

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

Sukardi (2008, hlm. 17) menyatakan bahwa “Metodologi penelitian dapat diartikan sebagai kegiatan yang secara sistematis, direncanakan oleh peneliti untuk memecahkan permasalahan hidup dan berguna bagi masyarakat, maupun bagi peneliti itu sendiri”. Metode penelitian merupakan salah satu hal yang sangat penting dalam suatu penelitian. Purwanto (2010, hlm. 164) mengemukakan bahwa “Metode merupakan salah satu syarat ilmu. Usaha mencapai kebenaran ilmu dilakukan dengan menggunakan metode tertentu hingga sampai kepada pemecahan masalah. Pengetahuan biasa hanya dapat berkembang menjadi ilmu apabila mempunyai metode”. Mengenai metode penelitian ini Sugiyono (2016, hlm. 3) berkata bahwa “Secara umum metode penelitian diartikan sebagai cara ilmiah untuk mendapatkan data dengan tujuan dan kegunaan tertentu”.

Berdasarkan pernyataan diatas, dapat disimpulkan bahwa metode penelitian merupakan salah satu cara sistematis yang digunakan oleh peneliti untuk memecahkan rumusan masalah yang diteliti dan metode penelitian yang digunakan akan sangat menentukan upaya pengumpulan data yang diperlukan dalam penelitian.

#### **A. Desain Penelitian**

##### **1. Pendekatan Penelitian**

Berdasarkan jenis data dan analisisnya penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif. Dengan menggunakan pendekatan ini hasil penelitian kemudian diolah dan dianalisis untuk diambil kesimpulannya. Mengenai metode penelitian kuantitatif Ardianto (2011, hlm. 47) menyatakan bahwa “penelitian yang syarat dengan nuansa angka-angka dalam teknik pengumpulan data dilapangan”. Sejalan dengan pernyataan tersebut, penelitian yang dilakukan adalah penelitian yang menekankan analisisnya pada data-data angka, dengan

menggunakan metode penelitian ini akan diketahui hubungan yang signifikan antara variabel yang diteliti, sehingga menghasilkan kesimpulan yang akan memperjelas gambaran mengenai objek yang diteliti.

Mc Millan dan Schumacker (dalam Sukmadinata, 2012, hlm. 53) mengelompokkan metode dan pendekatan penelitian kedalam tabel. Dia mengatakan bahwa

Tabel 3.1. Metode-metode Penelitian

KUANTITATIF		KUALITATIF	
Eksperimental	Non eksperimental	Interaktif	Noninteraktif
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Eksperimental murni</li> <li>● Eksperimental kuasi</li> <li>● Eksperimental lemah</li> <li>● Subjek Tunggal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Deskriptif</li> <li>● Komparatif</li> <li>● Korelasional</li> <li>● Survei</li> <li>● Ekspos fakto</li> <li>● Tindakan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Etnografis</li> <li>● Historis</li> <li>● Fenomenologis</li> <li>● Studi kasus</li> <li>● Teori dasar</li> <li>● Studi kritis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Analisis konsep</li> <li>● Analisis kebijakan</li> <li>● Analisis historis</li> </ul>
Penelitian dan pengembangan			

Berdasarkan tabel klasifikasi pengelompokan metode dan pendekatan penelitian di atas, maka metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian kuantitatif yang termasuk dalam penelitian non eksperimental dengan metode korelasional. Mengenai penelitian korelasional Sukmadinata (2012, hlm. 56) mengemukakan bahwa “Penelitian ditujukan untuk mengetahui hubungan suatu variabel dengan variabel-variabel lain. Hubungan antara satu dengan beberapa variabel lain dinyatakan dengan besarnya koefisien korelasi dan keberartian (signifikansi) secara statistik”. Sejalan dengan pernyataan tersebut, penelitian ini juga ditujukan untuk mengetahui hubungan suatu variabel dengan variabel lain yang selanjutnya hubungan antara satu dengan variabel lain dinyatakan dengan besarnya koefisien korelasi dan keberartian (signifikansi) secara statistik. Berikut ini mengenai penelitian metode korelasional atau metode eksplanasi Ardianto (2011) menyatakan bahwa

Penelitian eksplanasi adalah penelitian untuk menguji hubungan antar variabel yang dihipotesiskan, ada hipotesis yang akan diuji kebenarannya. Metode eksplanasi (metode korelasional) sebenarnya kelanjutan dari metode deskriptif. Dengan metode deskriptif, kita menghimpun data, menyusunnya secara sistematis, faktual, dan cermat. Metode deskriptif tidak menjelaskan hubungan diantara variabel, tidak menguji hipotesis atau melakukan

prediksi. Penelitian korelasi (penelitian eksplanatif) dirancang untuk menentukan tingkat hubungan variabel-variabel yang berbeda dalam suatu populasi. Melalui penelitian tersebut, kita dapat memastikan berapa besar hubungan antara variasi yang disebabkan oleh suatu variabel dengan variasi yang disebabkan oleh variabel lain. (hlm. 50-51)

Pada penelitian ini variabel bebas yaitu penguasaan Matematika dan variabel terikat yaitu penguasaan Mata Pelajaran Produktif dihubungkan sebagai penelitian korelasi. Metode ini digunakan sesuai dengan tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui gambaran yang jelas mengenai kontribusi penguasaan Matematika terhadap penguasaan Mata Pelajaran Produktif yang dibatasi pada mata pelajaran Mekanika Teknik, Ukur Tanah, dan Konstruksi Beton Bertulang.

## **2. Definisi Operasional**

### **a. Kontribusi**

Kontribusi menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) Pusat Bahasa edisi keempat (2008, hlm. 730) adalah “uang iuran (kepada perkumpulan dsb), sumbangan”. Kontribusi dalam penelitian ini adalah sumbangan atau turut andil atau daya dukung dari penguasaan Matematika terhadap penguasaan Mata Pelajaran Produktif yang dibatasi pada mata pelajaran Mekanika Teknik, Ukur Tanah, dan Konstruksi Beton Bertulang pada siswa Program Keahlian Teknik Konstruksi Batu Beton SMKN 1 Kota Sukabumi. Kontribusi penguasaan Matematika dalam penelitian ini adalah beberapa materi dasar perhitungan matematis yang mendukung pemecahan persoalan-persolan yang ada pada Mata Pelajaran Produktif yang dibatasi pada mata pelajaran Mekanika Teknik, Ukur Tanah, dan Konstruksi Beton Bertulang.

### **b. Penguasaan**

Penguasaan menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) Pusat Bahasa edisi keempat (2008, hlm. 746) adalah “proses, cara, perbuatan menguasai atau menguasai, pemahaman atau kesanggupan untuk menggunakan (pengetahuan, kepandaian, dsb)”. Penguasaan pada penelitian ini berarti suatu usaha untuk mempelajari dengan sungguh-sungguh ilmu matematika yang ada pada materi Mata Pelajaran Produktif yang dibatasi pada mata pelajaran Mekanika Teknik, Ukur Tanah, dan Konstruksi Beton Bertulang agar siswa dapat menyelesaikan

soal-soal perhitungan yang dibahas pada ilmu-ilmu tersebut. Penguasaan yang dimaksud dalam penelitian ini juga adalah penguasaan Matematika yang akan memberikan kontribusi terhadap penguasaan Mata Pelajaran Produktif. Jadi, penguasaan yang dimaksud dalam penelitian ini adalah peninjauan kembali mengenai penguasaan Matematika siswa terhadap penguasaan Mata Pelajaran Produktif pada siswa Program Keahlian Teknik Konstruksi Batu Beton SMKN 1 Kota Sukabumi.

#### **c. Matematika**

Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) Pusat Bahasa edisi keempat (2008, hlm. 888), mendefinisikan bahwa “matematika adalah ilmu tentang bilangan, hubungan antara bilangan, dan prosedur operasional yang digunakan dalam penyelesaian masalah mengenai bilangan”. Dalam penelitian ini, materi Matematika yang akan diteliti adalah materi Matematika yang diajarkan di tingkat kelas X pada siswa Program Keahlian Teknik Konstruksi Batu Beton SMKN 1 Kota Sukabumi dan merupakan materi yang terdapat dalam perhitungan-perhitungan pada Mata Pelajaran Produktif seperti mata pelajaran Mekanika Teknik, Ukur Tanah, dan Konstruksi Beton Bertulang.

