

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. POPULASI DAN SAMPEL PENELITIAN

1. Populasi

Subjek populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI SMA Negeri 3 Bandung. Adapun pertimbangan dan alasan dilakukan penelitian di SMA Negeri 3 Bandung adalah adanya kenyataan yang didasarkan pada hasil wawancara dengan guru dan hasil observasi di SMA Negeri 3 Bandung yang menyatakan bahwa rata-rata nilai matematika siswa kelas XI yang masih di bawah KKM (Kriteria Ketuntasan Minimal) dan masalah siswa kelas XI yang kurang menggunakan kemampuan representasi matematis dalam menghadapi masalah-masalah matematika.

2. Sampel

Menurut Suharsimi (1995:2), "Sampel adalah sebagian atau wakil dari populasi yang diteliti. Sedangkan menurut Sugiarto (Jaenudin, 2008), sampel adalah sebagian anggota dari populasi yang dipilih dengan menggunakan prosedur tertentu sehingga diharapkan dapat mewakili populasinya. Selain itu, Sumaatmadja (Nirawati, 2009) menyatakan sampel adalah bagian dari populasi yang dapat mewakili populasi yang bersangkutan.

Sehubungan dengan jumlah populasi yang cukup banyak dan pertimbangan tenaga serta waktu, maka diambil sampel dua kelas secara acak pada siswa kelas XI SMA dimana semua anggota populasi mendapat kesempatan

yang sama untuk menjadi anggota sampel dan kelas yang terpilih adalah kelas XI-3 sebagai kelas eksperimen dan kelas XI-2 sebagai kelas kontrol.

B. INSTRUMEN PENELITIAN

Alat atau instrumen penelitian adalah alat bantu yang dipilih dan digunakan peneliti dalam kegiatannya mengumpulkan informasi agar kegiatan tersebut menjadi sistematis dan mudah (Suharsimi, 1995:23).

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa tes dan non tes.

1. Instrumen Tes

Tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

- a. *Pretest* yang diberikan untuk mengukur kemampuan awal kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- b. *Posttest* yang diberikan untuk mengukur pencapaian kemampuan representasi matematis pada kedua kelas tersebut.

Soal tes dalam penelitian ini berbentuk uraian. Pemilihan soal dengan bentuk uraian ini bertujuan untuk melihat kemampuan representasi matematis siswa. Selain itu dengan soal yang berbentuk uraian akan diketahui seberapa jauh siswa dapat memahami langkah-langkah penyelesaian masalah matematika secara baik. Instrumen tes digunakan pada saat *pretest* dan *posttest* dengan karakteristik setiap soal pada masing-masing tes adalah identik, baik di kelas eksperimen maupun di kelas kontrol.

Oleh karena itu, untuk mendapatkan kualitas soal yang baik, harus diperhatikan kriteria yang harus dipenuhi, diantaranya adalah validitas,

reliabilitas, daya pembeda, dan indeks kesukaran soal. Untuk mengetahui kriteria-kriteria tersebut, dibawah ini dipaparkan penjelasannya.

1) Validitas

Validitas suatu tes dapat diketahui dengan cara menentukan terlebih dahulu koefisien validitas soal yang diberikan. Untuk menentukan koefisien validitas (r_{xy}) soal, dapat dihitung dengan menggunakan 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: N = Banyaknya siswa,

X = Nilai hasil uji coba instrumen

Y = Nilai ulangan harian siswa

Kriteria mengenai nilai validitas (r_{xy}) adalah sebagai berikut:

Tabel 3.1
Kriteria Validitas Instrumen

Koefisien Validitas (r_{xy})	Kriteria
$r_{xy} < 0,00$	Tidak valid
$0,00 \leq r_{xy} < 0,20$	Validitas sangat rendah
$0,20 \leq r_{xy} < 0,40$	Validitas rendah
$0,40 \leq r_{xy} < 0,70$	Validitas sedang
$0,70 \leq r_{xy} < 0,90$	Validitas tinggi
$0,90 \leq r_{xy} \leq 1,00$	Validitas sangat tinggi

(Suherman, 2003:113)

Berikut ini akan dipaparkan validitas dari soal yang telah diujikan. Dari hasil perhitungan dengan menggunakan program komputer *software* SPSS versi 15.0 *for windows*, diperoleh nilai signifikansi seperti yang terdapat dalam Tabel 3.2 di bawah ini.

