

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Penelitian ini berupaya mengetahui pemahaman konsep matematis peserta didik menggunakan model pembelajaran *Auditory, Intellectually and Repetition (AIR)* disertai *Handout*. Berdasarkan masalah dan hipotesis yang dikemukakan, jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen semu (*Quasi Experimental Research*). Seperti yang dikemukakan oleh Suryabrata (2003:93) bahwa:

Penelitian eksperimen semu secara khas mengenai keadaan praktis yang di dalamnya adalah tidak mungkin untuk mengontrol semua variabel yang relevan kecuali beberapa dari variabel-variabel tersebut. Si peneliti mengusahakan untuk sampai sedekat mungkin dengan ketertiban eksperimen yang sesungguhnya, dengan hati-hati menunjukkan perkecualian dan keterbatasan.

Berdasarkan pendapat di atas disimpulkan bahwa penelitian eksperimen semu adalah penelitian yang dilakukan dengan menerapkan suatu tindakan tertentu dimana peneliti tidak mampu mengontrol semua variabel yang terlihat. Tujuan penelitian eksperimen semu adalah untuk memperoleh informasi yang merupakan perkiraan bagi informasi yang dapat diperoleh dengan eksperimen yang sebenarnya dalam keadaan yang tidak memungkinkan untuk mengontrol atau memanipulasikan semua variabel yang relevan.

Rancangan penelitian yang digunakan adalah *Randomized Control Group Only Design*. Menurut Suryabrata (2014:104) rancangan penelitian

Randomized Control Group Only Design, yaitu akan diambil dua kelas yang satu sebagai kelas eksperimen yang diberi perlakuan berupa pembelajaran model *Auditory, Intellectually and Repetition* (AIR) disertai *Handout* dan kelas kontrol tidak diberikan perlakuan tersebut. Kemudian kedua kelas tersebut akan diberikan evaluasi yang sama. Adapun rancangan penelitian tersebut dapat digambarkan pada Tabel 3.1 berikut:

Tabel 3.1
Rancangan Penelitian

Kelas	Pretest	Treatment	Posttest
Eksperimen		X	T
Kontrol		Y	T

Sumber : Dimodifikasi dari Suryabrata (2014:104)

Keterangan:

X : Pembelajaran dengan menggunakan model AIR disertai *Handout*.

Y : Pembelajaran dengan menggunakan pendekatan saintifik.

T : Tes akhir yang diberikan pada kedua kelas untuk melihat kemampuan pemahaman konsep setelah diberi perlakuan.

Kelas eksperimen diberi perlakuan dengan menerapkan model pembelajaran *Auditory, Intellectually and Repetition* (AIR) disertai *Handout* dan kelas kontrol diberikan pembelajaran biasa. Kemudian kedua kelas diberikan tes akhir.

B. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Menurut Sugiyono (Riduwan 2010:54), “Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri dari objek atau subjek yang menjadi kuantitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya”. Populasi pada penelitian ini adalah

peserta didik kelas VIII SMP Negeri 2 Sintuk Toboh Gadang tahun pelajaran 2017/2018. Jumlah peserta didik pada masing-masing kelas dapat dilihat pada tabel 3.2 berikut:

Tabel 3.2
Jumlah Peserta Didik Kelas VIII SMPN 2 Sintuk Toboh Gadang
Tahun Pelajaran 2017/2018

No	Kelas	Jumlah
1.	VIII.1	25
2.	VIII.2	24
3.	VIII.3	25
4.	VIII.4	24
5.	VIII.5	25
Jumlah		123

Sumber : Tata Usaha SMPN 2 Sintuk Toboh Gadang

2. Sampel

Menurut Suharsimi (2006:131) bahwa: “Sampel adalah sebagian atau wakil populasi yang diteliti”. Sampel yang dipilih dalam penelitian haruslah menggambarkan keseluruhan karakteristik dari suatu populasi, karena jumlah populasi cukup banyak dan mengingat keterbatasan waktu, dana maupun tenaga, maka tidak semua populasi diambil dalam penelitian ini. Berdasarkan pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa sampel adalah bagian populasi yang mempunyai ciri-ciri atau keadaan tertentu yang akan diteliti. Karena tidak semua orang atau benda yang akan diteliti melainkan cukup dengan menggunakan sampel yang mewakilinya.

Teknik pengambilan sampel atau teknik sampling yang digunakan pada penelitian ini adalah dengan cara *simple random sampling* (pengambilan data secara acak) dengan syarat anggota populasi harus berdistribusi normal, homogen dan mempunyai kesamaan rata-rata

sehingga harus dilakukan uji normalitas, uji homogenitas dan uji kesamaan rata-rata. Sesuai dengan rancangan penelitian, maka dibutuhkan dua kelas sebagai sampel yaitu terdiri dari kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Untuk mengetahui apakah kedua sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal, homogen dan memiliki kesamaan rata-rata, maka dilakukan langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Mengumpulkan hasil ulangan harian I matematika peserta didik kelas VIII SMP Negeri 2 Sintuk Toboh Gadang tahun pelajaran 2017/2018.
- b. Melakukan uji normalitas populasi dengan tujuan mengetahui apakah data yang diambil berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas populasi dilakukan dengan menggunakan uji *liliefors*. Adapun Langkah-langkahnya menurut Sudjana (2005: 466) adalah:
 - 1) Menyusun skor hasil belajar peserta didik dalam suatu tabel, skor yang disusun mulai dari yang terendah sampai yang tertinggi.
 - a) Kelas VIII.1 adalah $X_1 = 33, X_2 = 35, X_3 = 38, \dots, X_{25} = 85$.
 - b) Kelas VIII.2 adalah $X_1 = 30, X_2 = 38, X_3 = 40, \dots, X_{24} = 80$.
 - c) Kelas VIII.3 adalah $X_1 = 33, X_2 = 35, X_3 = 38, \dots, X_{25} = 83$.
 - d) Kelas VIII.4 adalah $X_1 = 35, X_2 = 38, X_3 = 38, \dots, X_{24} = 80$.
 - e) Kelas VIII.5 adalah $X_1 = 33, X_2 = 35, X_3 = 38, \dots, X_{25} = 83$.
 - 2) Menghitung rata-rata dan simpangan baku (pada kelas VIII.1)

$$\bar{x} = \frac{\sum xi}{n}$$

Keterangan : \bar{x} = Nilai Rata-rata

x_i = Skor peserta didik kelas ke-i

n = Jumlah peserta didik

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n} = \frac{1388}{25} = 55,52$$

$$s_1 = \sqrt{\frac{n \sum x_i^2 - (\sum xi)^2}{n(n-1)}}$$

$$= \sqrt{\frac{25(82430) - 1926544}{25(25-1)}}$$

$$= \sqrt{\frac{2060750 - 1926544}{600}}$$

$$= \sqrt{\frac{134206}{600}}$$

$$= \sqrt{223,67}$$

$$= 14,95$$

- 3) Mencari skor baku dan skor mentah dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{s}$$

Keterangan:

Z_i = Variabel normal standar

x_i = Skor setiap peserta didik ke-i

\bar{x} = Rata-rata

S = Standar deviasi/ Simpangan Baku

Diperoleh:

Untuk $x_1 = 33$ pada kelas VIII.1.

$$Z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{S} = \frac{33 - 55,52}{14,95} = -1,51$$

Untuk Z selanjutnya dan kelas berikutnya dilakukan proses yang sama.

