hlm. 174.

17	C-17	MEGA KUSUMA MERDEKAWATI	65
18	C-18	MELINDA EKA PUSPA	66
19	C-19	MELINDA ELVIANA	56
20	C-20	MUNIFATUL WAFIROH	70
21	C-21	NUGROHO FEBRIANTO	52
22	C-22	PUJI HAPSARI KHAWA	71
23	C-23	RICKY ADRIAN SECO	56
24	C-24	RIJAL SURYA NASUTION	57
25	C-25	SERLI SARASWATI	67
26	C-26	SHAFI RIZQI NUR FAIZAH	68
27	C-27	SIGIT DWIJAYANTI PRAYITNO	73

- a. Mencari nilai tertinggi dan nilai terendah.

$$\text{Nilai tertinggi} = 73$$

$$\text{Nilai terendah} = 52$$

- b. Mencari nilai rentangan (R).

$$R = \text{nilai tertinggi} - \text{nilai terendah} = 73 - 52 = 21$$

- c. Mencari banyaknya kelas (BK).

$$BK = 1 + 3,3 \log n \text{ (Rumus Sturgess)}$$

$$= 1 + 3,3 \log 27 = 5,724 \approx 6$$

- d. Mencari nilai panjang kelas (i).

$$i = \frac{R}{BK} = \frac{21}{6} = 3,50 \approx 4$$

- e. Membuat tabulasi dengan tabel penolong.

Tabel 3.2
Distribusi frekuensi data awal kelas X.3

Kelas	f_i	X_i	X_i^2	$f_i \cdot X_i$	$f_i \cdot X_i^2$
52 – 55	3	53,5	2862,25	160,5	8586,75
56 – 59	7	57,5	3306,25	402,5	23143,8
60 – 63	2	61,5	3782,25	123	7564,5
64 – 67	7	65,5	4290,25	458,5	30031,8
68 – 71	6	69,5	4830,25	417	28981,5
72 – 75	2	73,5	5402,25	147	10804,5
Jumlah	27			1708,5	109113

f. Mencari rata-rata (*mean*).

$$\bar{X} = \frac{\sum f \cdot X_i}{n}$$

dengan:

\bar{X} : rata-rata (*mean*)

f : frekuensi

X_i : nilai tengah

n : jumlah total frekuensi

$$\text{Maka } \bar{X} = \frac{\sum f \cdot X_i}{n} = \frac{1708,5}{27} = 63,28$$

g. Mencari simpangan baku (*standard deviasi*).

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

dengan:

s^2 : varians

s : simpangan baku (*standard deviasi*)

f : frekuensi

X_i : nilai tengah

n : jumlah total frekuensi

Maka

$$\begin{aligned} s^2 &= \frac{n \sum f_i X_i^2 - (\sum f_i X_i)^2}{n(n-1)} \\ &= \frac{29 \cdot 109113 - (1708,5)^2}{27(27-1)} \\ &= \frac{2946044 - 2918972}{702} \end{aligned}$$

$$s^2 = 38,564$$

$$s = \sqrt{38,564} = 6,21$$

h. Membuat daftar frekuensi yang diharapkan dengan cara:

- 1) Menentukan batas kelas, yaitu angka skor kiri kelas interval pertama dikurangi **0,5** dan kemudian angka skor-skor kanan kelas interval ditambah **0,5**.
- 2) Mencari nilai *Z-score* untuk batas kelas interval dengan rumus:

$$Z = \frac{\text{Batas Kelas} - \bar{x}}{s}$$

- 3) Mencari luas 0 – Z dari Tabel Kurve Normal dari 0 – Z dengan menggunakan angka-angka untuk batas kelas.
- 4) Mencari luas tiap kelas interval dengan cara mengurangkan angka-angka 0 – Z yaitu angka baris pertama dikurangi baris kedua, angka baris kedua dikurangi baris ketiga dan begitu seterusnya, kecuali untuk angka yang berbeda pada baris paling tengah ditambahkan dengan angka pada baris berikutnya.
- 5) Mencari frekuensi yang diharapkan dengan cara mengalikan luas tiap interval dengan jumlah responden.

i. Mencari chi-kuadrat hitung (χ^2_{hitung}).