Tabel 3.2
Hasil Uji Validitas Soal

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
Soal1	98.0000	1452.267	.853	.724
Soal2	93.0625	1353.529	.634	.715
Soal3	103.8750	1631.050	.752	.768
Soal4	94.6875	1308.496	.602	.713
Soal5	102.5625	1417.329	.519	.734
Soal6	103.1875	1473.496	.689	.733
SkorTotal	54.1250	423.583	1.000	.734

Validitas masing-masing soal bisa diperoleh dengan membandingkan nilai r_{tabel} dengan r_{hitung} . Jika $r_{hitung} > r_{tabel}$, maka soal tersebut dikatakan valid. Nilai r_{tabel} untuk jumlah subjek 16 dengan mengambil taraf signifikansi 0,05 adalah 0,497 sedangkan nilai hitung dapat dilihat pada kolom *Corrected item-Total Correlation*. Dengan melihat Tabel 3.2, dapat disimpulkan bahwa keenam soal tersebut valid.

2) Reliabilitas

Koefisien reliabilitas (r_{11}) soal tipe uraian ditentukan dengan rumus Alpha, yaitu sebagai berikut:

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

Keterangan : n = banyak butir soal

s_i = jumlah varians skor setiap item

s_t^2 = varians skor total

Untuk mencari varians digunakan rumus:

$$s^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{n}}{n}$$

Menurut Guilford (Suherman, 2003:139) kriteria untuk menginterpretasi koefisien reliabilitas adalah sebagai berikut:

Tabel 3.3
Kriteria Reliabilitas Instrumen

Koefisien Reliabilitas (r_{11})	Kriteria
$r_{11} \leq 0,20$	Reliabilitas sangat rendah
$0,20 \leq r_{11} < 0,40$	Reliabilitas rendah
$0,40 \leq r_{11} < 0,70$	Reliabilitas sedang
$0,70 \leq r_{11} < 0,90$	Reliabilitas tinggi
$0,90 \leq r_{11} < 1,00$	Reliabilitas sangat tinggi

(Suherman, 2003:139)

Berikut ini akan dipaparkan reliabilitas dari soal yang telah diujikan. Dari hasil perhitungan dengan menggunakan program komputer *software* SPSS versi 15.0 *for windows*, diperoleh nilai signifikansi seperti yang terdapat dalam Tabel 3.4 di bawah ini.

Tabel 3.4
Hasil Uji Reliabilitas Soal

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.734	6

Reliabilitas masing-masing soal bisa diperoleh dengan membandingkan nilai r_{tabel} dengan r_{Alpha} . Jika $r_{Alpha} > r_{tabel}$, maka soal tersebut dikatakan reliabel. Nilai r_{tabel} untuk jumlah subjek 16 dengan mengambil taraf signifikansi 0,05 adalah 0,497 sedangkan nilai r_{Alpha} dapat dilihat pada kolom *Cronbach's Alpha*, yaitu 0,734. Karena $r_{Alpha} > r_{tabel}$, maka dapat disimpulkan bahwa keenam soal tersebut reliabel.

3) Daya Pembeda

Adapun rumus untuk menentukan daya pembeda (DP) adalah.

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

Keterangan: \bar{X}_A = Rata-rata kelompok atas

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

SMI = Skor Maksimum Ideal

Klasifikasi interpretasi untuk daya pembeda yang banyak digunakan adalah sebagai berikut:

Tabel 3.5
Kriteria Daya Pembeda

Daya Pembeda (DP)	Kriteria
$DP \leq 0,00$	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

(Suherman, 2003:161)

Berikut ini akan dipaparkan daya pembeda dari soal yang telah diujikan. Dari hasil perhitungan dengan menggunakan program komputer *software* Anates Uraian versi 4.0.7, diperoleh daya pembeda seperti yang terdapat dalam Tabel 3.6 di bawah ini.

