**BAB III**

**METODE PENELITIAN**

1. **Jenis Penelitian**

Berdasarkan variabel yang diteliti, jenis penelitian ini termasuk penelitian deskritif dan verifikatif. Sugiyono (2009:11) menjelaskan bahwa penelitian deskritif dilakukan untuk mengetahui gambaran / deskripsi mengenai nilai variabel yaitu kemampuan pemahaman konsep, kemampuan komunikasi dan kemampuan koneksi serta kemampuan pemecahan masalah siswa SMP Negeri 1 Padang Jaya. Penelitian verifikatif diterangkan oleh Suharsimi Arikunto (2004:7) sebagai pengujian kebenaran melalui pengumpulan data di lapangan. Penelitian verifikatif ini pada dasarnya memfokuskan pada pengungkapan hubungan kausal antar variabel, yaitu suatu penelitian yang diarahkan untuk menyelidiki hubungan sebab berdasarkan pengamatan terhadap akibat yang terjadi, dengan tujuan memisahkan pengaruh langsung dan pengaruh tidak langsung.

Jenis penelitian ini menggunakan metode penelitian survei dengan pendekatan penelitian kuantitatif. Informasi diperoleh dari sampel yang dikumpulkan langsung ditempat kejadian secara empirik, dengan tujuan untuk mengetahui pendapat dari sampel objek yang sedang diteliti. Seperti yang dikemukakan oleh Nana Syaodah (2008:82) bahwa survei digunakan untuk mengumpulkan data/informasi tentang populasi yang besar dengan menggunakan sampel yang relatif kecil.

Dalam penelitian yang dilakukan ini dituntut adanya ketelitian, ketekunan, dan sikap kritis dalam menjaring data dari sumbernya. Oleh karena itu diperlukan kejelasan sumber data, yaitu populasi dan sampel dari sisi homogenitas, volume dan sebarannya. Karena data hasil penelitian berupa angka-angka yang harus diolah secara statistik, maka antar variabel-variabel yang dijadikan obyek penelitian harus jelas korelasinya sehingga dapat ditentukan pendekatan statistik yang akan digunakan sebagai pengolah data yang pada gilirannya hasil analisis dapat dipercaya (realibilitas dan validitas), dengan demikian mudah untuk digeneralisasikan sehingga rekomendasi yang dihasilkan dapat dijadikan rujukan yang cukup akurat.

**B. Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 1 Padang Jaya pada bulan September 2015 s.d. April 2016. Dengan rincian waktu dan tempat penelitian terlihat pada tabel 3.1 berikut :

**Tabel 3.1**

**Waktu dan Tempat Penelitian**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **NO** | **KEGIATAN** | **WAKTU** | **TEMPAT** |
| 1. | Perumusan masalah dan hipotesis penelitian | 01 September 2015 s.d 31 Oktober 2015 | **-** |
| 2. | Penyusunan Instrument | 01 November 2015 s.d 31 Desember 2015 | - |
| 3. | Justifikasi intrumen oleh tim ahli | 02 Januari 2016 s.d 20 Januari 2016 | - |
| 4. | Uji coba instrumen penelitian | 21 Januari 2016 s.d 27 Januari 2016 | SMPN 5 Padang jaya |
| 5. | Uji validasi dan realibilitas | 28 Januari 2016 s.d 03 Februari 2016 | - |
| 6 | Penyebaran instrument ke lapangan | 04 Maret 2016 s.d17 Maret 2016 | SMP N 1 Padang Jaya |
| 7. | Seleksi, tabulasi, dan analisis data | 18 Maret 2016 s.d 30 April 2016 | - |

1. **Populasi dan Sampel**
2. **Populasi**

Populasi adalah totalitas semua nilai yang mungkin baik hasil menghitung atau pengukuran, kuantitatif maupun kualitatif dari karakteristik tertentu mengenai sekumpulan objek yang lengkap dan jelas yang ingin dipelajari sifat-sifatnya. Sedangkan sampel adalah sebagian dari jumlah karakteristik yang dimiliki oleh populasi. Pada umumnya pengertian survei dibatasi pada penelitian yang datanya dikumpulkan dari sampel atas populasi untuk mewakili seluruh populasi. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa SMP Negeri 1 Padang Jaya, Kabupaten Bengkulu Utara, Provinsi Bengkulu yang terdaftar pada tahun ajaran 2015/ 2016. Populasi berjumlah 365 yang terdiri atas kelas VII, VIII, dan IX sebagai berikut:

**Tabel 3.2**

**Jumlah Siswa SMP Negeri 1 Padang Jaya**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Kelas** | **Laki-Laki** | **Perempuaan** | **Jumlah** |
| VII | 60 | 62 | 122 |
| VIII | 54 | 59 | 113 |
| IX | 63 | 67 | 130 |
| **Jumlah** | 365 |

(Sumber: SMP N 1 Padang Jaya)

1. **Sampel**

Sampel adalah bagian dari populasi yang diambil dari sumber data dan dapat mewakili seluruh populasi.

Berkaitan dengan kebutuhan penelitian survei yang menggunakan Analisis Regresi, maka dalam penelitian ini akan difokuskan kepada siswa kelas VII dengan jumlah sampel sebesar 100 – 200 sampel.

Sukardi (dalam Eddy:2012) menyatakan bahwa untuk penelitian sosial, pendidikan, ekonomi dan politik yang berkaitan dengan masyarakat yang memiliki karakteristik heterogen, pengambilan sampel di samping syarat tentang besarnya sampel, juga harus memenuhi syarat *representativeness* (keterwakilan) atau mewakili komponen semua populasi.

Teknik sampling yang digunakan pada penelitian ini adalah teknik *Non Probabality Sampling*yaitu teknik pengambilan sampel yang tidak memberi peluang/kesempatan sama bagi setiap unsur atau anggota populasi untuk dipilih menjadi sampel. Teknik yang dipilih adalah teknik *Sampling Jenuh*. Sampling jenuh adalah teknik penentuan sampel bila semua anggota populasi digunakan sebagai sampel. (Sugiono, 2013)

Sampel pada penelitian ini adlah seluruh siswa kelas VII SMP Negeri 1 Padang Jaya, Kabupaten bengkulu Utara Tahun Pelajaran 2015/2016 yang terdiri dari perempuan dan laki-laki.

