

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Berdasarkan permasalahan yang dibahas dalam penelitian ini, penelitian menggunakan pendekatan secara kuantitatif. Penelitian kuantitatif adalah penelitian yang pada dasarnya menggunakan pendekatan deduktif-induktif, artinya pendekatan yang berangkat dari suatu kerangka teori, gagasan para ahli, maupun pemahaman peneliti berdasarkan pengalamannya, kemudian dikembangkan menjadi permasalahan beserta pemecahan yang diajukan untuk memperoleh pembenaran (verifikasi) dalam bentuk dukungan data empiris di lapangan.¹

Menurut Sugiono metode penelitian kuantitatif dapat diartikan sebagai metode penelitian yang berlandaskan pada filsafat positivisme, digunakan untuk meneliti pada populasi atau sampel tertentu, pengumpulan data menggunakan instrumen penelitian, analisis data bersifat kuantitatif/statistik dengan tujuan untuk menguji hipotesis yang telah ditetapkan.² Penelitian kuantitatif menggunakan pola pikir kuantitatif yang terukur dan teramati, kerangka teori dirumuskan secara spesifik, dan bertujuan menyusun

¹ Ahmad Tanzeh, *Metodologi Penelitian Praktis*. (Yogyakarta: Teras, 2011) hal. 63-64

² Sugiono, *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R &D*. (Bandung: CV Alfa Beta, 2013), hal. 8

generalisasi. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan memverifikasi atau menguji suatu gejala.

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. Adanya korelasi antara dua variabel atau lebih, tidak berarti adanya pengaruh atau sebab-akibat dari suatu variabel terhadap variabel lainnya. Korelasi positif berarti nilai yang tinggi dalam suatu variabel berhubungan dengan nilai yang tinggi pada variabel lainnya. Korelasi negatif berarti nilai yang tinggi dalam suatu variabel berhubungan dengan nilai yang rendah dalam variabel lain.³

Penelitian ini untuk menguji pengaruh variabel X_1 (kecerdasan numerik) dan X_2 (kecerdasan visual-spasial) terhadap Y (hasil belajar matematika siswa). Untuk menganalisis pengaruh masing-masing variabel menggunakan teknik analisis regresi berganda. Alasan dipilihnya jenis penelitian dan teknik analisis ini karena peneliti ingin mengetahui seberapa besar pengaruh kecerdasan numerik dan kecerdasan visual-spasial terhadap hasil belajar matematika siswa.

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

B. Populasi, Sampling dan Sampel Penelitian

1. Populasi

Populasi adalah keseluruhan jumlah yang terdiri atas obyek atau subyek yang mempunyai karakteristik dan kualitas tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk diteliti kemudian ditarik kesimpulannya.⁴ Karakteristik ialah ciri, sifat atau hal-hal yang dimiliki oleh elemen (sesuatu yang menjadi objek penelitian).⁵ Jadi populasi bukan hanya orang, tetapi juga obyek dan benda-benda alam yang lain. Populasi juga bukan sekedar jumlah yang ada pada obyek/subyek yang dipelajari, tetapi meliputi keseluruhan karakteristik/sifat yang dimiliki oleh subyek atau obyek itu.⁶

Adapun populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII di MTsN Tumpanggri yang berjumlah 387 yang terdiri dari 187 siswa laki-laki dan 203 siswa perempuan dengan jumlah siswa masing-masing kelas sebagai berikut:

Tabel 3.1 Populasi Siswa Kelas VIII

NO	KELAS VIII	JUMLAH SISWA		
		L	P	JUMLAH
1	A	7	21	28
2	B	18	23	41
3	C	18	22	40
4	D	20	20	40
5	E	20	20	40

⁴ Endang Purwoastuti dan Elisabeth Siwi Walyani, *Metodologi Penelitian*, (Yogyakarta: Pustaka Baru Press, 2014), hal. 65

⁵ Supranto, *Teknik Sampling: Untuk Survey dan Penelitian*, (Jakarta: PT Rineka Cipta, 2007), hal. 8

⁶ Endang Purwoastuti, *Metodologi Penelitian.....* hal. 80

Lanjutan Tabe 3.1.....

6	F	20	20	40
7	G	20	19	39
8	H	20	18	38
9	I	20	20	40
10	J	21	20	41
JUMLAH		184	203	387

2. Sampling

Teknik pengambilan sampel atau teknik sampling adalah suatu cara mengambil sampel yang *representatif* dari populasi. Pengambilan sampel ini harus dilakukan sedemikian rupa sehingga diperoleh sampel yang benar-benar dapat mewakili dan dapat menggambarkan keadaan populasi yang sebenarnya.⁷

Teknik sampling yang digunakan untuk pengambilan sampel dalam penelitian ini adalah *simple random sampling*. Dikatakan *simple* (sederhana) karena pengambilan sampel anggota populasi dilakukan secara acak tanpa memperhatikan strata yang ada dalam populasi itu.⁸ 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. Dengan kata lain, populasinya adalah sama dimana setiap kelas memiliki karakteristik yang serupa.