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

dengan:

χ^2 = Chi Kuadrat

O_i = Frekuensi pengamatan

E_i = Frekuensi yang diharapkan

Tabel 3.3
Daftar nilai frekuensi observasi kelas X.3

Kelas	Bk	Z_i	$P(Z_i)$	Luas Daerah	E_i	O_i	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
	51,5	-1,90	-0,4711				
52 – 55				0,0763	2,1	3	0,4300
	55,5	-1,25	-0,3948				
56 – 59				0,1663	4,5	7	1,4037
	59,5	-0,61	-0,2285				
60 – 63				0,2428	6,6	2	3,1655
	63,5	0,04	0,0143				
64 – 67				0,2374	6,4	7	0,0541
	67,5	0,68	0,2517				
68 – 71				0,1555	4,2	6	0,7720
	71,5	1,32	0,4073				
72 – 75				0,0682	1,8	2	0,0136
	75,5	1,97	0,4755				
Jumlah					29	$\chi^2 = 5,8390$	

Keterangan:

Bk = Batas kelas bawah – 0,5

Z_i = Bilangan Bantu atau Bilangan Standar

$P(Z_i)$ = Nilai Z_i pada tabel luas dibawah lengkung kurva normal standar dari 0 s/d Z

E_i = Frekuensi yang diharapkan

O_i = Frekuensi hasil pengamatan

j. Membandingkan χ^2_{hitung} dengan χ^2_{tabel}

Dengan membandingkan χ^2_{hitung} dengan nilai χ^2_{tabel} untuk $\alpha = 0,05$ dan derajat kebebasan $(dk) = k - 1$.

Jika $\chi^2_{hitung} \geq \chi^2_{tabel}$, artinya Distribusi Data Tidak Normal dan

jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$, artinya Data Berdistribusi Normal.⁵

⁵Drs. Riduwan, M.B.A., *Belajar Mudah Penelitian untuk Guru, Karyawan, dan Peneliti Pemula*, (Bandung: Alfabeta, 2008), hlm. 121-124.

Berdasarkan tabel daftar nilai frekuensi observasi kelas X.3 diperoleh $\chi^2_{hitung} = 5,8390$, sedangkan dari tabel Chi Kuadrat dengan $\alpha = 5\%$ dan $dk = 6 - 1 = 5$ diperoleh $\chi^2_{tabel} = 11,07$. Karena $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ maka data tersebut berdistribusi normal.

Berikut hasil perhitungan uji normalitas data awal semua kelas X.

Tabel 3.4
Hasil uji normalitas data awal

No	Kelas	χ^2_{hitung}	χ^2_{tabel}	Kriteria
1	X.1	17,6003	11,07	Tidak Normal
2	X.2	1,2807	11,07	Normal
3	X.3	5,8390	11,07	Normal
4	X.4	18,9639	11,07	Tidak Normal
5	X.5	37,5268	11,07	Tidak Normal
6	X Imersi 1	15,4985	11,07	Tidak Normal
7	X Imersi 2	4,8702	11,07	Normal

Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 3.

Berdasarkan hasil perhitungan uji normalitas data awal, terdapat tiga kelas yang datanya berdistribusi normal yakni kelas X.2, X.3, dan X Imersi 2 sedangkan selain ketiga kelas tersebut datanya tidak berdistribusi normal. Namun, kelas X Imersi 2 tidak dipilih sebagai sampel dikarenakan kelas tersebut termasuk kelas unggulan yang diisi oleh peserta didik pilihan dengan rata-rata akademik tinggi.

Untuk menentukan kelas mana yang dijadikan kelas eksperimen digunakan undian dengan menggunakan kertas yang di dalamnya tertulis kelas X.2 dan X.3. Telah disepakati sebelumnya bahwa undian yang keluar dijadikan kelas eksperimen. Setelah dilakukan pengundian, ternyata tulisan X.2 yang keluar sehingga dipilih kelas X.2 sebagai kelas eksperimen. Selanjutnya kelas X.2 atau kelas eksperimen diberi perlakuan yakni diterapkan pembelajaran dengan menggunakan metode pembelajaran *IMPROVE* dengan bantuan alat peraga miniatur tandon air.

D. Variabel dan Indikator Keberhasilan

1. Variabel

Variabel penelitian adalah segala sesuatu yang berbentuk apa saja yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari sehingga diperoleh informasi tentang hal tersebut, kemudian ditarik kesimpulannya.⁶ Pada penelitian ini digunakan dua variabel, yaitu:

a. Variabel Bebas (*Independent Variabel*)

Variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahan atau timbulnya variabel terikat⁷. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah metode pembelajaran *IMPROVE* dengan bantuan alat peraga miniatur tandon air.

b. Variabel Terikat (*Dependent Variabel*)

Variabel terikat merupakan variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat karena adanya variabel bebas.⁸ Variabel terikat dalam penelitian ini adalah nilai tes materi logika matematika setelah diterapkan metode pembelajaran *IMPROVE* dengan bantuan alat peraga miniatur tandon air pada kelas eksperimen.