1. **Prosedur Penelitian**

Prosedur penelitian dimaksudkan agar peneliti dapat memberikan hasil maksimal dengan langkah-langkah yang benar serta menepis kekeliruan yang sekecil-kecilnya. Di samping itu, untuk menetapkan data yang memiliki validitas dan reabilitas yang tinggi. Mula-mula diadakan persiapan, yaitu latar belakang masalah, perumusan masalah sampai hipotesis penelitian dan dilanjutkan dengan asumsi-asumsi dari kajian kepustakaan, membuat kisi-kisi penyusunan instrumen, penyusunan pra instrumen penelitian, membuat model iventori dalam bentuk instrumen sementara, lalu dijustifikasi iventori oleh dosen pembimbing (pakar): setelah dinyatakan layak kemudian diujicobakan di SMP N 5 Padang Jaya (artinya ujicoba dilakukan di luar lokasi yang sebenarnya). Hasil ujicoba tersebut akan dianalisis item dengan uji validitas dan realibilitas instrumen dengan uji Alfa Cronbanch. Apakah semua item sudah valid dan reliabel jika tidak dibuang, jika benar-benar valid dan reliabel digunakan. Item yang sudah valid dan reliabel tersebut dihimpun menjadi instrumen yang sudah jadi, kemudian disebarkan kepada penelitianyang sebenarnya, yaitu di SMPN 1 Padang Jaya. Dari hasil penyebaran instrumen tersebut ditabulasikan sesuai dengan variabel yang diteliti. Data tersebut kemudian dideskripsikan dengan statistik deskritif. Sebelum diuji dengan teknik analisis jalur, data tersebut diberlakukan uji prasyarat, yaitu uji normalitas an uji linieritas. Pengujian dengan analisis jalur ( *path analysis)* dilakukan dengan langkah-langkah berikut (1) gambar diagram jalur lengkap dan tentukan sub-sub strukturnya, (2) menghitung koefisien jalur secara keseluruhan, dan (3) menghitung koefisien jalur secara individu. Dari hasil uji analisis jalur tersebut ditemukan (hasil temuan penelitian. Dibahas dengan dimaknai (diinterprestasikan) sesuai dengan analisis. Akhirnya disimpulkan, implementasi dan rekomendasi. Prosedur penelitian dapat dilihat skema pada gambar :3.1

Merancang Penelitian

Mendefinisikan variabel dan indikator penelitian

Menentukan Populasi dan Sampel

Instrumen pengumpul data

Ujicoba

Sukses?

Revisi instrumen

TIDAK

YA

Mengumpulkan Data

Menganalisis Data

SPSS Versi 22

**KESIMPULAN**

**Gambar 3.1 ProsedurPenelitian**

1. **Variabel Penelitian**
2. **Variabel Penelitian**

Variabel merupakan konsep abstrak. Dalam penelitian ini terdapat empat variabel, yaitu kemampuan pemahaman konsepkemampuan komunikasi, kemampuan koneksi,dan kemampuan pemecahan masalah.Dalam penelitian ini mempunyai dua jenis variabel, yaitu variabel indipendent dan variabel dependent.

Notasi matematik dari variabel indipendent adalah huruf X, sedangkan variabel dependent ditandai dengan huruf Y. Kemampuan Pemahaman konsep (X1), kemampuan komunikasi (X2), dan kemampuan koneksi matematika (X3) merupakan variabel bebas/independensedangkan kemampuan pemecahan masalah (Y) adalah vareabel terikat/independent. Simbol dari variabel adalah lingkaran atau elips, sedangkan hubungannya adalah anak panah. Variabel bebas/indepedent digambarkan sebagai lingkaran dengan semua anak panah menuju keluar. Variabel terikat/dependent digambarkan sebagai lingkaran dengan paling sedikit ada satu anak panah masuk ke lingkaran tersebut.

1. **Indikator Penelitian**

Indikator dari keempat variabel penelitian, yaitu kemampuan pemahaman konsep kemampuan komunikasi, kemampuan koneksi, dan kemampuan pemecahan masalah, berdasarkan kajian literatur yang sudah dilakukan secara ringkas ditampilkan pada tabel 3.3 berikut ini:

**Tabel 3.3 : Vareabel dan Indikator**

|  |  |
| --- | --- |
| **Vareabel**  | **Indikator** |
| Kemampuan pemahamn konsep | X11: Memberi contoh dan bukan contoh suatu konsep |
| X12:Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk reprsentasi matematis. |
| X13 : memilih dan menggunakan operasi/prosedur yang tepat |
| Kemampuan komunikasi | X21 : Menghubungkan benda nyata, gambar, dan diagram ke dalam ide matematika |
| X22 : Menjelaskan ide, situasi dan relasi matematik secara lisan atau tulisan dengan benda nyata, gambar, grafik dan aljabar |
| X23 : Menyatakan peristiwa sehari hari dalam bahasa atau simbol matematis, |
| X24 : Menulis tentang matematika yang telah dipelajari. |
| Kemampuan koneksi | X31 :Mengenali representasi ekuivalen dari konsep yang sama,. |
| X32 :Menggunakan dan menilai keterkaitan antara topik matematika dan keterkaitan di luar matematika. |
| X33 :Menggunakan matematika dalam kehidupan sehari-hari. |
| Kemampuan Pemecahan Masalah | Y11 : Pemahaman masalah. |
| Y12 : Penyelesaian masalah. |
| Y13 : Penafsiran solusi. |

1. **Teknik Pengumpul Data**

Teknik pengumpulan data merupakan alat-alat ukuryang diperlukan dalam penelitian. Dalam penelitian ini digunakan dua teknik utama pengumpul data, yaitu studi dokumentasi dan teknik instrumen.

1. **Studi Dokumentasi**

Studi dokumentasi dalam pengumpulan data penelitian ini dimaksudkan sebagai cara mengumpulkan data dengan mempelajari dan mencatat bagian-bagian yang dianggap penting dan berbagai risalah resmi yang terdapat baik dilokasi penelitian maupun instansi lain yang ada hubungannya dengan lokasi penelitian. Studi dokumentasi ditujukkan meliputi buku-buku, laporan kegiatannya di instansi/lembaga yang relevan dengan fokus penelitian.

**2. Teknik Instrumen**

Instrumen penelitian berupa tes kemampuan yang meliputi kemampuan kepada siswa dalam hal proses ini sebanyak 122 siswa, didasarkan atas alasan bahwa : (a) siswa memiliki waktu untuk menjawab pertanyaa-n-pertanyaan, (b) setiap siswa menghadapi susunan dan cara pengisian yang sama atas pertanyaan yang diajukan, (c) siswa mempunyai kebebasan memberikan jawaban, dan (d) dapat digunakan untuk mengumpulkan data atau keterangan dari banyak siswa dan dalam waktu yang tepat. Melalui teknik model instrumen ini akan dikumpulkan data yang berupa jawaban tertulis sejumlah pertanyaan yang diajukan di dalam instrumen tersebut. Indikator-indikator yang merupakan penjabaran dari variabel kemampuan pemahaman konsep, komunkasi, koneksi dan kemampuan pemecahan masalah merupakan materi pokok yang diramu menjadi sejumlah pertanyaan di dalam instrumen.

**G. Intrumen Penelitian**

Untuk mengetahui seberapa besar tingkatan kemampuan pemahaman konsep, kemampuan komunikasi, koneksi dan kemampuan pemecahan masalah, maka peneliti perlu melakukan pengukuran variabel penelitian dilakukan dengan menyebarkan instrumen penelitian kepada seluruh sampel. Instrumen yang digunakan dalam bentuk model skala likert dan essay. Skala likert menjadi bentuk penskalaan yang digunakan dalam penelitian ini karena data variabel yang diukur berupa data ordinal (data yang memiliki tingkatan), maka perlu digunakan alat ukur yang mampu mengolah data ordinal. Alat ukur itu berupa skala likert. Sedangkan soal essay memberikan kebebasan siswa untuk menjawab dengan rubrik penilaian yang berupa skala holistik.

