

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

1. Pendekatan Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif. Penelitian kuantitatif ini dilakukan dengan mengumpulkan data yang berupa angka. Kemudian diolah dan dianalisis untuk mendapatkan suatu informasi ilmiah dibalik angka-angka tersebut.¹ Pendekatan kuantitatif mementingkan adanya variabel-variabel sebagai obyek penelitian dan variabel-variabel tersebut harus didefinisikan dalam bentuk operasionalisasi variabel masing-masing.²

Alasan pemilihan pendekatan penelitian adalah peneliti ingin mengetahui hubungan antar variabel dan mendiskripsikan dalam statistik, sesuai dengan tujuan pendekatan penelitian kuantitatif. Dalam penelitian ini, akan diuji mengenai pengaruh variabel pertama (kecerdasan logis matematis) terhadap variabel kedua (kemampuan menyelesaikan soal matematika).

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

¹ Nanang Martono, *Metode Penelitian Kuantitatif: Analisis Isi dan Analisis Data Sekunder*, (Jakarta: PT RajaGrafindo Persada, 2011), hal. 20

² Ahmad Tanzeh, *Metode Penelitian Praktis*, (Yogyakarta: Teras, 2011), hal. 9

korelasi dan keberartian (signifikansi) secara statistik.³ Penelitian korelasional dipilih karena disesuaikan dengan tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui hubungan variabel bebas yaitu kecerdasan logis matematis terhadap variabel terikat kemampuan siswa menyelesaikan soal matematika serta dilanjutkan dengan menghitung seberapa besar pengaruh variabel bebas tersebut secara bersamaan terhadap kemampuan siswa menyelesaikan soal matematika.

B. Variabel Penelitian

Variabel merupakan pusat perhatian di dalam penelitian kuantitatif.⁴

Adapun variabel dalam penelitian ini adalah:

1. Variabel Bebas (*independent variable*)

Variabel bebas (*independent variable*) merupakan variabel yang memengaruhi variabel lain atau menghasilkan akibat pada variabel yang lain, yang pada umumnya berada dalam urutan tata waktu yang terjadi lebih dulu. Variabel ini biasanya disimbolkan dengan dengan variabel “X”.⁵ Variabel bebas dalam penelitian ini adalah kecerdasan logis matematis.

2. Variabel Terikat (*dependent variable*)

Variabel terikat (*dependent variable*) merupakan variabel yang diakibatkan atau dipengaruhi oleh variabel bebas. Variabel ini biasanya disimbolkan dengan variabel “Y”.⁶ Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kemampuan siswa menyelesaikan soal matematika.

³ Nana Syaodih Sukmadinata, *Metode Penelitian Pendidikan*, (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2012), hal. 56

⁴ Nanang Martono, *Metode Penelitian Kuantitatif...*, hal. 55

⁵ Ibid..., hal. 57

⁶ Ibid..., hal. 57

C. Populasi, Sampel, dan Sampling

1. Populasi

Populasi adalah keseluruhan objek atau subjek yang berada pada suatu wilayah dan memenuhi syarat-syarat tertentu berkaitan dengan masalah penelitian atau keseluruhan unit atau individu dalam ruang lingkup yang akan diteliti.⁷ Adapun dalam penelitian ini yang menjadi populasi adalah seluruh siswa kelas X MIPA SMAN 1 Rejotangan tahun pelajaran 2018/2019 yang terdiri dari 142 siswa.

2. Sampel Penelitian

Sampel adalah bagian dari sejumlah karakteristik yang dimiliki oleh populasi yang digunakan untuk penelitian. Bila populasi besar, peneliti tidak mungkin mengambil semua untuk penelitian misal karena terbatasnya dana, tenaga, dan waktu, maka peneliti dapat menggunakan sampel yang diambil dari populasi itu.

Sesuai dengan pengertian tersebut, sampel dalam penelitian ini adalah siswa kelas X MIPA-2 SMAN 1 Rejotangan tahun pelajaran 2018/2019 sebanyak 28 siswa.

3. Sampling

Sampling merupakan teknik yang digunakan untuk pengambilan sampel. Tujuan dilakukan sampling yaitu untuk menghemat biaya, waktu, dan tenaga, dapat memperluas ruang lingkup penelitian, dan dapat meningkatkan

⁷ Ibid..., hal. 74

penelitian.⁸ Pengambilan sampel ini harus benar-benar dapat mewakili dan dapat menggambarkan keadaan populasi yang sebenarnya.