3. Sampel Penelitian

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi yang digunakan untuk penelitian. Bila populasi besar dan

⁷ Riduwan, *Metode & Teknik Menyusun Tesis*, (Bandung: Alfabeta, 2006), hal. 57

⁸ Sugiyono, *Metode Penelitian Bisnis*, (Bandung: Alfabeta, 2007) hal.74

peneliti tidak mungkin mempelajari semua yang ada pada populasi, misalnya karena keterbatasan waktu, dana dan tenaga maka penelitian dapat menggunakan sampel yang diambil dari populasi itu. Untuk itu sampel yang diambil harus betul-betul representatif (mewakili).⁹

Ukuran sampel atau jumlah sampel yang diambil merupakan hal yang penting jika peneliti melakukan penelitian yang menggunakan analisis kuantitatif. *Isac* dan *Michael* memberikan pedoman penentuan sampel dengan rumus:¹⁰

$$S = \frac{\lambda^2 \cdot N \cdot P \cdot Q}{d^2(N-1) + \lambda^2 \cdot P \cdot Q}$$

λ^2 dengan dk = 1, taraf kesalahan 1%, 5%, 10%.

s = jumlah sampel

$P = Q = 0.5$

d = 0.05

Pengambilan sampel dari masing-masing kelas dengan menggunakan rumus tersebut adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} S &= \frac{\lambda^2 \cdot N \cdot P \cdot Q}{d^2(N-1) + \lambda^2 \cdot P \cdot Q} \\ &= \frac{3,841 \times 387 \times 0.5 \times 0.5}{0,05^2(387-1) + 3,841 \times 0,5} \\ &= \frac{371,61675}{0,0025(386) + 0,96025} \end{aligned}$$

⁹ *Ibid.*, hal. 81

¹⁰ *Ibid.*, hal. 79

$$= \frac{371,61675}{0,0025(386) + 0,96025}$$

= 193,03 dibulatkan menjadi 193

Berdasarkan perhitungan diatas diketahui bahwa sampel dari populasi kelas VIII berjumlah 193 siswa. Setelah diketahui sampel dari populasi kemudian dilakukan perhitungan sampel tiap kelas. Adapun perhitungannya ditunjukkan dalam tabel berikut:

Tabel 3.2 Penentuan Sampel Tiap Kelas

No	Kelas	Anggota Populasi	Perhitungan	Anggota Sampel
1	VIII A	28	$\frac{28}{387} \times 193 = 13,96$	14 siswa
2	VIII B	41	$\frac{41}{387} \times 193 = 20,4$	20 siswa
3	VIII C	40	$\frac{40}{387} \times 193 = 19,9$	20 siswa
4	VIII D	40	$\frac{40}{387} \times 193 = 19,9$	20 siswa
5	VIII E	40	$\frac{40}{387} \times 193 = 19,9$	20 siswa
6	VIII F	40	$\frac{40}{387} \times 193 = 19,9$	20 siswa
7	VIII G	39	$\frac{39}{387} \times 193 = 19,5$	20 siswa
8	VIII H	38	$\frac{38}{387} \times 193 = 18,9$	19 siswa
9	VIII I	40	$\frac{40}{387} \times 193 = 19,9$	20 siswa
10	VIII J	41	$\frac{41}{387} \times 193 = 20,4$	20 siswa
Jumlah		387		193 siswa

Setelah diketahui banyaknya sampel yang akan diambil dari masing-masing kelas, kemudian sampel dari masing-masing kelas tersebut

diambil dengan menggunakan cara undian. (Daftar sampel penelitian dapat dilihat pada lampiran 2).

C. Sumber Data, Variabel, Pengukurannya

1. Sumber Data

Pada penelitian ini terdapat dua sumber data yaitu:¹¹

a. Sumber data primer

Sumber data primer adalah data yang langsung dikumpulkan oleh orang yang berkepentingan atau yang memakai data tersebut. Sumber data primer dari penelitian ini adalah hasil tes kecerdasan numerik, kecerdasan visual-spasial dan hasil belajar matematika siswa.

b. Sumber data sekunder

Sumber data sekunder adalah data yang tidak secara langsung dikumpulkan oleh orang yang berkepentingan dengan data tersebut. Data yang diperoleh dari laporan suatu perusahaan, atau dari suatu lembaga untuk kepentingan skripsi adalah merupakan contoh data sekunder. Sumber data sekunder dalam penelitian ini adalah data dokumentasi tentang data nama siswa, data sejarah berdirinya MTs MTsN Tunggangri dan data-data penting lainnya.