Sebelum disebarkan kepada seluruh sampel, instrumen dalam penelitian ini diujicobakan kepada 30 sampel kemudian dilakukan pengujian terhadap validitas dan realibilitas dari instrumen tersebut.

1. **Menguji Validitas dan Realibilitas**
2. Pengujian Validitas

Uji validitas dilakukan berkenaan dengan ketepatan alat ukur terhadap konsep yang diukur sehingga benar-benar mengukur apa yang seharusnya diukur. Butir pertanyaan yang tidak valid berarti tidak memiliki kemampuan untuk mengukur apa yang seharusnya diukur. Butir tersebut sebaiknya di-*drop.*

Untuk menguji validitas instrumen penelitian kemampuan pemahaman konsep, kemampuan komunikasi, koneksi dan kemampuan pemecahan masalah digunakan rumus *Product Moment* dari *Pearson*, dengan rumus sebagai berikut :

$$r= \frac{n\left(Σx₁.Y\right)-\left(Σxᵢ\right)(ΣY)}{\sqrt{\left\{nΣx₁^{2}-\left(Σx₁\right)²\right\}.\{nΣY^{2}-\left(ΣY\right)^{2}\}}}$$

Dimana :

$r=$ koefisien korelasi skor butir (X) dengan skor total (Y)

$n=$ jumlah sampel (responden)

$X=$ skor butir

Y = skor total

Untuk diterimaatau tidaknya pada setiap butir pertanyaan yang dianalisis, maka perlu suatu kriteria analisis, baik kriteria yang barkaitan dengan pengujian validasitas maupun perhitungan realibilitas.

Dalam pengujian validitas instrumen, taraf nyata yang akan digunakan adalah $α=0,05.$ Suatu butir pertanyaan dikatakan valid, jika memiliki koefisien korelasi *Product Moment (rxy)* atau rhitung> rtabelsesuai dengan taraf nyata yang telah ditentukan, berdasarkan pada tabel r *Product Moment*dari *Pearson.* Pada ujicoba pengujian instrumen ini dengan jumlah responden sebanyak 30 (N = 30). Untuk N = 30 dengan taraf nyata $α=0,05.$ maka rkritis sebesar 0,361.

1. Perhitungan Reliabilitas

Perhitungan reliabilitas dilakukan untuk mendapatkan tingkat ketepatan (keterandalan atau keajegan) alat pengumpul data (instrumen) yang digunakan.

Untuk menentukan realibilitas instrumen kemampuan pemahaman konsep, kemampuan komunikasi, koneksi dan kemampuan pemecahan masalah siswa SMP Negeri 1 Pdang Jaya- digunakan rumus *Alpha Cronbach.*

Langkah-langkah mencari nilai realibilitas dengan metode *Alph Cronbach* (Ridwan dan Kuncoro, 2006:221)adalah :

Langkah 1 : Menghitung varians skor tiap-tiap item dengan rumus :

$$Sᵢ=\frac{ΣXᵢ²-\frac{(ΣXᵢ)²}{N}}{N}$$

Dimana :

$Sᵢ =$ Varians skor tiap-tiap item

$ΣXᵢ² =$ Jumlah kuadrat item $Xᵢ$

$(ΣXᵢ)²$ = Jumlah item $Xᵢ$ dikuadratkan

$N = $ Jumlah responden

**Langkah 2 :**Menjumlahkan varians semua item dengan rumus :

*ΣSᵢ = S₁ + S₂ + S₃ +...S𝑛*

Dimana :

ΣSi = Jumlah varians semua item

S1, S2, S3,... Sn = Varian item ke- 1,2,3,...,n

**Langkah 3 :** Menghitung varians total dengan rumus :

$$Sᵼ=\frac{ΣXᵼ²-\frac{(ΣXᵼ)²}{N}}{N}$$

Dimana :

$Sᵼ =$ Varians total

$ΣXᵼ² =$ Jumlah kuadrat item $Xᵼ$

$(ΣXᵼ)²$ = Jumlah item $Xᵼ$ dikuadratkan

$N = $ Jumlah responden

**Langkah 4:** Menghitung nilai Alpha Cronbach dengan rumus :

*Ykk =* $\frac{K}{K -1}\{ 1-\frac{ΣSᵢ}{Sᵼ} \}$

Dimana :

Ykk = Koefisien reliabilitas instrumen (Alpha Cronbach)

K = Banyak butir pertanyaan

ΣSt = Jumlah varians skor butir

St = varians skor total

Adapun kriteria yang dipergunakan untuk menentukan tinggi rendahnya realibilitas istrumen menggunakan klasifikasi berdasarkan *Guillford*, dengan klasifikasi sebagai berikut:

Kurang dari 0,20 tidak memiliki korelasi

0,20 – 0,39 = memiliki korelasi rendah

0,40 – 0,69 = memiliki korelasi sedang

0,70 – 0,89 = memiliki korelasi tinggi

1,00 = memiliki korelasi rendah

1. **Hasil Ujicoba Instrumen Penelitian**

Berikut penjelasan mengenai definisi konseptual, definisi operasioanal, kisi-kisi intrumen sebelum dilakukan ujicoba, hasil ujicoba dengan perhitungan validitas dan realibilitas, dan kisi-kisi dari instrumen final.

1. Kemampuan Pemahaman Konsep
2. Definisi Konseptual

Kemampuan pemahaman konsep merupakan kemampuan untuk memahamai ide-ide matematika yang menyeluruh dan fungsional. Siswa yang memiliki pemahaman konsep lebih mengetahui ide-ide matematika yang penting dan hubungan antar ide-ide matematika tersebut.

1. Definisi Operasioanal

Kemampuan pemahaman konsep merupakan kemampuan untuk memahamai ide-ide matematika yang menyeluruh dan fungsional. Kemampuan pemahaman konsep dapat diukur dengan tes terulis berupa tes pilihan ganda dengan menggunakan skala likert yang disusun dan essay, berdasarkan aspek yang diadaptasi berdasarkan indikator-indikator yang dikemukakan oleh Sri Wardhani (2010 : 20) yaitu : (1) PK1 kemampuan memberi contoh dan bukan contoh dari konsep, Himpunan (2) PK2 : kemampuan menyajikan konsep himpunan ke dalam berbagai bentuk representasi matematis, (3) PK3 : kemampuan menggunakan , memanfaatkan dan memilih prosedur atau operasi tertentu,

1. Ujicoba Instrumen

Adapun kisi-kisi ujicoba tes kemampuan pemahaman konsep yang akan diujicobakan, yaitu terlihat pada tabel 3.4 berikut :