- 4) Dengan menggunakan daftar distribusi normal baku dihitung peluang

$F(z_i) = P(z \leq z_i)$ dengan melihat tabel Z.

Keterangan : $F(z_i)$ = Peluang masing-masing nilai z

Tabel 3.3
Tabel Z

z	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06
-1,5	0,0655

Sumber : Ronald E. Walpole (pengantar statistik), 1995.

Maka diperoleh $F(z_i) = f(-1,51) = 0,0655$

- 5) Menghitung harga $S(z_i)$ yaitu proporsi skor baku yang lebih kecil atau sama dengan z_i dengan rumus:

$$S(Z_i) = \frac{\text{banyaknya } Z_1, Z_2, \dots, Z_n \text{ yang } \leq Z_i}{n}$$

Maka diperoleh $S(Z_1) = \frac{1}{25} = 0,04$

Keterangan: $S(Z_1)$ = Frekuensi kumulatif relatif dari masing-masing z.

- 6) Menghitung selisih $F(Z_i) - S(Z_i)$, kemudian menghitung harga mutlakanya.

Untuk $Z = -1,51$ diperoleh selisih $|F(Z_i) - S(Z_i)| = |0,0655 - 0,0400| = 0,0255$. Untuk kelas berikutnya dilakukan proses yang sama.

Harga mutlak terbesar dinyatakan dengan L_0

Untuk menolak atau menerima hipotesis nol bandingkan antara L_0 dengan nilai kritis L pada uji *Liliefors*.

Kriteria pengujiannya:

Jika $L_0 < L_{tabel}$ berarti data sampel berdistribusi normal.

Jika $L_0 > L_{tabel}$ berarti data sampel tidak berdistribusi normal.

Berdasarkan perhitungan uji normalitas pada lampiran II, diperoleh hasil tabel berikut ini:

Tabel 3.4
Perbandingan L_0 dan L_{tabel} Populasi

No	Kelas	L_0	L_{tabel}	Kesimpulan	Keterangan
1.	VIII.1	0,1275	0,1772	$L_0 < L_{tabel}$	Data normal
2.	VIII.2	0,1082	0,1809	$L_0 < L_{tabel}$	Data normal
3.	VIII.3	0,1055	0,1772	$L_0 < L_{tabel}$	Data normal
4.	VIII.4	0,1392	0,1809	$L_0 < L_{tabel}$	Data normal
5.	VIII.5	0,1054	0,1772	$L_0 < L_{tabel}$	Data normal

Keterangan:

L_{tabel} = Berdasarkan tabel uji liliefors yaitu L_{tabel}

L_0 = Selisih dari harga yang paling besar dari harga mutlak.

Berdasarkan hasil uji normalitas yang diperoleh dari masing-masing kelas, populasi berdistribusi normal, hal ini dikarenakan nilai L_{tabel} masing-masing kelas lebih besar dari nilai L_0 . Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada lampiran II.

c. Uji Homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui apakah populasi mempunyai variansi yang homogen atau tidak. Uji homogenitas dapat dilakukan dengan uji *Bartlett*. Adapun Langkah-langkahnya menurut Sudjana (2005: 263) adalah sebagai berikut:

- 1) Menghitung variansi gabungan dari semua populasi dengan menggunakan rumus:

$$s^2 = \frac{\sum(n_i - 1)s_i^2}{\sum(n_i - 1)} = \frac{21501,8}{118} = 182,219$$

Keterangan:

S^2 = Variansi gabungan dari populasi

s_i^2 = Variansi dari sampel ke-i

n_i = Jumlah peserta didik kelas ke-i

- 2) Menentukan harga satuan *Bartlett* (B) dengan rumus:

$$\begin{aligned} B &= (\log s^2) \sum (n_i - 1) \\ &= (\log 182,219)(118) \\ &= (2,2606)(118) \\ &= 266,75 \end{aligned}$$

Keterangan:

B = Harga satuan *Bartlett*

- 3) Untuk harga satuan *Bartlett* digunakan statistik uji Chi-Kuadrat dengan rumus:

$$\begin{aligned} \chi^2 &= (\ln 10) \left[B - \sum (n_i - 1) \log s_i^2 \right] \\ &= \ln 10 \{ B - \sum (n_i - 1) \log S_i^2 \}, \quad \text{dengan } \ln 10 = 2,303 \\ &= (\ln 10)(266,75 - 226,24) \\ &= 2,303(266,75 - 266,2422) \\ &= 2,303(0,5078) \\ &= 1,169 \end{aligned}$$

- 4) Gunakan tabel χ^2 untuk $\alpha = 0,05$ dan taraf nyata = 95 % = 0,95

$$\begin{aligned} \chi^2 &= \chi^2(1 - \alpha)(k - 1) \\ &= \chi^2(1 - 0,05)(5 - 1) \\ &= \chi^2(0,95)(4) \\ &= 9,488 \end{aligned}$$

Kriteria pengujian:

Jika $\chi_{hitung}^2 < \chi_{tabel}^2$ maka populasi mempunyai variansi yang homogen.

Berdasarkan hasil perhitungan dengan menggunakan langkah-langkah di atas diperoleh: $\chi_{hitung}^2 = 1,169$ dan $\chi_{tabel}^2 = 9,488$ dengan demikian dapat disimpulkan hasil $\chi_{hitung}^2 < \chi_{tabel}^2$. Ini berarti bahwa populasi mempunyai variansi yang homogen pada tingkat kepercayaan 95%. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada lampiran III.

5) Melakukan Uji Kesamaan Rata-rata

Uji kesamaan rata-rata dilakukan dengan tujuan untuk melihat apakah populasi mempunyai kesamaan rata-rata atau tidak. Untuk menguji kesamaan rata-rata ini dilakukan dengan uji variansi satu arah. Uji ini dilakukan dengan langkah-langkah yang dikemukakan sudjana (2005:304) sebagai berikut:

Hipotesis yang di uji adalah

$$H_0: \mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4 = \mu_5.$$

H_1 : Kelima populasi mempunyai rata-rata yang tidak sama.

Dasar pengambilan keputusan:

- a) Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ atau probabilitasnya $> 0,05$ maka H_0 diterima
- b) Jika $F_{hitung} > F_{tabel}$ atau probabilitasnya $< 0,05$ maka H_0 ditolak

Langkah – langkah sebagai berikut:

- 1) Menentukan jumlah kuadrat rata-rata dengan rumus:

$$JK(R) = \frac{(\sum X)^2}{\sum n} = \frac{(6656)^2}{123} = 360181,59$$

Keterangan:

$\sum x$ = Jumlah nilai keseluruhan populasi.