Tabel 3.6
Hasil Uji Daya Pembeda Soal

Nomor Soal	Daya Pembeda (%)
1	55.00
2	65.00
3	45.00
4	53.00
5	48.75
6	56.67

Dengan melihat hasil uji daya pembeda soal pada Tabel 3.6 dan kriteria daya pembeda soal pada Tabel 3.7, dapat disimpulkan bahwa keenam soal tersebut memiliki daya pembeda yang baik. Hal ini disebabkan oleh hasil uji daya pembeda soal berkisar $0,40 < DP \leq 0,70$, berdasarkan kriteria daya pembeda soal maka soal tersebut dikatakan memiliki daya pembeda yang baik.

4) Indeks Kesukaran

Indeks kesukaran berfungsi untuk mengetahui kesukaran dari butir soal yang dinyatakan dengan bilangan. Indeks Kesukaran (IK) dapat ditentukan dengan rumus:

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

Keterangan: \bar{X}_i = Rata-rata skor jawaban soal ke-i

MI = Skor Maksimal Ideal soal ke-i

Klasifikasi interpretasi Indeks kesukaran yang paling banyak digunakan adalah sebagai berikut:

Tabel 3.7
Kriteria Indeks Kesukaran

Indeks Kesukaran (IK)	Kriteria Soal
IK = 0,00	Soal terlalu sukar
$0,00 < IK < 0,30$	Soal sukar
$0,30 \leq IK < 0,70$	Soal sedang

$0,70 \leq IK < 1,00$	Soal mudah
$IK = 1,00$	Soal terlalu mudah

(Suherman, 2003:170)

Berikut ini akan dipaparkan indeks kesukaran dari soal yang telah diujikan. Dari hasil perhitungan dengan menggunakan program komputer *software* Anates Uraian versi 4.0.7, diperoleh daya pembeda seperti yang terdapat dalam Tabel 3.8 di bawah ini.

Tabel 3.8
Hasil Uji Indeks Kesukaran Soal

Nomor Soal	Indeks kesukaran (%)	Tafsiran
1	72,50	Mudah
2	61,25	Sedang
3	77,50	Mudah
4	58,50	Sedang
5	38,13	Sedang
6	38,33	Sedang

Dengan melihat hasil uji indeks kesukaran soal pada Tabel 3.8 dan kriteria indeks kesukaran soal pada Tabel 3.7, dapat disimpulkan bahwa keenam soal tersebut memiliki indeks kesukaran yang mudah dan sedang. Hal ini disebabkan oleh hasil uji indeks kesukaran soal berkisar $0,70 \leq IK < 1,00$ dan $0,30 \leq IK < 0,70$, berdasarkan kriteria indeks kesukaran soal maka soal tersebut dikatakan memiliki indeks kesukaran yang mudah dan sedang.

2. Instrumen Non Tes

Instrumen non tes yang digunakan dalam penelitian ini antara lain:

a. Wawancara

Wawancara, yaitu komunikasi langsung dengan pihak-pihak terkait yang ditunjuk untuk memberikan informasi dan penjelasan yang diperlukan. Wawancara ini dilakukan terhadap siswa dan guru mata pelajaran.

b. Angket

Angket adalah jenis evaluasi yang berupa daftar pernyataan atau pertanyaan yang dijawab oleh responden (dalam hal ini siswa) berkenaan dengan sikap, tugas, sajian, aspirasi, fasilitas, suasana pembelajaran dan lain-lain.

C. METODE DAN DESAIN PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian kuasi eksperimen. Metode eksperimen ini digunakan untuk mengetahui sejauhmana pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah model pembelajaran *Auditory Intellectually Repetition (AIR)*. Sedangkan variabel terikatnya adalah kemampuan representasi matematis.

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah desain kelompok kontrol *pretest-posttest* yang melibatkan dua kelompok yang dipilih secara acak. Kelompok pertama sebagai kelas eksperimen yang mendapat perlakuan dengan model pembelajaran *Auditory Intellectually Repetition (AIR)*. Sedangkan kelompok kedua sebagai kelas kontrol yang mendapat perlakuan pembelajaran ekspositori.

