

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Penelitian ini diarahkan sebagai penelitian *Quasi Eksperimen*, karena peneliti tidak mampu mengontrol semua variabel yang mungkin dapat mempengaruhi pemahaman konsep matematika siswa. Akan tetapi peneliti menerapkan desain eksperimen murni karena ciri utama dari desain eksperimen murni yaitu sampel yang digunakan untuk kelompok kontrol maupun kelompok eksperimen dipilih secara random.¹

Adapun desain yang digunakan adalah *Pretest-Posttest Control Group Design*. Dalam desain ini terdapat dua kelompok yang dipilih secara random, kemudian diberi *pretest* untuk mengetahui keadaan awal adakah perbedaan antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Hasil *pretest* yang baik bila nilai kelompok eksperimen tidak berbeda secara signifikan.² Secara rinci desain *Pretest-Posttest Control Group Design* dapat dilihat pada tabel berikut:

Sampel	Pretest	Perlakuan	Posttest
R	O ₁	X	O ₂
R	O ₃	-	O ₄

¹ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, Jakarta: Alfabeta, 2012, h. 112.

² *Ibid.*, h. 113.

Keterangan:

R : Pengambilan sampel secara acak

X : Perlakuan pada kelas eksperimen

O₁ : Pretest kelas eksperimen

O₂ : Posttest kelas eksperimen

O₃ : Pretest kelas kontrol

O₄ : Posttest kelas kontrol

B. Waktu Dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada semester ganjil tahun ajaran 2013/2014.

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Dwi Sejahtera Pekanbaru.

C. Populasi Dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah siswa SMP Dwi Sejahtera Pekanbaru Tahun Pelajaran 2013/2014. Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut.³ Sampel dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIII SMP Dwi Sejahtera Pekanbaru. Pengambilan sampel ini dilakukan secara random sampling. Dikarenakan dalam penelitian ini tidak melihat seluruh variabel yang berpengaruh terhadap pemahaman konsep matematika siswa, akan tetapi hanya untuk melihat pengaruh dari suatu *treatment* yaitu penerapan model pembelajaran AIR dengan strategi kooperatif tipe STAD, maka dari seluruh lokal kelas VIII akan diambil dua lokal saja untuk diteliti, yaitu satu lokal untuk kelas eksperimen dan satu lokal untuk kelas kontrol. Sebelum melakukan pengambilan

³ *Ibid*, h. 118.

sampel dari keempat lokal tersebut, dilakukan uji homogenitas empat lokal, yaitu VIII-A, VIII-B, VIII-C dan VIII-D dengan menggunakan Uji-F. Setelah dilakukan pengujian homogenitas ternyata keempat lokal homogen. Peneliti mengambil 2 lokal secara acak, dan lokal yang peneliti pilih dalam penelitian ini yaitu kelas VIII-A dan kelas VIII-B.

D. Prosedur Penelitian

Adapun langkah-langkah dalam penelitian eksperimen ini adalah sebagai berikut:

1. Langkah awal, peneliti melakukan observasi awal ke sekolah untuk mengidentifikasi masalah yang ada di sekolah dan merumuskan masalah.
2. Menetapkan SMP Dwi Sejahtera sebagai tempat penelitian.
3. Mengambil data nilai pretes pada kelas VIII tahun ajaran 2013/2014 yang terdiri dari 4 kelas yaitu VIII.1, VIII.2, VIII.3 dan VIII.4.
4. Menganalisis nilai pretes dengan menggunakan uji-F untuk mengetahui apakah keempat kelas homogen.
5. Berdasarkan hasil uji homogenitas nilai pretes, ditentukan sampel penelitian yang dipilih secara acak 2 kelas sebagai kelas eksperimen dan kelas kontrol.
6. Menentukan kelas uji coba di luar sampel penelitian, tetapi berada pada populasi yang sama. Jika tidak memungkinkan boleh mengambil kelas uji coba di luar populasi dengan syarat antara kelas uji coba, eksperimen dan kontrol memiliki karakteristik yang sama.
7. Menyusun kisi-kisi tes uji coba.