$\sum n$ = banyak peserta didik keseluruhan

- 2) Menghitung jumlah kuadrat antarkelompok dengan rumus:

$$\begin{aligned} JK(A) &= \frac{(\sum X_i)^2}{n_i} - JK(R) \\ &= 360410,2 - 360181,59 \\ &= 228,61 \end{aligned}$$

Keterangan:

$\sum x_i$ = Jumlah kuadrat kelas ke-i

$\sum n_i$ = Jumlah peserta didik ke-i

- 3) Menghitung jumlah kuadrat total dengan rumus:

$$JK(T) = \sum x^2 = 381912$$

- 4) Menghitung jumlah kuadrat dalam kelompok dengan rumus

$$\begin{aligned} JK(D) &= JK(T) - JK(R) - JK(A) \\ &= 381912 - 360181,59 - 228,61 \\ &= 21501,8 \end{aligned}$$

- 5) Menghitung rata-rata jumlah kuadrat antarkelompok dengan rumus

$$RJK(A) = \frac{JK(A)}{k-1} = \frac{228,61}{(5-1)} = 57,1525$$

- 6) Menghitung rata-rata jumlah kuadrat dalam kelompok dengan rumus:

$$RJK(D) = \frac{JK(D)}{\sum (n-1)} = \frac{21501,8}{118} = 182,22$$

Keterangan : n = Jumlah populasi keseluruhan.

- 7) Pengujian signifikan dari kelompok dengan rumus:

$$F = \frac{RJK(A)}{RJK(D)} = \frac{57,1525}{182,22} = 0,3136 \approx 0.31$$

8) Menghitung F_{tabel}

$$\begin{aligned}
 F_{tabel} &= F((1 - \alpha), (k - 1), \Sigma(n_1 - k)) \\
 &= F((1 - 0,05), (5 - 1), (118)) \\
 &= F((0,95), (4), (118)) \\
 &= 2,45
 \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan dengan mengikuti 8 langkah di atas diperoleh $F_{hitung} = 0,31$ dan $F_{tabel} = 2,45$ maka dapat disimpulkan bahwa kelima sampel mempunyai rata-rata yang tidak jauh berbeda. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada lampiran IV.

6) Menentukan kelas eksperimen dan kelas kontrol

Setelah diperoleh populasi berdistribusi normal, mempunyai variansi yang homogen, serta memiliki kesamaan rata-rata, maka diambil dua kelas untuk dijadikan sampel dengan sistem *Simple random sampling* dengan cara pengundian nomor. Kelas yang terambil pertama adalah kelas eksperimen dan kelas yang terambil kedua adalah kelas kontrol. Untuk nomor yang pertama dijadikan kelas eksperimen terpilih kelas VIII.1 dan nomor yang terambil kedua dijadikan sebagai kelas kontrol terpilih kelas VIII.5.

C. Variabel Dalam Penelitian

Suharsimi (2006:118) mengatakan bahwa “Variabel adalah objek penelitian atau apa yang menjadi titik perhatian suatu penelitian”. Variabel dalam penelitian ini adalah:

1. Variabel bebas adalah variabel yang diperkirakan berpengaruh terhadap

variabel lain. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah model pembelajaran AIR disertai *Handout* pada kelas eksperimen dan pembelajaran biasa pada kelas kontrol.

2. Variabel terikat adalah gejala yang timbul akibat perlakuan yang diberikan oleh variabel bebas. Variabel terikat pada penelitian ini adalah pemahaman konsep matematis peserta didik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

D. Jenis Data dan Sumber Data

1. Jenis Data

Suharsimi (2006:118) menyatakan bahwa “Data adalah hasil pencatatan peneliti, baik berupa fakta maupun angka”. Jenis data dalam penelitian ini adalah:

- a. Data primer yaitu data yang langsung diperoleh dari subjek yang diteliti. Data primer dalam penelitian ini adalah data yang diambil dari nilai tes kemampuan pemahaman konsep matematis peserta didik kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- b. Data sekunder yaitu data yang diperoleh dari pihak lain. Data sekunder dalam penelitian ini adalah data tentang jumlah peserta didik dan nilai ulangan harian I matematika peserta didik kelas VIII SMP Negeri 2 Sintuk Toboh Gadang Tahun Pelajaran 2017/2018.

2. Sumber Data

- a. Data primer bersumber dari peserta didik kelas VIII SMPN 2 Sintuk Toboh Gadang yang terdaftar pada tahun pelajaran 2017/2018 menjadi kelas sampel pada penelitian.

- b. Data sekunder bersumber dari kantor tata usaha dan pendidik bidang studi matematika kelas VIII SMP Negeri 2 Sintuk Toboh Gadang.

E. Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilakukan secara sistematis. Prosedur yang dilakukan dalam penelitian ini dilaksanakan dalam beberapa tahap, yaitu:

1. Tahap Persiapan

Sebelum melaksanakan penelitian terlebih dahulu dibuat persiapan.

Adapun persiapan yang dilakukan sebagai berikut:

- a. Melaksanakan observasi ke sekolah yang akan dijadikan tempat penelitian dan melaksanakan wawancara dengan guru matematika SMP Negeri 2 Sintuk Toboh Gadang untuk mengetahui bagaimana proses belajar mengajar matematika di kelas VIII.
- b. Mengumpulkan data nilai ulangan harian I matematika peserta didik kelas VIII SMP Negeri 2 Sintuk Toboh Gadang.
- c. Mempersiapkan surat izin penelitian.
- d. Menentukan waktu penelitian.
- e. Menentukan kelas sampel, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- f. Menentukan materi pembelajaran.
- g. Mempersiapkan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) seperti yang terdapat pada lampiran VI dan lampiran VII, bahan ajar dapat dilihat pada lampiran VIII dan *Handout* untuk pokok bahasan pola bilangan seperti yang terdapat pada lampiran IX. Setelah itu RPP, bahan ajar dan *Handout* diberikan pada dosen dan guru mata pelajaran

matematika untuk divalidasi. Kegiatan ini bertujuan untuk mengetahui apakah RPP, bahan ajar dan *Handout* sudah valid dan layak digunakan atau belum.

- h. Membuat kisi-kisi soal uji coba (lihat pada lampiran X), soal tes hasil belajar (lihat pada lampiran XI), dan kunci jawaban tes uji coba (lihat pada lampiran XII).
 - i. Melakukan uji coba soal tes hasil belajar dan menganalisisnya.
 - j. Mengurutkan nilai ulangan harian I matematika peserta didik dari nilai yang tertinggi ke nilai yang terendah untuk membentuk kelompok yang heterogenitas.
 - k. Memvalidasi semua perangkat penelitian yang diperlukan dalam penelitian kepada validator.
2. Tahap Pelaksanaan

Pembelajaran diberikan pada kedua kelas sampel. Perlakuan yang diberikan berbeda antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pada kelas eksperimen diberikan model pembelajaran AIR yang disertai *Handout*, sedangkan pada kelas kontrol tidak diberikan perlakuan tersebut. Berikut dijelaskan proses pelaksanaan pembelajaran pada kedua kelas sampel, yaitu:

- a. Kelas Eksperimen

Pada kelas eksperimen digunakan model pembelajaran AIR disertai *Handout*. Adapun Langkah-langkah pembelajarannya sebagai berikut:

Tabel 3.5
Langkah-langkah Pembelajaran Menggunakan Model
Pembelajaran AIR Disertai *Handout*.