**Tabel 3.4**

**Kisi-Kisi Ujicoba Tes Kemampuan Pemahaman Konsep**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| KOMPETENSI DASAR | INDIKATOR | NOMOR ITEM PADA ASPEK |
| PK1 | PK2 | PK3 |
| Memahami pengertian dan notasi himpunan serta penyajiannya | Menyatakan masalah sehar-hari yang merupakan himpunan dan mendata anggota | 1&(1) |  |  |
| Menyatakan notasi himpunan |  | 4&(2) |  |
| Mengenal Himpunan Kosong dan notasinya | 2 |  |  |
| Mengenal Himpunan semesta | 3 |  |  |
| Mengenal Himpunan bagian |  | 6 |  |
| Melakukan Operasi irisan, gabungan, kurang (different) dan komplemen pada himpunan | Menjelaskan pengertian irisan, gabungan, kurang dan komplemen |  | (3) |
| Menentukan irisan dan gabungan dua himpunan |  | 8 |
| Menentukan kurang (different) suatu himpunan dari suatu himpunan lainnya |  | 7 |
| Menyajikan himpunan dengan diagram ven | Menyajikan irisan atau gabungan himpunan dengan diagram ven |  | 5 |  |
| Memahami konsep himpunan bagian | Menentukan himpunan bagian dari suatu himpunan |  |  |  |
| Menyatakan konsep himpunan dalam pemecahan masalah | Menyelesaikan masalah dengan menggunakan konsep himpunan dan diagram ven |  |  | 9 |
| **Jumlah Soal Per Aspek** | **4** | **4** | **4** |

1. Instrumen Final

Setelah dilakukan ujicoba, maka dilakukan uiji validitas (lampiran 2.1) dengan menggunakan rumus korelasi *product moment,* dengan taraf nyata $α=0,05$ dan diperoleh bahwa dari 9 butir pertanyaan pilihan dan 3 butir pertanyaan essay yang diujicobakan dan setelah dilakukan analisis uji validitas butir diperoleh kesembilan butir pertanyaan dan ketiga butir essay tersebut mempunyaui rhitung lebih besar dari rtabel.

Butir soal/pertanyaan yang dinyatakan valid memiliki nilai reliabilitas instrumen Alpha Cronbach y = 0,738 pada soal pilihan, sedangkan Alpha Cronbach y = 0,623 pada soal essay (lampiran 2.2). menurut kriteria dari *Guillford,* instrumen ini memiliki realibilitas dengan kriteria korelasi tinggi, sehingga instrumen tersebut dapat dipergunakan dalam penelitian ini. Adapun kisi-kisi tes kemampuan pemahaman konsep final dapat dilihat pada tabel 3.5 berikut :

**Tabel 3.5**

**Kisi-Kisi Tes Kemampuan Pemahaman Konsep Final**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| KOMPETENSI DASAR | INDIKATOR | NOMOR ITEM PADA ASPEK |
| PK1 | PK2 | PK3 |
| Memahami pengertian dan notasi himpunan serta penyajiannya | Menyatakan masalah sehar-hari yang merupakan himpunan dan mendata anggota | 1&(1) |  |  |
| Menyatakan notasi himpunan |  | 4&(2) |  |
| Mengenal Himpunan Kosong dan notasinya | 2 |  |  |
| Mengenal Himpunan semesta | 3 |  |  |
| Mengenal Himpunan bagian |  | 6 |  |
| Melakukan Operasi irisan, gabungan, kurang (different) dan komplemen pada himpunan | Menjelaskan pengertian irisan, gabungan, kurang dan komplemen |  | (3) |
| Menentukan irisan dan gabungan dua himpunan |  | 8 |
| Menentukan kurang (different) suatu himpunan dari suatu himpunan lainnya |  | 7 |
| Menyajikan himpunan dengan diagram ven | Menyajikan irisan atau gabungan himpunan dengan diagram ven |  | 5 |  |
| Memahami konsep himpunan bagian | Menentukan himpunan bagian dari suatu himpunan |  |  |  |
| Menyatakan konsep himpunan dalam pemecahan masalah | Menyelesaikan masalah dengan menggunakan konsep himpunan dan diagram ven |  |  | 9 |
| **Jumlah Soal Per Aspek** | **4** | **4** | **4** |

1. Kemampuan Komunikasi
2. Definisi Konseptual

Kemampuan komunikasi berkenaan dengan kemampuan seseorang dalam mengkomunikasikan gagasan atau ide-ide matematika dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah.Dengan kemampuan komunikasi yang baik pula maka suatu masalah akan lebih cepat bisa direpresentasikan dengan benar dan hal ini akan mendukung untuk penyelesaian masalah.

(2) Definisi Operasional

Kemampuan Komunikasi berkenaan dengan kemampuan seseorang dalam mengkomunikasikan gagasan atau ide-ide matematika dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah. Kemampuan komunikasi dapat diukur dengan tes terulis berupa tes pilihan ganda dan essay dengan menggunakan skala likert yang disusun , berdasarkan aspek yang diadaptasi berdasarkan indikator-indikator yang dikemukakan oleh Saleh Haji (2011) yaitu : (1) KKm1: Menghubungkan benda nyata, gambar, dan diagram ke dalam ide matematika (2) KKm 2: Menjelaskan ide, situasi dan relasi matematik secara lisan atau tulisan dengan benda nyata, gambar, grafik dan aljabar, (3) KKm 3 : Menyatakan peristiwa sehari hari dalam bahasa atau simbol matematis, (4) KKm4 : Menulis tentang matematika yang telah dipelajari.

(3) Ujicoba Instrumen

Adapun kisi-kisi ujicoba tes kemampuan komunikasi yang akan diujicobakan, yaitu terlihat pada tabel 3.6 berikut :

**Tabel 3.6**

**Kisi-Kisi Ujicoba Tes Kemampuan Komunikasi Matematik**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| KOMPETENSI DASAR | INDIKATOR | NOMOR ITEM PADA ASPEK |
| KKm1 | KKm2 | KKm3 | KKm4 |
| Memahami pengertian notasi himpunan serta penyajiannya | Menyatakan masalah sehari-hari dalam bentuk himpunan dan menentukan anggotanya | 3 |  | 67(3) |  |
| Memahami konsep himpunan bagian | Menentukan himpunan bagian dari suatu himpunan |  |  |  |  |
| Menentukan banyaknya himpunan bagian dari suatu himpunan | 2 |  |  |  |
| Melakukan operasi irisan, gabungan, kurang (difrenct) dan komplemen pada himpunan | Menjelaskan operasi irisan dan gabungan,kurang, dan komplemen |  |  |  | 9 |
| Menyatakan himpunan dengan diagram ven | Menyatakan himpunan dengan diagram ven | 1(1) | 4 |  | 8(4) |
| Menyajikan gabungan atau irisan dengan diagram ven |  | (2) |  |  |
| Menyajikan komplemen suatu himpunan dengan diagran ven |  | 5 |  |  |
| Menyatakan kurang suatu himpunan dari himpunan lainnya dengan diagram ven |  |  |  |  |
| Menyatakan konsep himpunan dalam pemecahan masalah | Menyelesaikan masalah dengan menggunakan konsep himpunan dan diagram ven |  |  |  |  |
| **Jumlah Soal Per Aspek** | **4** | **3** | **3** | **3** |