#### **d. Mata Pelajaran Produktif**

Dalam penelitian ini mata pelajaran yang ditinjau adalah tiga Mata Pelajaran Produktif yang paling banyak mengandung unsur perhitungan-perhitungan yang bersifat matematis, yaitu mata pelajaran Mekanika Teknik, Ukur Tanah, dan Konstruksi Beton Bertulang. Dalam penelitian ini materi Mekanika Teknik dan Ukur Tanah yang akan diteliti adalah materi Mekanika Teknik dan Ukur Tanah yang diajarkan di tingkat kelas X SMK semester satu dan dua pada siswa Program Keahlian Teknik Konstruksi Batu Beton SMKN 1 Kota Sukabumi. Sedangkan materi Konstruksi Beton Bertulang yang akan diteliti adalah materi Konstruksi Beton Bertulang yang diajarkan di tingkat kelas XI SMK semester satu pada sekolah tersebut. Pada penelitian ini tidak mengujikan materi Konstruksi Beton Bertulang di semester dua dikarenakan sampel penelitiannya belum mempelajari materi di semester tersebut pada saat dilakukan pengambilan data penelitian. Materi dalam penelitian ini juga merupakan materi perhitungan yang lebih mengandung unsur matematis saja dan menggunakan ilmu matematika.

### 3. Variabel Penelitian

Sugiyono (2016, hlm. 61) menyatakan bahwa “Variabel penelitian adalah suatu atribut atau sifat atau nilai dari orang, obyek atau kegiatan yang mempunyai variasi tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan ditarik kesimpulannya”. Sedangkan menurut Arikunto (2013, hlm. 161) “variabel adalah objek penelitian, atau apa yang menjadi titik perhatian suatu penelitian”. Penelitian ini terdiri dari dua variabel penelitian, yaitu variabel X (variabel independen) dan variabel Y (variabel dependen).

Berikut ini rincian penjelasan variabel X (variabel independen) dan variabel Y (variabel dependen) menurut Sugiyono (2016, hlm. 61).

- a. **Variabel Independen:** variabel ini sering disebut sebagai variabel *stimulus, prediktor, antecedent*. Dalam bahasa Indonesia sering disebut sebagai variabel bebas. Variabel bebas adalah merupakan variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel dependen (terikat). Dalam SEM (*Structural Equation Modeling*/Pemodelan Persamaan Struktural, variabel independen disebut sebagai variabel eksogen.
- b. **Variabel Dependen:** sering disebut sebagai variabel output, kriteria, konsekuen. Dalam bahasa Indonesia sering disebut sebagai variabel terikat. Variabel terikat merupakan variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat, karena adanya variabel bebas. Dalam SEM (*Structural Equation Modeling*/Pemodelan Persamaan Struktural, variabel dependen disebut sebagai variabel indogen.

Adapun variabel pada penelitian ini menggunakan dua variabel, yaitu:

**Variabel Independen (Variabel X)** : Penguasaan Matematika

**Variabel Dependen (Variabel Y)** : Penguasaan Mata Pelajaran Produktif

Berdasarkan penjelasan di atas dapat digambarkan hubungan antar variabel dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut.

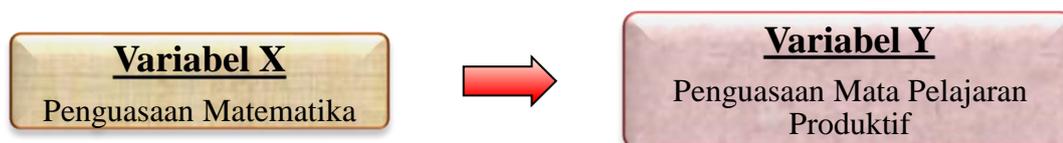


Diagram 3.1. Hubungan Antar Variabel

## **B. Partisipan**

### **1. Peneliti**

Peneliti yang melakukan penelitian ini bernama Asiah Fatimah yang merupakan mahasiswa aktif semester X Departemen Pendidikan Teknik Sipil Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan.

### **2. Dosen Pembimbing**

Dosen pembimbing skripsi yang terlibat dalam penelitian ini merupakan dosen yang aktif mengajar di Departemen Pendidikan Teknik Sipil Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan. Dosen pembimbing skripsi berjumlah dua orang, yaitu Dosen pembimbing I adalah Drs. Anto Rianto Hermawan dan Dosen pembimbing II adalah Ben Novarro Batubara, M.T.

### **3. Program Keahlian Konstruksi Batu Beton**

Ketua Program Keahlian Tomi Supriadi, S.Pd. yang memantau kegiatan penelitian yang dilakukan oleh peneliti.

### **4. Subjek Penelitian**

Peserta didik kelas XI Program Keahlian Teknik Konstruksi Batu Beton 2 SMKN 1 Sukabumi yang berjumlah 30 orang.

## **C. Populasi dan Sampel**

### **1. Lokasi Penelitian**

Nama Sekolah : SMK Negeri 1 Sukabumi

NSS/NPSN : 32 1 02 62 02 001 / 20221568

Alamat : Jl. Kabandungan No. 90 Kelurahan Selabatu, Kecamatan  
Cikole Kota Sukabumi Kode Pos 43114

Telp. / Fax. : (0266) 222305 / (0266) 233552

Web : <http://www.smkn1-sukabumi.org>

Email : [info@smkn1-sukabumi.org](mailto:info@smkn1-sukabumi.org)

## 2. Populasi Penelitian

Sugiyono (2016, hlm. 297) menyatakan bahwa “Dalam penelitian kuantitatif, populasi diartikan sebagai wilayah generalisasi yang terdiri atas: obyek/subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya”. Populasi pada prinsipnya menurut Sukardi (2008, hlm. 53) adalah “Populasi pada prinsipnya adalah semua anggota kelompok manusia, binatang, peristiwa, atau benda yang tinggal bersama dalam satu tempat dan secara terencana menjadi target kesimpulan dari hasil akhir dari suatu penelitian”. Sedangkan Riduwan (2012, hlm. 54) berpendapat bahwa “Populasi merupakan objek atau subjek yang berada pada suatu wilayah dan memenuhi syarat-syarat tertentu berkaitan dengan masalah penelitian”.

Berdasarkan pernyataan di atas, dapat disimpulkan bahwa populasi adalah semua anggota kelompok manusia, binatang, peristiwa, atau benda yang tinggal bersama dalam satu tempat, yang memenuhi syarat-syarat tertentu berkaitan dengan masalah penelitian, dan secara terencana menjadi target kesimpulan dari hasil akhir dari suatu penelitian. Maka, populasi pada penelitian ini adalah keseluruhan siswa Program Keahlian Teknik Konstruksi Batu Beton (TKBB) yang telah menyelesaikan Mata Pelajaran Produktif yang dibatasi pada mata pelajaran Mekanika Teknik, Ukur Tanah, dan Konstruksi Beton Bertulang pada kelas X dan XI di SMKN 1 Sukabumi. Berikut ini tabelaris dari populasi penelitian ini.

Tabel 3.2. Jumlah Populasi Penelitian

<b>Kelas</b>	<b>XI Program Keahlian Teknik Konstruksi Batu Beton 1</b>	<b>XI Program Keahlian Teknik Konstruksi Batu Beton 2</b>	<b>XII Program Keahlian Teknik Konstruksi Batu Beton</b>	<b>Jumlah Total</b>
<b>Jumlah Populasi</b>	28 siswa	30 siswa	33 siswa	<b>91 siswa</b>

*Sumber: Dokumen TU SMKN 1 Sukabumi, 2017*

### 3. Sampel Penelitian

Sugiyono (2016, hlm. 297) menyatakan bahwa “Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut”. Sampel penelitian pada prinsipnya menurut Sukardi (2008, hlm. 65) adalah “bagian dari populasi yang diambil oleh peneliti untuk mewakili populasi yang ada”. Sejalan dengan pendapat sebelumnya, Arikunto (2013, hlm. 174) berpendapat bahwa “Sampel adalah sebagian atau wakil populasi yang diteliti”.

Penelitian ini merupakan penelitian sampel, karena pada penelitian ini peneliti hanya akan meneliti sebagian sampel. Berdasarkan pernyataan di atas, dapat disimpulkan bahwa sampel adalah sebagian atau wakil populasi yang diambil oleh peneliti untuk diteliti agar dapat mewakili populasi yang ada. Oleh karena itu, sampel pada penelitian ini adalah sebagian dari jumlah siswa yang mewakili seluruh siswa Program Keahlian Teknik Konstruksi Batu Beton SMKN 1 Sukabumi. Adapun penentuan sampel pada penelitian ini dilakukan dengan teknik *purposive sample* atau sampel bertujuan.