Tahapan	Kegiatan Pendidik	Kegiatan Peserta Didik
Pendahuluan (10 Menit)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pendidik memandu peserta didik untuk berdoa sebelum memulai pelajaran. 2. Pendidik mengecek kesiapan peserta didik baik secara fisik maupun secara psikologi. 3. Pendidik menginformasikan cara belajar yang akan ditempuh dengan menerapkan model pembelajaran AIR. 4. Pendidik memberikan apersepsi tentang materi sebelumnya. 5. Pendidik menyampaikan tujuan pembelajaran sesuai dengan apersepsi yang diberikan. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik berdoa sebelum memulai pelajaran. 2. Peserta didik mempersiapkan diri baik secara fisik maupun secara psikologi. 3. Peserta didik mendengarkan cara belajar yang akan ditempuh dengan menerapkan model pembelajaran AIR. 4. Peserta didik mendengarkan apersepsi tentang materi sebelumnya. 5. Peserta didik mendengarkan tujuan pembelajaran sesuai dengan apersepsi yang diberikan.
Kegiatan Inti (60 Menit)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pendidik membagi peserta didik menjadi beberapa kelompok. 2. Pendidik membagikan <i>Handout</i> kepada masing-masing peserta didik. <p>Mengamati</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Pendidik membagikan sebuah gambar kepada masing-masing kelompok yang berhubungan dengan permasalahan sehari-hari mengenai materi pola bilangan (gambar bunga matahari). <p>Auditory (Belajar mengutamakan kemampuan berbicara dan mendengarkan).</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik duduk dalam kelompok masing-masing. 2. Masing-masing peserta didik menerima <i>Handout</i>. <p>Mengamati</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Masing-masing kelompok mengamati gambar yang diberikan oleh pendidik. <p>Auditory (Belajar mengutamakan kemampuan berbicara dan mendengarkan).</p>

Tahapan	Kegiatan Pendidik	Kegiatan Peserta Didik
	<p>4. pendidik memberikan penjelasan melalui gambar tersebut.</p> <p>5. Pendidik meminta peserta didik mengamati dan mencermati masalah yang terdapat pada <i>Handout</i>.</p> <p>Menanya</p> <p>6. Pendidik mengarahkan peserta didik untuk mengajukan pertanyaan tentang materi yang belum diketahui.</p> <p>Mengumpulkan data</p> <p>7. Pendidik mengajak peserta didik untuk mendiskusikan permasalahan yang dijelaskan oleh pendidik melalui gambar bunga matahari dan permasalahan yang terdapat pada <i>Handout</i> dengan teman sekelompoknya.</p> <p>Intellectually (Belajar menggunakan kemampuan berpikir/<i>mind on</i>)</p> <p>8. Pendidik meminta peserta didik mengisi data/jawaban mengenai yang tertera dalam <i>Handout</i>.</p> <p>9. Pendidik membimbing peserta didik menggali informasi mengenai materi pelajaran.</p> <p>10. Pendidik mengamati masing-masing kelompok dalam belajar, mencermati terhadap berbagai kesulitan yang dialami peserta didik, dengan memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya hal-hal yang belum dipahami.</p>	<p>4. Mendengar dan memahami penjelasan dari pendidik.</p> <p>5. Peserta didik mengamati dan mencermati masalah yang terdapat pada <i>Handout</i>.</p> <p>Menanya</p> <p>6. Peserta didik mengajukan permasalahan tentang kejadian sehari-hari yang berkaitan dengan pola bilangan.</p> <p>Mengumpulkan data</p> <p>7. Peserta didik berdiskusi mengenai permasalahan yang dijelaskan oleh pendidik melalui gambar bunga matahari dan permasalahan yang terdapat pada <i>Handout</i> dengan teman sekelompoknya.</p> <p>Intellectually (Belajar menggunakan kemampuan berpikir/<i>mind on</i>)</p> <p>8. Peserta didik mengisi data atau jawaban yang tertera dalam <i>Handout</i>.</p> <p>9. Peserta didik secara berkelompok menggali informasi mengenai materi yang diajarkan.</p> <p>10. Peserta didik saling berdiskusi bersama teman sekelompoknya.</p>

Tahapan	Kegiatan Pendidik	Kegiatan Peserta Didik
	<p>Mengasosiasi <i>Intellectually</i> (Belajar menggunakan kemampuan berpikir/<i>mind on</i>)</p> <p>11. Pendidik meminta peserta didik menyimpulkan hasil dari kegiatan pada <i>Handout</i> masing-masing.</p> <p>Mengkomunikasikan</p> <p>12. Pendidik meminta perwakilan dari masing-masing kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya.</p> <p>13. Pendidik meminta peserta didik dari kelompok lain untuk menanggapi, mengajukan pertanyaan, saran dan sebagainya dalam rangka penyempurnaan.</p> <p>14. Pendidik memotivasi peserta didik untuk menghargai pendapat teman/ kelompok lain.</p> <p>15. Setelah melakukan diskusi, pendidik meminta peserta didik untuk kembali ke tempat duduk masing-masing.</p> <p>Repetition (Pengulangan, dengan tujuan memperdalam pemahaman peserta didik)</p> <p>16. Pendidik memberikan penguatan dan menyimpulkan secara keseluruhan mengenai materi pelajaran.</p> <p>17. Pendidik memberikan peserta didik latihan soal</p>	<p>Mengasosiasi <i>Intellectually</i> (Belajar menggunakan kemampuan berpikir/<i>mind on</i>)</p> <p>11. Peserta didik menyimpulkan hasil diskusi kemudian menuliskannya di dalam <i>Handout</i> masing-masing.</p> <p>Mengkomunikasikan</p> <p>12. Perwakilan dari masing-masing kelompok mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya.</p> <p>13. Peserta didik dari kelompok lain menanggapi, mengajukan pertanyaan, saran dan sebagainya dalam rangka penyempurnaan.</p> <p>14. Peserta didik mendengarkan penjelasan dari pendidik.</p> <p>15. Peserta didik duduk di tempat masing-masing.</p> <p>Repetition (Pengulangan, dengan tujuan memperdalam pemahaman peserta didik)</p> <p>16. Peserta didik mendengarkan dan memahami penguatan dan kesimpulan yang diberikan oleh pendidik secara keseluruhan mengenai materi pelajaran.</p> <p>17. Peserta didik mengerjakan soal latihan</p>

Tahapan	Kegiatan Pendidik	Kegiatan Peserta Didik
	yang terdapat dalam <i>Handout</i> untuk mengetahui sejauh mana pemahaman dari peserta didik.	pada <i>Handout</i> .
Penutup (10 Menit)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pendidik meminta peserta didik untuk mengumpulkan hasil pekerjaannya. 2. Pendidik menginformasikan secara garis besar kegiatan pada pertemuan berikutnya. 3. Pendidik mengakhiri kegiatan belajar dengan memberi pesan kepada peserta didik untuk rajin belajar. 4. Pendidik mengakhiri pembelajaran dengan mengajak peserta didik membaca doa dan menutupnya dengan membacakan salam. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik mengumpulkan hasil pekerjaannya. 2. Peserta didik mendengarkan penjelasan pendidik mengenai kegiatan pada pertemuan berikutnya. 3. Peserta didik mendengarkan apa yang disampaikan pendidik untuk rajin belajar. 4. Peserta didik membaca doa dan menjawab salam dari pendidik.

b. Kelas Kontrol

Langkah-langkah pembelajaran kelas kontrol adalah sebagai berikut:

Tabel 3.6
Langkah-langkah Pembelajaran Biasa

Tahapan	Kegiatan Pendidik	Kegiatan Peserta Didik
Pendahuluan (10 Menit)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pendidik membuka pembelajaran dengan mengucapkan salam dan mengajak peserta didik berdoa. 2. Pendidik memeriksa kehadiran peserta didik dan mengecek kesiapan peserta didik untuk belajar. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik menjawab salam pendidik dan berdoa. 2. Peserta didik menanggapi dan menyiapkan alat-alat belajar yang akan digunakan selama belajar matematika.