2. Indikator Keberhasilan

Dalam penelitian ini, penerapan metode pembelajaran *IMPROVE* dengan bantuan alat peraga miniatur tandon air dikatakan efektif terhadap hasil belajar peserta didik pada materi logika matematika apabila :

- a. Rata-rata nilai peserta didik kelas eksperimen lebih dari KKM (68).
- b. Ketuntasan belajar peserta didik di kelas eksperimen (yang nilainya lebih dari KKM) minimal 75%.

⁶Prof. Dr. Sugiyono, *Statistika untuk Penelitian*, hlm. 2.

⁷Prof. Dr. Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, hlm. 61.

⁸Prof. Dr. Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, hlm. 61.

E. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data adalah ketepatan cara-cara yang digunakan oleh peneliti untuk mengumpulkan data. Teknik pengumpulan yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Tes

Tes adalah serentetan pertanyaan atau latihan serta alat lain yang digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan intelegensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok.⁹ Tes ini digunakan untuk mendapatkan data hasil belajar peserta didik pada materi logika matematika di kelas eksperimen untuk menjawab hipotesis penelitian. Bentuk tes yang digunakan adalah tes subyektif bentuk uraian dengan jumlah soal 10 butir.

a. Materi

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah materi mata pelajaran matematika pada sub materi pokok logika matematika.

b. Bentuk tes

Bentuk tes yang digunakan adalah tes subyektif bentuk uraian. Tes ini diberikan kepada kelas eksperimen untuk menjawab hipotesis penelitian.

c. Penyusunan Instrumen tes

Langkah-langkah dalam penyusunan instrumen tes adalah sebagai berikut:

- 1) Pembatasan terhadap materi yang akan diujikan. Dalam penelitian ini telah dibatasi pada materi logika matematika.
- 2) Menentukan alokasi waktu yang disediakan. Waktu yang disediakan adalah 2 x jam pelajaran (2 x 40 menit).
- 3) Menentukan jumlah soal-soal yang disediakan, pada penelitian ini adalah sebanyak 12 butir soal uraian (sebelum diujicobakan).

Instrumen yang telah disusun kemudian diujicobakan untuk mengetahui validitas, reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran soal. Uji coba dilakukan pada peserta didik yang pernah mendapatkan

⁹Prof. Dr. Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*, hlm. 193.

materi tersebut. Tujuannya untuk mengetahui apakah item-item soal yang telah disusun tersebut memenuhi syarat tes yang baik atau tidak. Pada penelitian ini soal diujicobakan pada kelas X Imersi 1 sebagai kelas uji coba instrumen.

a) Validitas

Validitas instrumen menunjukkan bahwa hasil dari suatu pengukuran menggambarkan segi atau aspek yang diukur.¹⁰ Validitas atau kesahihan adalah ketepatan mengukur yang dimiliki oleh butir item (yang merupakan bagian tak terpisahkan dari tes sebagai suatu totalitas) dalam mengukur apa yang seharusnya diukur lewat butir item tersebut.¹¹ Sebuah soal dikatakan valid apabila soal tersebut dapat mengukur apa yang hendak diukur. Rumus yang digunakan adalah rumus korelasi *product moment*, dengan mengorelasikan jumlah skor butir dengan skor total sebagai berikut :

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

Keterangan:

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

N : banyaknya peserta didik yang mengikuti tes

X : skor item tiap nomor

Y : jumlah skor total

\sum_{XY} : jumlah perkalian X dan Y

Selanjutnya nilai r_{hitung} dikonsultasikan dengan harga kritik r *product moment*, dengan taraf signifikan 5 %. Bila harga $r_{hitung} > r_{tabel}$ maka item soal tersebut dikatakan valid. Sebaliknya apabila harga

¹⁰Prof. Dr. Nana Syaodih Sukmadinata, *Metode Penelitian Pendidikan*, (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2011), hlm.228.

¹¹Prof. Drs. Anas Sudijono, *Pengantar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada, 2006), hlm.182.

$r_{hitung} < r_{tabel}$ maka item soal tersebut tidak valid.¹² Berikut hasil perhitungan uji validitas butir soal.