8. Menyusun instrumen tes uji coba berdasarkan kisi-kisi yang ada.
9. Mengujicobakan instrumen tes uji coba pada kelas uji coba. Instrumen uji coba tersebut akan digunakan sebagai tes akhir.
10. Menganalisis data hasil uji coba instrumen tes uji coba pada kelas uji coba untuk mengetahui validitas, reliabilitas, taraf kesukaran dan daya pembeda.
11. Menentukan soal-soal tes akhir yang memenuhi syarat berdasarkan pada analisis data hasil uji coba.
12. Menyusun rencana pelaksanaan pembelajaran menggunakan model pembelajaran AIR dengan strategi kooperatif tipe STAD.
13. Mengambil rencana pelaksanaan pembelajaran konvensional yang dibuat oleh guru kelas.
14. Peneliti menerapkan rencana pelaksanaan pembelajaran menggunakan model pembelajaran AIR dengan strategi kooperatif tipe STAD di kelas eksperimen.
15. Guru kelas mengamati pelaksanaan pembelajaran menggunakan model pembelajaran AIR dengan strategi kooperatif tipe STAD di kelas eksperimen.
16. Peneliti menerapkan rencana pelaksanaan pembelajaran konvensional yang dibuat oleh guru kelas dikelas kontrol.
17. Guru kelas mengamati pelaksanaan pembelajaran menggunakan pembelajaran konvensional di kelas kontrol.
18. Melaksanakan tes akhir berupa tes kemampuan pemahaman konsep matematika pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

19. Menganalisis data hasil tes.

20. Menarik Kesimpulan.

E. Teknik Pengumpulan Data

1. Observasi

Observasi ialah metode atau cara-cara menganalisis dan mengadakan pencatatan secara sistematis mengenai tingkah laku dengan melihat atau mengamati individu atau kelompok secara langsung.⁴ Teknik observasi menggunakan lembar pengamatan guru dan siswa untuk mengamati kegiatan guru dan siswa yang diharapkan muncul dalam pembelajaran matematika dengan model pembelajaran AIR dengan strategi kooperatif tipe STAD yang dilakukan setiap kali tatap muka.

2. Dokumentasi

Diperoleh dari pihak-pihak sekolah terkait, seperti kepala sekolah untuk memperoleh data tentang sejarah dan perkembangan sekolah, tata usaha untuk memperoleh data-data sarana dan prasarana sekolah, keadaan siswa dan guru serta masalah-masalah yang berhubungan dengan administrasi sekolah yaitu berupa arsip dan tabel-tabel yang didapat dari kantor Tata Usaha SMP Dwi Sejahtera Pekanbaru.

⁴ Ngalim Purwanto, *Prinsip-Prinsip Dan Teknik Evaluasi Pengajaran*, Bandung, Remaja Rosda Karya, 2002, h. 149.

3. Tes

Teknik ini digunakan untuk memperoleh data hasil belajar siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol terutama terhadap pemahaman konsep matematika sebelum menggunakan model pembelajaran AIR dengan strategi kooperatif tipe STAD yang diperoleh dari nilai posttest yang dilakukan peneliti terhadap siswa. Sedangkan data tentang pemahaman konsep setelah menggunakan pendekatan ini akan diperoleh melalui lembar tes yang dilakukan pada akhir pertemuan. Sebelum tes dilakukan, tes tersebut harus terlebih dahulu memenuhi persyaratan, antara lain:

a. Uji Validitas

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan atau kesahihan sesuatu instrumen.⁵ Suatu tes dikatakan mempunyai validitas yang tinggi (disebut valid) jika teknik evaluasi atau tes itu dapat mengukur apa yang sebenarnya akan diukur.⁶ Uji validitas ini bertujuan agar tes tersebut dapat mencerminkan indikator pembelajaran pada masing-masing materi pembelajaran. Untuk melakukan uji validitas suatu soal, harus mengkorelasikan antara skor soal yang dimaksud dengan skor totalnya. Untuk menentukan koefisien korelasi tersebut digunakan rumus korelasi Product Moment Pearson sebagai berikut⁷ :

⁵ Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian*, Jakarta, Rineka Cipta, 2005, h.158

⁶ Ngalim Purwanto, *Op.Cit.*, h. 138.

