

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

1. Pendekatan Penelitian

Salah satu bagian yang penting dalam suatu penelitian yaitu cara yang digunakan dalam penelitian atau metode penelitian. Dalam metode penelitian diperlukan adanya sebuah pendekatan yang akan digunakan sebagai pijakan rangkaian pelaksanaan dalam penelitian. Berdasarkan judul pada penelitian ini, maka penelitian ini disusun dengan menggunakan pendekatan kuantitatif. Dalam pendekatan kuantitatif ini data yang terkumpul dianalisis menggunakan uji statistik. Data yang diolah secara statistik yaitu data hasil tes kecerdasan numerik dan hasil tes kemampuan penalaran matematis siswa.

2. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian korelasional. Penelitian korelasional adalah penelitian yang ditujukan untuk mengetahui hubungan suatu variabel dengan variabel-variabel lain. Hubungan antara satu dengan beberapa variabel lain dinyatakan dengan besarnya koefisien dan keberartian (signifikansi) secara statistik. Penelitian korelasional dipilih karena disesuaikan dengan tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui hubungan variabel X_1 yaitu kecerdasan numerik dan variabel X_2 yaitu kemampuan penalaran matematis siswa terhadap variabel Y yaitu hasil belajar matematika siswa. Untuk mengetahui seberapa besar hubungan masing-masing variabel dilakukan dengan

analisis regresi yaitu analisis regresi linier sederhana dan analisis regresi berganda.

B. Variabel Penelitian

Variabel adalah apa yang diteliti. Variabel dalam penelitian ini ada dua, yaitu variabel bebas (*independen variabel*) dan variabel terikat (*dependen variabel*)

1. Variabel bebas (*independent variabel*)

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah kecerdasan numerik (X_1) dan kemampuan penalaran matematis siswa (X_2).

2. Variabel terikat (*dependent variabel*).

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah hasil belajar matematika siswa.

C. Populasi, Sampling, dan Sampel Penelitian

1. Populasi Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII SMP Negeri 2 Sumbergempol Tulungagung yang berjumlah 201 siswa, terdiri dari 115 siswa laki-laki dan 86 siswa perempuan.

2. Sampling Penelitian

Teknik sampling yang digunakan untuk pengambilan sampel dalam penelitian ini adalah *random sampling*. Dikatakan *random sampling* karena pengambilan sampel anggota populasi dilakukan secara acak tanpa memperhatikan strata yang ada dalam populasi itu. Dalam hal ini, peneliti akan mengambil sampel secara acak karena tiap kelas dapat diambil sebagai sampel dengan alasan tiap kelas memiliki kualitas dan kemampuan yang sama. Cara mengambil sampel, peneliti

dan guru sepakat untuk melakukan lotre. Dari kelas VIII-A sampai kelas VIII-H di berikan nomor 1 sampai 8. Nomor yang jatuh saat lotre berlangsung, maka kelas tersebut yang menjadi sampel penelitian.

3. Sampel Penelitian

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi yang digunakan untuk penelitian. Sampel yang diambil harus benar-benar mewakili. Sampel pada penelitian ini adalah siswa kelas VIII-G di SMP Negeri 2 Sumbergempol Tulungagung yang berjumlah 26 siswa.

D. Kisi-kisi Instrumen

Salah satu teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah menggunakan soal tes yaitu untuk mengumpulkan data mengenai kecerdasan numerik dan kemampuan penalaran matematis siswa. Sebelum soal tes dibuat, peneliti terlebih dahulu menyusun kisi-kisi yang merupakan pedoman atau panduan dalam merumuskan pertanyaan-pertanyaan instrumen yang akan digunakan. Adapun kisi-kisi instrumen soal tes dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Tabel 3.1 Kisi-kisi Tes Kecerdasan Numerik

Variabel	Aspek	No. Soal
Kecerdasan Numerik	Deret angka/huruf	1, 2, 3, 4, 5
	Kemampuan numerik	6, 7, 8, 9, 10
	Konsep aritmatika dasar dan aljabar	11, 12, 13, 14, 15