2. Variabel Penelitian

Menurut Suharismi Arikunto, variabel adalah “ objek penelitian atau apa yang menjadi titik perhatian suatu penelitian.”¹² Menurut

¹¹ Ahmad Tanzeh, *Pengantar Metode Penelitian*, (Yogyakarta: Teras, 2009), hal. 54

sugiyono, Variabel penelitian adalah “ segala sesuatu yang bentuk apa saja yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari sehingga diperoleh informasi tentang hal tersebut, kemudian ditarik kesimpulannya”.¹³

Pada penelitian ini, penulis menggunakan dua variabel yaitu:¹⁴

a. Variabel Independen (variabel bebas)

Variabel independen, yaitu variabel yang menjadi sebab terjadinya/terpengaruhnya variabel dependen. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah kecerdasan numerik dan kecerdasan visual-spasial

b. Variabel dependen (variabel terikat)

Variabel dependen yaitu variabel yang nilainya yang dipengaruhi oleh variabel independen. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah hasil belajar matematika siswa.

3. Skala Pengukuran

Skala pengukuran merupakan kesepakatan yang digunakan sebagai acuan untuk menentukan panjang pendeknya interval yang ada dalam alat ukur, sehingga alat ukur tersebut bila digunakan dalam pengukuran akan menghasilkan data kuantitatif.¹⁵ Data yang diperoleh

¹² Suharismi Arikunto , *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktek*, (Jakarta: PT Rineka, 2010) hal. 118

¹³ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif.....*, hal. 38

¹⁴ Husain Umar, *Metode Penelitian Untuk Skripsi dan Tesis Bisnis*, (Jakarta: PT Grafindo Persada, 2004), hal. 48

¹⁵ Sugiyono, *Metode Penelitian Bisnis.....*, hal. 84

melalui suatu pengukuran mempunyai tingkatan atau skala pengukuran, yaitu:¹⁶

a. Skala nominal

Skala nominal adalah metode kuantifikasi tingkat terendah. Skala ini menunjukkan atau menggambarkan perbedaan antara berbagai hal dengan cara memberi kategori-kategori.

b. Skala ordinal

Skala ini biasanya berupa urutan kedudukan klasifikasi yang dinyatakan dalam lebih besar atau lebih kecil. Kriteria urutan dari yang paling tinggi ke yang paling rendah dinyatakan dalam bentuk posisi relatif atau urutan kedudukan pada suatu kelompok. Misalnya, juara I, II, III, peringkat 1 – 2 – 3 – 4 – 5 dan seterusnya.¹⁷

c. Skala interval

Skala ini memberi jarak interval yang sama dari suatu titik asal yang tidak tetap. Skala ini bukan saja menyusun urutan objek atau kejadian berdasarkan jumlah atribut yang diwakili melainkan juga menetapkan interval yang sama diantara unit-unit ukuran.

d. Skala rasio

Skala yang memiliki interval yang sama dengan skala interval, dan memiliki angka nol mutlak, serta memiliki sifat bilangan real yang dapat dilakukan operasi hitung.

¹⁶ Tatag Yuli Eko Siswono, *Penelitian Pendidikan Matematika*.(t.t.p.: Unesa University Press, 2010), hal. 68-69

¹⁷ Zainal Arifin, *Penelitian Pendidikan: Metode dan Paradigma Baru*, (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2012), hal. 192.

Dari keempat skala tersebut, pada penelitian ini peneliti menggunakan skala interval untuk pengukuran data penelitian berupa hasil tes kecerdasan numerik, kecerdasan visual-spasial dan hasil belajar matematika siswa.

D. Teknik Pengumpulan Data dan Instrumen Penelitian

1. Teknik Pengumpulan Data

a. Metode Tes

Tes adalah suatu alat atau prosedur yang sistematis dan obyektif untuk memperoleh data-data atau keterangan-keterangan yang diinginkan tentang seseorang, dengan cara yang boleh dikatakan tepat dan cepat.¹⁸ Tes kecerdasan atau inteligensi mengukur kemampuan atau potensi individu secara keseluruhan.¹⁹ Tes umumnya dilakukan untuk mengumpulkan data kuantitatif atau aspek produk dari berbagai proses pembelajaran. Misalnya untuk mengetahui pemahaman suatu konsep atau materi, kemampuan konsep atau ketrampilan, atau kesulitan / miskonsepsi yang dilakukan siswa.²⁰

¹⁸ Sulistyorini, *Evaluasi Pendidikan: dalam Meningkatkan Mutu Pendidikan*, (Yogyakarta: TERAS, 2009), hal. 86

¹⁹ Nana Sudjana dan Ibrahim, *Penelitian dan Penilaian Pendidikan* (Bandung: Sinar Baru Algensindo Bandung, 2010), hal. 101

²⁰ Tatag Yuli Eko Siswono, *Mengajar & Meneliti*, (Surabaya: Unesa University Press, 2008), hal. 28