Adapun teknik pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah *non probability sampling* dengan jenis *purposive sampling*. *Purposive sampling* merupakan teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu.⁹ Dalam hal ini peneliti mengambil kelas X MIPA-2 SMAN 1 Rejotangan dikarenakan alasan peneliti yang berdasarkan rekomendasi guru matematika dan waka kurikulum di SMAN 1 Rejotangan. Alasan lain menggunakan sampling ini karena peneliti mengambil kelas sampel representative yang dapat mewakili populasi dari segi kesamaan jumlah siswa dan tingkat kecerdasan yang menyebar rata.

D. Kisi- Kisi Instrumen

Kisi-kisi instrumen yang peneliti gunakan dalam instrumen tes untuk mengetahui kecerdasan logis matematis dan kemampuan pemecahan masalah siswa dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3.1 Kisi-kisi kecerdasan logis matematis

No	Kisi-kisi Instrumen	No Item	Jumlah	Bentuk Tes
1	Berhitung menalar	4, 5, 6, 7	4	Pilihan Ganda
2	Mengolah angka	8, 9, 10, 11	4	Pilihan Ganda
3	Penggunaan logika	1, 2, 3, 16	4	Pilihan Ganda dan Uraian
4	Pola hubungan	12, 13, 14, 15	4	Pilihan Ganda
5	Memecahkan masalah	17, 18, 19, 20	4	Uraian
Jumlah		20	20	Pilihan Ganda dan Uraian

⁸Zainal Arifin, *Penelitian Pendidikan: Metode dan Paradigma Baru*, (Bandung: PT. Remaja Rosdakarya, 2012), hal. 216

⁹Nanang Martono, *Metode Penelitian Kuantitatif...*, hal. 79

Tabel 3.2 Kisi-Kisi Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Matematika Bertipe PISA

No	Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah Polya	Bentuk Soal	Nomor Soal
1	Memahami masalah	Uraian	1 dan 2
2	Menyusun rencana penyelesaian	Uraian	
3	Melaksanakan rencana penyelesaian	Uraian	
4	Memeriksa kembali pemecahan	Uraian	

E. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian menjelaskan semua alat pengambilan data yang digunakan, proses pengumpulan data dan teknik penentuan kualitas instrumen (validitas dan reliabilitasnya).¹⁰Dalam penelitian ini, instrumen yang digunakan adalah:

1. Tes

Tes yang pertama adalah tes kecerdasan logis matematis. Tes ini berupa pilihan ganda dan uraian yaitu 15 soal berupa soal pilihan ganda dan 5 soal berupa soal uraian. Soal tes kecerdasan logis matematis diadopsi dari buku No.1 All Test PTN IPA-SAINTEK oleh tim cendekia Jogja.

Tes yang kedua adalah tes kemampuan pemecahan masalah atau kemampuan menyelesaikan soal matematika. Materi yang akan dijadikan instrumen dalam penelien kemampuan pemecahan masalah ini adalah soal matematika bertipe PISA. Tes ini berupa soal uraian yang terdiri atas 2 soal. Soal tes kemampuan pemecahan masalah diadopsi dari buku *Take The Test: Sample Questions From OECD'S PISA Assessments* oleh OECD.

¹⁰ Riduwan, *Belajar Mudah Penelitian*, (Bandung: Alfabeta, 2012), hal. 54

Instrumen atau alat ukur yang digunakan harus tepat dan terpercaya sebelum digunakan untuk mengambil data. Oleh sebab itu sebelum tes ini digunakan, terlebih dahulu peneliti mengujicobakannya untuk memastikan validitas dan reabilitas soal tes.

a. Validitas

Validitas adalah suatu derajat ketepatan instrumen (alat ukur), maksudnya apakah instrumen yang digunakan betul-betul tepat untuk mengukur apa yang akan diukur.¹¹ Adapun untuk meneliti soal tes yang akan diujikan, peneliti menggunakan validitas konstruksi dan validitas empiris. Validitas konstruksi yaitu menggunakan pendapat para ahli. Setelah instrumen dikonstruksi tentang aspek-aspek yang akan diukur dengan berlandaskan teori tertentu, maka selanjutnya dikonsultasikan dengan ahli. Mungkin para ahli akan memberikan keputusan: valid (layak digunakan), kurang valid (layak digunakan dengan perbaikan), dan tidak valid (tidak layak digunakan). Dalam penelitian ini, peneliti melakukan validasi konstruksi dengan 2 dosen dan 1 guru matematika SMAN 1 Rejotangan.