Tabel 3.5 Hasil uji awal validitas soal ujicoba

No Butir Soal	r_{hitung}	r_{tabel}	Kriteria
1	0,316	0,339	Tidak Valid
2	0,828	0,339	Valid
3	0,557	0,339	Valid
4	0,722	0,339	Valid
5	0,291	0,339	Tidak Valid
6	0,766	0,339	Valid
7	0,620	0,339	Valid
8	0,703	0,339	Valid
9	0,369	0,339	Valid
10	0,553	0,339	Valid
11	0,508	0,339	Valid
12	0,504	0,339	Valid

Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 8.

Berdasarkan hasil perhitungan maka butir soal yang dinyatakan valid adalah soal nomor 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, dan 12 sedangkan butir soal yang tidak valid adalah soal nomor 1 dan 5. Soal yang tidak valid berarti dibuang dan tidak digunakan untuk soal *post test*. Namun perlu dilakukan uji validitas untuk kesepuluh butir soal yang valid hingga ditemukan semua butir soal valid. Berikut hasil perhitungan uji validitas kesepuluh soal yang valid.

Tabel 3.6 Hasil uji akhir validitas soal ujicoba

No Butir Soal	r_{hitung}	r_{tabel}	Kriteria
2	0,826	0,339	Valid
3	0,561	0,339	Valid
4	0,720	0,339	Valid
6	0,766	0,339	Valid
7	0,622	0,339	Valid
8	0,703	0,339	Valid
9	0,360	0,339	Valid
10	0,555	0,339	Valid
11	0,509	0,339	Valid
12	0,510	0,339	Valid

Contoh perhitungan dapat dilihat pada lampiran 10.

¹²Prof. Drs. Anas Sudijono, *Pengantar Evaluasi Pendidikan*, hlm.181.

Setelah dilakukan uji validitas kesepuluh butir soal yang valid, maka diperoleh hasil bahwa kesepuluh butir soal tersebut valid. Sehingga kesepuluh butir soal tersebut bisa digunakan sebagai soal untuk *post test* baik kelas eksperimen.

b) Reliabilitas

Reliabilitas sama dengan konsistensi atau keajegan. Suatu instrumen penelitian dikatakan mempunyai nilai reliabilitas tinggi, apabila tes yang dibuat hasil yang konsisten dalam mengukur yang hendak diukur.¹³ Dengan kata lain, seperangkat tes dikatakan reliabel apabila tes tersebut dapat memberikan hasil tes yang tetap, artinya apabila tes tersebut dikenakan pada sejumlah subjek yang sama pada waktu lain, maka hasilnya akan tetap sama atau relatif sama. Soal pada penelitian ini merupakan soal uraian. Oleh karena itu, analisis reliabilitas tes diukur dengan menggunakan rumus Alpha sebagai berikut:

$$r_{11} = \left| \frac{k}{k-1} \left| 1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right| \right|$$

Keterangan:

r_{11} : reliabilitas instrumen

$\sum \sigma_i^2$: jumlah varians skor tiap-tiap item

σ_t^2 : varians total

k : banyak item soal

Rumus varians item soal yaitu:

$$\sigma_i^2 = \left| \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N} \right|$$

¹³Prof. Sukardi, Ph. D., *Metodologi Penelitian Pendidikan, Kompetensi dan Praktiknya*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2011), hlm. 127.

Keterangan:

N : banyaknya responden

Rumus varians total yaitu:

$$\sigma_i^2 = \left| \frac{\sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{N}}{N} \right|$$

Keterangan:

$\sum Y$: jumlah skor item

$\sum Y^2$: jumlah kuadrat skor item

N : banyak responden¹⁴

Nilai r_{11} yang diperoleh dikonsultasikan dengan harga r *productmoment* pada tabel dengan taraf signifikan 5% . Jika $r_{11} > r_{tabel}$ maka item tes yang diujicobakan reliabel.¹⁵

Setelah dilakukan perhitungan, diperoleh koefisien reliabilitas butir soal $r_{11} = 0,804$, sedang r_{tabel} dengan taraf signifikan 5 % dan $N = 34$ diperoleh $r_{tabel} = 0,339$. Karena $r_{11} > r_{tabel}$ artinya koefisien reliabilitas butir soal uji coba memiliki kriteria pengujian yang reliabel. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 11.

c) Tingkat Kesukaran

Uji tingkat kesukaran digunakan untuk mengetahui tingkat kesukaran soal tersebut apakah sukar, sedang, atau mudah. Tingkat kesukaran soal untuk pilihan ganda dan soal uraian dapat ditentukan dengan menggunakan rumus:

$$P = \frac{\sum x}{N \cdot S_m}$$

¹⁴Prof. Dr. Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, hlm. 239.