Jenis tes yang dilakukan dalam penelitian ini adalah tes inteligensi (tes numerik dan visual-spasial) dan tes hasil belajar matematika. Bentuk tes numerik dan visual-spasial berupa pilihan ganda berjumlah 20 soal, dan setiap soal bernilai 5. Sedangkan bentuk dari tes hasil belajar berupa soal uraian berjumlah 5 soal pada materi mencari luas permukaan kubus dan balok. Analisis jawaban tes hasil belajar ini sesuai dengan indikator yang sudah ditentukan pada lampiran pedoman penskoran.

b. Metode Dokumentasi

Cara lain untuk memperoleh data dari responden adalah menggunakan teknik dokumentasi. Pada teknik ini peneliti dimungkinkan memperoleh informasi dari bermacam-macam sumber tertulis atau dokumen yang ada pada responden atau tempat, dimana responden bertempat tinggal atau melakukan kegiatan sehari-hari.²¹

Dalam penelitian ini dokumen digunakan untuk mendapatkan data tentang nama siswa, data sejarah berdirinya MTs ,tujuan , visi dan misi, keadaan sarana prasarana di MTsN Tunggangri serta foto-foto saat siswa mengerjakan soal tes kecerdasan numerik, kecerdasan visual-spasial maupun hasil belajar matematika. Harapan dari dokumentasi ini adalah dapat menguatkan data yang diperoleh.

²¹ Sukardi, *Metodologi Penelitian Pendidikan Kompetensi dan Praktiknya*. (Yogyakarta: Bumi Aksara, 2007) hal. 81

2. Instrumen Penelitian

Instrumen pengumpulan data adalah alat bantu yang dipilih dan digunakan oleh peneliti dalam kegiatannya mengumpulkan agar kegiatan tersebut menjadi sistematis dan dipermudah olehnya.²² Instrumen merupakan alat ukur yang yang digunakan untuk mendapatkan informasi kuantitatif tentang variasi karakteristik variabel secara obyektif.

Dalam penelitian ini digunakan 2 macam instrumen penelitian yaitu:

a. Instrumen dokumentasi

Instrumen dokumentasi yaitu alat bantu yang digunakan dalam pengumpulan data-data dan arsip dokumentasi yang berkaitan dengan variabel

b. Instrumen tes

Tes yang pertama adalah tes kecerdasan numerik. Tes ini berupa pilihan ganda yang terdiri atas 20 soal yaitu 5 soal untuk ketajaman pola-pola numerik serta hubungan (deret angka), 5 soal untuk penalaran logis, 5 soal untuk berhitung matematis, dan 5 soal untuk pemecahan masalah. (Soal tes kecerdasan numerik dapat dilihat pada lampiran 4).

Tes yang kedua adalah tes kecerdasan visual-spasial. Tes ini terdiri atas 20 soal yaitu 5 soal untuk klasifikasi gambar, 5 soal untuk rotasi (perputaran), 5 soal untuk pencerminan, 5 soal yang

²² Riduwan, *Metode & Teknik Penyusunan Tesis*. (Bandung: Alfabeta, 2006), hal. 98

berhubungan dengan melipat kotak (jaring-jaring bangun ruang). (Soal tes kecerdasan visual-spasial dapat dilihat pada lampiran 11)

Tes yang ketiga adalah tes hasil belajar. Penentuan materi yang akan dijadikan indikator dalam penyusunan instrumen hasil belajar ini peneliti diskusikan dengan guru matematika kelas VIII terlebih dahulu. Dari hasil diskusi tersebut materi yang bisa dijadikan indikator dalam penyusunan instrumen hasil belajar yaitu mencari luas permukaan kubus dan balok dengan pertimbangan materi tersebut sudah diajarkan di kelas VIII A – VIII J. (Soal tes hasil belajar dapat dilihat pada lampiran 18).

Instrumen atau alat ukur yang digunakan harus tepat dan terpercaya sebelum digunakan untuk mengambil data. Oleh sebab itu instrumen tes harus melewati validitas instrumen penelitian. Jenis validitas dalam penelitian ini ada dua macam yaitu:

1) Validasi konstruksi

Validitas konstruksi dapat digunakan pendapat dari ahli. Dalam hal ini setelah instrumen dikonstruksi tentang aspek-aspek yang akan diukur dan berlandaskan teori tertentu, maka selanjutnya dikonsultasikan dengan ahli. Jumlah tenaga ahli yang digunakan minimal tiga orang dan umumnya mereka yang telah bergelar doktor sesuai dengan lingkup yang diteliti.²³ Dalam

²³ Sugiyono, *Metode penelitian*hal 125

penelitian ini peneliti melakukan validasi konstruksi dengan 2 Dosen dan 1 guru matematika di MTsN Tunggangri.