Penentuan sampel pada penelitian ini didasarkan pada pendapat dari Arikunto (2013, hlm. 183) yang berpendapat bahwa “Sampel bertujuan dilakukan dengan cara mengambil subjek bukan didasarkan atas strata, random atau daerah tetapi didasarkan atas adanya tujuan tertentu”. Sejalan dengan pernyataan sebelumnya, Sugiyono (2016, hlm. 300) menyatakan bahwa “*purposive sampling* adalah teknik pengambilan sampel sumber data dengan pertimbangan tertentu”.

Berdasarkan pernyataan di atas, dapat disimpulkan bahwa penentuan *purposive sampling* didasarkan pada pertimbangan dan tujuan tertentu. Oleh karena itu, jumlah sampel yang diambil dalam penelitian ini didasarkan pada pertimbangan bahwa siswa tersebut telah lulus mata pelajaran Matematika dan Mata Pelajaran Produktif yang dibatasi pada mata pelajaran Mekanika Teknik, Ukur Tanah, dan Konstruksi Beton Bertulang. Selain itu, teknik pengambilan sampel ini pun didasarkan pada pendapat guru yang mengajar mata pelajaran tersebut, yaitu kemampuan hasil belajar kelas yang dijadikan sampel penelitian lebih tinggi dari kelas yang dijadikan sampel uji coba. Berdasarkan hal tersebut, sampel yang digunakan adalah peserta didik kelas XI Program Keahlian Teknik Konstruksi Batu Beton 2 yaitu 30 siswa.

## **D. Instrumen Penelitian**

### **1. Teknik Pengumpulan Data**

#### **a. Teknik Dokumentasi**

“Metode dokumentasi, yaitu mencari data mengenai hal-hal atau variabel yang berupa catatan, transkrip, buku, surat kabar, majalah, prasasti, notulen rapat, lengger, agenda, dan sebagainya” (Arikunto, 2013, hlm. 274). Variabel X pada penelitian ini adalah mengukur penguasaan siswa terhadap mata pelajaran Matematika. Teknik pengambilan data pada variabel X pada penelitian ini menggunakan teknik dokumentasi. Data yang didapat yaitu berupa nilai akhir semester dua dari mata pelajaran Matematika yang diperoleh siswa Program Keahlian Teknik Konstruksi Batu Beton pada saat kelas X. Data tersebut diperoleh dari guru mata pelajaran Matematika tersebut.

#### **b. Tes**

Teknik pengambilan data pada penelitian ini didasarkan pada pernyataan Arikunto (2013, hlm. 193) yaitu “Tes adalah serentetan pertanyaan atau latihan serta alat lain yang digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan intelegensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok”. Tes juga didefinisikan oleh Ruhimat (2012, hlm. 165) bahwa “Tes adalah suatu alat atau prosedur yang sistematis untuk untuk mengukur suatu sampel perilaku”. “Untuk manusia, instrumen yang berupa tes ini dapat digunakan untuk mengukur kemampuan dasar dan pencapaian prestasi” (Arikunto, 2013, hlm. 266). Dari beberapa pernyataan sebelumnya dapat ditarik kesimpulan bahwa instrumen tes adalah suatu alat atau prosedur yang sistematis yang dapat digunakan untuk mengukur suatu sampel perilaku seperti mengukur keterampilan, pengetahuan intelegensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok.

Variabel Y pada penelitian ini adalah mengukur penguasaan Mata Pelajaran Produktif. Oleh karena itu, untuk mengukur kemampuan/tingkat penguasaan siswa terhadap Mata Pelajaran Produktif pada penelitian ini digunakan instrumen tes. Instrumen tes yang digunakan berbentuk pilihan ganda.

Berikut ini langkah-langkah yang dilakukan untuk membuat tes pada penelitian ini.

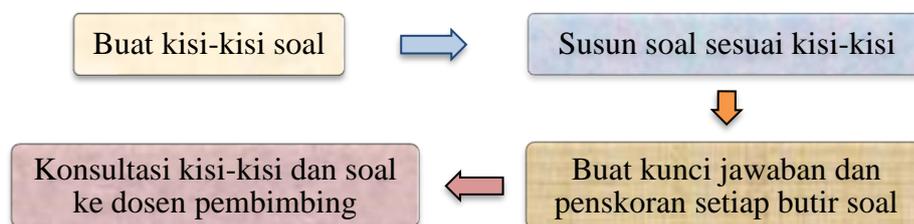


Diagram 3.2. Alur untuk membuat Tes pada Penelitian ini

## 2. Instrumen Penelitian

“Instrumen penelitian adalah alat atau fasilitas yang digunakan oleh peneliti dalam mengumpulkan data agar pekerjaannya lebih mudah dan hasilnya lebih baik” (Arikunto, 2013, hlm. 160).

Tes merupakan instrumen yang digunakan dalam penelitian ini. Menurut Arikunto (2013, hlm. 193) “Tes adalah serentetan pertanyaan atau latihan serta alat lain yang digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan intelegensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok”.

Data yang diperoleh melalui tes ini digunakan untuk mengukur penguasaan siswa terhadap materi pada Mata Pelajaran Produktif yang dibatasi pada materi Mekanika Teknik yang ada dalam perhitungan Mekanika Teknik, materi Ukur Tanah yang ada dalam perhitungan Ukur Tanah, dan materi Konstruksi Beton Bertulang yang ada dalam perhitungan Konstruksi Beton Bertulang. Jenis tes yang digunakan adalah tes tertulis dengan bentuk soal pilihan ganda.

Penelitian ini menggunakan skala Guttman dalam pengukuran variabel penelitiannya. Riduwan (2012, hlm. 16) berpendapat bahwa “Skala *Guttman* disebut juga skala *scalogram* yang sangat baik untuk meyakinkan peneliti tentang kesatuan dimensi dari sikap atau sifat yang diteliti, yang sering disebut dengan atribut universal”. Mengenai skala Guttman Sugiyono (2016, hlm. 139) menyatakan bahwa “Jawaban dapat dibuat skor tertinggi satu dan terendah nol”. Berlandaskan pernyataan tersebut, untuk penelitian ini, jika siswa menjawab benar maka siswa mendapat skor satu. Dan jika siswa menjawab salah maka siswa mendapat skor nol.

### 3. Kisi-Kisi Instrumen

Untuk menyusun instrumen penelitian langkah awal yang dilakukan adalah membuat kisi-kisi. Berikut ini langkah-langkah dalam membuat kisi-kisi instrumen.

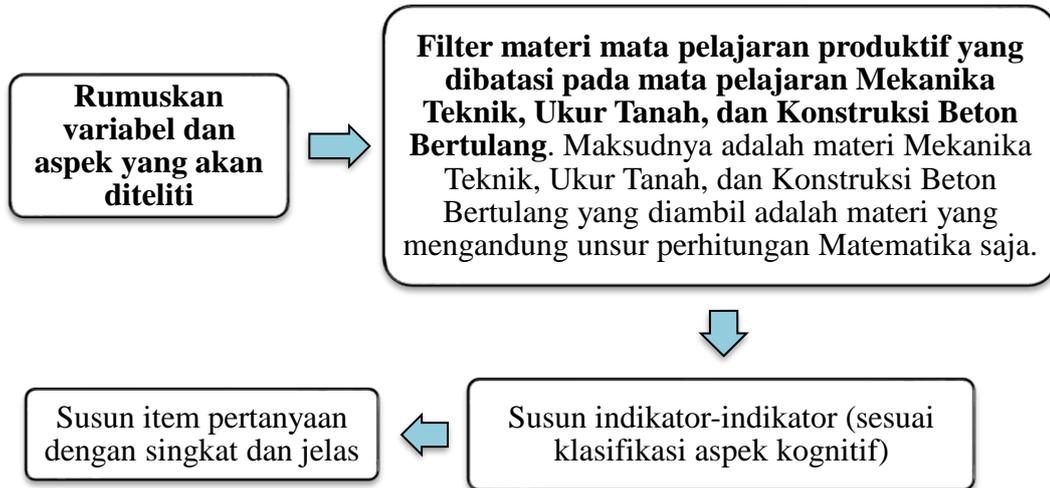


Diagram 3.3. Langkah-Langkah dalam membuat Kisi-Kisi Instrumen

Tabel 3.3. Kisi-kisi Instrumen Penelitian  
 Kontribusi Penguasaan Matematika terhadap Penguasaan Mata Pelajaran Produktif  
 Siswa Program Keahlian Teknik Konstruksi Batu Beton SMKN 1 Sukabumi