¹⁵Prof. Dr. Sugiyono, *Statistik untuk Penelitian*, hlm. 357.

Keterangan :

P : Tingkat kesukaran soal

$\sum x$: Banyaknya peserta didik yang menjawab benar

S_m : Skor maksimum

N : Jumlah seluruh peserta tes¹⁶

Kriteria :

$0,00 < P \leq 0,30$ (soal sukar)

$0,30 < P \leq 0,70$ (soal sedang)

$0,70 < P \leq 1,00$ (soal mudah)¹⁷

Adapun tingkat kesukaran pada masing-masing butir soal dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 3.7
Tingkat kesukaran butir soal ujicoba

No Butir Soal	Tingkat Kesukaran	Kriteria
2	0,753	Mudah
3	0,529	Sedang
4	0,474	Sedang
6	0,753	Mudah
7	0,600	Sedang
8	0,297	Sukar
9	0,850	Mudah
10	0,509	Sedang
11	0,674	Sedang
12	0,641	Sedang

Contoh perhitungan dapat dilihat pada lampiran 12.

d) Daya Beda

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara peserta didik yang pandai (berkemampuan tinggi) dengan peserta didik yang bodoh (berkemampuan rendah). Angka

¹⁶Sumarna Surapranata, *Analisis, Validitas, Reliabilitas dan Interpretasi Hasil Tes, Implementasi Kurikulum 2004*, (Bandung: RemajaRosdakarya, 2006), hlm. 12.

¹⁷Sumarna Surapranata, *Analisis, Validitas, Reliabilitas dan Interpretasi Hasil Tes, Implementasi Kurikulum 2004*, hlm. 21.

yang menunjukkan besarnya daya pembeda disebut indeks diskriminasi (D). Seluruh peserta didik yang ikut tes dikelompokkan menjadi dua kelompok, yaitu kelompok atas (pandai) dan kelompok bawah (bodoh).¹⁸

Rumus untuk menentukan indeks diskriminasi adalah:

$$D = P_A - P_B$$

$$\text{dimana } P_A = \frac{\sum A}{(n_A \cdot S_m)} \quad \text{dan} \quad P_B = \frac{\sum B}{(n_B \cdot S_m)}$$

Keterangan:

D : Indeks daya pembeda

$\sum A$: Jumlah peserta tes yang menjawab benar pada kelompok atas

$\sum B$: Jumlah peserta tes yang menjawab benar pada kelompok bawah

S_m : Skor maksimum tiap soal

n_A : Jumlah peserta tes kelompok atas

n_B : Jumlah peserta tes kelompok bawah¹⁹

Untuk soal uraian $n_A = n_B = 27\% \times N$. Dimana N adalah jumlah peserta tes. Adapun kriteria daya beda soal sebagai berikut :

Besarnya DB	Klasifikasi
Kurang dari 0,20	Jelek
0,20 – 0,40	Cukup
0,40 – 0,70	Baik
0,70 – 1,00	Baik sekali
Bertanda negatif	Butir soal dibuang ²⁰

Adapun daya beda pada masing-masing butir soal dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

¹⁸Prof. Dr. Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2011), hlm 211-214.

¹⁹Sumarna Surapranata, *Analisis, Validitas, Reliabilitas dan Interpretasi Hasil Tes, Implementasi Kurikulum 2004*, hlm. 31-32.

²⁰Prof. Dr. Anas Sudijono, *Pengantar Evaluasi Pendidikan*, hlm. 389.

Tabel 3.8
 Daya pembeda butir soal ujicoba

No Butir Soal	Daya Beda	Kriteria
2	0,522	Baik
3	0,222	Cukup
4	0,311	Cukup
6	0,511	Baik
7	0,444	Baik
8	0,222	Cukup
9	0,178	Jelek
10	0,344	Cukup
11	0,222	Cukup
12	0,400	Cukup

Contoh perhitungan dapat dilihat pada lampiran 13.

Pada tabel di atas terdapat satu butir soal yang tergolong jelek, namun soal tersebut tetap digunakan dalam tes. Hal ini merupakan keterbatasan dari pembuat soal.

- 4) Menentukan kisi-kisi soal sebagaimana yang tertera dalam lampiran 14.