2) Validitas Empirik

Validasi empirik merupakan tes yang diperoleh dengan cara menghitung koefisien korelasi antara nilai-nilai hasil tes yang akan diuji validitasnya dengan nilai-nilai hasil tes terstandar yang telah mencerminkan kemampuan siswa.²⁴ Peneliti melakukan validasi empirik untuk tes kecerdasan numerik, spasial dan tes hasil belajar. (Daftar sampel siswa yang dijadikan validitas empirik bisa dilihat pada lampiran 1).

a) Uji Validitas

Untuk menganalisis tes kecerdasan numerik dan kecerdasan spasial digunakan rumus korelasi biserial. Korelasi biserial adalah *product moment* yang diterapkan pada data, dimana variabel-variabel yang dikorelasikan sifatnya masing-masing berbeda satu sama lain. Seperti halnya pada bentuk soal pilihan ganda, soal yang benar diberi angka (1) dan yang salah diberi angka nol (0).²⁵

Peneliti menggunakan rumus korelasi biserial karena bentuk soal pada tes kecerdasan numerik dan kecerdasan

²⁴ *Ibid.*, hal 30

²⁵ Sumarna Supranata, *Analisis, Validitas, Reliabilitas, dan Interpretasi Hasil Tes: Implementasi Kurikulum 2004*. (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2006) hal.61

visual-spasial berupa soal pilihan ganda. Korelasi biserial tersebut ditentukan dengan rumus:²⁶

$$r_{bis} = \frac{M_p - M_t}{SD} \sqrt{\frac{p}{q}}$$

Keterangan:

r_{bis} = koefisien korelasi biserial

M_p = rerata skor pada tes dari peserta tes yang memiliki jawaban benar

M_t = rerata skor total

S_t = standar deviasi skor total

p = proporsi peserta tes yang jawabannya benar pada soal (tingkat kesukaran)

$q = 1 - p$

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 menganalisis tes hasil belajar menggunakan rumus korelasi *product moment* :²⁷

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

²⁶*Ibid*, hal. 61

²⁷*ibid*, hal. 61

r_{XY} = koefisien korelasi antara variabel X atau variabel Y

$\sum XY$ = Jumlah perkalian antara variabel X dan Y

X^2 = Kuadrat dari X

Y^2 = Kuadrat dari Y

Teknik uji validitas item, yaitu dengan cara mengorelasikan skor item dengan skor total. Jika nilai positif dan $r_{hitung} > r_{tabel}$, maka item dapat dinyatakan valid. Jika $r_{hitung} < r_{tabel}$, maka item dinyatakan tidak valid.²⁸

Untuk menguji validitas instrumen peneliti selain menggunakan pengujian secara manual juga dengan menggunakan bantuan *spss 16.0 for windows*.

b) Uji Reliabilitas

Reliabilitas menunjuk pada suatu pengertian bahwa suatu instrumen cukup dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpul data karena instrumen tersebut sudah baik.²⁹ Rumus yang digunakan untuk mencari reliabilitas instrumen tes kecerdasan numerik dan kecerdasan visual spasial ini dengan menggunakan metode *kuder richardson- 20 (KR-20)* dengan rumus:³⁰

²⁸ Dwi Priyatno, *5 jam Belajar olah Data dengan SPSS 17*, (Yogyakarta: CV. Andi Offset, 2009), hal. 119

²⁹ Arikunto, *Prosedur Penelitian*,hal. 221

³⁰ Riduwan, *Metode & Teknik Menulis Tesis*, (Bandung: Alfabeta, 2006), hal. 119

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

Dimana:

r_{11} = Koefisien reliabilitas internal seluruh item

p = Proporsi subjek yang menjawab item dengan benar

q = Proporsi subjek yang menjawab item yang salah ($q = 1-p$)

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

k = Banyaknya item

S = Standar deviasi dari tes

Sedangkan untuk menganalisis tes hasil belajar dengan menggunakan rumus Alpha. Rumus Alpha digunakan untuk mencari reliabilitas instrumen yang skornya bukan 1 dan 0, misalnya angket atau soal bentuk uraian.³¹

Rumus alpha:

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

Keterangan:³²

r_{11} = reliabilitas instrumen

k = banyak butir pertanyaan atau banyaknya soal.

$\sum \sigma_b^2$ = Jumlah Varianas Butir

σ_t^2 = Varians Total

³¹Suharismi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*, (Jakarta: PT Rineka Cipta, 2010), hal. 192

³²*Ibid.*, hal. 193

Dalam pengambilan keputusan dengan membandingkan r_{11} dengan

r_{tabel}

Kaidah keputusan:³³

jika $r_{11} > r_{tabel}$ berarti reliabel

$r_{11} < r_{tabel}$ berarti tidak reliabel

E. Teknik Analisis Data

Dalam penelitian kuantitatif, analisis data merupakan kegiatan setelah data dari seluruh responden atau sumber data lain terkumpul. Kegiatan dalam analisis data adalah: Mengelompokkan data berdasarkan variabel dan jenis responden, mentabulasi data berdasarkan variabel dari seluruh responden, menyajikan data tiap variabel yang diteliti, melakukan perhitungan untuk menjawab rumusan masalah, dan melakukan perhitungan untuk menguji hipotesis yang telah dianjurkan.³⁴

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan teknik analisis data kuantitatif. Adapun data kuantitatif ini dianalisis menggunakan analisis statistik. Analisis statistik yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis statistik deskriptif dan analisis statistik inferensial.

