

## BAB III

### METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1 Desain Penelitian

Penelitian merupakan cara ilmiah yang disusun secara sistematis untuk memecahkan masalah serta mendapatkan kebenaran data. Terdapat berbagai cara untuk melakukan penelitian. Cara tersebut dinamakan dengan metode penelitian. “Metode penelitian di sini menjelaskan tentang metode apa yang digunakan dalam penelitian”, Riduwan (2013, hlm. 49). Sugiyono (2014, hlm. 9) mengatakan bahwa, “Berdasarkan tujuan, metode penelitian dapat diklasifikasikan menjadi penelitian dasar (*basic research*), penelitian terapan (*applied research*) dan penelitian pengembangan (*research and development*). Selanjutnya berdasarkan tingkat kealamiahannya, metode penelitian dapat dikelompokkan menjadi metode penelitian eksperimen, survey dan naturalistik.”

Berangkat dari pendapat di atas metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode eksperimen dengan pendekatan kuantitatif yaitu hasil penelitian diolah dan dianalisis untuk diambil kesimpulannya. Artinya penelitian yang dilakukan adalah penelitian yang menekankan analisisnya pada data-data *numeric* (angka) mulai dari pengumpulan data penafsiran terhadap data, serta penampilan dari hasilnya. Demikian pula pemahaman akan kesimpulan penelitian akan lebih baik lagi jika disertai dengan tabel, grafik, bagan, gambar, atau tampilan lainnya. 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.

Bentuk desain eksperimen terbagi menjadi empat jenis, yaitu: *pre-experimental*, *true experimental*, *factorial experimental*, dan *quasi experimental*. Desain yang penulis gunakan pada penelitian ini adalah desain *quasi experimental*. Bentuk *Quasi Eksperimental* merupakan pengembangan dari *true*

*experimental* yang sulit dilaksanakan. Desain ini memiliki kelompok kontrol, tetapi tidak dapat berfungsi sepenuhnya untuk mengontrol variabel-variabel luar yang mempengaruhi pelaksanaan eksperimen. Walaupun demikian, desain *quasi experimental* lebih baik dari *pre-experimental*. *Quasi experimental* digunakan karena pada kenyataannya terdapat kesulitan untuk mendapatkan kelompok kontrol yang digunakan untuk penelitian.

Peserta didik kelas X SMK Negeri 1 Sukabumi terdapat dua kelas yang memiliki hasil belajar yang berbeda. Dalam penentuan kelompok kontrol, digunakanlah jenis *quasi experimental nonequivalent control* atau desain eksperimen *quasi* tidak ekuivalen. Desain eksperimen *quasi* tidak ekuivalen ini, dalam penentuan kelompok eksperimen dan kelompok kontrolnya tidak dipilih secara random. Kelompok pertama sebagai kelompok eksperimen yang akan diberikan perlakuan berupa penerapan metode *problem solving* dan metode kerja kelompok, sedangkan kelompok lainnya sebagai kelompok kontrol diberi perlakuan berupa penerapan metode latihan dan penugasan.

### **3.2 Partisipan**

Partisipan merupakan subjek yang berhubungan dengan penelitian yang sedang dilakukan oleh penulis. Adapun partisipan yang terlibat dalam penelitian ini adalah:

1. Peneliti

Peneliti adalah mahasiswa aktif semester X Program Studi Pendidikan teknik Bangunan Departemen Pendidikan Teknik Sipil.

2. Dosen Pembimbing

Dosen pembimbing penulis merupakan dosen yang masih aktif mengajar di Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan Departemen Pendidikan Teknik Sipil. Dosen pembimbing berjumlah dua orang, Pembimbing I adalah Dr. Dedy Suryadi, M.Pd., dan pembimbing II adalah Istiqomah, ST., MT.

### 3. Paket Keahlian konstruksi Batu Beton

Kegiatan penelitian ini dipantau oleh ketua paket keahlian dan guru pengampu Mata Pelajaran Mekanika Teknik.

### 4. Kelas Eksperimen

Kelas eksperimen menjadi subjek penelitian adalah kelas X Paket Keahlian Konstruksi Batu Beton II berjumlah 17 orang.

### 5. Kelas Kontrol

Kelas kontrol menjadi subjek penelitian adalah kelas X Paket Keahlian Konstruksi Batu Beton I berjumlah 16 orang.

## 3.3 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMK Negeri 1 Sukabumi yang beralamat di Jl. Kabandungan No. 90 Kelurahan Selabatu, Kecamatan Cikole Kota Sukabumi 43114. Penelitian ini dilaksanakan selama tiga pertemuan terhitung mulai tanggal 11 Januari sampai 16 Januari 2016.

## 3.4 Populasi dan Sampel

### 3.4.1 Populasi Penelitian

Sugiyono (2014, hlm. 40) mengungkapkan, “populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas obyek atau subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya.” Secara singkat Arikunto (2006, hlm. 130) menyebutkan bahwa “populasi adalah keseluruhan subjek penelitian.” Berdasarkan pendapat tersebut, maka secara sederhana populasi merupakan jumlah keseluruhan dari partisipan dalam penelitian ini.

Tabel 3.1. Jumlah Peserta Didik Kelas X SMK N 6 Bandung

Kelas	Jumlah
-------	--------

<b>Kelas</b>	<b>Jumlah</b>
X KBB I	16
X KBB II	17
<b>TOTAL</b>	<b>33</b>

Sumber: Dokumentasi SMK N 6 Bandung

### 3.4.2 Sampel Penelitian

Menurut Riduwan (2013, hlm. 56) yang menyatakan bahwa “Sampel adalah bagian dari populasi (sebagian atau wakil populasi yang diteliti). Sampel penelitian adalah sebagian dari populasi yang diambil sebagai sumber data dan dapat mewakili seluruh populasi”. Pendapat lain yaitu menurut Sugiyono (2014, hlm. 118), bahwa “sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut.”

