

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian

1. Tempat Penelitian

Objek dalam penelitian ini adalah Kelas VIII M.Ts. Negeri Bonang yang terletak di Kecamatan Bonang Kabupaten Demak.

2. Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada tanggal 22 – 28 Maret 2011.

B. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi

Populasi adalah keseluruhan objek penelitian.¹ Populasi dalam penelitian ini adalah semua peserta didik kelas VIII M.Ts. Negeri Bonang Demak tahun pelajaran 2010/2011, yang terbagi dalam enam kelas yaitu VIIIA sebanyak 40 anak, VIIIB sebanyak 40 anak, VIIC sebanyak 35 anak, VIID sebanyak 36 anak, VIIIE sebanyak 35 anak, dan VIIF sebanyak 32 anak. Jumlah seluruh peserta didik kelas VIII sebanyak 218 anak.

2. Sampel

Sampel adalah suatu bagian yang dipilih dengan cara tertentu untuk mewakili keseluruhan kelompok populasi.² Sebelum pengambilan sampel untuk penelitian, dilakukan uji normalitas dan homogenitas terlebih dahulu pada masing-masing kelas. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *cluster random sampling*. Pengambilan sampel tidak dilakukan pada masing-masing individu melainkan kelompok atau kelas.

¹ Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2006), hlm. 130.

² Purwanto, *Metodologi Penelitian Kuantitatif untuk Psikologi dan Pendidikan*, (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2008), hlm. 242.

Penentuan teknik didasarkan atas pertimbangan sebagai berikut:

- a. masing-masing kelas menggunakan kurikulum tingkat satuan pendidikan yang sama;
- b. masing-masing kelas menggunakan media yang sama;
- c. jumlah jam pelajaran yang diterima masing-masing kelas adalah sama; dan
- d. lingkungan kelas relatif sama.

Dalam penelitian ini sampel yang terpilih yaitu kelas VIII-C sebagai kelas eksperimen dan kelas VIII-E sebagai kelas untuk uji coba instrumen.

C. Variabel dan Indikator Penelitian

1. Variabel Bebas (*Independen*)

Variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel dependen.³ Dalam penelitian ini variabel bebasnya yaitu penguasaan konsep operasi bentuk aljabar, yang dinyatakan dalam X .

Pada variabel bebas ini, indikator-indikator seorang peserta didik telah menguasai materi antara lain sebagai berikut:

- a. dapat menyebutkan pengertian koefisien, variabel, dan konstanta;
- b. dapat menyelesaikan operasi tambah, kurang, kali, dan bagi pada bentuk-bentuk aljabar;
- c. dapat menyebutkan pengertian suku satu, suku dua, dan suku banyak;
- d. dapat menyelesaikan operasi pangkat suku satu, suku dua, dan suku banyak; dan
- e. dapat menyelesaikan pembagian dengan suku sejenis dan suku tidak sejenis.

2. Variabel Terikat (*Dependen*)

Variabel terikat adalah variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat karena adanya variabel bebas.⁴ Variabel terikat dalam penelitian ini

³ Sugiyono, *Statistika untuk Penelitian*, (Bandung: Alfabeta, 2007), hlm. 4.

⁴ Sugiyono, *Statistika*, hlm. 4.

adalah kemampuan menyelesaikan soal panjang garis singgung persekutuan dua lingkaran, yang dinyatakan dalam Y .

Pada variabel ini, indikator-indikatornya yaitu peserta didik dapat:

- a. menentukan panjang garis singgung persekutuan luar yang kedua jari-jari lingkaran dan jarak kedua pusat lingkaran telah diketahui;
- b. menentukan panjang garis singgung persekutuan dalam yang kedua jari-jari lingkaran dan jarak kedua pusat lingkaran telah diketahui;
- c. menentukan jarak kedua pusat lingkaran yang panjang garis singgung persekutuan dan kedua jari-jari lingkaran telah diketahui; dan
- d. menentukan panjang salah satu jari-jari lingkaran yang jarak kedua pusat lingkaran, panjang garis singgung persekutuan, dan jari-jari lingkaran yang lain telah diketahui.