Variabel	Sub Variabel	Aspek yang diungkap	Indikator	Nomor Item	Instrumen
Variabel X (Penguasaan Matematika)	-	Nilai akhir mata pelajaran Matematika sebagai gambaran penguasaan Matematika	Nilai akhir mata pelajaran Matematika	-	Dokumentasi
Variabel Y (Penguasaan Mata Pelajaran Produktif)	1. Mekanika Teknik	Hasil Uji Kompetensi peserta didik pada aspek kognitif (Penguasaan siswa terhadap Mekanika Teknik yang didalamnya mengandung materi perhitungan Matematika)	1. Dapat menyusun resultan gaya.	1,2,3	Tes (Pilihan Ganda)
			2. Dapat menghitung gaya dalam pada konstruksi balok terjepit sebelah dengan beban terpusat.	4,5,6	
			3. Dapat menghitung gaya dalam pada konstruksi balok konsol dengan muatan terbagi merata.	7,8,9	
			4. Dapat menghitung gaya dalam pada konstruksi balok di atas dua tumpuan dengan beban terpusat.	10,11,12	
			5. Dapat menghitung gaya dalam pada konstruksi balok di atas dua tumpuan dengan beban merata.	13,14,15	

			6. Dapat menghitung gaya dalam pada konstruksi balok di atas dua tumpuan dengan beban miring.	16,17,18	
			7. Dapat menghitung nilai batang pada konstruksi rangka sederhana dengan metode kesetimbangan titik simpul (buhul).	19,20,21	
			8. Dapat menghitung nilai batang pada konstruksi rangka sederhana dengan metode <i>ritter</i> .	22,23,24	
<b>Variabel Y</b> (Penguasaan Mata Pelajaran Produktif )	2. Ukur Tanah	Hasil Uji Kompetensi peserta didik pada aspek kognitif (Penguasaan siswa terhadap Ukur Tanah yang didalamnya mengandung materi perhitungan Matematika)	1. Dapat mengukur luas metode titik koordinat.	25,26,27	Tes (Pilihan Ganda)
			2. Dapat mengukur luas metode garis koordinat.	28,29,30	
	3. Konstruksi Beton Bertulang	Hasil Uji Kompetensi peserta didik pada aspek kognitif (Penguasaan siswa terhadap Konstruksi Beton Bertulang yang didalamnya mengandung materi perhitungan Matematika)	1. Dapat menghitung perencanaan kuat lentur penampang balok persegi.	31,32,33	Tes (Pilihan Ganda)
			2. Dapat membatasi penulangan tarik.	34,35,36	
			3. Dapat menghitung balok terlentur bertulangan tarik saja.	37,38,39, dan 40	

## **E. Prosedur Penelitian**

### **1. Penelitian Awal**

#### **a. Studi Lapangan**

Melakukan observasi pada lapangan tempat akan dilaksanakannya penelitian yaitu ke SMKN 1 Sukabumi. Observasi ini dilakukan untuk melihat bagaimana kondisi proses belajar mengajar, hasil ujian, dan beberapa permasalahan yang muncul dan dialami oleh guru dan peserta didik selama melakukan kegiatan pembelajaran. Temuan-temuan yang ada dianalisa hingga memperoleh rumusan masalah yang layak diangkat dan dapat dilakukan penelitian untuk selanjutnya.

#### **b. Studi Kepustakaan**

Melakukan kajian teori pada beberapa sumber buku, artikel, jurnal, skripsi, dan sumber ilmu lainnya yang bersumber dari internet dan perpustakaan.

#### **c. Penyusunan Proposal Skripsi**

Setelah melakukan studi lapangan dan studi kepustakaan dilakukan penyusunan proposal skripsi. Lalu pengajuan proposal pada prodi Pendidikan Teknik Bangunan. Setelah itu, dilakukan bimbingan dengan dosen pembimbing. Lalu proposal tersebut diseminarkan pada seminar satu.

#### **d. Tindak Lanjut Proposal Skripsi**

Berdasarkan hasil dan masukan dari penguji saat seminar satu dilakukan pengembangan menjadi desain penelitian yang layak untuk dilaksanakan penelitian.

### **2. Pengambilan Data**

#### **a. Menyusun instrumen penelitian**

#### **b. Buat kisi-kisi soal**

#### **c. Susun soal sesuai kisi-kisi**

#### **d. Buat kunci jawaban dan penskoran setiap butir soal**

#### **e. Konsultasi kisi-kisi dan soal ke dosen pembimbing**

#### **f. Melakukan uji coba instrumen penelitian**

#### **g. Mengolah data uji coba instrumen penelitian**

### 3. Pelaksanakan Penelitian

- a. Melaksanakan penelitian langsung dilokasi
- b. Menyebarkan soal kepada responden
- c. Mengumpulan soal dan jawaban yang telah diisi oleh responden
- d. Mengolah dan menganalisis data

### 4. Pelaporan Hasil Penelitian

- a. Menyusun laporan hasil penelitian yang telah dilakukan
- b. Hasil penelitian dilaporkan dan diujikan pada ujian sidang skripsi

## F. Uji Coba Instrumen Penelitian

### 1. Uji Validitas dan Reliabilitas Instrumen Penelitian

#### a. Uji Validitas

Sugiyono (2016, hlm. 363) “Validitas merupakan derajat ketepatan antara data yang terjadi pada obyek penelitian dengan daya yang dapat dilaporkan oleh peneliti”. Kerlinger (dalam Arifin, 2016, hlm. 248) mengemukakan ‘validitas instrumen tidak cukup ditentukan oleh derajat ketepatan instrumen untuk mengukur apa yang seharusnya diukur, tetapi perlu juga dilihat dari tiga kriteria yang lain yaitu *appropriateness*, *meaningfulness*, dan *usefulness*’. Mengenai *appropriateness*, *meaningfulness*, dan *usefulness* tersebut Arifin (2016) menyatakan bahwa

*Appropriateness* menunjukkan kelayakan dari tes sebagai suatu instrumen, yaitu seberapa jauh instrumen dapat menjangkau keragaman aspek perilaku peserta didik. *Meaningfulness* menunjukkan kemampuan instrumen dalam memberikan keseimbangan soal-soal pengukurannya berdasar tingkat kepentingan dari setiap fenomena. *Usefulness to inferences* menunjukkan sensitif tidaknya instrumen dalam menangkap fenomena perilaku dan tingkat ketelitian yang ditunjukkan dalam membuat kesimpulan. (hlm. 248)

Pengumpulan data dalam penelitian ini adalah menggunakan instrumen tes. Instrumen pada penelitian ini diuji validitasnya dengan beberapa tahap sebagai berikut.

#### 1) Pendapat Ahli (*Judgement Experts*)

Pengujian ini dilakukan untuk menguji validitas konstruksi (*construct validity*). Pada tahap ini instrumen dikonsultasikan pada ahli untuk diketahui

layak atau tidaknya instrumen yang akan diuji cobakan. Hal ini didasarkan pada pernyataan Sugiyono (2016, hlm. 177) “Dalam hal ini setelah instrumen dikonstruksikan tentang aspek-aspek yang akan diukur dengan berlandaskan teori tertentu, maka selanjutnya dikonsultasikan dengan ahli”.

## 2) Uji Validitas Item Soal

Setelah pengujian konstruk selesai dari para ahli, maka dilakukan uji coba instrumen pada sampel penelitian. Setelah data didapat dan ditabulasikan, untuk menguji validitas konstruksi dilakukan dengan analisis faktor, yaitu dengan mengkorelasikan antara skor item instrumen dengan rumus *Pearson Product Moment* (PPM). Berikut langkah-langkah perhitungan validitas suatu instrumen adalah sebagai berikut.

### a) Koefisien Korelasi

Rumus yang digunakan adalah rumus *Pearson Product Moment* (PPM).

$$r_{\text{hitung}} = \frac{n(\sum xy) - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{\{n \cdot \sum x^2 - (\sum x)^2\} \{n \cdot \sum y^2 - (\sum y)^2\}}} \quad (\text{Riduwan, 2012, hlm. 98})$$

Dimana :

$r_{xy}$  = Koefisien Korelasi

$\sum X$  = Jumlah skor item

$\sum Y_i$  = Jumlah skor total (seluruh item)

$n$  = Jumlah responden

### b) Validitas Uji Coba Instrumen

Rumus uji validitas soal menggunakan  $t_{\text{hitung}}$  adalah sebagai berikut.

$$t_{\text{hitung}} = \frac{r \sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}} \quad (\text{Riduwan, 2012, hlm. 98})$$

Dimana :  $t_{\text{hitung}}$  = Nilai t

$r$  = Nilai Koefisien Korelasi

$n$  = jumlah sampel

Jika  $t_{hitung} > t_{tabel}$  maka item dianggap valid. Sebaliknya apabila  $t_{hitung} < t_{tabel}$  maka butir item tersebut dianggap tidak valid. Dimana  $t_{tabel}$  adalah nilai  $t$  dengan taraf signifikansi  $1 - \alpha$  dengan digunakan  $\alpha$  sebesar 0,05 dan derajat kebebasan dicari dengan rumus sebagai berikut.

$$dk = n - 2$$

(Riduwan, 2012, hlm. 98)

### c) Hasil Uji Validitas Uji Coba Instrumen

Pada penelitian ini validitas instrumen tes dilakukan dengan dua validasi, yaitu validitas konstruk dan validitas isi. Untuk pengujian validitas konstruk dalam penelitian ini instrumen soal uji coba yang akan digunakan dikonsultasikan kepada para ahli. Pada penelitian ini, instrumen yang akan diuji cobakan dikonsultasikan terlebih dahulu kepada tiga ahli. Tiga ahli tersebut adalah dua dosen yang aktif mengajar di Departemen Pendidikan Teknik Sipil Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan yaitu Ben Novarro Batubara, M.T. dan Siti Nurasiyah, S.T., M.T. Dan satu guru mata pelajaran yang aktif mengajar di Program Keahlian Teknik Konstruksi Batu Beton SMKN 1 Sukabumi yaitu Andi Mulyono Farfi, S.Pd.