³³ *ibid.*, hal 128

³⁴ Sugiono, *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R & D*. (Bandung: CV Alfa Beta, 2013), hal147

1. Analisis Statistik Deskriptif

Statistik deskriptif adalah statistik yang menggambarkan kegiatan berupa pengumpulan data, penyusunan data, pengolahan data, dan penyajian data dalam bentuk tabel, grafik, ataupun diagram, agar memberikan gambaran yang teratur, ringkas, dan jelas mengenai suatu keadaan atau peristiwa.³⁵ Analisis statistik deskriptif digunakan peneliti untuk mengolah data yang diperoleh. Pengolahan data bertujuan mengubah data mentah dari hasil pengukuran menjadi data yang lebih halus sehingga memberikan arah untuk pengkajian lebih lanjut.³⁶

Penelitian ini bertujuan untuk memberikan gambaran tentang suatu masyarakat atau kelompok orang tertentu atau gambaran tentang suatu gejala atau hubungan antara dua gejala atau lebih.³⁷ Data yang diperoleh secara langsung dari hasil penelitian atau sumber-sumber lain (data sekunder) biasanya masih dalam bentuk kasar dan mentah (*raw data*) dan tidak tersusun secara sistematis. Agar dapat dibaca dengan mudah dan cepat, data dapat disajikan dalam bentuk daftar atau tabel dan grafik atau diagram.³⁸ Pengolahan data dalam penelitian ini digunakan peneliti untuk memberikan gambaran (deskripsi) mengenai kecerdasan Numerik, kecerdasan visual-spasial dan hasil belajar matematika siswa. Adapun cara yang digunakan adalah sebagai berikut:

³⁵ *Ibid.*, hal. 12

³⁶ Nana Sudjana dan Ibrahim, *Penelitian dan Penilaian Pendidikan*, (Bandung: Sinar Baru Algensindo, 2010), hal. 128

³⁷ Irawan Soehatono, *Metode Penelitian Sosial: Suatu Teknik Penelitian Bidang Kesejahteraan Sosial dan Ilmu Sosial Lainnya*, (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2010, Hal 35.

³⁸ Subana, et. al., *Statistik Pendidikan*, (Bandung, Pustaka Setia, 2005). hal. 37

a. Tabel distribusi Frekuensi

Distribusi frekuensi adalah suatu susunan data mulai dari data terkecil sampai data terbesar yang membagi banyaknya data ke dalam beberapa kelas.³⁹ Langkah-langkah membuat tabel distribusi frekuensi adalah sebagai berikut:⁴⁰

- 1) Urutkan data dari yang terkecil ke data terbesar.
- 2) Hitung rentang yaitu data tertinggi dikurangi data terendah dengan

rumus:

$$R = \text{Data tertinggi} - \text{Data terendah}$$

- 3) Hitung banyak kelas dengan aturan *Sturges* yaitu:

$$\text{Banyak kelas} = 1 + 3,3 \log N$$

n = banyaknya data, hasil akhirnya dibulatkan. Banyak kelas paling sedikit 5 kelas dan paling banyak 15 kelas, dipilih menurut keperluannya.

- 4) Hitung panjang kelas interval dengan rumus:

$$p = \frac{\text{Rentang}}{\text{Banyak kelas}}$$

- 5) Tentukan ujung bawah kelas interval pertama. Biasanya diambil data terkecil atau data yang lebih kecil dari data terkecil tetapi selisihnya harus kurang dari panjang kelas yang telah didapat.

³⁹ *Ibid.*, hal. 37

⁴⁰ Usman, Husaini dan R. Purnomo Setiady Akbar. *Pengantar Statistika.*(Jakarta: PT BumiAksara, 2012) hal. 70-71

- 6) Selanjutnya kelas interval pertama dihitung dengan cara menjumlahkan ujung bawah kelas dengan p tadi dikurangi 1. Demikian seterusnya.

b. Histogram

Histogram dibangun oleh baris-baris yang lebarnya saling bersinggungan antar interval kategori variabel dan tingginya menyatakan frekuensi. Histogram sangat tepat untuk mengukur variabel yang ukurannya ordinal, interval atau rasio.⁴¹

Setelah cara-cara di atas dilaksanakan, selanjutnya dapat ditentukan kualitas kecerdasan numerik, kecerdasan visual-spasial dan hasil belajar matematika siswa dengan kategori sangat tinggi, tinggi, sedang, rendah dan sangat rendah dengan mengubah skor mentah menjadi skor standar 5 dengan acuan sebagai berikut:⁴²

_____	A (Sangat Tinggi)
M + 1,5 SD	
_____	B (Tinggi)
M + 0,5 SD	
_____	C (Sedang)
M - 0,5 SD	
_____	D (Rendah)
M - 1,5 SD	
_____	E (Sangat rendah)