Setelah dilakukan uji instrumen soal terhadap dua belas butir soal, diperoleh sepuluh butir soal yang bisa digunakan untuk soal *post test* kelas eksperimen. Soal *post test* diujikan setelah dilakukan pembelajaran matematika pada kelas eksperimen sebanyak dua kali pertemuan.

2. Dokumentasi

Dokumentasi, dari asal katanya dokumen, yang artinya barang-barang tertulis. Di dalam melaksanakan metode dokumentasi, peneliti menyelidiki benda-benda tertulis seperti buku-buku, majalah, dokumen, peraturan-peraturan, notulen rapat, catatan harian, dan sebagainya.²¹ Dokumentasi ini digunakan untuk memperoleh data awal berupa data nilai ulangan semester gasal peserta didik kelas X SMA Islam Sultan Agung 1 Semarang tahun ajaran 2011/2012. Data tersebut digunakan untuk menentukan sampel penelitian. Untuk memperoleh data tersebut, peneliti meminta izin kepada Bapak Drs. Dedi Basuki selaku wakil

²¹Prof. Dr. Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*, hlm. 201.

kepala sekolah bidang kurikulum, Bapak Imam Pribadi selaku kepala tata usaha, dan Bapak Drs. Hartono selaku guru matematika kelas X SMA Islam Sultan Agung 1 Semarang. Setelah mendapatkan izin, peneliti mendatangi ruang tata usaha dan meminta data tersebut.

F. Teknik Analisis Data

Analisis data adalah suatu langkah yang paling menentukan dalam suatu penelitian karena analisis data berfungsi untuk menyimpulkan hasil penelitian. Teknik analisis data dalam penelitian kuantitatif menggunakan statistik.²²

Dalam analisis ini akan ditunjukkan efektivitas penggunaan metode pembelajaran *IMPROVE* dengan bantuan alat peraga miniatur tandon air terhadap hasil belajar peserta didik kelas X Semester Genap SMA Islam Sultan Agung 1 Semarang tahun pelajaran 2011/2012 pada materi pokok logika matematika. Dalam penelitian ini, pembelajaran dikatakan efektif apabila memenuhi indikator keberhasilan seperti yang telah disebutkan sebelumnya, yakni nilai rata-rata hasil belajar kelas eksperimen lebih dari KKM (68) dan ketuntasan belajar kelas eksperimen minimal 70%.

Adapun tahapan analisis serta rumus yang digunakan yaitu:

1. Uji t

Uji t yang digunakan adalah uji pihak kiri. Uji t ini digunakan untuk mengetahui apakah nilai rata-rata hasil belajar peserta didik yang diterapkan metode pembelajaran *IMPROVE* dengan bantuan alat peraga miniatur tandon air lebih baik daripada nilai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM). Adapun rumus yang digunakan adalah:²³

$$t = \frac{\bar{X} - \mu_0}{\frac{s}{\sqrt{n}}}$$

²²Prof. Dr. Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, hlm. 207.

²³Prof. Dr. Sugiyono, *Statistik untuk Penelitian*, hlm. 96.

Keterangan:

t : t hitung

\bar{X} : nilai rata-rata kelas eksperimen

μ_0 : nilai KKM (68)

s : simpangan baku kelas eksperimen

n : jumlah peserta didik kelas eksperimen

Hipotesis yang digunakan adalah:

H_0 : $\mu_0 \geq$ nilai KKM (68)

H_a : $\mu_0 <$ nilai KKM (68)

Dari uji pihak kiri ini berlaku ketentuan, bila harga t_{hitung} jatuh pada daerah penerimaan H_0 lebih besar atau sama dengan (\geq) dari t_{tabel} , maka H_0 diterima dan H_a ditolak.²⁴

2. Ketuntasan Belajar Kelas Eksperimen

Untuk mencari ketuntasan belajar kelas eksperimen menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Ketuntasan Belajar} = \frac{\text{Jumlah Peserta Didik Yang Tuntas}}{\text{Jumlah Seluruh Peserta Didik}} \times 100\%$$

Seperti dijelaskan sebelumnya bahwa pembelajaran dengan menggunakan metode pembelajaran *IMPROVE* dengan bantuan alat peraga miniatur tandon air dikatakan efektif apabila memenuhi indikator keberhasilan seperti yang telah disebutkan sebelumnya, yakni ketuntasan belajar kelas eksperimen minimal 75%.

²⁴Prof. Dr. Sugiyono, *Statistik untuk Penelitian*, hlm. 100.