Adapun desain penelitian kelompok kontrol *pretest-posttest* yang dimaksud adalah sebagai berikut:

A	O	X	O
A	O		O

Keterangan:

- A : Pengambilan sampel secara acak
 O : *Pretest* (tes awal) = *Posttest* (tes akhir)
 X : Perlakuan berupa penerapan model pembelajaran *Auditory Intellectually Repetition (AIR)*

D. VARIABEL PENELITIAN

Variabel merupakan objek atau titik perhatian dari suatu penelitian. dalam penelitian ini, yang menjadi objek penelitian adalah pembelajaran matematika dengan menggunakan model pembelajaran *Auditory Intellectually Repetition (AIR)* sebagai variabel bebasnya dan kemampuan representasi matematis sebagai variabel terikatnya.

E. PROSEDUR PENELITIAN

Pada umumnya, prosedur penelitian ini dilakukan dalam tiga tahap sebagai berikut:

1. Persiapan

- a. Mengidentifikasi masalah yang sering terjadi dalam pembelajaran matematika.

- b. Membuat proposal.
- c. Melakukan seminar proposal.
- d. Membuat instrumen penelitian.
- e. Uji coba instrumen penelitian.
- f. Analisis hasil uji coba instrumen penelitian dengan menghitung validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan indeks kesukaran.
- g. Perbaiki instrumen berdasarkan hasil analisis uji coba.
- h. Mengurus perijinan penelitian.
- i. Menyusun persiapan pembelajaran (bahan ajar).
- j. Menyusun Satuan Pelajaran, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), dan instrumen.

2. Pelaksanaan

Dalam tahap pelaksanaan, peneliti melakukan langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Memberikan tes awal (*pretest*) terhadap kelas kontrol dan kelas eksperimen.
- b. Melaksanakan pembelajaran di kedua kelas tersebut.
- c. Memberikan tes akhir (*posttest*) terhadap kelas kontrol dan kelas eksperimen.
- d. Memberikan angket kepada siswa.

3. Analisis dan Penyusunan Data Hasil Penelitian

Langkah terakhir yaitu melakukan pengkajian dan analisis terhadap penemuan-penemuan penelitian, dengan mengolah dan mengklasifikasikan data-

data mentah untuk menjawab rumusan masalah pada penelitian ini serta untuk melihat pengaruhnya terhadap kemampuan yang akan diukur yang kemudian diinterpretasikan dan dibukukan pada laporan penelitian (skripsi).

F. PROSEDUR PENGOLAHAN DATA

Data yang diperoleh dalam penelitian ini berupa data kuantitatif dan data kualitatif, sehingga prosedur pengolahan datanya sebagai berikut:

1. Tes

Pengolahan data tes (data kuantitatif) dimulai dengan menganalisis hasil *pretest*. Untuk mengetahui kemampuan awal antara siswa kelompok eksperimen dan kelompok kontrol sama atau tidak, dilakukan uji perbedaan dua rata-rata *pretest*. Sebelum menggunakan uji perbedaan dua rata-rata *pretest* dengan uji t, harus diperiksa terlebih dahulu normalitas dan homogenitas data *pretest* kedua kelompok tersebut.

Sebagai media bantu uji statistik, digunakan *SPSS 15.0 For Windows*. Untuk menguji normalitas data digunakan uji *Shapiro-Wilk*.

- a. Jika datanya berdistribusi normal, maka langkah selanjutnya adalah uji homogenitas dengan *Levene's Test*.
 - Jika datanya homogen, maka selanjutnya dilakukan uji perbedaan dua rata-rata data *pretest* dengan menggunakan uji t.