(4) Instrumen Final

Setelah dilakukan ujicoba, maka dilakukan uiji validitas (lampiran 2.1) dengan menggunakan rumus korelasi *product moment,* dengan taraf nyata $α=0,05$ dan diperoleh bahwa dari 9 butir pertanyaanpilihan dan 4 pertanyaan essay yang diujicobakan dan setelah dilakukan analisis uji validitas butir diperoleh 8 butir pertanyaan pilihan dan 4 pertanyaan essay tersebut mempunyaui rhitung lebih besar dari rtabel, dan 1 pertanyaan pilihan yang tidak memenuhi persyaratan, maka dinyatakan drop(gugur, karena rhitung lebih kecil dari rtabel. Adapun butir soal itu adalah soal no 3

Butir soal/pertanyaan yang dinyatakan valid memiliki nilai reliabilitas instrumen Alpha Cronbach y = 0,463untuk soal pilihan dan y = 0,353 untuk pertanyaan essay (lampiran 2.3). menurut kriteria dari *Guillford,* instrumen ini memiliki realibilitas dengan kriteria korelasi sedang, sehingga instrumen tersebut dapat dipergunakan dalam penelitian ini. Adapun kisi-kisi tes kemampuan komunikasi dapat dilihat pada tabel 3.7 berikut :

**Tabel 3.7**

**Kisi-Kisi Tes Kemampuan Komunikasi Matematik Final**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| KOMPETENSI DASAR | INDIKATOR | NOMOR ITEM PADA ASPEK |
| KKm1 | KKm2 | KKm3 | KKm4 |
| Memahami pengertian notasi himpunan serta penyajiannya | Menyatakan masalah sehari-hari dalam bentuk himpunan dan menentukan anggotanya |  |  | 67(3) |  |
| Memahami konsep himpunan bagian | Menentukan himpunan bagian dari suatu himpunan |  |  |  |  |
| Menentukan banyaknya himpunan bagian dari suatu himpunan | 2 |  |  |  |
| Melakukan operasi irisan, gabungan, kurang (difrenct) dan komplemen pada himpunan | Menjelaskan operasi irisan dan gabungan,kurang, dan komplemen |  |  |  | 9 |
| Menyatakan himpunan dengan diagram ven | Menyatakan himpunan dengan diagram ven | 1(1) | 4 |  | 8(4) |
| Menyajikan gabungan atau irisan dengan diagram ven |  | (2) |  |  |
| Menyajikan komplemen suatu himpunan dengan diagran ven |  | 5 |  |  |
| Menyatakan kurang suatu himpunan dari himpunan lainnya dengan diagram ven |  |  |  |  |
| Menyatakan konsep himpunan dalam pemecahan masalah | Menyelesaikan masalah dengan menggunakan konsep himpunan dan diagram ven |  |  |  |  |
| **Jumlah Soal Per Aspek** | **2** | **2** | **2** | **2** |

c. Kemampuan Koneksi

(1) Definisi Konseptual

Kemampuan Koneksi adalah berkenaan dengan kemampuan seseorang dalam mengaitkan konsep-konsep baik antar konsep matematika itu sendiri maupun mengaitkan konsep matematika dengan bidang lainnya (luar matematika).

Kemampuan koneksi membantu penguasaan pemahaman konsep yang bermakna dan membantu menyelesaikan tugas pemecahan masalah melalui keterkaitan konsep dengan konsep lain. Demikian pula kemampuan koneksi matematik ini akan membantu siswa dalm menyusun model matematika yang juga menggambarkan keterkaitan antar konsep dan atau data suatu masalah atau situasi yg diberikan.

1. Definisi Operasional

Kemampuan Koneksi adalah berkenaan dengan kemampuan seseorang dalam mengaitkan konsep-konsep baik antar konsep matematika itu sendiri maupun mengaitkan konsep matematika dengan bidang lainnya (luar matematika). Kemampuan komunikasi dapat diukur dengan tes terulis berupa tes pilihan ganda dan essay dengan menggunakan skala likert yang disusun , berdasarkan aspek yang diadaptasi berdasarkan indikator-indikator yang dikemukakan oleh Kusuma (2008) yaitu (1) KKn 1 Mengenali representasi ekuivalen dari konsep yang sama, (2) KKn 2 Menggunakan dan menilai keterkaitan antar topik matematika dan keterkaitan di luar matematika, (3) KKn 3 Menggunakan matematika dalam kehidupan sehari-hari.

(3) Ujicoba Instrumen

Adapun kisi-kisi ujicoba tes kemampuan koneksi yang akan diujicobakan, yaitu terlihat pada tabel 3.8 berikut :

**Tabel 3.8**

**Kisi-Kisi Ujicoba Tes Kemampuan Koneksi Matematik**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| KOMPETENSI DASAR | INDIKATOR | NOMOR ITEM PADA ASPEK |
| KKn1 | KKn2 | KKn3 |
| Memahami pengertian notasi himpunan serta penyajiannya | Mengenal himpunan kosong dan notasinya | 1(1) | 34(2)56 |  |
| Memahami konsep himpunan bagian | Menentukan himpunan bagian dari suatu himpunan |  |  |
| Menentukan banyaknya himpunan bagian dari suatu himpunan |  |  |
|  | Mengenal pengertian himpunan semesta serta dapat menyebutkan anggotanya | 2 |  |
| Memahami hubungan antar himpunan | Menjelaskan himpunan yang ekuivalen |  |  |
| Melakukan operasi irisan, gabungan, kurang (difrenct) dan komplemen pada himpunan | Menjelaskan operasi irisan dan gabungan |  |  |
| Menyatakan kurang suatu himpunan dari himpunan lainnya dengan diagram ven |  |  |
| Menyatakan himpunan dengan diagram ven | Menyajikan gabungan atau irisan dengan diagram ven |  |  |
| Menyajikan komplemen suatu himpunan |  |  |
| Menyatakan konsep himpunan dalam pemecahan masalah | Menyelesaikan masalah dengan menggunakan konsep himpunan dan diagram ven |  | 78(3) |
| **Jumlah Soal Per Aspek** | **3** | **5** | **3** |

(4) Instrumen Final

Setelah dilakukan ujicoba, maka dilakukan uiji validitas (lampiran 2.1) dengan menggunakan rumus korelasi *product moment,* dengan taraf nyata $α=0,05$ dan diperoleh bahwa dari 8 butir pertanyaanpilihan dan 3 pertanyaan essay yang diujicobakan dan setelah dilakukan analisis ujicoba validitas butir diperoleh 7 butir pertanyaanpilihan dan 3 pertanyaan essay tersebut mempunyaui rhitung lebih besar dari rtabel, dan dipeoleh satu butir soal pilihan yang tidak memenuhi persyaratan, maka dinyatakan *drop* (gugur), karena rhitung lebih kecil dari rtabel.Adapun satu butir soal itu adalah soal no 2.