Tahapan	Kegiatan Pendidik	Kegiatan Peserta Didik
	3. Pendidik memberikan motivasi kepada peserta didik dan menumbuhkan rasa syukur peserta didik.	3. Peserta didik mendengarkan motivasi yang diberikan oleh pendidik.
Kegiatan Inti (60 Menit)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pendidik menjelaskan materi dan memberikan contoh soal. 2. Pendidik menyuruh peserta didik mengerjakan soal-soal latihan. 3. Pendidik bersama peserta didik membahas soal-soal yang tidak tuntas atau dianggap sulit. 4. Pendidik memberikan penguatan verbal berupa kata-kata kepada peserta didik yang mampu menjawab soal dengan benar. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik mendengarkan penjelasan materi yg diberikan pendidik. 2. Peserta didik mengerjakan latihan yang diberikan oleh pendidik. 3. Peserta didik bersama pendidik menyelesaikan secara bersama soal yang tidak dijawab atau yang tidak terselesaikan. 4. Peserta didik mendengarkan penjelasan dari pendidik.
Penutup (10 Menit)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pendidik bersama peserta didik membuat kesimpulan materi yang telah dipelajari 2. Pendidik memberikan PR kepada peserta didik 3. Pendidik mengingatkan peserta didik untuk mempelajari yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik bersama pendidik membuat kesimpulan materi 2. Peserta didik mendengarkan penjelasan yang diberikan pendidik

5. Tahap Pelaksanaan Tes Akhir

- a. Mempersiapkan soal-soal tes akhir.
- b. Memberi tes akhir pada kedua kelas sampel yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol dalam waktu yang ditentukan oleh peneliti, setelah Pokok bahasan berakhir. Dengan tujuan untuk mengetahui kemampuan pemahaman konsep matematis kelas eksperimen dan kelas kontrol.

- c. Mengolah data dan Menganalisis hasil tes akhir kedua kelas.
- d. Menarik kesimpulan dari hasil analisis yang diperoleh sesuai dengan teknik analisis data yang digunakan.

F. Instrumen Penilaian

Instrumen penelitian merupakan alat pengumpulan data yang digunakan dalam suatu penelitian. Dalam penelitian ini digunakan instrumen penelitian yaitu tes akhir dengan indikator pemahaman konsep matematis yang berfungsi untuk mengukur tingkat kemampuan pemahaman konsep matematis peserta didik.

Tes pemahaman konsep yang dimaksud adalah tes akhir penelitian kelas eksperimen dan kelas kontrol. Soal-soal pada tes akhir penelitian ini disusun berdasarkan indikator pemahaman konsep dari materi yang diajarkan selama penelitian berlangsung. Soal tes berupa essay sebanyak 5 butir soal pada pokok bahasan pola bilangan.

Langkah-langkah yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Menyusun Tes

Tes yang penulis susun berbentuk essay, karena tes essay dapat mendorong siswa untuk mengorganisasikan dan mengintegrasikan ide-idenya sendiri (Purwanto 2007:36). Secara umum tes yang dilaksanakan berfungsi sebagai alat ukur dalam penelitian. Dalam penyusunan tes tersebut dilakukan langkah-langkah sebagai berikut:

- 1) Menentukan tujuan mengadakan tes yaitu memperoleh hasil belajar peserta didik pada aspek kemampuan pemahaman konsep matematis.

- 2) Membuat batasan terhadap bahan pelajaran yang akan diujikan.
- 3) Menyusun kisi-kisi tes uji coba belajar matematika berdasarkan indikator pemahaman konsep matematis. (Lihat Lampiran X)
- 4) Menyusun butir-butir soal menjadi bentuk tes akhir yang akan diujikan. (Lihat lampiran XI)

2. Validitas Tes

Suatu tes dikatakan valid jika tes tersebut dapat mengukur apa yang seharusnya diukur. Validitas yang diuji dalam penelitian ini adalah validitas isi yaitu cara membuat butir soal harus sesuai dengan kurikulum yang berlaku. Suharsimi (2006:145) mengemukakan bahwa:

“Sebuah tes dikatakan memiliki validitas isi apabila dapat mengukur tujuan khusus tertentu yang sejajar dengan materi atau isi pelajaran yang diberikan. Oleh karena itu, materi yang diajarkan tertera pada kurikulum. Maka validitas isi sering disebut validitas kurikulum“.

Validator dalam hal ini adalah dua orang dosen matematika dan satu guru matematika, yaitu Bapak Hutomo Atman Maulana, S.Pd, M.Si, Ibu Lisa Dwi Afri, M.Pd dan Ibu Nurdia, S.Pd. Berdasarkan hasil validasi, semua soal layak untuk diuji cobakan.

3. Uji Coba Tes

Sebelum tes diberikan kepada kelompok sampel, maka terlebih dahulu dilakukan uji coba tes yang dilakukan di kelas lain. Uji coba dilakukan untuk menentukan daya pembeda, indeks kesukaran dan reliabilitas item yang akan diberikan tersebut mempunyai kualitas yang baik. Pemilihan kelompok peserta didik untuk uji coba ini adalah

peserta didik yang kemampuannya tidak jauh berbeda dengan peserta didik di kelas sampel.

Dalam penelitian ini, dilaksanakan uji coba tes di kelas VIII.3 yang memiliki kemampuan peserta didik yang hampir sama dengan kelas sampel. Peserta uji coba terdiri atas 25 orang. Uji coba tes ini dilakukan pada tanggal 2 September 2017, nilai yang diperoleh dari uji coba tes dianalisis untuk mendapatkan sampel yang memenuhi kriteria tersebut. Distribusi nilai soal uji coba tes dapat dilihat pada lampiran XIII.

4. Analisis Item

Setelah uji coba dilakukan maka kegiatan selanjutnya adalah melakukan analisis butir soal, untuk melihat keberadaan soal-soal yang disusun baik atau tidak. Menurut Suharsimi (2006:207) bahwa “Tujuan analisis butir soal yaitu untuk mengadakan identifikasi soal-soal yang baik, kurang baik, dan soal yang jelek. Dengan analisa soal dapat diperoleh informasi tentang kejelekan sebuah soal dan petunjuk untuk mengadakan perbaikan”. Suatu soal dikatakan baik, jika dapat memberikan gambaran perbedaan anak yang pandai dan anak yang kurang pandai.

Dalam melaksanakan analisis item ada 3 langkah yang perlu diselidiki yaitu:

a. Indeks Pembeda Soal

Indeks daya pembeda soal adalah kemampuan soal untuk dapat membedakan peserta didik berkemampuan tinggi dengan peserta didik yang berkemampuan rendah (Arikunto 2008: 211). Untuk menghitung

indeks pembeda soal essay, dengan cara sebagai berikut:

- 1) Data diurut dari nilai tertinggi sampai nilai terendah.
- 2) Kemudian diambil 27 % dari kelompok yang mendapat nilai tinggi dan 27 % dari kelompok yang mendapat nilai rendah.

$$n_t = n_r = 27\% \times N = n$$

$$n = 27\% \times 25 = 6,75 \approx 7$$

Keterangan : N = Banyak peserta tes.