⁷ Suharsimi Arikunto, *Op.Cit.*, h.160

$$r = \frac{n \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{[n \sum x^2 - (\sum x)^2][n \sum y^2 - (\sum y)^2]}$$

Keterangan :

r : Koefisien validitas

n : Banyaknya siswa

x : Skor item

y : Skor total

Selanjutnya dihitung dengan Uji-t dengan rumus :

$$t_{hitung} = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}}$$

Distribusi (tabel T) untuk $\alpha = 0,05$ dan derajat kebebasan, (dk = n -2).

Kaidah keputusan:

Jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ berarti valid

Jika $t_{hitung} < t_{tabel}$ berarti tidak valid

Hasil pengujian validitas soal disajikan pada tabel III.1:

TABEL III.1
HASIL PENGUJIAN VALIDITAS SOAL

No. Item Pertanyaan	Koefisien Korelasi r_{hitung}	Harga t_{hitung}	Harga t_{tabel}	Keputusan
1	0,6515	4,0278	1,717	Valid
2	0,7317	5,0361	1,717	Valid
3	0,5138	2,8091	1,717	Valid
4	0,8729	8,3943	1,717	Valid
5	0,8132	6,5543	1,717	Valid
6	0,8676	8,1830	1,717	Valid

Dari hasil uji coba instrumen penelitian yaitu 6 butir item soal, seluruh soal tersebut dinyatakan valid dan dapat digunakan untuk mengukur kemampuan pemahaman konsep matematika siswa pada *posttest*. Secara rinci perhitungan validitas soal disajikan pada lampiran E.

b. Uji Reliabilitas

Untuk mengetahui apakah suatu tes memiliki reabilitas tinggi, sedang atau rendah dapat dilihat dari nilai koefisien reabilitasnya dengan rumus:⁸

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

Keterangan :

r_{11} : Koefisien reliabilitas

S_i^2 : Standar deviasi butir ke-i

S_t^2 : Standar deviasi skor total

n : Banyaknya butir item

⁸ Suharsimi Arikuntoro, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*, Jakarta, Bumi Aksara, 2010, h.109.

TABEL III.2
KRITERIA RELIABILITAS TES

Reliabilitas Tes	Evaluasi
$0,80 < r_{11}$ 1,00	Sangat Tinggi
$0,60 < r_{11}$ 0,80	Tinggi
$0,40 < r_{11}$ 0,60	Sedang
$0,20 < r_{11}$ 0,40	Rendah
r_{11} 0,20	Sangat Rendah

Langkah-langkah mencari nilai reliabilitas dengan metode *Alpha* sebagai berikut :

Langkah 1: Menghitung Varians Skor tiap-tiap item dengan rumus:

$$S_i = \frac{\sum X_i^2 - \frac{(\sum X_i)^2}{N}}{N}$$

Keterangan:

S_i : Varians skor tiap-tiap item

$\sum X_i^2$: Jumlah kuadrat item X_i

$(\sum X_i)^2$: Jumlah item X_i dikuadratkan

N : Jumlah responden

Langkah 2: Menjumlahkan varians semua item dengan rumus:

$$\sum S_i = S_1 + S_2 + S_3 + \dots \dots \dots S_n$$

Keterangan:

$\sum S_i$: Jumlah varians semua item

$S_1, S_2, S_3, \dots, S_n$: Varians item ke-1, 2, 3.....n

Langkah 3: Menghitung varians total dengan rumus:

$$S_t = \frac{\sum X_t^2 - \frac{(\sum X_t)^2}{N}}{N}$$

Keterangan:

S_t : Varians total

$\sum X_t^2$: Jumlah kuadrat X total

$(\sum X_t)^2$: Jumlah X total dikuadratkan

N : Jumlah responden

Langkah 4: Masukkan nilai *Alpha* dengan rumus:

$$r_{11} = \frac{k}{k-1} \left(1 - \frac{\sum S_i}{S_t} \right)$$

Setelah dilakukan perhitungan, didapatkan hasil r_{11} yaitu 0,224. Jika

$r_{11} > r_{\text{tabel}}$ berarti reliabel. Nilai tabel r Product Moment dengan $dk =$

$N - 2 = 24 - 2 = 22$, signifikansi 5%, maka diperoleh $r_{\text{tabel}} = 0,337$.

Maka dapat disimpulkan bahwa $r_{11} > r_{\text{tabel}}$ instrumen yang

diujicobakan adalah reliabel, sehingga instrumen tersebut bisa digunakan untuk diujikan kepada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Hasil perhitungan reliabilitas selengkapnya dapat dilihat pada lampiran E.

c. Uji Tingkat Kesukaran

Untuk menentukan tingkat kesukaran suatu soal dapat digunakan rumus sebagai berikut:⁹

$$TK = \frac{\sum A + \sum B - NS_{Min}}{N(S_{Max} - S_{Min})}$$

Keterangan:

TK : Tingkat kesukaran

$\sum A$: Jumlah skor kelompok atas

$\sum B$: Jumlah skor kelompok bawah

N : Jumlah siswa pada kelompok atas dan bawah

S_{max} : Skor tertinggi

S_{min} : Skor terendah

TABEL III.3
PROPORSI TINGKAT KESUKARAN SOAL

Tingkat Kesukaran	Evaluasi
TK > 0,70	Mudah
0,30 ≤ TK ≤ 0,70	Sedang
TK < 0,30	Sukar

Hasil pengujian tingkat kesukaran soal disajikan secara singkat pada tabel berikut:

⁹ *Ibid.*, h. 208

TABEL III.4
HASIL PENGUJIAN TINGKAT KESUKARAN SOAL

Nomor Butir Soal	Angka Indeks Kesukaran Item	Interpretasi
1	0,5833	Sedang
2	0,8155	Mudah
3	0,75	Mudah
4	0,4667	Sedang
5	0,2667	Sukar
6	0,2167	Sukar

Berdasarkan dari hasil perhitungan dan kriteria tingkat kesukaran, diperoleh satu soal termasuk kategori mudahm tiga soal termasuk kategori sedang dan dua soal kategori sukar. Untuk lebih jelasnya, perhitungan tingkat kesukaran soal ini dapat dilihat pada lampiran E.

d. Uji Daya Pembeda

Untuk mengetahui daya pembeda item soal digunakan rumus sebagai berikut:¹⁰

$$DP = \frac{\sum A - \sum B}{\frac{1}{2} N S_{Max} - S_{Min}}$$

Keterangan:

DP : Daya Pembeda

$\sum A$: Jumlah skor kelompok atas

$\sum B$: Jumlah skor kelompok bawah

N : Jumlah siswa pada kelompok atas dan bawah

¹⁰*Ibid.*, h. 133.

S_{max} : Skor tertinggi

S_{min} : Skor terendah

TABEL III.5
PROPORSI DAYA PEMBEDA SOAL

Daya Pembeda	Evaluasi
$DP \geq 0,40$	Baik Sekali
$0,30 \leq DP < 0,40$	Baik
$0,20 \leq DP < 0,30$	Kurang Baik
$DP < 0,20$	Jelek

Daya pembeda untuk tes pemahaman konsep disajikan pada tabel III.6.