Sedangkan untuk validitas isi dilakukan dengan uji validitas butir soal dengan rumus *Pearson Product Moment*. Penentuan kriteria kesimpulan dilakukan dengan cara membandingkan nilai  $t_{hitung}$  dengan  $t_{tabel}$ . Jika  $t_{hitung} > t_{tabel}$  berarti valid sebaliknya jika  $t_{hitung} < t_{tabel}$  berarti tidak valid.

Riduwan (2012, hlm. 98) menyatakan jika instrumen yang diolah adalah valid, maka dapat dilihat kriteria penafsiran mengenai indeks korelasinya ( $r$ ) sebagai berikut.

- Antara 0,80 sampai dengan 1,000 : Sangat Tinggi
- Antara 0,60 sampai dengan 0,799 : Tinggi
- Antara 0,40 sampai dengan 0,599 : Cukup Tinggi
- Antara 0,20 sampai dengan 0,399 : Rendah
- Antara 0,00 sampai dengan 0,199 : Sangat Rendah (tidak valid)

Pada halaman selanjutnya dapat dilihat contoh perhitungan validitas dan tabel rekapitulasi validitas uji coba instrumen tes dari hasil pengolahan data uji validitas dalam penelitian ini pada Tabel 3.4.

### Perhitungan Validitas Instrumen Tes

#### Perhitungan validitas instrumen tes pada butir soal nomor 4

Diketahui :

$$\begin{array}{llll} n & = 27 & \sum XY & = 389 & (\sum X)^2 & = 400 \\ \sum X & = 20 & \sum Y & = 471 & (\sum Y)^2 & = 221.841 \\ \sum X^2 & = 20 & \sum Y^2 & = 10.027 & & \end{array}$$

⇒ Mencari nilai koefisien korelasi

$$\begin{aligned} r_{\text{hitung}} &= \frac{n \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{(n \sum X^2 - (\sum X)^2)\}\{(n \sum Y^2 - (\sum Y)^2)\}}} \\ r_{\text{hitung}} &= \frac{(27)(389) - (20)(471)}{\sqrt{\{(27)(20) - 400\}\{(27)(10.027) - 221.841\}}} \\ r_{\text{hitung}} &= 0,414 \end{aligned}$$

⇒ Mencari nilai  $t$  hitung

$$r = 0,414 \quad n = 27$$

$$t_{\text{hitung}} = \frac{0,414\sqrt{27-2}}{\sqrt{1-(0,414)^2}}$$

$$t_{\text{hitung}} = 2,274$$

Uji coba instrument tes ini dilakukan pada 27 orang peserta didik (responden). Berdasarkan kriteria penafsiran mengenai indeks korelasinya ( $r$ ) Riduwan (2012, hlm. 98), diklasifikasikan butir soal nomor empat termasuk pada kriteria “cukup kuat” karena nilai  $r_{\text{hitung}} = 0,414$ . Dan diperoleh nilai  $t_{\text{hitung}}$  sebesar 2,274 yang dibandingkan dengan  $t_{\text{tabel}}$  pada tabel distribusi  $t$  dengan taraf signifikansi ( $\alpha$ ) = 0,05 dan dengan derajat kebebasan ( $dk$ ) =  $n-2 = 27-2 = 25$ , maka didapat  $t_{\text{tabel}}$  sebesar 1,708, maka butir soal nomor empat dinyatakan “Valid” karena  $t_{\text{hitung}} (2,274) > t_{\text{tabel}} (1,708)$ . Untuk penentuan  $t_{\text{tabel}}$  diperoleh dari tabel nilai-nilai dalam distribusi  $t$  yang dapat dilihat selengkapnya pada Lampiran 2.4.a.

Dari 45 butir soal yang diujikan, diperoleh 40 butir soal valid yang akan digunakan sebagai instrument penelitian. Tingkat validitas instrumen

tes secara keseluruhan dapat dilihat pada Tabel 3.4., sedangkan tabel hasil perhitungan uji validitas selengkapanya dicantumkan pada Lampiran 2.4.b.

Tabel 3.4. Rekapitulasi Validitas Uji Coba Instrumen Tes

No. Soal	Koefisien Korelasi $r_{hitung}$	Nilai $t_{hitung}$	Nilai $t_{tabel}$	Kriteria dan Kesimpulan	No. Soal	Koefisien Korelasi $r_{hitung}$	Nilai $t_{hitung}$	Nilai $t_{tabel}$	Kriteria dan Kesimpulan
1	0,405	2,212	1,708	Cukup Kuat (valid)	24	0,505	2,922	1,708	Cukup Kuat (valid)
2	0,414	2,274	1,708	Cukup Kuat (valid)	25	0,400	2,184	1,708	Cukup Kuat (valid)
3	0,453	2,543	1,708	Cukup Kuat (valid)	26	0,453	2,540	1,708	Cukup Kuat (valid)
4	0,414	2,274	1,708	Cukup Kuat (valid)	27	0,408	2,234	1,708	Cukup Kuat (valid)
5	0,417	2,296	1,708	Cukup Kuat (valid)	28	0,408	2,234	1,708	Cukup Kuat (valid)
6	0,497	2,860	1,708	Cukup Kuat (valid)	29	0,418	2,303	1,708	Cukup Kuat (valid)
7	0,521	3,048	1,708	Cukup Kuat (valid)	30	0,503	2,908	1,708	Cukup Kuat (valid)
8	0,420	2,317	1,708	Cukup Kuat (valid)	31	0,569	3,463	1,708	Cukup Kuat (valid)
9	0,443	2,470	1,708	Cukup Kuat (valid)	32	0,510	2,961	1,708	Cukup Kuat (valid)
10	0,507	2,943	1,708	Cukup Kuat (valid)	33	0,478	2,718	1,708	Cukup Kuat (valid)
11	0,452	2,534	1,708	Cukup Kuat (valid)	34	0,408	2,234	1,708	Cukup Kuat (valid)
12	0,527	3,104	1,708	Cukup Kuat (valid)	35	0,416	2,290	1,708	Cukup Kuat (valid)
13	0,461	2,594	1,708	Cukup Kuat (valid)	36	0,451	2,530	1,708	Cukup Kuat (valid)
14	0,415	2,282	1,708	Cukup Kuat (valid)	37	0,498	2,872	1,708	Cukup Kuat (valid)
15	0,482	2,753	1,708	Cukup Kuat (valid)	38	0,451	2,530	1,708	Cukup Kuat (valid)
16	0,443	2,470	1,708	Cukup Kuat (valid)	39	0,451	2,526	1,708	Cukup Kuat (valid)
17	0,488	2,799	1,708	Cukup Kuat (valid)	40	0,114	0,573	1,708	Sangat Rendah (tidak valid)
18	0,464	2,616	1,708	Cukup Kuat (valid)	41	0,058	0,291	1,708	Sangat Rendah (tidak valid)
19	0,401	2,186	1,708	Cukup Kuat (valid)	42	-0,120	-0,604	1,708	Sangat Rendah (tidak valid)
20	0,494	2,843	1,708	Cukup Kuat (valid)	43	0,613	3,878	1,708	Kuat (valid)
21	0,422	2,325	1,708	Cukup Kuat (valid)	44	0,112	0,565	1,708	Sangat Rendah (tidak valid)
22	0,486	2,784	1,708	Cukup Kuat (valid)	45	-0,154	-0,781	1,708	Sangat Rendah (tidak valid)
23	0,510	2,961	1,708	Cukup Kuat (valid)					Sangat Rendah (tidak valid)

(Sumber : Data Hasil Olahan Peneliti)

Dari hasil uji coba instrumen penelitian diperoleh kesimpulan bahwa 5 soal dinyatakan tidak valid, yaitu soal nomor 40, 41, 42, 44, dan 45.