Butir soal/pertanyaan yang dinyatakan valid memiliki nilai reliabilitas instrumen Alpha Cronbach y = 0,640 untuk soal pilihan dan y = 0,779 untuk pertanyaan essay (lampiran 2.4). menurut kriteria dari *Guillford,* instrumen ini memiliki realibilitas dengan kriteria korelasi tinggi, sehingga instrumen tersebut dapat dipergunakan dalam penelitian ini. Adapun kisi-kisi tes kemampuan koneksi final dapat dilihat pada tabel 3.9 berikut :

**Tabel 3.9**

**Kisi-Kisi Kemampuan Koneksi Matematik Final**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| KOMPETENSI DASAR | INDIKATOR | NOMOR ITEM PADA ASPEK |
| KKn1 | KKn2 | KKn3 |
| Memahami pengertian notasi himpunan serta penyajiannya | Mengenal himpunan kosong dan notasinya | 1(2) | 34(2)56 |  |
| Memahami konsep himpunan bagian | Menentukan himpunan bagian dari suatu himpunan |  |  |
| Menentukan banyaknya himpunan bagian dari suatu himpunan |  |  |
|  | Mengenal pengertian himpunan semesta serta dapat menyebutkan anggotanya |  |  |
| Memahami hubungan antar himpunan | Menjelaskan himpunan yang ekuivalen |  |  |
| Melakukan operasi irisan, gabungan, kurang (difrenct) dan komplemen pada himpunan | Menjelaskan operasi irisan dan gabungan |  |  |
| Menyatakan kurang suatu himpunan dari himpunan lainnya dengan diagram ven |  |  |
| Menyatakan himpunan dengan diagram ven | Menyajikan gabungan atau irisan dengan diagram ven |  |  |  |
| Menyajikan komplemen suatu himpunan |  |  |
| Menyatakan konsep himpunan dalam pemecahan masalah | Menyelesaikan masalah dengan menggunakan konsep himpunan dan diagram ven |  | 78(3) |
| **Jumlah Soal Per Aspek** |  | **2** | **5** | **3** |

d. Kemampuan Pemecahan Masalah

(1) Definisi Konseptual

Kemampuan Pemecahan Masalah adalah kemampuan siswa dalam menggunakan pengetahuan yang telah ia miliki sebelumnya ke dalam situasi yang belum ia kenal.

(2) Definisi Operasional

Kemampuan Pemecahan Masalah adalah kemampuan siswa dalam menggunakan pengetahuan yang telah ia miliki sebelumnya ke dalam situasi yang belum ia kenal. Kemampuan pemecahan masalah dapat diukur dengan tes terulis berupa tes pilihan ganda dan essay dengan menggunakan skala likert yang disusun , berdasarkan aspek yang diadaptasi berdasarkan indikator-indikator yang dikemukakan oleh Eddy Izwanto (2013) yaitu (1) KPM1 Pemahaman Masalah (2) KPM2 Penyelesaian Masalah, (3) KPM3 Penafsiran Solusi.

(3) Ujicoba Instrumen

Adapun kisi-kisi ujicoba tes kemampuan pemecahan masalah yang akan diujicobakan, yaitu terlihat pada tabel 3.10 berikut :

**Tabel 3.10**

**Kisi-Kisi Ujicoba Tes Kemampuan Pemecahan Masalah**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| KOMPETENSI DASAR | INDIKATOR | NOMOR ITEM PADA ASPEK |
| KPM1 | KPM2 | KPM3 |
| Memahami pengertian dan notasi himpunan serta penyajiannya | Menyatakan masalah sehar-hari yang merupakan himpunan dan mendata anggota |  |  |  |
| Menyatakan notasi himpunan |  |  |  |
| Mengenal Himpunan Kosong dan notasinya |  |  |  |
| Melakukan Operasi irisan, gabungan, kurang (different) dan komplemen pada himpunan | Menjelaskan pengertian irisan, gabungan, kurang dan komplemen |  |  |  |
| Menentukan irisan dan gabungan dua himpunan |  |  |  |
| Menentukan kurang (different) suatu himpunan dari suatu himpunan lainnya |  |  |  |
| Menyajikan himpunan dengan diagram ven | Menyajikan irisan atau gabungan himpunan dengan diagram ven |  |  |  |
| Memahami konsep himpunan bagian | Menentukan himpunan bagian dari suatu himpunan |  |  |  |
| Menyatakan konsep himpunan dalam pemecahan masalah | Menyelesaikan masalah dengan menggunakan konsep himpunan dan diagram ven | 1A 2A 3A | 1B 2B 3B | 1C 2C 3C |
| (1) |
| **Jumlah Soal Per Aspek** | **3** | **4** | **3** |

(4) Instrumen Final

Setelah dilakukan ujicoba, maka dilakukan uiji validitas (lampiran 2.1) dengan menggunakan rumus korelasi *product moment,* dengan taraf nyata $α=0,05$ dari 9 butir pertanyaan pilihan dan 1 soal essay yang diujicobakan dan setelah dilakukan analisis ujicoba validitas butir diperoleh delapan butir pertanyaan pilihan satu soal tersebut mempunyaui rhitung lebih besar dari rtabel dan 1 butir soal yang tidak memenuhi persyaratan maka dinyatakan drop (gugur) karena rhitung lebih kecil dari rtabel. Adapun soal tersebut adalah soal no 1C .

Butir soal/pertanyaan yang dinyatakan valid memiliki nilai reliabilitas instrumen Alpha Cronbach y = 0,5,87 (lampiran 2.5). menurut kriteria dari *Guillford,* instrumen ini memiliki realibilitas dengan kriteria korelasi sedang, sehingga instrumen tersebut dapat dipergunakan dalam penelitian ini. Adapun kisi-kisi tes kemampuan pemecahan masalah final dapat dilihat pada tabel 3.11 berikut :

**Tabel 3.11**

**Kisi-Kisi Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Final**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| KOMPETENSI DASAR | INDIKATOR | NOMOR ITEM PADA ASPEK |
| KPM1 | KPM2 | KPM3 |
| Memahami pengertian dan notasi himpunan serta penyajiannya | Menyatakan masalah sehar-hari yang merupakan himpunan dan mendata anggota |  |  |  |
| Menyatakan notasi himpunan |  |  |  |
| Mengenal Himpunan Kosong dan notasinya |  |  |  |
| Melakukan Operasi irisan, gabungan, kurang (different) dan komplemen pada himpunan | Menjelaskan pengertian irisan, gabungan, kurang dan komplemen |  |  |  |
| Menentukan irisan dan gabungan dua himpunan |  |  |  |
| Menentukan kurang (different) suatu himpunan dari suatu himpunan lainnya |  |  |  |
| Menyajikan himpunan dengan diagram ven | Menyajikan irisan atau gabungan himpunan dengan diagram ven |  |  |  |
| Memahami konsep himpunan bagian | Menentukan himpunan bagian dari suatu himpunan |  |  |  |
| Menyatakan konsep himpunan dalam pemecahan masalah | Menyelesaikan masalah dengan menggunakan konsep himpunan dan diagram ven | 1A 2A 3A | 1B 2B |  2C 3C |
| (1) |
| **Jumlah Soal Per Aspek** | **3** | **2** | **2** |

**H. Teknik Analisis Data**

**1. Deskripsi Data Hasil Penelitian**

Setelah dilakukan perhitungan validitas dan reliabilitas hasil dari ujicoba instrumen penelitian, peneliti mendapatkan instrumen final. Instrumen final inilah yang akan disebarluaskan kepada 122 siswa. Data yang diperoleh dari penelitian ini terlebih dahulu akan dideskripsikan dengan menggunakan statistik deskritif baik dengan menggunakan bantuan *Microsof Excell 2007,* maupun dengan *Software* khusus statistik SPSS *(Statistikal Product and Service Solutions)*versi 22. Pada pengolahan data dengan menggunakan statistik deskritif akan dilihat nilai *mean, std error of mean, median, mode, std deviation, variance, range, minimum, maximum dan sum* masing-masing variabel.