TABEL III.6
HASIL PENGUJIAN DAYA PEMBEDA SOAL

Nomor Butir Soal	Besarnya DP	Interpretasi
1	0,333	Baik
2	0,3125	Baik
3	0,8646	Baik Sekali
4	0,5667	Baik Sekali
5	0,3	Baik
6	0,4	Baik Sekali

Untuk lebih jelasnya perhitungan daya beda soal dapat dilihat pada lampiran E.

F. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik analisis statistik komparataif, yaitu membandingkan hasil tes kelas eksperimen setelah penerapan dengan hasil kelas kontrol. Teknik analisis data yang

digunakan pada penelitian ini adalah tes “t”. Sebelum melakukan analisis data dengan tes “t” untuk sampel besar ($N > 30$) yang tidak berkorelasi ada dua syarat yang harus dilakukan, yaitu:

1. Uji Normalitas

Sebelum melakukan analisis data dengan tes “t” maka dari tes harus diuji normalitasnya. Untuk melakukan uji normalitas dengan menggunakan rumus chi kuadrat, yaitu:¹¹

$$\chi^2 = \frac{(f_0 - f_h)^2}{f_h}$$

Keterangan:

χ^2 : Chi kuadrat

f_0 : Frekuensi observasi

f_h : Frekuensi harapan

Menentukan χ^2_{tabel} dengan $dk = k - 1$ dan taraf signifikan 0,05. Bila perhitungan data diperoleh $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$, maka sampel dikatakan mempunyai data yang normal.

Setelah dilakukan perhitungan data awal, untuk kelas eksperimen diperoleh nilai $\chi^2_{hitung} = 5,29$ dan $\chi^2_{tabel} = 11,07$. Ternyata $\chi^2_{hitung} \leq \chi^2_{tabel}$ dan dapat disimpulkan data awal kelas eksperimen berdistribusi normal. Untuk kelas kontrol diperoleh nilai $\chi^2_{hitung} = 3,39$ dan $\chi^2_{tabel} = 11,07$. Ternyata $\chi^2_{hitung} \leq \chi^2_{tabel}$ dan dapat disimpulkan data awal kelas kontrol juga berdistribusi normal. Dan untuk data akhir, kelas eksperimen

¹¹ Ibid, h. 222

memperoleh nilai $\chi^2_{hitung} = 3,31$ dan $\chi^2_{tabel} = 11,07$. Ternyata $\chi^2_{hitung} \leq \chi^2_{tabel}$ dan dapat disimpulkan data awal kelas eksperimen berdistribusi normal. Untuk kelas kontrol diperoleh nilai $\chi^2_{hitung} = 3,63$ dan $\chi^2_{tabel} = 11,07$. Ternyata $\chi^2_{hitung} \leq \chi^2_{tabel}$ dan dapat disimpulkan data awal kelas kontrol juga berdistribusi normal. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran F.

2. Uji Homogenitas

Setelah menguji normalitas data, maka perlu diuji terlebih dahulu varians kedua sampel, homogen atau tidak. Pengujian homogenitas pada penelitian ini menggunakan uji F dengan rumus:¹²

$$F_{hitung} = \frac{\text{Varians Terbesar}}{\text{Varians Terkecil}}$$

Setelah dilakukan pengujian data awal, diperoleh $F_{hitung} < F_{tabel}$ sehingga kedua sampel dikatakan mempunyai varians yang sama atau homogen. Menentukan F_{tabel} dengan dk pembilang = $n - 1$ dan dk penyebut = $n - 1$ dengan taraf signifikan 0,05.

Setelah dilakukan perhitungan pada data awal, didapat varians terbesar 442,26 dan varians terkecil 395,61, diperoleh nilai $F_{hitung} = 1,12$ dan nilai $F_{tabel} = 1,84$. Ternyata $1,12 \leq 1,84$ atau $F_{hitung} \leq F_{tabel}$, maka varians-variens adalah homogen. Kemudian untuk data akhir, perhitungan didapat varians terbesar 274,89 dan varians terkecil 245,86, diperoleh nilai $F_{hitung} =$

¹² Suharsimi Arikunto, *Op.Cit.*, h. 120.