Sedangkan validitas empiris dilakukan dengan cara mengujicobakan soal tes pada siswa diluar sampel penelitian. Adapun rumus yang digunakan untuk mencari validitas soal adalah rumus korelasi *pearson product moment*, yaitu sebagai berikut:

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

¹¹Zainal Arifin, *Penelitian Pendidikan...*, hal. 245

Dimana harga r_{xy} menunjukkan indeks korelasi antara dua duavariabel X dan Y, dua variabel yang dikorelasikan.

Keterangan:

r_{xy} = Koefisien korelasi antara variabel x dan variabel y

x = Skor perolehan butir soal

y = Skor total

N = Jumlah siswa

Untuk menghindari kesalahan dalam perhitungan manual, peneliti menggunakan bantuan program *IBM SPSS Statistic 21*.

b. Reliabilitas

Reliabilitas adalah tingkat kejelasan dan ketetapan hasil pengukuran. Suatu instrumen memiliki tingkat reliabilitas yang memadai, bila instrument tersebut digunakan mengukur aspek yang diukur beberapa kali hasilnya sama atau relative sama.¹² Pada instrument tes ini, untuk menguji reliabilitas peneliti menggunakan rumus KR-20 untuk soal pilihan ganda dan rumus *Alpha* untuk soal uraian. Adapun rumus KR-20 yaitu sebagai berikut:

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

Keterangan:

r_{11} = Nilai reliabilitas

k = Banyak item

$\sum pq$ = Jumlah hasil perkalian antara p dan q

¹² Nanang Martono, *Metode Penelitian Kuantitatif...*, hal. 229-230

Dan rumus yang digunakan untuk mencari reliabilitas soal uraian adalah rumus *Alpha* yaitu sebagai berikut:

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

Keterangan:

r_{11} = Nilai reliabilitas

$\sum Si$ = Jumlah varians skor tiap item

St = Varians total

k = Jumlah item

Nilai tabel *r product moment* $dk = N - 1$. Jika $r_{11} \geq r_{\text{tabel}}$ berarti reliabel dan jika $r_{11} < r_{\text{tabel}}$ berarti tidak reliabel. Untuk menghindari kesalahan dalam perhitungan manual, peneliti menggunakan bantuan program *IBM SPSS Statistic 21*.

F. Sumber Data

Salah satu pertimbangan dalam memilih masalah penelitian adalah ketersediaan sumber data, karena dari sumber data inilah kita bisa mendapatkan data seperti yang kita harapkan, yang dimaksud sumber data adalah subyek dari mana data dapat diperoleh.¹³ Sumber data dikelompokkan menjadi dua yaitu sumber data primer dan sumber data sekunder.

¹³ Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, (Jakarta: PT Rineka Cipta, 2002), hal. 172

1. Sumber data primer adalah sumber data yang langsung memberikan data kepada pengumpul data.¹⁴ Sumber data primer dalam penelitian ini adalah siswa kelas X MIPA-2 yang berjumlah 28 siswa.
2. Sumber data sekunder merupakan sumber yang tidak langsung memberikan data kepada pengumpul data, misalnya melalui orang lain atau dokumen.¹⁵ Sumber data sekunder dalam penelitian ini adalah pendidik mata pelajaran matematika, kepala sekolah, staf, dan dokumentasi.

G. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data adalah suatu cara yang dilakukan peneliti untuk memperoleh dan mengumpulkan data dalam penelitian.¹⁶ Teknik pengumpulan data digunakan untuk memperoleh data-data yang relevan dengan penelitian, karena tanpa adanya teknik yang tepat tentu tidak akan didapat hasil penelitian yang valid. Pada pendekatan kuantitatif, yang digunakan sebagai alat ukur datanya berupa angka. Maka teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Tes

Tes adalah serentetan pertanyaan atau latihan serta alat lain yang digunakan untuk mengukur keterampilan, pengaturan intelegensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok. Dalam penelitian ini, tes diberikan kepada siswa berupa tes tertulis yaitu tes kecerdasan logis matematis dan tes kemampuan siswa menyelesaikan soal matematika. Tes kecerdasan logis

¹⁴ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan...*, hal. 193

¹⁵ Ibid..., hal. 193

¹⁶ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, (Bandung : Alfabeta, 2015), hal.137

matematis dalam penelitian ini berjumlah 20 soal yaitu 15 soal berupa soal pilihan ganda dan 5 soal berupa soal uraian dan tes kemampuan siswa menyelesaikan soal matematika berjumlah 2 soal uraian. Instrumen tes dapat dilihat pada lampiran.