#### b. Uji Reliabilitas

“Reliabilitas adalah tingkat atau derajat konsistensi dari suatu instrumen. Reliabilitas berkenaan dengan pertanyaan, apakah suatu tes teliti dan dapat dipercaya sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan” (Arifin, 2016, hlm. 258). Uji ini dilakukan agar penelitian ini dapat dipercaya (reliabel). Sugiyono (2016, hlm. 173) menyatakan bahwa “Instrumen yang reliabel adalah instrumen yang

bila digunakan beberapa kali untuk mengukur obyek yang sama, akan menghasilkan data yang sama”.

Pengujian reliabilitas dalam penelitian ini menggunakan *internal consistency*. “Pengujian reliabilitas dengan *internal consistency*, dilakukan dengan cara mencobakan instrumen sekali saja, kemudian data yang diperoleh dianalisis dengan teknik tertentu” (Sugiyono, 2016, hlm. 185). Dalam pengujian reliabilitas terlebih dahulu kita harus mencari varians total ( $S_t^2$ ) dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

$$S_t^2 = \frac{n \sum x^2 - (\sum x)^2}{n(n-1)}$$

(Arifin, 2016, hlm. 263)

Sedangkan untuk pengujian reliabilitas dalam penelitian ini menggunakan rumus KR. 20 (*Kuder Richardson*). Adapun rumus tersebut adalah sebagai berikut.

$$r_i = \frac{k}{(k-1)} \left\{ \frac{S_t^2 - \sum p_i q_i}{S_t^2} \right\}$$

(Sugiyono, 2016, hlm. 186)

Dimana :

$r_i$  = reliabilitas internal seluruh instrumen

$k$  = jumlah item dalam instrumen

$p_i$  = Proporsi banyaknya subyek yang menjawab pada item 1

$q_i$  =  $1 - p_i$

$S_t^2$  = varians total

Jika  $r_{hitung} > r_{tabel}$  maka item dianggap reliabel. Sebaliknya apabila  $r_{hitung} \leq r_{tabel}$  maka item tersebut dianggap tidak reliabel. Dimana  $r_{tabel}$  adalah nilai  $t$  dengan taraf signifikansi  $1 - \alpha$  ( $\alpha = 0,05$ ) dan  $dk = n-2$ .

Hasil perhitungan tingkat reliabilitas dikonsultasikan dengan Korelasi *Pearson Product Moment*. Kaidah kesimpulan dilakukan dengan cara membandingkan  $r_{11}$  dengan  $r_{tabel}$ . Jika harga  $r_{11} > r_{tabel}$  maka tes instrumen tersebut reliabel dan harga  $r_{11} < r_{tabel}$  berarti tidak reliabel.

### Perhitungan Reliabilitas Instrumen Tes

⇒ Mencari varians total

Diketahui :

$$n = 27$$

$$S_t^2 = \frac{n \sum x^2 - (\sum x)^2}{n(n-1)}$$

$$S_t^2 = \frac{27(9277) - (449)^2}{27(27-1)}$$

$$S_t^2 = 69,627$$

⇒ Mencari nilai  $r_i$  (dengan (reliabilitas internal seluruh instrumen) dengan rumus Kuder-Richardson – 20

$$\text{Diketahui : } n = 27$$

$$\sum p_i q_i = 7,923$$

$$k = 40$$

$$S_t^2 = 69,627$$

$$r_i = \frac{40}{(40-1)} \left\{ \frac{69,627 - 7,923}{69,627} \right\} = 0,9089$$

Hasil perhitungan reliabilitas ( $r_i$ ) instrumen tes ini diperoleh sebesar 0,9089, lalu dibandingkan dengan  $r_{\text{tabel}}$  pada tabel *product moment* dengan taraf signifikansi ( $\alpha$ ) = 0,05, dengan derajat kebebasan ( $dk$ ) =  $27-2 = 27-2 = 25$ , maka didapat  $r_{\text{tabel}}$  sebesar 0,396 dan instrumen dinyatakan “Reliabel” karena  $r_{\text{hitung}}$  (0,9089) >  $r_{\text{tabel}}$  (0,396). Untuk penentuan  $t_{\text{tabel}}$  diperoleh dari tabel nilai-nilai  $r$  dalam Product Moment yang dapat dilihat selengkapnya pada Lampiran 2.5.a.

Berdasarkan kriteria penafsiran mengenai indeks korelasinya ( $r$ ) Riduwan (2012, hlm. 98), diklasifikasikan instrument tes yang digunakan memiliki “**RELIABILITAS SANGAT TINGGI**” karena  $0,80 < r_{11}$  (0,9089)  $\leq 1,000$ . Tabel hasil perhitungan reliabilitas dapat dilihat pada Lampiran 2.5.b.

Untuk rekap reliabilitas uji coba instrumen tes secara keseluruhan dapat dilihat pada Lampiran 2.5.c.

## 2. Uji Tingkat Kesukaran dan Daya Pembeda Butir Soal Tes

Dalam penelitian ini sebelum melakukan pengujian tingkat kesukaran dan daya pembeda dari soal tes, dilakukan terlebih dahulu pengelompokan hasil lembar jawaban dari semua responden dan membuat tabelaris untuk mengetahui jawaban (benar atau salah) dari setiap peserta didik (baik kelompok atas maupun kelompok bawah).

Pengelompokan hasil lembar jawaban dari semua responden dibagi kedalam dua kelompok, yaitu pengelompokan kelas atas dan kelas bawah. Pengelompokan ini berdasarkan pada pernyataan Arifin (2016, hlm. 266) yaitu, “Mengambil 27% lembar jawaban dari atas yang selanjutnya disebut kelompok atas (*higher group*) dan 27% lembar jawaban dari bawah yang selanjutnya disebut kelompok bawah (*lower group*). Sisa sebanyak 46% disisihkan”. Untuk tabel pengelompokan kelas atas dan kelas bawah dalam penelitian ini selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 2.6.a.

Sedangkan pembuatan tabelaris untuk mengetahui jawaban (benar atau salah) dari setiap peserta didik baik kelompok atas maupun kelompok bawah, penilaian didasari pada penilaian skala *Guttman*. Mengenai skala *Guttman* Sugiyono (2016, hlm. 139) menyatakan bahwa “Jawaban dapat dibuat skor tertinggi satu dan terendah nol”. Berdasarkan hal tersebut, maka jawaban benar dalam penelitian ini diberi nilai satu dan jawaban salah diberi nilai nol. Untuk tabel pengelompokan jawaban (benar atau salah) dari setiap peserta didik (baik kelompok atas maupun kelompok bawah) dalam penelitian ini selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 2.6.b.

Setelah membuat pengelompokan hasil lembar jawaban dari semua responden (menjadi kelas atas dan kelas bawah) dan membuat tabelaris untuk mengetahui jawaban benar atau salah dari setiap peserta didik baik kelompok atas maupun kelompok bawah, maka dapat dilanjutkan dengan perhitungan tingkat kesukaran dan daya pembeda butir soal tes.

Pada halaman selanjutnya dijelaskan perhitungan tingkat kesukaran dan daya pembeda butir soal tes dalam penelitian ini.

### a. Tingkat Kesukaran Butir Soal Tes

Analisis tingkat kesukaran soal ialah mengkaji soal-soal tes dari segi kesulitannya sehingga dapat diketahui soal-soal mana yang termasuk soal mudah, sedang dan sukar. Suatu tes tidak boleh terlalu mudah, dan juga tidak boleh terlalu sukar. Sebuah soal yang terlalu mudah sehingga dapat dijawab dengan benar oleh semua siswa bukanlah merupakan soal yang baik. Begitu pula soal yang terlalu sukar sehingga tidak dapat dijawab oleh semua siswa juga bukan merupakan soal yang baik. Jadi butir soal yang baik ialah butir soal yang tidak terlalu mudah juga tidak terlalu sukar. Rumus mencari tingkat kesukaran ( $p$ ) tes menurut Arifin (2016, hlm. 272) yaitu sebagai berikut.

$$p = \frac{\sum B}{n}$$

(Arifin, 2016, hlm. 272)

Keterangan:

$p$  = tingkat kesukaran

$\sum B$  = jumlah peserta didik yang menjawab benar

$n$  = jumlah peserta didik

Arifin (2016, hlm. 272) menafsirkan tingkat kesukaran, dengan kriteria sebagai berikut.