Keterangan:

M = Mean (Rata-rata hitung)

SD = Standar Deviasi

⁴¹ Suharismi Arikunto dan Cepi Safruddin Abdul Jabar, *Evaluasi Program Pendidikan: Pedoman Teoritis Praktis Bagi Mahasiswa dan Praktisi Pendidikan*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2010), hal 148

⁴² Ngalim Purwanto, *Prinsip-Prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*: (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2009), hal.91

2. Analisis Statistik Inferensial

Statistik *inferensial* adalah teknik statistik yang digunakan untuk menganalisis data sampel dan hasilnya diberlakukan untuk populasi. Statistik ini akan cocok digunakan bila sampel diambil dari populasi yang jelas, dan teknik pengambilan sampel dari populasi itu dilakukan secara random.⁴³ Analisis statistik inferensial digunakan peneliti untuk menganalisis data hasil tes kecerdasan numerik, kecerdasan visual-spasial 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 linear ganda maka terlebih dahulu perlu dilakukan uji prasyarat sebagai berikut:

a. Uji Prasyarat

1) Uji linearitas

Uji linieritas adalah suatu prosedur yang digunakan untuk mengetahui linier tidaknya suatu distribusi data penelitian. Uji ini akan mempengaruhi uji yang akan digunakan selanjutnya, apakah anareg linier atau anareg non linier. Untuk mengetahui linier tidaknya data penelitian dapat dengan menggunakan program spss 16 dengan melihat tingkat signifikansinya dengan ketentuan:⁴⁴

Jika $\text{sig} < 0,05$ maka hubungan antara dua variabel tidak linier

Jika $\text{sig} > 0,05$ maka hubungan linier.

⁴³ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif*.....hal. 148

⁴⁴ Duwi Priyatno, *Teknik Mudah dan Cepat Melakukan Analisis Data Penelitian dengan SPSS*, (Yogyakarta: Gava Media, 2010), hal. 46

2) Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah data hasil penelitian berasal dari distribusi yang normal atau tidak. Untuk menguji normalitas data dapat menggunakan uji *Kolomogrof-Smirnov* dengan ketentuan jika $\text{sig.} > 0,05$ maka data berdistribusi normal. Dalam hal ini peneliti menggunakan bantuan program komputer *SPSS 16.0 for windows*.

3) Uji Asumsi Klasik

a) 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*.

b) 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 program komputer *SPSS 16.0 for windows*.

Mendeteksi autokorelasi dengan menggunakan nilai Durbin Watson (d_l dan d_u), dengan Kriteria:⁴⁵

jika nilai $d_u < d < 4 - d_u$ maka tidak terjadi autokorelasi.

Nilai durbin watson tabel lihat di tabel durbin watson (k,n) dimana k adalah jumlah variabel independen.

c) Heteroskedastisitas

Heteroskedastisitas menguji terjadinya perbedaan variance residual suatu periode pengamatan ke periode pengamatan yang lain. Cara memprediksi ada tidaknya heteroskedastisitas pada suatu model dapat dilihat dengan pola gambar *Scatterplot*, regresi yang tidak terjadi heteroskedastisitas jika:

- 1) Titik-titik data menyebar di atas dan di bawah atau di sekitar angka 0.
- 2) Titik-titik data tidak mengumpul hanya di atas atau di bawah saja.
- 3) Penyebaran titik-titik data tidak boleh membentuk pola bergelombang melebar kemudian menyempit dan melebar kembali. Penyebaran titik-titik data tidak berpola.

Untuk menguji Heteroskedastisitas, peneliti menggunakan bantuan program komputer *SPSS 16.0 for windows*.

⁴⁵ *ibid*, hal. 186

b. Uji hipotesis

1) Regresi Linear Sederhana

Persamaan analisis linear sederhana sebagai berikut:

$$Y = a + bx$$

Keterangan:⁴⁶

Y = Kriteria

X = Prediktor

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

Y

b = Koefisien

Dengan harga a dan b

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

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

Langkah-Langkah uji Signifikansi Analisis Regresi Linear Sederhana

1) Perumusan hipotesis

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

H_1 = Ada pengaruh yang signifikan antara variabel X terhadap
variabel Y

2) Pengambilan keputusan

Jika $F_{\text{empirik}} > F_{\text{teoritik}}$ maka H_1 diterima

⁴⁶ Tulus Winarsunu, *Statistik Psikologi dan Pendidikan*, Malang: Universitas Muhammadiyah Malang, 2006) hal. 185