- 3) Hitung *degrees of freedom* (df) dengan rumus:

$$df = (n_t - 1) + (n_r - 1)$$

Keterangan:

n_t = Banyak peserta didik kelompok skor tertinggi

n_r = Banyak peserta didik kelompok skor terendah

df = Derajat Kebebasan

Cari indeks pembeda soal dengan rumus:

$$I_p = \frac{M_t - M_r}{\sqrt{\frac{\sum X_t^2 - \sum X_r^2}{n(n-1)}}}$$

Keterangan:

I_p = Indeks pembeda soal

M_t = rata-rata skor kelompok tinggi

M_r = rata-rata skor kelompok rendah

$\sum X_t^2$ = Jumlah kuadrat deviasi skor kelompok tinggi

$\sum X_r^2$ = jumlah kuadrat deviasi skor kelompok rendah

n = 27 % x N

Kriteria soal dikatakan soal mempunyai daya pembeda yang signifikan jika $I_p \text{ hitung} > I_p \text{ tabel}$. Tabel yang digunakan adalah tabel

critical ratio determinan signifikan of statistic. Pada df yang telah ditentukan yaitu $df = (n_t - 1) + (n_r - 1)$ dimana $n_r = n_t = 27\% \times N = n$. Berikut ini dijelaskan indeks pembeda soal yaitu:

Untuk soal nomor 1

$$N = 25$$

$$n = 27\% \times N = 27\% \times 25 = 6,75 \approx 7$$

$$df = (n_t - 1) + (n_r - 1) = (7 - 1) + (7 - 1) = 6 + 6 = 12$$

No	Skor Kelompok Tinggi	$x - M_t = (x_t)$	x_t^2	Skor Kelompok Rendah	$x - M_r = (x_r)$	x_r^2
1	14	0,14	0,02	12	1,57	2,47
2	15	1,14	1,31	10	-0,43	0,18
3	13	-0,86	0,73	13	-2,57	6,61
4	14	0,14	0,02	9	-1,43	2,04
5	15	1,14	1,31	10	-0,43	0,18
6	14	0,14	0,02	9	-1,43	2,04
7	12	-1,86	3,45	10	-0,43	0,18
Jumlah	97		6,86	73		13,71
M_t	13,86					
M_r	10,43					
$M_t - M_r$	3,43					
$n(n-1)$	42					

Keterangan:

S_t = Skor kelompok tinggi

S_r = Skor kelompok rendah

M_t = Rata-rata kelompok tinggi

M_r = Rata-rata kelompok rendah

$$M_t = \frac{97}{7} = 13,86 \quad M_r = \frac{73}{7} = 10,43$$

$$I_p = \frac{M_t - M_r}{\sqrt{\frac{\sum X_t^2 + \sum X_r^2}{n(n-1)}}}$$

$$I_p = \frac{13,86 - 10,43}{\sqrt{\frac{6,86 + 13,71}{7(7-1)}}} = \frac{3,43}{\sqrt{\frac{20,57}{7(6)}}} = \frac{3,43}{\sqrt{0,49}} = 4,90$$

Pada $df = 12$ $I_p \text{ tabel} = 1,782$ sedangkan $I_p \text{ hitung} = 4,90$, dengan demikian soal no 1 mempunyai daya pembeda atau signifikan, karena $I_p \text{ hitung} > I_p \text{ tabel}$, ($4,90 > 1,782$). Untuk perhitungan soal no 2 sampai no 5 digunakan rumus yang sama dan cara yang sama seperti di atas. Rincian perhitungan indeks pembeda soal 2 dan 5 dilihat pada lampiran XIV.

Berdasarkan perhitungan, maka dapat digambarkan daya pembeda masing-masing item soal serta kriteria signifikannya dalam tabel di bawah ini:

Tabel 3.7
Indeks Pembeda Soal

No. Soal	$I_p \text{ hitung}$	Keterangan
1	4,90	Signifikan
2	2,98	Signifikan
3	3,75	Signifikan
4.	2,00	Signifikan
5	3,01	Signifikan

Pada tabel 3.7 terlihat bahwa semua $I_p \text{ hitung} > I_p \text{ tabel}$ maka semua soal tersebut dipakai atau signifikan.

b. Indeks Kesukaran Soal

Tingkat kesukaran soal adalah besaran yang digunakan untuk menyatakan apakah suatu soal termasuk dalam kategori mudah, sedang atau sukar. Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah atau

tidak terlalu sukar.

Untuk mengetahui indeks kesukaran dapat digunakan rumus yang dikemukakan oleh Prawironegoro (1985:14), yaitu:

$$I_k = \frac{D_t + D_r}{2 \cdot m \cdot n} \times 100\%$$

Keterangan:

I_k = Tingkat kesukaran soal

D_t = Jumlah skor dari kelompok tinggi

D_r = Jumlah skor dari kelompok rendah

m = Skor tiap soal jika benar

n = $27\% \times N$

N = Banyak test

Dengan kriteria:

Tabel 3.8
Klasifikasi Tingkat Kesukaran Soal

No	Indeks kesukaran	Klasifikasi
1	$I_k < 27\%$	Sukar
2	$27\% \leq I_k \leq 73\%$	Sedang
3	$I_k > 73\%$	Mudah

Sumber: Prawironegoro (1985:14)

Untuk soal nomor 1:

$$N = 25$$

$$n = 27\% \times N$$

$$= 27\% \times 25$$

$$= 6.75 = 7 \text{ Orang}$$

$$D_t = 97$$

$$D_r = 73$$

$$m = 15$$

$$I_k = \frac{D_t + D_r}{2 \cdot m \cdot n} \times 100\%$$

$$I_k = \frac{97+73}{2 \cdot 15 \cdot 7} \times 100\% = 81\% \quad (\text{Mudah})$$

Setelah dilakukan perhitungan indeks kesukaran tiap-tiap butir soal dengan menggunakan rumus di atas, maka diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 3.9
Hasil Analisis Indeks Kesukaran Soal Uji Coba

No Soal	I_k	Keterangan
1	81	Mudah
2	73	Sedang
3	70	Sedang
4	67	Sedang
5	70	Sedang

Perhitungan yang rinci untuk mendapatkan hasil pada tabel 3.9 di atas dapat dilihat pada lampiran XV.

c. Reliabilitas Soal

Reliabilitas tes adalah suatu ukuran tes tersebut dapat dipercaya. Suatu tes dikatakan reliabel apabila beberapa kali pengujian menunjukkan hasil yang relatif sama. Uji reliabilitas soal dilakukan untuk mendapatkan soal yang baik. Soal-soal yang akan dilihat reliabilitasnya adalah soal yang terpakai.