D. Pengumpulan Data Penelitian

1. Metode Dokumentasi

Metode dokumentasi digunakan untuk memperoleh data nama dan jumlah peserta didik yang menjadi populasi penelitian, yang nantinya akan diambil sebagai sampel penelitian. Dokumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah data nilai ulangan bab 1 semester gasal seluruh peserta didik kelas VIII, mulai VIII-A sampai VIII-F.

2. Metode Tes

Metode tes digunakan untuk memperoleh data nilai penguasaan konsep operasi bentuk aljabar dan panjang garis singgung persekutuan dua lingkaran. Bentuk tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes objektif (pilihan ganda). Tes pilihan ganda memiliki beberapa kelebihan, yaitu sebagai berikut.

- a. Tes pilihan ganda memiliki karakteristik yang baik untuk suatu alat pengukur hasil belajar.
- b. Item tes pilihan ganda yang dikonstruksi dengan intensif dapat mencakup hampir seluruh bahan pembelajaran yang diberikan oleh guru di kelas.
- c. Item tes pilihan ganda tepat untuk mengukur penguasaan informasi yang hendak dievaluasi.

- d. Item tes pilihan ganda dapat mengukur kemampuan intelektual atau kognitif, afektif, dan psikomotor.
- e. Hasil jawaban yang diperoleh dari tes pilihan ganda dapat dikoreksi dengan lebih mudah.⁵

E. Analisis Data Penelitian

1. Analisis Pendahuluan

a. Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui kenormalan data yang akan dianalisis. Uji statistik yang akan digunakan adalah uji chi-kuadrat dengan rumus:⁶

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \left(\frac{O_i - E_i}{E_i} \right)^2$$

Keterangan:

χ^2 = harga chi kuadrat

O_i = frekuensi hasil pengamatan

E_i = frekuensi yang diharapkan

Rumusan hipotesis uji normalitas adalah sebagai berikut:

H_0 = data berdistribusi normal

H_1 = data tidak berdistribusi normal

H_0 ditolak jika $\chi^2_{hitung} > \chi^2_{tabel}$. χ^2_{tabel} dicari dengan menggunakan distribusi χ^2 dengan $dk = k - 1$ dan taraf signifikan 5%.

b. Homogenitas

Uji homogenitas dimaksudkan untuk mengetahui varians yang dimiliki sama atau tidak. Untuk melakukan uji homogenitas menggunakan Uji Barlett.

⁵ Sukardi, *Evaluasi Pendidikan Prinsip dan Operasionalnya*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2009), hlm. 126.

⁶ Sudjana, *Metoda Statistika*, (Bandung: Tarsito, 2002), hlm. 273.

Langkah-langkah dalam pengujian homogenitas adalah sebagai berikut.

- 1) Data dikelompokkan untuk menentukan frekuensi varians dan jumlah kelas.
- 2) Membuat tabel uji Barlett seperti di bawah ini.

Tabel 1

Harga-harga yang diperlukan untuk Uji Barlett

$$H_0 = \alpha_1^2 = \alpha_2^2 = \dots = \alpha_k^2$$

| Sampel ke | dk | $\frac{1}{dk}$ | S_i^2 | $\log S_i^2$ | $(dk)\log S_i^2$ |
|-----------|------------------|---|---------|--------------|----------------------------|
| 1 | $n_1 - 1$ | $1/(n_1 - 1)$ | S_1^2 | $\log S_1^2$ | $(n_1 - 1)\log S_1^2$ |
| 2 | $n_2 - 1$ | $1/(n_2 - 1)$ | S_2^2 | $\log S_2^2$ | $(n_2 - 1)\log S_2^2$ |
| · | · | · | · | · | · |
| · | · | · | · | · | · |
| · | · | · | · | · | · |
| k | $n_k - 1$ | $1/(n_k - 1)$ | S_k^2 | $\log S_k^2$ | $(n_k - 1)\log S_k^2$ |
| jumlah | $\sum (n_k - 1)$ | $\sum \left(\frac{1}{n_i - 1} \right)$ | | | $\sum (n_k - 1)\log S_i^2$ |