Tabel 3.2 Kisi-kisi Tes Kemampuan Penalaran Matematis

Variabel	Indikator Variabel	No. Soal
Kemampuan Penalaran Matematis	Menyajikan pernyataan matematis secara tertulis	1, 2, 3, 4
	Menyusun bukti, memberikan alasan terhadap suatu solusi	
	Menarik kesimpulan dari pernyataan	

E. Instrumen Penelitian

1. Dokumentasi

Dokumentasi merupakan alat bantu yang digunakan peneliti dalam mengumpulkan data-data tertulis dan arsip-arsip yang terkait dengan variabel yang diteliti. Data-data yang dikumpulkan berupa dokumen seperti daftar nama siswa kelas VIII-G, nilai ujian tengah semester genap kelas VIII-G serta foto-foto proses mengerjakan tes saat penelitian.

2. Lembar Tes

Peneliti akan menggunakan instrumen untuk mengetahui kecerdasan numerik dan kemampuan penalaran matematis. Tes kecerdasan numerik berbentuk soal pilihan ganda yang berjumlah 15 soal, sedangkan tes penalaran matematis berbentuk soal uraian yang berjumlah 4 soal.

F. Data dan Sumber Data

1. Data

Data adalah bahan keterangan tentang sesuatu objek penelitian yang diperoleh di lokasi penelitian. Dalam penelitian ini terdapat dua jenis data yaitu data primer dan data sekunder.

a. Data Primer

Data primer adalah data yang diperoleh dari sumber data pertama di lokasi penelitian atau objek penelitian. Data primer pada penelitian ini yaitu nilai tes kecerdasan numerik dan kemampuan penalaran matematis siswa kelas VIII-G SMP Negeri 2 Sumbergempol.

b. Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang diperoleh dari sumber kedua atau sumber sekunder dari data yang kita butuhkan. Data sekunder dalam penelitian ini adalah nilai ujian tengah semester genap siswa kelas VIII-G SMP Negeri 2 Sumbergempol.

2. Sumber Data

Sumber data dalam penelitian ini ada dua, yaitu:

- a. Sumber data primer pada penelitian ini adalah data langsung di lapangan dari kelas VIII-G SMP Negeri 2 Sumbergempol dalam mengerjakan tes yang telah diberikan.
- b. Sumber data sekunder dalam penelitian ini adalah data yang diperoleh dari guru pengampu kelas VIII-G SMP Negeri 2 Sumbergempol.

G. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan peneliti dalam penelitian ini adalah:

1. Metode Dokumentasi

Metode ini dilakukan dengan mengambil dokumen atau data-data yang mendukung penelitian seperti data jumlah siswa, daftar nama siswa, serta daftar nilai siswa saat ujian tengah semester, dan foto-foto ketika penelitian.

2. Metode Tes

Metode tes digunakan untuk mengetahui kecerdasan numerik dan penalaran matematis siswa. Hasil data ini digunakan untuk menguji hipotesis. Sebelum tes digunakan pada penelitian, tes terlebih dahulu diujicobakan untuk mengetahui validnya dan reliabelnya instrumen penelitian.

a. Uji Validitas

Uji validitas dilakukan untuk mengetahui kevalidan suatu instrumen penelitian. Dalam penelitian ini, untuk tes kecerdasan numerik menggunakan rumus korelasi biserial. Korelasi biserial adalah *product moment* yang diterapkan pada data, dimana variabel-variabel yang dikorelasikan sifatnya masing-masing berbeda sama lain. Korelasi ini digunakan untuk soal pilihan ganda. Rumus korelasi biserial sebagai berikut:⁶²

$$r_{bis} = \frac{Mp - Mt}{SD} \sqrt{\frac{p}{q}}$$

⁶² Sumarna Supranata, *Analisis, Validitas, Reliabilitas, dan Interpretasi Hasil Tes: Implementasi Kurikulum 2004*, (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2006), hal. 61

Keterangan:

r_{bis} : koefisien korelasi biserial

Mp : rerata skor pada tes dari peserta tes yang memiliki jawaban benar

Mt : rerata skor total

SD : standar deviasi

p : proporsi peserta tes yang jawabannya benar pada soal

q : $1 - p$

Untuk pengambilan keputusan pada taraf signifikansi 5% berdasarkan kriteria pengujian sebagai berikut:

Jika $r_{hitung} > r_{tabel}$ maka instrumen valid,

Jika $r_{hitung} < r_{tabel}$ maka instrumen tidak valid,

Sedangkan untuk tes kemampuan penalaran matematis menggunakan rumus *product moment* sebagai berikut:⁶³

$$r_{xy} = \frac{n(\sum xy) - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{\{n\sum x^2 - (\sum x)^2\} \{n\sum y^2 - (\sum y)^2\}}}$$

Keterangan:

r_{xy} : koefisien korelasi butir soal dan skor total

n : banyaknya subjek

$\sum x$: banyaknya butir soal

$\sum y$: banyaknya skor total

$\sum xy$: jumlah perkalian skor butir dengan skor total

$\sum x^2$: jumlah kuadrat skor butir soal

⁶³ *Ibid.*, hal. 61

Σy^2 : jumlah kuadrat skor total

Hasil perhitungan r_{xy} dikonsultasikan pada tabel, jika $r_{xy} > r_{tabel}$ maka butir soal tersebut valid. Item soal yang tidak valid perlu diperbaiki atau tidak digunakan.

Untuk menguji validitas instrumen, peneliti selain pengujian secara manual juga dengan bantuan SPSS 16.0.

b. Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas digunakan untuk menunjukkan bahwa instrumen penelitian cukup dapat dipercaya sebagai alat pengumpul data karena instrumen tersebut sudah baik. Perhitungan reliabilitas untuk instrumen tes kecerdasan numerik menggunakan metode *kuder richardson-20* (KR-20) dengan rumus:

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

Keterangan :

r_{11} : koefisien reliabilitas tes

n : banyaknya butir tes

1 : bilangan konstan

S_t^2 : Varian total

Σpq : jumlah hasil perkalian p dan q

p : proporsi subjek yang menjawab item dengan benar

q : proporsi subjek yang menjawab item yang salah (1-p)

Perhitungan reliabilitas untuk instrumen tes kemampuan penalaran matematis pada penelitian ini menggunakan rumus *alpha*, yaitu:⁶⁴

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

Keterangan:

r_{11} : reliabilitas instrumen yang dicari

n : banyaknya butir soal

N : jumlah siswa

X : skor tiap butir soal

i : nomor butir soal

$\sum S_i^2$: jumlah varians skor tiap-tiap soal

S_t^2 : varians total

Perhitungan reliabilitas akan sempurna nilai yang dihasilkan $r_{11} > 0,70$ maka soal tersebut reliabel.

Untuk menguji reliabilitas instrumen, peneliti selain pengujian secara manual juga dengan bantuan *SPSS 16.0*.

H. Analisis Data

Analisis data adalah proses mengatur urutan data, mengorganisasikannya ke dalam suatu pola, kategori, dan satuan uraian dasar. Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah statistik inferensial. Statistik inferensial merupakan teknik statistik yang digunakan untuk menganalisis data sampel dan hasilnya

⁶⁴ Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*, (Jakarta: PT Rineka Cipta, 2010), hal. 192

diberlakukan untuk populasi. Statistik ini akan cocok digunakan bila pengambilan sampel dari populasi itu dilakukan secara random.

Analisis statistik inferensial digunakan untuk menganalisis data hasil tes kecerdasan numerik, kemampuan penalaran matematis dan hasil belajar matematika siswa dengan menggunakan uji regresi linier berganda. Teknik analisis regresi digunakan untuk mengetahui pengaruh antar variabel-variabel. Sebelum melakukan uji regresi linier ganda maka terlebih dahulu perlu dilakukan uji prasyarat sebagai berikut:

1. Uji Prasyarat

a. Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah data hasil penelitian berasal dari distribusi yang normal atau tidak. Untuk menguji normalitas data dengan *Kolmogorof-Smirnov* menggunakan bantuan *SPSS 16.0* dengan ketentuan:

- 1) Jika $\text{sig.} < 0,05$ maka data tidak berdistribusi normal.
- 2) Jika $\text{sig.} > 0,05$ maka data berdistribusi normal.