Untuk melihat reliabilitas tes dipakai rumus alpha yang dinyatakan oleh Arikunto (2006:196), yaitu:

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_b^2}{\sigma_t^2} \right) \text{ dengan } \sigma_t^2 = \frac{\sum x_b^2 - \frac{(\sum x_b)^2}{N}}{N}$$

$$\text{Dengan variansi total : } \sigma_t^2 = \frac{\sum x_t^2 - \frac{(\sum x_t)^2}{N}}{N}$$

Keterangan:

r_{11} = Reliabilitas yang dicari

$\sum \sigma_b^2$ = Jumlah variansi butir soal

- $\sum \sigma_t^2$ = Jumlah variansi total
 k = Jumlah butir soal
 $\sum x_b^2$ = Jumlah skor tiap-tiap item
 $\sum x_t^2$ = Jumlah kuadrat skor tiap-tiap item
 N = Banyak peserta tes

Dengan kriteria harga r dalam tabel berikut:

Tabel 3.10

Klasifikasi Indeks Reliabilitas Soal

Indeks Reliabilitas	Klasifikasi
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Sedang
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r_{11} \leq 0,20$	Sangat Rendah

Sumber: Arikunto (2006:196)

Dengan menggunakan rumus dan cara di atas, dilakukan perhitungan σ_t^2 untuk soal nomor 1 sampai dengan soal nomor 5. Dari perhitungan diperoleh variansi skor soal uji coba seperti yang tertera pada tabel berikut:

Tabel 3.11

Hasil Analisis Varians Butir Soal Uji Coba

No Soal	σ_i^2
1	3,83
2	10,88
3	12,60
4	9,56
5	19,56

Dari perhitungan diperoleh $\sigma_t^2 = 56,43$ dan $r_{11} = 0,64$, Berdasarkan hasil analisis soal uji coba tersebut dapat disimpulkan

bahwa soal tes memiliki reliabilitas tinggi. Perhitungan reliabilitas tes uji coba dapat dilihat pada lampiran XVI.

d. Kriteria Penerimaan Soal

Setiap soal yang telah dianalisis perlu diklasifikasikan menjadi soal yang tetap dipakai, direvisi atau dibuang. Untuk menentukan apakah soal dapat diterima atau tidak, digunakan kriteria yang adalah:

Tabel 3.12
Kriteria Daya Pembeda Soal

Daya Pembeda	Kriteria
I_p signifikan $0\% \leq I_k \leq 100\%$	Soal diterima baik
I_p signifikan $I_k = 0\%$ atau $I_k = 100\%$	Soal diterima tetapi perlu perbaikan
I_p tidak signifikan $0\% < I_k < 100\%$	Soal Diperbaiki
I_p tidak signifikan $I_k = 100\%$ atau $I_k = 0\%$	Soal tidak dipakai atau diganti

Sumber : Prawironegoro (1985:16)

Setelah dilakukan analisis soal berdasarkan daya pembeda soal, indeks kesukaran dan reliabilitas, maka diperoleh analisis soal yang akan diuji cobakan seperti yang tertera pada tabel berikut:

Tabel 3.13

Tabel Hasil Analisis Soal Uji Coba

No.Soa	I_p	Ket	I_k (%)	Ket	Klasifikasi
1	4,90	Signifikan	81	Mudah	Dipakai
2	2,98	Signifikan	73	Sedang	Dipakai
3	3,75	Signifikan	70	Sedang	Dipakai
4.	2,00	Signifikan	67	Sedang	Dipakai
5	3,01	Signifikan	70	Sedang	Dipakai

Dari tabel 3.13, terlihat semua soal uji coba masuk dalam klasifikasi dipakai. Artinya semua soal uji coba layak untuk dijadikan soal tes akhir. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada lampiran XVII.

e. Pelaksanaan Tes

Setelah proses pembelajaran dilaksanakan dengan menerapkan model pembelajaran *Auditory, Intellectually and Repetition* (AIR) pada kelas eksperimen dan pembelajaran biasa pada kelas kontrol, maka dilakukan tes akhir. Tes ini dilakukan untuk mengukur kemampuan pemahaman konsep matematis peserta didik.

G. Teknik Pengumpulan Data, Pengolahan Data Dan Menyajikan Data

1. Teknik pengumpulan data

Pengumpulan data dilakukan setelah dilaksanakan tes hasil belajar. Menurut Sudjono (2006:26-27) yang harus diperhatikan pada pengumpulan data antara lain kelengkapan data, ketepatan data dan kebenaran data. Pengumpulan data pada hasil belajar tes kemampuan pemahaman konsep matematis menggunakan tes essay yang berjumlah 5 soal. Pada saat tes berlangsung peserta didik harus mengikuti aturan-aturan yang telah ditetapkan seperti tidak boleh mencotek, melihat buku dan tidak boleh meribut supaya hasil tes benar-benar merupakan hasil kemampuan peserta didik.

Langkah-langkah pengumpulan data sebagai berikut:

- 1) Lembar soal tes dibagikan ke peserta didik.
- 2) Setelah peserta didik selesai mengerjakan soal tes lembar jawabannya

dikumpulkan.

- 3) Mengecek jumlah lembar jawaban dan mencocokkannya dengan jumlah peserta didik.
- 4) Memeriksa lembar jawaban dan memberi skor atau penilaian terhadap tes akhir peserta didik.

2. Teknik pengolahan data

Pengolahan data merupakan kegiatan terpenting dalam proses dan kegiatan penelitian. Teknik pengolahan data kemampuan pemahaman konsep matematis peserta didik didapat dengan memberi skor pada setiap soal yang dikerjakan oleh peserta didik dengan cara mencocokkan soal dengan kunci jawaban yang telah dibuat.

Kemampuan pemahaman konsep matematika peserta didik dinilai dari tes akhir yang mengandung indikator kemampuan pemahaman konsep dengan penerapan model pembelajaran *Auditory, Intellectually and Repetition* (AIR) disertai *Handout*. Kemampuan pemahaman konsep matematika peserta didik diukur dengan menggunakan rubrik analitik pemahaman konsep menurut Iryanti (2004:14) yang telah dimodifikasi yaitu skala 1 dapat dianggap sebagai unjuk kerja yang tidak memenuhi (tidak ada jawaban), skala 2 dianggap sebagai unjuk kerja yang cukup memenuhi, skala 3 dianggap sebagai unjuk kerja yang baik, dan skala 4 dianggap sebagai unjuk kerja yang sangat baik. Seperti yang terlihat pada tabel berikut:

Tabel 3.12
Rubrik Penskoran Pemahaman Konsep Secara Holistik

Tingkat (level)	Kriteria umum
4 Superior	<ul style="list-style-type: none"> • Menunjukkan pemahaman yang lebih terhadap konsep-konsep. • Menggunakan strategi-strategi yang sesuai • Komputasinya (perhitungan) benar • Penjelasan patut dicontoh • Diagram/table/grafik tepat (sesuai dengan permintaan) • Melebihi pemecahan masalah yang diinginkan
3 Memuaskan dengan sedikit kekurangan	<ul style="list-style-type: none"> • Menunjukkan pemahaman terhadap konsep-konsep • Menggunakan strategi-strategi yang sesuai • Komputasinya (perhitungan) sebagian besar benar • Penjelasan efektif • Diagram/table/grafik sebagian besar tepat • Memenuhi pemecahan masalah yang diinginkan
2 Cukup memuaskan dengan banyak kekurangan	<ul style="list-style-type: none"> • Menunjukkan pemahaman terhadap sebagian besar konsep-konsep • Tidak menggunakan strategi-strategi yang sesuai • Komputasinya sebagian benar • Penjelasan memuaskan • Diagram/table/grafik sebagian besar • Memenuhi sebagian besar pemecahan masalah yang diinginkan
1 Tidak memuaskan	<ul style="list-style-type: none"> • Menunjukkan sedikit atau tidak ada pemahaman terhadap konsep-konsep • Tidak menggunakan strategi-strategi yang sesuai • Komputasinya tidak benar • Penjelasan tidak memuaskan • Diagram/table/grafik tidak tepat • Tidak memenuhi pemecahan masalah yang diinginkan

Sumber : Dimodifikasi dari penilaian unjuk kerja, Iryanti (2004: 17)

Berdasarkan rubrik yang sudah dibuat dapat dinilai tes akhir yang dilakukan peserta didik. Skor yang diperoleh masih harus dirubah dalam skala angka yang ditetapkan (dalam bentuk 0-100). Skor yang diperoleh peserta didik jika dikonversikan ke skala 0-100 yaitu:

$$\text{Nilai peserta didik} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimum}} \times 100$$

3. Teknik penyajian data

Secara umum ada dua cara penyajian data, yaitu dengan tabel (daftar) dan diagram (grafik). Pada penelitian ini digunakan tabel dan diagram, tabel digunakan untuk menyajikan data rata-rata pemahaman konsep peserta didik, dan diagram (grafik) untuk menyajikan kemampuan pemahaman matematika peserta didik per-indikator.