- 3) Menguji varians gabungan dari semua sampel

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

- 4) Menghitung satuan B dengan rumus:

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

- 5) Menghitung χ^2 dengan rumus:

$$\chi^2 = (\ln 10) \left\{ B - \sum (n_i - 1) \log S_i^2 \right\}$$

Dengan $\ln 10 = 2,3026$, disebut logaritma asli dari bilangan 10.

H_0 ditolak jika $\chi^2 \geq \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$ dimana $\chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$ didapat dari daftar distribusi chi-kuadrat dengan peluang $(1 - \alpha)$ dan $dk = (k - 1)$.⁷

⁷ Sudjana, *Metoda*, hlm. 262-263.

2. Uji Instrumen

a. Validitas

Sebuah tes dikatakan valid apabila tes tersebut mengukur apa yang hendak diukur.⁸ Untuk mengetahui validitas item soal, menggunakan teknik point biserial, dengan menggunakan rumus:⁹

$$r_{pbi} = \frac{M_p - M_t}{SD_t} \sqrt{\frac{p}{q}}$$

di mana:

r_{pbi} = koefisien korelasi point biserial yang melambangkan kekuatan korelasi antara variabel I dengan variabel II, yang dalam hal ini dianggap sebagai koefisien validitas item.

M_p = skor rata-rata hitung yang dimiliki testee, yang untuk butir item yang bersangkutan telah dijawab dengan betul.

M_t = skor rata-rata dari skor total

SD_t = deviasi standar dari skor total

p = proporsi testee yang menjawab betul

q = proporsi testee yang menjawab salah

Harga r_{pbi} yang diperoleh dikonsultasikan dengan harga r_{tabel} , dengan ketentuan apabila harga $r_{pbi} > r_{tabel}$ maka instrument tersebut valid.

b. Reliabilitas

Reliabilitas adalah ketetapan suatu tes apabila diteskan kepada subjek yang sama.¹⁰ Untuk mengetahui reliabilitas instrument tes bentuk objektif digunakan rumus KR-20 (Kuder Richardson) yaitu:¹¹

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left[\frac{S^2 - \sum pq}{S^2} \right]$$

⁸ Hamzah B. Uno, *Perencanaan Pembelajaran*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2007), hlm. 103.

⁹ Anas Sudijono, *Pengantar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: PT RajaGrafindo Persada, 2008), hlm. 185.

¹⁰ Suharsimi Arikunto, *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2006), hlm. 90.

¹¹ Suharsimi Arikunto, *Dasar-dasar*, hlm. 101.

Keterangan:

r_{11} = reliabel instrumen

p = Proporsi banyaknya peserta didik yang menjawab benar

q = Proporsi banyaknya peserta didik yang menjawab salah

$\sum pq$ = jumlah nilai perkalian antara p dan q .

n = banyaknya item

S^2 = variansi total

Setelah diperoleh harga r_{11} kemudian dikonsultasikan dengan r_{tabel} .

Apabila harga $r_{11} > r_{tabel}$, maka instrumen tersebut reliabel.

c. Tingkat Kesukaran Soal

Tingkat kesukaran bisa diartikan sebagai bilangan yang menunjukkan sukar dan mudahnya suatu soal. Untuk menghitung tingkat kesukaran tes digunakan rumus:¹²

$$P = \frac{B}{JS}$$

Keterangan:

P = Indeks kesukaran

B = jumlah peserta didik yang menjawab soal dengan benar.

JS = jumlah seluruh peserta didik yang ikut tes.

Indeks kesukaran soal diklasifikasikan sebagai berikut:

Butir soal dengan $P = 0,00 - 0,30$: sukar.

Butir soal dengan $P = 0,30 - 0,70$: sedang.