Statistik uji untuk uji t yang digunakan dalam *SPSS 15.0 For Windows*

$$\text{adalah } t = \frac{\bar{x} - \bar{y}}{S_p \sqrt{\frac{1}{n_x} + \frac{1}{n_y}}}, \text{ dengan } S_p = \sqrt{\frac{(n_x - 1)S_x^2 + (n_y - 1)S_y^2}{n_x + n_y - 2}}.$$

- Jika datanya tidak homogen maka dilakukan uji perbedaan dua rata-rata *pretest* dengan menggunakan uji t' .
- b. Jika datanya tidak berdistribusi normal, maka dilakukan uji perbedaan dua rata-rata *pretest* dengan uji non-parametrik dengan menggunakan uji *Mann-Whitney*.

Langkah-langkah di atas digunakan pula pada uji perbedaan dua rata-rata *posttest* untuk mengetahui signifikansi perbedaan kemampuan representasi matematis siswa antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Selanjutnya, untuk mengetahui kualitas peningkatan kemampuan representasi matematis siswa, dapat dilakukan dengan menghitung indeks *gain* (peningkatan nilai dari *pretest* ke *posttest*). Rumus indeks *gain* menurut Meltzer (Faiqoh, 2009) adalah sebagai berikut:

$$\text{Indeks gain } (g) = \frac{\text{skor}_{\text{posttest}} - \text{skor}_{\text{pretest}}}{\text{skor}_{\text{maks}} - \text{skor}_{\text{pretest}}}$$

Adapun kriteria indeks *gain* menurut Hake (Purnasari, 2009), yaitu:

- $g \geq 0,70$: tinggi
- $0,3 \leq g < 0,70$: sedang
- $g < 0,30$: rendah

2. Angket

Untuk mengetahui respons siswa mengenai pembelajaran matematika dengan menggunakan model pembelajaran *Auditory Intellectually Repetition (AIR)* dapat digunakan derajat penilaian siswa. Derajat penilaian siswa terhadap

suatu pernyataan dalam angket terbagi ke dalam empat kategori, yaitu Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Tidak Setuju (TS), dan Sangat Tidak Setuju (STS). Untuk selanjutnya, skala kualitatif tersebut ditransfer ke dalam skala kuantitatif (Suherman, 2003 : 190) sebagai berikut:

- a. Untuk pernyataan yang bersifat positif, jawaban SS diberi skor 5, S diberi skor 4, TS diberi skor 2 dan STS diberi skor 1.
- b. Untuk pernyataan yang bersifat negatif, jawaban SS diberi skor 1, S diberi skor 2, TS diberi skor 4, dan STS diberi skor 5.

Selanjutnya, setelah angket diolah dengan cara seperti itu, responden dalam hal ini siswa dapat digolongkan pada kelompok yang bersikap positif atau negatif. Penggolongan dapat dilakukan dengan melihat rata-rata dari masing-masing pernyataan per indikator. Jika rata-rata pernyataan per indikator lebih dari tiga maka dikatakan bahwa respons siswa terhadap model pembelajaran *Auditory Intellectually Repetition (AIR)* adalah positif. Jika rata-rata pernyataan per indikator sama dengan tiga maka dikatakan bahwa respons siswa terhadap model pembelajaran *Auditory Intellectually Repetition (AIR)* adalah netral. Sebaliknya, Jika rata-rata pernyataan per indikator sama dengan tiga maka dikatakan bahwa respons siswa terhadap model pembelajaran *Auditory Intellectually Repetition (AIR)* adalah negatif.

Untuk mengetahui mengukur data angket, maka sebelum melakukan pengolahan data lebih lanjut, terlebih dahulu data yang diperoleh diubah menjadi bentuk persen dengan menggunakan rumus skala Likert sebagai berikut:

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

Keterangan: p = persentase jawaban

f = frekuensi jawaban

n = banyaknya responden

Setelah dianalisis kemudian dilakukan interpretasi data angket dengan menggunakan kategori persentase berdasarkan Hendro (Agustian, 2009) sebagai berikut :

Tabel 3.9
Kriteria Persentase Angket

Persentase Jawaban	Interpretasi
$p = 0$	Tak seorang pun
$0 < p < 25$	Sebagian kecil
$25 \leq p < 50$	Hampir setengahnya
$p = 50$	Setengahnya
$50 < p < 75$	Sebagian besar
$75 \leq p < 100$	Hampir seluruhnya
$p = 100$	Seluruhnya