Jika $F_{\text{empirik}} < F_{\text{teoritik}}$ maka H_0 ditolak

- 3) Menghitung jumlah kuadrat regresi (JK_{reg}) dan (JK_{res})

$$\sum y^2 = \sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{N}$$

$$\sum x^2 = \sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}$$

$$\sum xy = \sum xy - \frac{\sum x \cdot \sum y}{N}$$

$$JK_{reg} = \frac{\sum (xy)^2}{\sum x^2}$$

$$JK_{res} = \sum y^2 - \frac{(\sum xy)^2}{\sum x^2}$$

- 4) Menghitung derajat kebebasan regresi (db_{reg}) dan residu (db_{res})

$$db_{reg} = m \text{ (a prediktor)}$$

$$db_{res} = N - 2$$

- 5) Menghitung rata-rata kuadrat regresi (RK_{reg}) dan residu (RK_{res})

$$RK_{reg} = \frac{JK_{reg}}{db_{reg}}$$

$$RK_{res} = \frac{JK_{res}}{db_{res}}$$

- 6) Menghitung harga F

$$F_{reg} = \frac{RK_{reg}}{RK_{res}}$$

- 7) Menentukan F teoritik

Dengan menggunakan taraf nyata 5%, dengan (db_{reg}, db_{res})

8) Penarikan kesimpulan

Jika F empirik $>$ F teoritik maka H_1 diterima yang artinya ada pengaruh yang signifikan antara variabel X terhadap Y.

Jika F empirik $<$ F teoritik maka H_0 ditolak yang artinya tidak ada pengaruh yang signifikan antara variabel X terhadap Y.

2) Analisis Regresi Linear 2 Prediktor

Anareg 2 prediktor adalah suatu teknik statistik parametrik yang digunakan untuk menguji pertautan 2 buah prediktor (X_1 dan X_2 dengan variabel kriterium (Y). Persamaan regresi untuk menyelesaikan Anareg 2 prediktor adalah sebagai berikut.⁴⁷

$$Y = a + bX_1 + cX_2$$

Keterangan:

Y = Kriterium

X_1 dan X_2 = prediktor 1 dan prediktor 2

a = intersep

b dan c = koefisien regresi

Dengan harga a , b , dan c sebagai berikut:

$$a = Y - bX_1 - cX_2$$

$$b = \frac{(\sum x_2^2)(\sum x_1 y) - (\sum x_1 x_2)(\sum x_2 y)}{(\sum x_1^2)(\sum x_2^2) - (\sum x_1 x_2)^2}$$

$$c = \frac{(\sum x_1^2)(\sum x_2 y) - (\sum x_1 x_2)(\sum x_1 y)}{(\sum x_1^2)(\sum x_2^2) - (\sum x_1 x_2)^2}$$

dengan,

⁴⁷ *Ibid.*, hal. 194

$$\sum x_1^2 = \sum X_1^2 - \frac{(\sum X_1)^2}{N}$$

$$\sum x_2^2 = \sum X_2^2 - \frac{(\sum X_2)^2}{N}$$

$$\sum y^2 = \sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{N}$$

$$\sum x_1y = \sum X_1Y - \frac{(\sum X_1) \cdot (\sum Y)}{N}$$

$$\sum x_2y = \sum X_2Y - \frac{(\sum X_2) \cdot (\sum Y)}{N}$$

Langkah-langkah pengujian selanjutnya adalah sebagai berikut:⁴⁸

- 1) Perumusan hipotesis

$$H_0 = 0$$

$$H_1 \neq 0$$

- 2) Kriteria pengambilan keputusan

Jika F empirik > F teoritik maka H_1 diterima

Jika F empirik < F teoritik maka H_0 ditolak

- 3) Menghitung Koefisien determinasi (R^2)

$$R^2 = \frac{(b \cdot \sum x_1y) + (c \cdot \sum x_2y)}{\sum y^2}$$

⁴⁸ *Ibid.*, hal. 196

- 4) Menghitung residu atau kesalahan ramalan (Res)

$$\text{Res} = (1-R^2)(\sum y^2)$$

- 5) Menghitung taraf korelasi (r)

$$r = \sqrt{\frac{(b \cdot \sum x_1 y) + (c \cdot \sum x_2 y)}{\sum y^2}}$$

dengan interpretasi koefisien korelasi:⁴⁹

0,00-0,199 = sangat rendah

0,20 – 0,399 = rendah

0,40 – 0,599 = sedang

0,60 – 0,799 = kuat

0,80 – 1,000 = sangat kuat

- 6) Menghitung harga F empirik

$$F = \frac{R^2(N-m-1)}{m(1-R^2)}$$

- 7) Menentukan F teoritik

$$F_{tabel} = F_{((5\%)(dk \text{ pembilang} = m), (dk \text{ penyebut} = n - m - 1))}$$

- 8) Penarikan kesimpulan.

Jika F empirik > F teoritik maka H_1 diterima yang artinya ada pengaruh yang signifikan antara 2 buah prediktor (X_1 dan X_2) dengan variabel kriterium (Y).

Jika F empirik < F teoritik maka H_0 ditolak yang artinya tidak ada pengaruh yang signifikan antara 2 buah prediktor (X_1 dan X_2) dengan variabel kriterium (Y).

⁴⁹ Sugiono, *Metode Penelitian Kuantitatif*.....hal. 184