Butir soal dengan $P = 0,70 - 1,00$: mudah.

d. Daya Pembeda

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa (peserta didik) yang pandai dengan siswa (peserta didik) yang bodoh.¹³

¹² Suharsimi Arikunto, *Dasar-dasar*, hlm. 208.

¹³ Suharsimi Arikunto, *Dasar-dasar*, hlm. 211.

Rumus untuk menentukan daya pembeda soal adalah:¹⁴

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B$$

Keterangan:

D = Daya pembeda soal

B_A = Banyaknya peserta didik kelompok atas yang menjawab benar

J_A = Banyaknya peserta didik kelompok atas

B_B = Banyaknya peserta didik kelompok bawah yang menjawab benar

J_B = Banyaknya peserta didik kelompok bawah

P_A = Banyaknya peserta didik kelompok atas yang menjawab benar

P_B = Banyaknya peserta didik kelompok bawah yang menjawab benar

Selanjutnya daya pembeda soal yang diperoleh diinterpretasikan dengan klasifikasi daya pembeda soal. Daya pembeda diklasifikasikan sebagai berikut:

$D = 0,00 - 0,20$: kategori soal jelek

$D = 0,20 - 0,40$: kategori soal cukup

$D = 0,40 - 0,70$: kategori soal Baik

$D = 0,70 - 1,00$: kategori soal baik sekali

3. Analisis Akhir (Uji Hipotesis)

Untuk menunjukkan adanya pengaruh antara variabel bebas (X) dengan variabel terikat (Y), maka dilakukan analisis regresi linier sederhana. Analisis regresi dipergunakan untuk menelaah hubungan antara dua variabel atau lebih, terutama untuk menelusuri pola hubungan yang modelnya belum diketahui dengan sempurna, atau untuk mengetahui variasi dari beberapa variabel independen mempengaruhi variabel dependen dalam suatu fenomena yang kompleks.¹⁵

¹⁴ Suharsimi Arikunto, *Dasar-dasar*, hlm. 213.

¹⁵ Sambas Ali Muhidin dan Maman Abdurrahman, *Analisis Korelasi, Regresi, dan Jalur dalam Penelitian*, (Bandung: CV Pustaka Setia, 2009), Cet. 1, hlm. 87.

Pada dasarnya analisis regresi dan analisis korelasi keduanya punya hubungan yang sangat kuat dan mempunyai keeratan. Setiap analisis regresi otomatis ada analisis korelasinya, tetapi sebaliknya analisis korelasi belum tentu diuji regresi atau diteruskan dengan analisis regresi.¹⁶

Ada beberapa langkah yang dilakukan dalam analisis regresi linier sederhana ini, yaitu sebagai berikut.

a. Menentukan Persamaan Regresi Linier Sederhana

Persamaan umum regresi linier sederhana yaitu:¹⁷

$$\hat{Y} = a + bX$$

Keterangan:

\hat{Y} = subjek dalam variabel yang diprediksi

a = harga Y ketika harga X = 0 (harga konstan)

b = angka arah atau koefisien regresi, yang menunjukkan angka peningkatan atau penurunan variabel dependen yang didasarkan pada perubahan variabel independen.

X = subyek pada variabel independen yang mempunyai nilai tertentu.

$$a = \frac{(\sum Y_i)(\sum X_i^2) - (\sum X_i)(\sum X_i Y_i)}{n \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2}$$

$$b = \frac{n \sum X_i Y_i - (\sum X_i)(\sum Y_i)}{n \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2}$$

Pada penelitian ini:

Y_i = kemampuan menyelesaikan soal panjang garis singgung persekutuan dua lingkaran

X_i = penguasaan konsep operasi bentuk aljabar

b. Uji Keberartian dan Linieritas Regresi

Untuk melakukan uji keberartian dan linieritas reresi, menggunakan rumus sebagai berikut.

¹⁶ Riduwan dan Sunarto, *Pengantar Statistika untuk Penelitian: Pendidikan, Sosial, Komunikasi, Ekonomi, dan Bisnis*, (Bandung: Alfabeta, 2009), hlm. 96.