$p > 0,7$  = mudah

$0,30 \leq p \leq 0,70$  = sedang

$p < 0,30$  = sukar

Tabel hasil perhitungan tingkat kesukaran selengkapnya terdapat dalam Lampiran 2.7. Berikut ini distribusi hasil perhitungan dari pengujian tingkat kesukaran pada instrumen soal tes uji coba penelitian ini.

Tabel 3.5. Distribusi Butir Soal Berdasarkan Tingkat Kesukaran

Tingkat Kesukaran Soal		Nomor Soal	Jumlah	Persentase
$p > 0,70$	Mudah	1, 2, 3, 4, dan 5	5,00	12,50%
$0,30 \leq p \leq 0,70$	Sedang	6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 31, 32, 33, 34, 37, 39 dan 43	30,00	75,00%
$p < 0,30$	Sukar	15, 30, 35, 36, dan 38	5,00	12,50%
Jumlah				100%

### b. Daya Pembeda Butir Soal Tes

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu butir soal dapat membedakan antara siswa yang sudah menguasai materi yang ditanyakan (siswa yang unggul/berkemampuan tinggi) dan siswa yang tidak/kurang/belum menguasai materi yang ditanyakan (siswa yang kurang/berkemampuan rendah). Daya pembeda butir soal dapat ditentukan dengan menggunakan rumus. Berikut rumus untuk mencari daya pembeda menurut Arifin (2016, hlm. 273) yaitu sebagai berikut.

$$DP = \frac{(WL-WH)}{n}$$

(Arifin, 2016, hlm. 273)

Keterangan:

**DP** = tingkat kesukaran

**WL** = jumlah peserta didik yang gagal dari kelompok bawah

**WH** = jumlah peserta didik yang gagal dari kelompok atas

**n** = 27% x N

Hasil dari perhitungan koefisien daya pembeda yang diperoleh diinterpretasikan ke dalam kriteria yang dikembangkan oleh Ebel (dalam Arifin, 2016, hlm. 274). Dia mengatakan bahwa

#### Index of discrimination

#### Item evaluation

0,40 and up	: <i>Very good items.</i>
0,30 - 0,39	: <i>Reasonably good, but possibly subject to improvement.</i>
0,20 - 0,29	: <i>Marginal items, usually needing and being subject to improvement.</i>
Below - 0,19	: <i>Poor items, to be rejected or improved by revision</i>

Tabel hasil perhitungan daya pembeda selengkapnya terdapat dalam Lampiran 2.8. Berikut ini distribusi hasil perhitungan dari pengujian daya pembeda pada instrumen soal tes uji coba penelitian ini.

Tabel 3.6. Distribusi Butir Soal Berdasarkan Daya Pembeda

Daya Pembeda		Nomor Soal	Jumlah	Persentase
Jelek	Below -0,19	-	0,00	0%
Cukup	0,20 - 0,29	28, 30, 35, dan 36	4,00	10%
Baik	0,30 - 0,39	-	0,00	0%
Sangat Baik	0,40 and up	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 29, 31, 32, 33, 34, 37, 38, 39, dan 43	36,00	90%
<b>Jumlah</b>				<b>100%</b>

## G. Analisis Data

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif, maka teknik pengolahan datanya menggunakan statistik. Hal ini didasari pada pernyataan Sugiyono (2016, hlm. 207) yang mengatakan bahwa “Teknik analisis data dalam penelitian kuantitatif menggunakan statistik. Terdapat dua macam statistik yang digunakan untuk analisis data dalam penelitian, yaitu *statistik deskriptif dan statistik inferensial*”. Mengenai statistik inferensial ini Sugiyono (2014) mengatakan bahwa

Statistik inferensial adalah statistik yang digunakan untuk menganalisis data sampel, dan hasilnya akan digeneralisasikan (diinferensikan) untuk populasi dimana sampel diambil. Terdapat dua macam statistik inferensial yaitu; statistik parametris dan non-parametris. Statistik parametris digunakan untuk menganalisis data interval atau rasio, yang diambil dari populasi yang **berdistribusi normal**. Sedangkan statistik non-parametris, digunakan untuk menganalisis data nominal dan ordinal dari populasi yang *bebas distribusi*. Jadi tidak harus normal. Dalam hal ini Teknik Korelasi dan regresi dapat berperan sebagai Statistik Inferensial. (hlm. 23)

Berdasarkan pernyataan diatas, penelitian ini menggunakan statistik inferensial. Hal ini sejalan dengan tujuan dari penelitian ini yaitu ingin mengetahui seberapa besar kontribusi variabel x terhadap variabel y. Maka dilakukan analisis/uji korelasi dalam penelitian ini.

Analisis data dilakukan untuk membuktikan kebenaran hipotesis ditolak atau diterima. Mengenai analisis data ini Sugiyono (2016) menyatakan bahwa

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 menguji hipotesis yang telah diajukan. Untuk penelitian yang tidak merumuskan hipotesis, langkah terakhir tidak dilakukan. (hlm. 207)

Pada penelitian ini merumuskan hipotesis, maka dilakukan perhitungan untuk menguji hipotesis yang telah diajukan. Kebenaran hipotesis dibuktikan melalui uji hipotesis. Sebelum dilakukan uji tersebut, terlebih dahulu dilakukan analisis dan pengolahan data. Berikut ini beberapa hal yang harus dipersiapkan untuk pengolahan data.

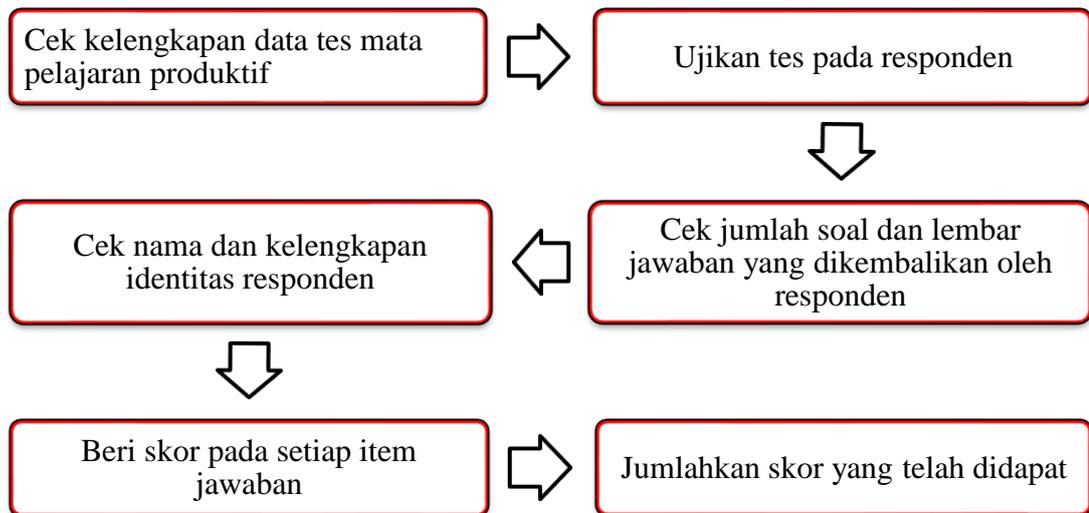


Diagram 3.4. Persiapan untuk Pengolahan Data

Analisis data dilakukan secara manual dengan menggunakan program *Microsoft Office Excel*.

Berikut ini pengolahan data yang digunakan dalam penelitian ini.

### 1. Skoring Data

Penilaian dalam penelitian ini menggunakan skala *guttman*, mengenai skala *Guttman* Sugiyono (2016, hlm. 139) menyatakan bahwa “Jawaban dapat dibuat skor tertinggi satu dan terendah nol”. Berlandaskan pernyataan tersebut, untuk penelitian ini, jika siswa menjawab benar maka siswa mendapat skor satu. Dan jika siswa menjawab salah maka siswa mendapat skor nol.

### 2. Deskripsi Variabel Penelitian

Deskripsi variabel dalam penelitian ini mengungkap gambaran umum penguasaan Matematika peserta didik untuk variabel x dan gambaran umum penguasaan mata pelajaran produktif peserta didik untuk variabel y. Riduwan (2012, hlm. 89) mengemukakan mengenai kriteria interpretasi skor. Dia mengatakan bahwa

Tabel 3.7. Kriteria Interpretasi Skor

RENTANG	KRITERIA
0% - 20%	Sangat Lemah
21% - 40%	Lemah
41% - 60%	Cukup
61% - 80%	Kuat
81% - 100%	Sangat Kuat

Untuk memperoleh gambaran deskripsi pada variabel x dan y dalam penelitian ini dilakukan dengan mencari persentase dari rata-rata nilai skor hasil pengumpulan data variabel X dan Y, setelah itu diinterpretasikan ke dalam tabel kriteria interpretasi skor pada Tabel 3.7.