H. Teknik Analisis Data

Analisis data bertujuan untuk menguji hipotesis yang diajukan apakah diterima atau ditolak. Analisis data juga digunakan untuk memperoleh informasi mengenai kemampuan pemahaman konsep matematis peserta didik. Data berasal dari instrumen penelitian yaitu tes akhir yang mengandung indikator pemahaman konsep yang dilakukan pada pertemuan terakhir penelitian.

Selanjutnya untuk menganalisis data hasil penelitian dilakukan uji hipotesis. Sebelum melakukan uji hipotesis terlebih dahulu dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas terhadap kelas sampel. Langkah-langkah yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Uji Normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk melihat apakah data sampel berdistribusi normal atau tidak. Untuk melakukan uji normalitas ini dapat dilakukan dengan bantuan *software* SPSS 16. Selain itu uji normalitas

dapat juga menggunakan uji *Liliefors*. Sesuai yang dikemukakan oleh Sudjana (2005:466) sebagai berikut:

- a. Menyusun skor peserta didik dari yang rendah sampai yang tinggi.
- b. Berdasarkan skor mentah atau sampel akan diuji hipotesis nol bahwa sampel tersebut berasal dari populasi berdistribusi normal melawan hipotesis tandingan bahwa distribusi tidak normal. Untuk menguji hipotesis nol tersebut dilakukan beberapa langkah di bawah ini:

- 1) Skor mentah dijadikan sebagai bilangan baku $z_1, z_2, z_3, \dots, z_n$ dengan rumus $Z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{s}$

x_i = Skor ke i

\bar{x} = Skor rata-rata

S = Standar deviasi

- 2) Untuk tiap bilangan baku dan dengan menggunakan daftar distribusi normal baku hitung peluang $F_{(z_i)} = P(Z \leq Z_i)$.

- 3) Hitung proporsi $z_1, z_2, z_3, \dots, z_n$ yang lebih kecil atau sama dengan z_i . Proporsi ini dinyatakan dengan $S_{(z_i)}$ dengan rumus:

$$S_{(z_i)} = \frac{\text{banyaknya } z_1, z_2, \dots, z_n \text{ yang } \leq z_i}{n}$$

- 4) Menghitung selisih $F_{(z_i)}$ dan $S_{(z_i)}$, kemudian menghitung harga mutlaknya.

Harga mutlak terbesar dinyatakan dengan L_o

Untuk menolak atau menerima hipotesis nol bandingkan antara L_o dengan nilai kritis L pada uji *Liliefors*.

Kriteria pengujiannya:

Jika $L_o < L_{tabel}$ berarti data sampel berdistribusi normal .

Jika $L_o > L_{tabel}$ berarti data sampel tidak berdistribusi normal.

2. Uji Homogenitas Variansi

Uji homogenitas variansi bertujuan untuk melihat apakah kedua sampel memiliki varian yang homogen atau tidak. Uji homogenitas variansi dilakukan dengan menggunakan uji *Bartlett*. Adapun langkah-langkahnya menurut Sudjana (2005:263) adalah sebagai berikut:

1) Menghitung variansi masing-masing sampel dengan rumus:

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

2) Menghitung variansi gabungan dari semua kelompok sampel dengan rumus:

$$S^2 = \frac{\sum (n_i - 1) s_i^2}{\sum (n_i - 1)}$$

3) Menghitung harga satuan Bartlett

$$B = (\log s^2) \sum (n_i - 1)$$

4) Menghitung harga chi-kuadrat

$$\chi^2 = (\ln 10) [B - \sum (n_i - 1) \log s^2]$$

5) Gunakan tabel χ untuk $\alpha = 0,05$ dengan taraf nyata $95\% = 0,95$.

$$\chi^2_{tabel} = (1 - \alpha, k - 1)$$

Hipotesis yang diuji adalah:

$$H_0 = \sigma_1^2 = \sigma_2^2$$

H_1 = Sampel tidak mempunyai variansi homogen

Dengan ketentuan:

- a. Tolak H_0 jika $\chi^2 \geq \chi^2(1 - \alpha, k - 1)$
- b. Terima H_0 jika $\chi^2 < \chi^2(1 - \alpha, k - 1)$

Jika $\chi_{hitung}^2 < \chi_{tabel}^2$ maka populasi mempunyai variansi homogen. Sehingga dapat disimpulkan bahwa sampel mempunyai variansi yang homogen pada taraf kepercayaan 95 %.

3. Uji Hipotesis

Uji hipotesis bertujuan untuk mengetahui apakah hipotesis penelitian diterima atau ditolak. Hipotesis yang diajukan berupa pengaruh perlakuan terhadap pemahaman konsep matematis. Hasil uji normalitas dan homogenitas menimbulkan beberapa kemungkinan yaitu:

- 1) Jika data terdistribusi normal dan kedua kelompok data homogen, maka dalam pengujian hipotesis statistik digunakan adalah uji rata-rata satu pihak (Sudjana, 2005:239):

$$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 > \mu_2$$

Dengan:

μ_1 = Rata-rata pemahaman konsep matematika peserta didik pada kelas eksperimen dengan model pembelajaran AIR disertai *Handout*.

μ_2 = Rata-rata pemahaman konsep matematika peserta didik pada kelas Kontrol dengan pembelajaran biasa.

Apabila data hasil belajar berdistribusi normal dan mempunyai variansi homogen, maka uji statistik yang digunakan menurut Sudjana (2002:239) adalah:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \text{ dengan } s^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

Keterangan :

\bar{X}_1 = Skor rata-rata tes hasil belajar matematika eksperimen

\bar{X}_2 = Skor rata-rata tes hasil belajar matematika kontrol

s = Simpangan baku gabungan

n_1 = Jumlah siswa kelas eksperimen

n_2 = Jumlah siswa kelas kontrol

s_1 = Standar deviasi kelas eksperimen

s_2 = Standar deviasi kelas kontrol

Dengan Kriteria pengujiannya adalah H_0 diterima jika $t_{hitung} < t_{table}$ dan H_0 ditolak jika t mempunyai harga-harga lain, dengan derajat kebebasan untuk daftar distribusi t adalah $dk = (n_1 + n_2 - 2)$, dengan peluang $(1 - \alpha)$. Setelah didapat nilai t_{hitung} dibandingkan dengan nilai t yang terdapat dalam tabel distribusi t .

UIN IMAM BONJOL
PADANG