H. Analisis Data

Berdasarkan jenis data yang dikumpulkan dalam penelitian ini, maka peneliti dalam menganalisis datanya menggunakan teknik analisis data kuantitatif yang diperoleh dari hasil tes kecerdasan matematis logis dan hasil tes kemampuan siswa menyelesaikan soal matematika. Dalam penelitian ini, data berupa angka yang akan dianalisis untuk selanjutnya ditafsirkan oleh peneliti. Untuk penelitian pendekatan kuantitatif, maka teknik analisis data ini berkenaan perhitungan untuk menjawab rumusan masalah dan pengujian hipotesis yang diajukan.¹⁷

Dalam penelitian ini, data kuantitatif yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis statistik. Pengujian statistik yang digunakan dalam penelitian ini adalah statistik inferensial (induktif). Fungsi statistik inferensial adalah menentukan hasil analisis data yang berasal dari sampel atau cuplikan dan menggunakan hasil tersebut sebagai hasil dari populasi.¹⁸ Analisis statistik inferensial digunakan peneliti untuk menganalisa pengaruh kecerdasan logis matematis terhadap kemampuan siswa menyelesaikan soal matematika dengan menggunakan analisis regresi.

¹⁷ Riduwan, *Metode & Teknik Menyusun...*, hal. 129

¹⁸ Sukardi, *Metodologi Penelitian Pendidikan Kompetensi dan Praktiknya*, (Yogyakarta: Bumi Aksara, 2008), hal. 97

Dalam hal ini peneliti menggunakan analisis regresi linier sederhana untuk (1) mengadakan peramalan atau prediksi besarnya variasi yang terjadi pada variabel Y berdasarkan variabel X, (2) menentukan bentuk hubungan antara variabel X dengan variabel Y, (3) menentukan arah dan besarnya koefisien korelasi antara variabel X dengan variabel Y.

Sebelum pengujian hipotesis, dilakukan uji prasyarat pembuktian hipotesis, yaitu sebagai berikut:

1. Uji Prasyarat

- a. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data hasil penelian berasal dari distribusi normal atau tidak. Adapun untuk menguji normalitas menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* dengan ketentuan jika *Asymp. Sig* > 0,05 maka data berdistribusi normal. Dalam hal ini menggunakan bantuan program *IBM SPSS Statistic 21*. Jika data hasil penelitian berasal dari distribusi normal maka dilanjutkan pada uji linieritas.

- b. Uji Linieritas

Uji linieritas adalah suatu prosedur yang digunakan untuk mengetahui status linier tidaknya suatu distribusi nilai data hasil penelitian, melalui uji linieritas akan menentukan Anareg yang digunakan. Apabila dari suatu hasil dikategorikan linier maka data penelitian diselesaikan dengan Anareg linear. Sebaiknya apabila data tidak linear maka diselesaikan dengan Anareg non

linear.¹⁹ Pada penelitian ini, peneliti menggunakan alat bantu program *IBM SPSS Statistic 21* untuk melihat signifikansi uji linieritas. Jika harga F empirik lebih kecil daripada F teoritik berarti distribusi data memiliki bentuk yang linier, dan apabila F empirik lebih besar dari F teoritiknya maka berarti distribusi tidak linier.²⁰

2. Uji Hipotesis Statistik

Untuk mengetahui taraf hubungan atau korelasi antara variabel prediktor (X) dan variabel kriterium (Y) maka dihitung dengan koefisien korelasi (r) dengan rumus:

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

Nilai r ini selanjutnya dapat digunakan untuk menghitung besarnya kontribusi variabel X terhadap variabel Y dengan rumus koefisien determinan sebagai berikut:

$$KP = r^2 \times 100\%$$

Dimana:

KP = Besarnya koefisien penentu (determinan).

r = Koefisien korelasi.