¹⁷ Sugiyono, *Statistika*, hlm. 261.

Tabel 2

Daftar Rumus Analisis Varians (ANOVA) Regresi Linier Sederhana¹⁸

| Sumber variansi | dk | JK | KT | F |
|-----------------|---------|-------------------------------|--|-------------------------------|
| Total | N | $\sum Y^2$ | $(\sum Y)^2$ | - |
| Koefisien (a) | 1 | $JK(a) = (\sum Yi^2) : n$ | $(\sum Y)^2 : n$ | |
| Regresi (b a) | 1 | $JK_{reg} = JK (b a)$ | $S^2_{reg} = JK (b a)$ | |
| Residu (sisa) | $n - 2$ | $JK_{res} = \sum (Yi - Yi)^2$ | $S^2_{res} = \frac{\sum (Yi - Yi)^2}{n - 2}$ | $\frac{S^2_{reg}}{S^2_{res}}$ |
| Tuna cocok | $k - 2$ | $JK (TC)$ | $S^2_{TC} = \frac{JK(TC)}{k - 2}$ | $\frac{S^2_{TC}}{S^2_G}$ |
| Galat | $n - k$ | $JK (G)$ | $S^2_G = \frac{JK(G)}{n - k}$ | |

$$JK \text{ total} = \sum Y^2$$

$$JK (a) = (\sum Y)^2 : n$$

$$JK \text{ b|a} = b \left\{ (\sum XY) - \frac{(\sum X)(\sum Y)}{n} \right\}$$

$$JK (G) = \sum_x \left\{ \sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{n_i} \right\}$$

$$JK_{res} = JK \text{ total} - JK(a) - JK (ba)$$

$$JK (TC) = JK_{res} - JK (E)$$

¹⁸ Sugiyono, *Statistika*, hlm. 266.

1) Uji Keberartian

H_0 : Koefisien arah regresi tidak berarti ($b = 0$)

H_a : Koefisien arah regresi berarti ($b \neq 0$)

Untuk menguji hipotesis nol (H_0), dipakai statistik $F = \frac{S_{reg}^2}{S_{res}^2}$

(F_{hitung}) dibandingkan dengan F_{tabel} dengan dk pembilang = 1 dan dk penyebut = $n - 2$. H_0 ditolak jika $F_{hitung} > F_{tabel}$ berdasarkan taraf kesalahan yang dipilih dan dk yang bersesuaian.

2) Uji Linieritas

H_0 : Regresi linier

H_a : Regresi non-linier

Untuk menguji hipotesis nol (H_0), dipakai statistik $F = \frac{S_{TC}^2}{S_G^2}$

(F_{hitung}) dibandingkan dengan F_{tabel} dengan dk pembilang = $(k - 2)$ dan dk penyebut = $(n - k)$. H_0 ditolak jika $F_{hitung} > F_{tabel}$ berdasarkan taraf kesalahan yang dipilih dan dk yang bersesuaian.

c. Uji Hipotesis Hubungan Antara Dua Variabel

H_0 : Tidak ada hubungan antara penguasaan konsep operasi bentuk aljabar terhadap kemampuan menyelesaikan soal panjang garis singgung persekutuan dua lingkaran.

H_a : Ada hubungan antara penguasaan konsep operasi bentuk aljabar terhadap kemampuan menyelesaikan soal panjang garis singgung persekutuan dua lingkaran.

Korelasi antara penguasaan konsep operasi bentuk aljabar terhadap kemampuan menyelesaikan soal panjang garis singgung persekutuan dua lingkaran dihitung menggunakan rumus:¹⁹

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

¹⁹ Sugiyono, *Statistika*, hlm. 274.

d. Menghitung Koefisien Determinasi

Koefisien determinasi digunakan untuk mengetahui besar pengaruh penguasaan konsep operasi bentuk aljabar terhadap kemampuan menyelesaikan soal panjang garis singgung persekutuan dua lingkaran. Koefisien determinasi = r^2 .