1,118 dan nilai $F_{\text{tabel}} = 1,84$. Ternyata $1,118 \leq 1,84$ atau $F_{\text{hitung}} \leq F_{\text{tabel}}$, maka varians-variens juga homogen. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran G.

3. Uji Hipotesis

Uji hipotesis dilakukan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan rata-rata kemampuan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Adapun rumus tes “t” yang digunakan yaitu¹³:

- a. Jika data berdistribusi normal dan homogen maka pengujian hipotesis menggunakan uji-t, dengan rumus:

$$t_0 = \frac{M_x - M_y}{\sqrt{\frac{SD_x^2}{N-1} + \frac{SD_y^2}{N-1}}}$$

Keterangan:

M_x : mean variabel X

M_y : mean variabel Y

SD_x : standar deviasi variabel

SD_y : standar deviasi variabel Y

N : jumlah sampel

¹³ Hartono, *Statistik Untuk Penelitian*, Yogyakarta, Pustaka Pelajar, 2010, h. 206.

- b. Jika data berdistribusi normal tetapi tidak homogen, maka pengujian hipotesis menggunakan uji-t', dengan rumus:

$$t = \frac{X_1 - X_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}}$$

Keterangan:

X_1 : mean kelas eksperimen

X_2 : mean kelas kontrol

S_1^2 : varians kelas eksperimen

S_2^2 : varians kelas kontrol

n_1 : sampel kelas eksperimen

n_2 : sampel kelas kontrol

- c. Jika data tidak berdistribusi normal, maka pengujian hipotesis menggunakan uji statistik non-parametrik yaitu menggunakan uji *Mann-Whitney U*, dengan rumus:¹⁴

$$U_1 = n_1 n_2 + \frac{n_1(n_1 - 1)}{2} - R_1$$

dan

$$U_2 = n_1 n_2 + \frac{n_2(n_2 - 1)}{2} - R_2$$

Keterangan:

U_1 : jumlah peringkat 1

U_2 : jumlah peringkat 2

¹⁴ Sugiyono, *Statistik Untuk Penelitian*, Bandung, Alfabeta, 2012, h.153.

R_1 : jumlah rangking pada n_1

R_2 : jumlah rangking pada n_2

Setelah data dianalisis, selanjutnya memberikan interpretasi uji statistik ini dilakukan dengan mengambil keputusan dengan ketentuan jika $t_{hitung} < t_{tabel}$, maka H_0 diterima dan H_a ditolak, artinya tidak ada perbedaan yang signifikan jika model pembelajaran AIR dengan strategi kooperatif tipe STAD diterapkan, sebaliknya jika $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka H_0 ditolak dan H_a diterima artinya tidak ada perbedaan yang signifikan jika model pembelajaran AIR dengan strategi kooperatif tipe STAD diterapkan.

Karena data data yang diujikan sudah berdistribusi normal dan homogen, maka untuk menguji hipotesis data *posttest* peneliti menggunakan rumus:

$$t_0 = \frac{M_x - M_y}{\sqrt{\frac{SD_x^2}{\sqrt{N-1}} + \frac{SD_y^2}{\sqrt{N-1}}}}$$

Setelah dilakukan pengujian didapat t_{hitung} sebesar 2,051 dan t_{tabel} 2,00 (dapat dilihat pada lampiran I), berarti besar t_{hitung} dibandingkan t_{tabel} pada taraf signifikan 5% adalah $2,051 > 2,00$ atau $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka terdapat perbedaan, berarti H_0 ditolak dan H_a diterima. Perhitungan secara lebih rinci dapat dilihat pada lampiran H.