**2. Uji Normalitas**

Setelah dilakukan pengolahan data dengan menggunakan statistik deskritif, maka selanjutnya akan dilakukan uji normalitas. Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah data yang diolah berdistribusi normal dalam artian bahwa sampel yang diambil berasal dari populasi yang sama. Sebaran data harus dianalisis untuk mengetahui apakah asumsi normalitas dipenuhi, sehingga data dapat diolah lebih lanjut pada path diagram.

Pengujian normalitas menggunakan uji *Liliefors.* Dimana ada pengambilan keputusan jika Lo< Lt , berarti galat taksiran *(Y –Ŷ)* berdistribusi normal. Dan sebaliknya jika Lo> Lt , berarti galat taksiran *(Y –Ŷ)* berdistribusi tidak normal.

Perhitungan uji normalitas data ini juga dilakukan dengan menggunakan *SPSS for window Release* 22 yaitu pengujian dengan menggunakan uji *Kolmogorov-Smimov.* Pengambilan keputusan jika Sig > 0,05 maka data berdistribusi normal. Dan sebaliknya jika Sig < 0,05 maka data berdistribusi tidak normal.

1. **Uji Linieritas**

Uji linieritas dilakukan untuk membuktikan bahwa masing-masing variabel eksogen mempunyai hubungan yang linier dengan variabel endogen. Untuk mendeteksi apakah model linier atau tidak dapat dilakukan pengambilan keputusan Sig > 0,05 maka hipotesis yang menyatakan bahwa model linier adalah diterima. Dan sebaliknya jika Sig < 0,05 maka hipotesis yang menyatakan bahwa model linier adalah ditolak.

1. **Uji Korelasi Person**

Berdasarkan Ridwan dan Kuncoro (2006,p62), apabila nilai koefisien korelasi Pearson (r) = +1 maka korelasinya positif dan sempurna. Sedangkan kalau nilai koefisiennya (r) = -1 maka korelasinya negatif dan sempurna . Positif dalam konteks ini adalah searah, jika vareabel X naik maka vareabel Y ikut naik dan begitu juga sebaliknya. Jika negatif maka hubungannya berbanding terlbalik, misalkan vareabel X naik maka vareabel Y akan turun. Ini berlaku untuk hal sebaliknya. Jika harga r = 0 maka artinya tidak ada korelasi.

Arti harga r akan dikonsultasikan dengan tabel nilai interprestasi r sebagai berikut:

**Tabel 3.12**

**Interprestasi Koefesien Korelasi Nilai r**

|  |  |
| --- | --- |
| **Interval Koefsien** | **Tingkat Hubungan** |
| 0,80 - 1,000  | Sangat Kuat |
| 0,60 – 0,799 | Kuat |
| 0,40 – 0,599 | Cukup Kuat |
| 0,20 – 0,399 | Rendah |
| 0,00 – 0,199  | Sangat Rendah |

 Sumber : Ridwan dan Kuncoro (2006 : 62).

Besar kecilnya nilai X dan Y ditentukan dengan rumus Koefesien Determinan :

**KP = r2 x 100%**

Dimana KP adalah koefisien Determinasi dan r adalah koefisien korelasi (Ridwan Kuncoro 2006 : 62)

1. **Analisis Jalur *(Path Analysis)***

Tehnik ini digunakan dalam pengujian kontribusi yang ditunjukkan oleh koefisien jalur pada tiap diagram jalur dari hubungan kausal antar variabel X1, X2, X3 terhadap Y serta dampaknya pada Z. Dalam penelitian ini akan menggunakan bantuan dari *software* SPSS versi 22. dasar perhitungan tehnik ini adalah analisis korelasi dan regresi.

Ada beberapa asumsi dalam *Path Analysis* diantaranya adalah :

1). Hubungan antar variabel adalah bersifat linier dan normal.

2). Hanya sistem aliran kausal ke satu arah artinya tidak ada arah kaulitas yang terbalik.

3). Observed variabels diukur tanpa kesalahan (instrumen pengukuran valid dan reliabel) artinya variabel yang diteliti dapat diobservasi secara langsung.

4). Model yang dianalisis dispesifikasikan (diidentifikasi) dengan benar berdasarkan teori-teori dan konsep-konsep yang relevan artinya model teori yang dikaji dibangun berdasarkan kerangka teoritis tertentu yang mampu menjelaskan hubungan kausalitas antara variabel yang diteliti.

5). Arti koefisien jalur dikonsultasikan dengan tabel nilai interprestasi sebagai berikut :

**Tabel 3.13**

**Kategori Hubungan Pengaruh Variabel yang Diteliti**

|  |  |
| --- | --- |
| **Interval Koefisien** | **Tingkat Hubungan** |
| 0,05 – 0,09 | Lemah |
| 0,10 -0,29 | Sedang |
| 0,30 ke atas | Kuat |

Sumber : Suwarno dalam Kuncoro

**a**. **Langkah-langkah Pengujian dengan *Path Analysis***

Berdasarkan pendapat Ridwan dan Rachmat Engkos Kuncoro (2006: 16-118), ada beberapa langkah pengujian path analysis yaitu sebagai berikut :

1). Merumuskan hipotesis dalam persamaan structural

$Y= ρ$yx1X1 + $ρ$yx2X2 + $ρ$y$ε$1

2).Menghitung koefisien jalur yang didasarkan pada koefisien regresi:

(a).Gambarkan diagram jalur lengkap, tentukan sub-sub strukturnya dan rumuskan persamaan strukturalnya yang sesuai hipotesis yang diajukan.

(b).Menghitung koefisien regresi untuk strukturnya yang telah dirumuskan.

Persamaan regresi ganda :

Y = a + b1X1 + b2X +$ε$1

Pada dasarnya koefisien jalur adalah koefisien regresi yang distandarkan, yaitu koefisien regresi yang dihitung dari basis data yang telah diset dalam angka baku atau Z-score (data yang telah diset dengan nilai rata-rata = 0 dan standard deviasi = 1). Koefisien jalur yang distandarkan (*standardiezed path coeficient)* ini digunakan untuk menjelaskan besarnya pengaruh (bukan memprediksi) variabel eksogen terhadap variabel lain yang diberlakukan sebagai variabel endogen.

Khusus untuk progarm SPSS menu analisis regresi, koefisien path ditunjukkan oleh output yang dinamakan *Coefiecient* atau dikenal dengan nilai Beta. Jika ada diagram jalur sederhana mengandung satu unsur hubungan antara variabel eksogen dengan variabel endogen, maka koefisien *path*-nya adalah sama dengan koefesien korelasi r sederhana.