Uji hipotesis statistik dalam penelitian ini menggunakan analisis regresi. Analisis regresi linier sederhana digunakan untuk menentukan dasar ramalan dari suatu distribusi data yang terdiri dari variabel kriterium (Y) dan satu variabel

¹⁹Tulus Winarsunu, *Statistika dalam Penelitian Psikologi dan Pendidikan*, (Malang: Universitas Muhammadiyah Malang, 2006), hal. 18

²⁰ Ibid., hal.180

prediktor (X) yang memiliki hubungan linier.²¹ Analisis regresi linear sederhana dirumuskan dengan persamaan sebagai berikut:

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

Dimana:

\hat{Y} = Kriteria

X = Prediktor

a = Intersep (konstanta regresi) atau harga yang memotong sumbu Y

b = Koefisien regresi atau sering disebut slope, gradien, atau kemiringan garis.

Untuk menentukan harga a dan b digunakan rumus sebagai berikut:

$$b = \frac{N \cdot \sum XY - \sum X \cdot \sum Y}{N \cdot \sum X^2 - (\sum X)^2}$$

$$a = \frac{\sum Y - b \cdot \sum X}{N}$$

Persamaan $\hat{Y} = a + bX$ dapat dilukiskan ke dalam sebuah garis linier atau garis regresi yang berfungsi untuk melukiskan korelasi antara X dengan Y, juga untuk mendapatkan sebuah dasar ramalan. Selanjutnya untuk uji signifikansi analisis regresi linear sederhana langkah-langkahnya sebagai berikut:

1) Membuat perumusan hipotesis:

H_a = Terdapat pengaruh yang signifikan antara variabel X terhadap variabel Y

H_0 = Tidak terdapat pengaruh yang signifikan antara variabel X terhadap variabel Y

2) Membuat hipotesis dalam bentuk statistik:

$H_a = r \neq 0$ $H_0 = r = 0$

²¹ Tulus Winarsunu, *Statistika dalam Penelitian...*, hal. 185

- 3) Menghitung Jumlah Kuadrat Regresi $[JK_{Reg(a)}]$ dengan rumus:

$$JK_{Reg(a)} = \frac{(\sum Y)^2}{N}$$

- 4) Menghitung Jumlah Kuadrat Regresi $[JK_{Reg(b|a)}]$ dengan rumus:

$$JK_{Reg(b|a)} = b \cdot \left(\sum XY - \frac{\sum X \cdot \sum Y}{N} \right)$$

- 5) Menghitung Jumlah Kuadrat Residu $[JK_{Res}]$ dengan rumus:

$$JK_{Res} = \sum Y^2 - JK_{Reg(b|a)} - JK_{Reg(a)}$$

- 6) Menghitung Rata-rata Jumlah Kuadrat Regresi $^{(a)} [RJK_{Reg(a)}]$, Rata-rata Jumlah Kuadrat Regresi $^{(b|a)} [RJK_{Reg(b|a)}]$ dan Rata-rata Jumlah Kuadrat Residu $[RJK_{Res}]$ dengan rumus:

$$RJK_{Reg(a)} = JK_{Reg(a)}$$

$$RJK_{Reg(b|a)} = JK_{Reg(b|a)}$$

$$RJK_{Res} = \frac{JK_{Res}}{n - 2}$$

- 7) Menguji sigifikansi dengan rumus F_{hitung} :

$$F_{hitung} = \frac{RJK_{Reg(b|a)}}{RJK_{Res}}$$

- 8) Mencari nilai F_{tabel} menggunakan Tabel F dengan rumus:

Taraf signifikannya $\alpha=0,01$ atau $\alpha=0,05$

$$F_{tabel} = F_{(1-\alpha)(db\ reg\ [b|a],\ (db\ Res))}$$

- 9) Penarikan Kesimpulan

Jika nilai $F_{hitung} \geq F_{tabel}$, maka tolak H_0 (signifikan). Sebaliknya jika nilai $F_{hitung} < F_{tabel}$, maka tolak H_a (tidak signifikan).

Untuk menghindari kesalahan dalam perhitungan manual, peneliti menggunakan bantuan program *IBM SPSS Statistic 21*.

Selanjutnya persamaan regresi $\hat{Y} = a + bX$, diuji apakah memang valid untuk memprediksi variabel terikatnya. Artinya apakah variabel prediktor (X) benar-benar dapat memprediksi variabel kriterium (Y), yaitu dengan menguji apakah koefisien regresi (b) signifikan atau tidak, yaitu dengan menggunakan uji t.