Sedangkan untuk mengetahui pencapaian kemampuan peserta didik per indikator dapat dilakukan dengan menghitung rata-rata pencapaian setiap indikator pada variabel Y.

### 3. Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui normal atau tidaknya distribusi data penelitian. Apabila data penelitian tersebut berdistribusi normal maka analisisnya menggunakan analisis statistik parametris. Tetapi, jika data penelitian tersebut berdistribusi tidak normal maka analisisnya menggunakan analisis statistik non-parametris. Data dalam penelitian ini yang diuji normalitasnya adalah variabel x dan variabel y. Pada penelitian ini, peneliti menggunakan rumus  $\chi^2$  (chi kuadrat) untuk uji normalitas distribusinya. Suatu populasi dapat dikatakan berdistribusi normal apabila harga  $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel}}$  dan sebaliknya berdistribusi tidak normal bila harga  $\chi^2_{\text{hitung}} \geq \chi^2_{\text{tabel}}$ .

Mengenai langkah-langkah yang digunakan dalam menguji normalitas distribusi frekuensi berdasarkan Chi Kuadrat ( $\chi^2$ ) Riduwan (2012, hlm. 121-124) berpendapat sebagai berikut:

**Langkah 1.** Mencari skor terbesar dan terkecil

**Langkah 2.** Menentukan nilai rentangan (R)

$$R = \text{skor terbesar} - \text{skor terkecil}$$

**Langkah 3.** Menentukan banyaknya kelas (BK)

$$BK = 1 + 3,3 \text{ Log } n \text{ (Rumus Sturgess)}$$

**Langkah 4.** Mencari nilai panjang kelas (i)

$$i = \frac{R}{BK}$$

**Langkah 5.** Membuat tabulasi dengan tabel penolong

**Langkah 6.** Mencari nilai rata-rata (*Mean*)

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i \cdot x_i}{n}$$

**Langkah 7.** Mencari simpangan baku (standar deviasi)

$$s = \sqrt{\frac{n \cdot \sum fx_i^2 - (\sum fx_i)^2}{n(n-1)}}$$

**Langkah 8.** Membuat daftar frekuensi yang diharapkan dengan cara:

- 1) Menentukan batas kelas, yaitu angka skor kiri kelas interval pertama dikurangi 0,5 dan kemudian angka skor-skor kanan kelas interval ditambah 0,5.
- 2) Menghitung nilai Z skor untuk batas kelas interval dengan rumus:

$$Z = \frac{\text{Batas Kelas} - \bar{X}}{S}$$

- 3) Mencari luas 0 – Z dari tabel kurva normal dari 0 – Z dengan menggunakan angka-angka untuk batas kelas.
- 4) Mencari luas tiap kelas interval dengan cara mengurangkan angka-angka 0 – Z yaitu baris pertama dikurangi dengan baris kedua. Angka baris kedua dikurangi baris ketiga dan begitu seterusnya, kecuali untuk angka yang berbeda pada baris tengah ditambahkan dengan angka pada baris berikutnya.
- 5) Mencari frekuensi yang diharapkan ( $f_e$ ) dengan cara mengalikan luas tiap interval dengan jumlah responden ( $n$ ).

**Langkah 9.** Mencari nilai Chi – Kuadrat hitung ( $\chi^2$ )

Rumus yang digunakan untuk menghitung  $\chi^2$  adalah:

$$\chi^2 = \sum \frac{(f_o - f_e)^2}{f_e}$$

**Langkah 10.** Membandingkan  $\chi^2_{\text{hitung}}$  dengan  $\chi^2_{\text{tabel}}$

Derajat kebebasan ( $dk$ ) =  $k-1$  dengan pengujian kriteria pengujian sebagai berikut:

Jika  $\chi^2_{\text{hitung}} > \chi^2_{\text{tabel}}$  berarti distribusi data tidak normal, dan

Jika  $\chi^2_{\text{hitung}} \leq \chi^2_{\text{tabel}}$  berarti data berdistribusi normal

#### 4. Uji Korelasi

Uji korelasi digunakan untuk mengetahui arah dan kuatnya hubungan antar dua variabel yang diteliti. Pada penelitian ini uji korelasi digunakan untuk mengetahui kontribusi dari variabel X terhadap variabel Y. Jika data berdistribusi normal, analisis korelasi menggunakan analisis *Pearson Product Moment*. Berikut ini rumus *Pearson Product Moment* adalah sebagai berikut.

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

(Riduwan, 2012, hlm. 138)

Keterangan :  $r_{XY}$  = Nilai korelasi *Pearson Product Moment*  
 $\sum X$  = Jumlah skor item  
 $\sum Y$  = Jumlah skor total (seluruh item)  
 $n$  = Jumlah responden

#### 5. Uji Koefisien Determinasi

Selanjutnya untuk menyatakan besar kecilnya kontribusi penguasaan Matematika (variabel X) terhadap penguasaan Mata Pelajaran Produktif (variabel Y) dapat ditentukan dengan rumus koefisien determinasi sebagai berikut.

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

(Riduwan, 2012, hlm. 139)

Dimana: KP = Nilai koefisien Determinan

r = Nilai koefisien korelasi

## 6. Uji Hipotesis

Uji ini dilakukan untuk mengetahui kebenaran dari suatu hipotesis yang telah dirumuskan sebelumnya. Dalam penelitian dan statistik terdapat dua macam hipotesis, yaitu hipotesis nol dan hipotesis alternatif. Mengenai pengertian hipotesis alternatif ( $H_a$ ) dan hipotesis nihil ( $H_0$ ) Riduwan (2012, hlm. 41) berpendapat bahwa

### a. Hipotesis Alternatif ( $H_a$ )

Hipotesis Alternatif diberi symbol ( $H_a$ ) disebut juga hipotesis penelitian atau hipotesis kerja ( $H_1$ ). Pihak peneliti tidak menguji ( $H_a$ ) sebab ( $H_a$ ) adalah lawan ( $H_0$ ). Hipotesis alternatif ( $H_a$ ) hanya mengekspresikan keyakinan peneliti tentang ukuran-ukuran populasi.

### b. Hipotesis Nihil ( $H_0$ )

Waktu menggunakan pengujian statistik kita selalu bekerja dengan dua hipotesis yaitu hipotesis nihil atau nol dan hipotesis alternatif. Hipotesis nihil dengan simbol ( $H_0$ ) inilah sebenarnya yang diuji secara statistik dan merupakan pernyataan tentang parameter yang bertentangan dengan keyakinan peneliti, ( $H_0$ ) sementara waktu dipertahankan benar-benar hingga pengujian statistik mendapatkan bukti yang menentang atau yang mendukungnya. Apabila dari pengujian statistik diperoleh keputusan yang mendukung atau setuju dengan ( $H_0$ ), maka dapat dikatakan bahwa ( $H_0$ ) diterima. Sebaliknya jika diperoleh keputusan yang membelot atau bertentangan dengan keputusan ( $H_0$ ), maka dapat diambil tindakan bahwa ( $H_0$ ) ditolak.

Berdasarkan pernyataan di atas, maka hipotesis yang akan diuji dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

$H_a$  : Terdapat kontribusi yang signifikan dan positif dari penguasaan Matematika terhadap penguasaan Mata Pelajaran Produktif siswa Program Keahlian Teknik Konstruksi Batu Beton SMKN 1 Sukabumi.

$H_0$  : Tidak terdapat kontribusi yang signifikan dan positif dari penguasaan Matematika terhadap penguasaan Mata Pelajaran Produktif siswa Program Keahlian Teknik Konstruksi Batu Beton SMKN 1 Sukabumi.

Sedangkan dalam bentuk statistiknya hipotesis dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

$$H_a : r \neq 0$$

$$H_o : r = 0$$

Dalam pengujian signifikasinya, menggunakan rumus yang diutarakan Riduwan (2012) sebagai berikut.

$$t_{hitung} = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}}$$

(Riduwan, 2012, hlm. 139)

Penelitian ini menggunakan tingkat signifikansi 95% dan dk = n-2, menggunakan kaidah pengujian yang diutarakan Riduwan (2012, hlm. 140), dia menyatakan “Jika  $t_{hitung} \geq t_{tabel}$ , maka  $H_o$  ditolak yang artinya signifikan dan  $t_{hitung} < t_{tabel}$ , terima  $H_o$  yang artinya tidak signifikan.