(c). Menghitung koefesien jalur secara keseluruhan

Uji secara keseluruhan hipotesis statistik dirumuskan sebagai berikut:

Ha :$ρyx1=ρyx2=…= ρyxk\ne 0$

Ho :$ρyx1=ρyx2=…= ρyxk =0$

Kaidah pengujian signifikansi dengan menggunakan Program SPSS adalah sebagai berikut :

(1). Jika nilai probabilitas 0,05 lebih kecil atau sama dengan nilai probabilitas sig atau [ 0,05 $\leq $ Sig ], maka Ho diterima dan Ha ditolak , artinya tidak signifikan.

(2). Jika nilai probabilitas 0,05 lebih besar atau sama dengan nilai probabilitas sig atau [ 0,05 $\geq $ Sig ], maka Ho ditolak dan Ha diterima , artinya signifikan.

1. Menghitung koefesien jalur secara individu

Hipotesis penelitian yang akan diuji dirumuskan menjadi hipotesis statistik sebagai berikut :

Ha : $ρyx1>0$

Ho : $ρyx1=0$

Untuk mengetahui signifikan analisis jalur bandingan antara nilai probalititas 0,05 dengan nilai probalitas sig dengan dasar pengambilan keputusan sebagai berikut :

1. Jika nilai probabilitas 0,05 lebih kecil atau sama dengan nilai probabilitas sig atau [ 0,05 $\leq $ Sig ], maka Ho diterima dan Ha ditolak , artinya tidak signifikan.
2. Jika nilai probabilitas 0,05 lebih besar atau sama dengan nilai probabilitas sig atau [ 0,05 $\geq $ Sig ], maka Ho ditolak dan Ha diterima , artinya signifikan.

(e). Meringkas dan menyimpulkan.

**b. Rancangan Uji Hipotesis**

Rancangan uji hipotesis menggunakan tingkat kepercayaan 95% dimana nilai $α$ sebesar 5 % atau 0,05 sehingga dasar pengambilan keputusan dapat ditentukan dengan :

1. Jika nilai probabilitas 0,05 lebih kecil atau sama dengan nilai probabilitas sig atau [ 0,05 $\leq $ Sig ], maka Ho diterima dan Ha ditolak .
2. Jika nilai probabilitas 0,05 lebih besar atau sama dengan nilai probabilitas sig atau [ 0,05 $\geq $ Sig ], maka Ho ditolak dan Ha diterima .

Variabel :

X1 = Kemampuan Pemahaman Konsep

X2 = Kemampuan Komunikasi

X3 = Kemampuan Koneksi

Y = Kemampuan Pemecahan Masalah

Untuk pengaruh kausal variabel yang diteliti, maka model teoritis yang dianalisis berdasarkan konsep teoritis dan realitas lapangan adalah sebagai berikut:

$ ρ$yx2X2

$ρ$x1x2X1 $ε2$

$ ρ$yx1X1

 $ρ$yx3X3$ ε1$

$ρ$x1x3X1

$ ε3 ε4$

**Gambar 3.2 Path Diagram Hubungan Antar Variabel**

Persamaan struktur atau juga disebut model struktural yaitu apabila setiap variabel endogen secara unik keadaanya ditentukan oleh seperangkat variabel eksogen. Selanjutnya gambar yang memperagakan struktur hubungan kausal antarvariabel disebut diagram jalur ( *Path Diagram ).*

Dari model di atas, dibuat empat persamaan yaitu X2 = F(X1), X3 = F(X1), X3 = F(X2) dan Y = F(X1, X2, X3 ) yang juga merupakan persamaan struktural karena setiap persamaan menjelaskan hubungan kausal yaitu variabel endogen (X1) terhadap variabel endogen (X2), (X3) dan (Y).

Persamaan struktural untuk diagram jalur pada gambar 3.2 yaitu

Y = $ρ$yx1X1 + $ρ$yx2X2 + $ρ$yx3X3 +$ε1$

X2 = $ρ$x1x2X1 +$ε2$

X3 = $ρ$x1x3X1 +$ε3$

X3 = $ρ$x2x3X2 +$ε$4

Dari persamaan struktural tersebut terdapat empat substruktural seperti pada gambar di bawah ini:

1. Model Substruktural 1

 $ρ$yx2X2

1. $ ρ$yx1X1

$ ρ$yx3X3 $ε1$

**Gambar 3.3 Substruktur 1 Hubungan Kausal (X1),(X2),(X3) ke (Y)**

Hipotesis statistik untuk struktur dirumuskan sebagai berikut :

Ho : $ρ$yx1X1 = $ρ$yx2X2 = $ρ$yx3X3 = 0

Kemampuan pemahaman konsep (X1), komunikasi (X2) dan koneksi (X3) secara bersama-sama tidak berpengaruh langsung positif terhadap kemampuan pemecahan masalah.

Ha : $ρ$yx1X1 = $ρ$yx2X2 = $ρ$yx3X3 $\ne $ 0

Kemampuan pemahaman konsep (X1), komunikasi (X2) dan koneksi (X3) secara bersama-sama berpengaruh langsung positif terhadap kemampuan pemecahan masalah.

b. Model Substruktur 2

$ ρ$x1x2X1 $ε$2

**Gambar 3.4 Substruktur 2 Hubungan kausal (X1) ke (X2)**

Hipotesis statistik untuk struktur dirumuskan sebagai berikut :

Ho : $ρ$x1x3X1 = 0

Kemampuan Pemahaman Konsep (X1) tidak berpengaruh langsung positif terhadap kemampuan komunikasi (X2).

Ha : $ρ$x1x3X1 $\ne $ 0

Kemampuan Pemahaman Konsep (X1) berpengaruh langsung positif terhadap kemampuan Komunikasi (X2).

c. Model Substruktur 3

$ ρ$x1x3X1

 $ε$

**Gambar 3.5 Substruktur 3 Hubungan Kausal (X1) ke (X3)**

Hipotesis statistik untuk struktur dirumuskan sebagai berikut :

Ho : $ρ$x1x3X1 = 0

Kemampuan Pemahaman Konsep (X1) tidak berpengaruh langsung positif terhadap kemampuan koneksi (X3).

Ha : $ρ$x1x3X1$\ne $ 0

Kemampuan Pemahaman Konsep (X1) berpengaruh langsung positif terhadap kemampuan koneksi (X3).

d. Model Substruktur 4

$ ρ$x2x3X2

 $ε4$

**Gambar 3.6 Substruktur 4 Hubungan Kausal (X2) ke (X3)**

Hipotesis statistik untuk struktur dirumuskan sebagai berikut :

Ho : $ρ$x2x3X2 = 0

Kemampuan komunikasi (X2) tidak berpengaruh langsung positif terhadap kemampuan koneksi (X3).

Ha : $ρ$x2x3X2 $\ne $ 0

Kemampuan komunikasi (X2) berpengaruh langsung positif terhadap kemampuan koneksi (X3).