b. Uji Linearitas

Uji linearitas adalah suatu prosedur yang digunakan untuk mengetahui linier tidaknya suatu distribusi data penelitian. Uji ini akan mempengaruhi uji yang akan digunakan selanjutnya, apakah linier atau non linier. Untuk mengetahui linier tidaknya data penelitian dapat dengan menggunakan program *SPSS 16.0* dengan melihat tingkat signifikansinya dengan ketentuan:

- 1) Jika $\text{sig.} < 0,05$ maka hubungan antara dua variabel tidak linier.
- 2) Jika $\text{sig.} > 0,05$ maka hubungan linier.

c. Uji Asumsi Klasik

1) Multikolinieritas

Uji multikolinieritas diperlukan untuk mengetahui ada tidaknya variabel independen yang memiliki kemiripan atau variabel independen dalam suatu model. Kemiripan atau variabel independen akan mengakibatkan korelasi yang sangat kuat. Jika VIP yang dihasilkan diantara 1-10 maka tidak terjadi multikolinieritas. Dalam hal ini peneliti menggunakan bantuan program komputer *SPSS 16.0 for windows*.

2) Autokorelasi

Menguji autokorelasi dalam suatu model bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya korelasi antara variabel pengganggu pada variabel tertentu dengan variabel sebelumnya. Dalam hal ini peneliti menggunakan bantuan *SPSS 16.0 for windows*. Mendeteksi autokorelasi dengan menggunakan nilai Durbin-Watson (dL dan du), dengan kriteria:

Jika nilai $du < d < dL$; $dL = 4 - du$ maka tidak terjadi autokorelasi. Nilai Durbin-Watson tabel lihat di tabel Durbin-Watson, (k, n) dimana k adalah jumlah variabel independen.

3) Heteroskedastisitas

Heteroskedastisitas digunakan untuk menguji terjadinya perbedaan variance residual suatu periode pengamatan ke periode pengamatan yang lain. Untuk mengetahui data tidak heteroskedastisitas maka dapat dilakukan dengan cara uji korelasi Spearman's rho. Pengujian heteroskedastisitas menggunakan teknik uji koefisien korelasi Spearman's rho yaitu mengorelasikan variabel independen

dengan residualnya. Pengujian menggunakan tingkat signifikansi 0,05 dengan uji 2 sisi dengan ketentuan:

- a) Jika nilai signifikansi < 0.05 maka terjadi heteroskedastisitas.
- b) Jika nilai signifikansi > 0.05 , maka tidak terjadi heteroskedastisitas.

2. Uji Hipotesis

a. Analisis Regresi Sederhana

Analisis regresi sederhana digunakan untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh/hubungan antara dua variabel serta menentukan dasar ramalan dari suatu distribusi data yang terdiri dari variabel Y (kriterium) dan satu variabel X (prediktor) yang memiliki hubungan linear. Dalam hal ini, analisis regresi linear sederhana digunakan untuk mengetahui:

- 1) Pengaruh/hubungan kecerdasan numerik (X_1) terhadap hasil belajar matematika (Y)
- 2) Pengaruh/hubungan kemampuan penalaran matematis siswa (X_2) terhadap hasil belajar matematika

Pada analisis regresi sederhana, peneliti menggunakan bantuan *SPSS 16.0* dengan ketentuan:

- a) Jika nilai *sig.* $< 0,05$ dan $F_{hitung} > F_{tabel}$ maka terdapat pengaruh/hubungan antara X dengan Y
- b) Jika nilai *sig.* $> 0,05$ dan $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka tidak terdapat pengaruh/hubungan antara X dengan Y

Setelah analisis regresi sederhana, peneliti melanjutkan analisis korelasi sederhana untuk mengetahui seberapa besar hubungan antara X dan Y . Pengambilan keputusan dalam analisis ini sebagai berikut:

- a) Jika nilai $Sig. \geq 0,05$ dan $r_{hitung} < r_{tabel}$ maka tidak terdapat hubungan antara X dan Y
- b) Jika nilai $Sig. < 0,05$ dan $r_{hitung} \geq r_{tabel}$ maka terdapat hubungan antara X dan Y

b. Analisis Regresi Berganda

Analisis regresi berganda ini digunakan untuk mengetahui pengaruh kecerdasan numerik dan penalaran matematis siswa pada matematika terhadap hasil belajar matematika siswa. Pada analisis regresi berganda, peneliti menggunakan bantuan *SPSS* 16.0 dengan ketentuan:

- 1) Jika nilai $sig. < 0,05$ dan $F_{hitung} > F_{tabel}$ maka terdapat pengaruh/hubungan secara bersama-sama antara X_1 dan X_2 dengan Y
- 2) Jika nilai $sig. > 0,05$ dan $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka tidak terdapat pengaruh/hubungan secara bersama-sama antara X_1 dan X_2 dengan Y

Setelah analisis regresi linear berganda, peneliti melanjutkan analisis korelasi berganda untuk mengetahui seberapa besar hubungan antara X dan Y . Pengambilan keputusan dalam analisis ini sebagai berikut:

- c) Jika nilai $Sig. \geq 0,05$ dan $r_{hitung} < r_{tabel}$ maka tidak terdapat hubungan antara X_1 dan X_2 dengan Y
- d) Jika nilai $Sig. < 0,05$ dan $r_{hitung} \geq r_{tabel}$ maka terdapat hubungan antara X_1 dan X_2 dengan Y

Selanjutnya, kriteria interpretasi hubungan variabel X_1 dan X_2 (kecerdasan numerik dan penalaran matematis siswa) dengan variabel Y (hasil belajar matematika) dapat dilihat berdasarkan tabel berikut:

Tabel 3.3 Interpretasi Koefisien Korelasi

Interval	Interpretasi
0	Tidak Berkorelasi
0,01 – 0,20	Sangat Rendah
0,30 – 0,40	Rendah
0,50 – 0,60	Agak Rendah
0,70 – 0,80	Cukup
0,9 – 1	Tinggi

I. Tahap-tahap Penelitian

Penulis menempuh tahapan-tahapan penelitian agar dapat memperoleh hasil yang optimal. Adapun tahapan-tahapan yang dilakukan dalam pelaksanaan penelitian adalah sebagai berikut:

1. Tahap I : Persiapan
 - a. Observasi ke sekolah yang akan digunakan untuk penelitian.
 - b. Meminta surat permohonan ijin penelitian dari IAIN Tulungagung.
 - c. Mengajukan surat permohonan ijin penelitian kepada SMPN 2 Sumbergempol untuk mengadakan penelitian di sekolah tersebut.
 - d. Berkonsultasi dengan kepala sekolah dan guru bidang studi matematika dalam rangka penelitian untuk mengetahui aktivitas dan kondisi dari lokasi atau objek penelitian.

- e. Mengajukan instrumen penelitian yaitu tes kecerdasan numerik dan tes kemampuan penalaran matematis siswa.
- f. Uji validitas dan reliabilitas instrumen penelitian dengan validitas ahli, yaitu dengan bantuan dosen-dosen dan guru yang memiliki pengetahuan-pengetahuan tentang instrumen tersebut.

2. Tahap II : Pelaksanaan Penelitian

- a. Memberikan instrumen penelitian yaitu tes kecerdasan numerik dan penalaran matematis siswa kepada sampel penelitian. Sebelum diberikan langsung kepada sampel penelitian, instrument penelitian diujicobakan kepada populasi yang bukan dijadikan sampel penelitian.
- b. Menemui guru bidang studi matematika untuk menanyakan tentang hasil belajar matematika siswa yaitu hasil UTS pada semester genap.

3. Tahap III : Analisis

Pada tahap ini, semua data yang diperoleh dianalisis sesuai teknik analisis data yang digunakan oleh peneliti.

4. Tahap IV : Kesimpulan

Pada tahap ini, peneliti melakukan penarikan kesimpulan dari data yang telah dianalisis. Kesimpulan didapat setelah mengetahui hasil interpretasi data tersebut. Dan akhirnya dapat disimpulkan apakah ada hubungan kecerdasan numerik dan penalaran matematis siswa terhadap hasil belajar matematika siswa.