Dari kedua pendapat tersebut dapat ditarik kesimpulan bahwa sampel merupakan sebagian dari populasi yang memiliki ciri-ciri tertentu yang akan diteliti. Oleh karena itu, pemilihan sampel sangat penting demi kelancaran penelitian. Berdasarkan tabel 3.1 di atas, sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah peserta didik kelas X KBB I dengan jumlah 16 orang sebagai kelompok kontrol, sedangkan peserta didik kelas X KBB II dengan jumlah 17 orang sebagai kelompok eksperimen.

Adapun teknik pengambilan sampel dilakukan dengan *non-probability sampling* yaitu teknik *sampling* yang tidak memberikan kesempatan pada setiap anggota populasi untuk dijadikan anggota sampel. Jenis teknik *sampling* yang digunakannya adalah *purposive sampling* (teknik *sampling* yang digunakan peneliti jika peneliti memiliki pertimbangan-pertimbangan tertentu). Pemilihan sampel ini didasari pada pertimbangan bahwa mata pelajaran Mekanika Teknik dilakukan oleh guru dan cara mengajar yang sama yaitu menggunakan metode latihan dan penugasan. Selain itu, teknik pemilihan sampel berdasarkan pada pendapat guru yang mengajar di kelas tersebut yakni kemampuan hasil belajar pada kelas kontrol lebih tinggi dari kelas eksperimen.

Nita Juniarti, 2016

**PENERAPAN METODE PROBLEM SOLVING DAN METODE KERJA KELOMPOK DENGAN ASSESSMENT PORTOFOLIO PADA PEMBELAJARAN MEKANIKA TEKNIK**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

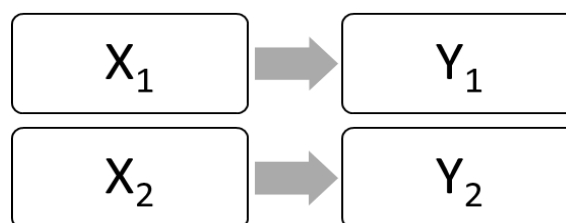
### 3.5 Instrumen Penelitian

#### 3.5.1 Variabel Penelitian

Sugiyono (2011, hlm. 61) mengemukakan 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 kemudian ditarik kesimpulannya”. Terdapat beberapa jenis variabel dalam penelitian. Menurut hubungan antara satu variabel dengan variabel lain ada macam-macam variabel yang digunakan. Adapun variabel dalam penelitian dibedakan menjadi:

1. *Variabel Independen*, variabel ini sering disebut sebagai variabel *stimulus*, *prediktor*, *antecedent*. Dalam bahasa Indonesia sering disebut variabel bebas. Variabel bebas adalah merupakan variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel dependen (terikat). Dalam penelitian ini variabel bebas menggunakan simbol “X”.
2. *Variabel Dependen*, sering disebut sebagai variabel *output*, kriteria, konsekuensi. Dalam Bahasa Indonesia sering disebut sebagai variabel terikat. Variabel terikat merupakan variabel yang di pengaruhi atau menjadi akibat, karena adanya variabel bebas. Dalam penelitian ini variabel bebas menggunakan simbol “Y”.

Variabel penelitian dalam penelitian ini yaitu:



Gambar 3.1. Hubungan Antar Variabel Penelitian

1. Variabel  $X_1$  (variabel bebas atau variabel *independen*) adalah penerapan metode *problem solving* dan metode kerja kelompok pada kelas eksperimen.
2. Variabel  $X_2$  (variabel bebas atau variabel *independen*) adalah penerapan metode latihan dan penugasan pada kelas kontrol.
3. Variabel  $Y_1$  (variabel *dependen*) adalah hasil uji kompetensi atau hasil belajar peserta didik setelah diterapkan metode *problem solving* dan metode kerja kelompok pada kelas eksperimen.
4. Variabel  $Y_2$  (variabel *dependen*) adalah hasil uji kompetensi atau hasil belajar peserta didik setelah diterapkan metode latihan dan penugasan pada kelas kontrol.

### 3.5.2 Instrumen Penelitian

Pada prinsipnya sebuah penelitian melakukan sebuah pengukuran, maka dari itu perlu adanya alat ukur yang tepat untuk mendapatkan hasil yang sesuai dengan yang diharapkan. Alat ukur dalam penelitian dinamakan instrumen penelitian atau alat yang digunakan sebagai pengumpul data supaya didapat data yang akurat.

Instrumen penelitian menurut Arikunto (2006, hlm. 136) adalah “alat atau fasilitas yang digunakan oleh peneliti dalam mengumpulkan data agar pekerjaannya lebih mudah dan hasilnya lebih baik, dalam arti lebih cermat, lengkap dan sistematis, sehingga lebih mudah diolah.” Sejalan dengan pendapat tersebut, Sugiyono (2014, hlm. 148) menyatakan bahwa, “instrumen penelitian adalah suatu alat yang digunakan untuk mengukur fenomena alam maupun sosial yang diamati.”

Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian yaitu:

1. Lembar Observasi

Instrumen yang dibuat dalam penelitian ini adalah lembar observasi karena berkenaan dengan perilaku manusia, proses kerja, gejala-gejala alam

dan apabila respon yang diamati tidak terlalu besar. Tujuan pengisian lembar observasi ini adalah untuk mencari informasi data yang lengkap mengenai keaktifan peserta didik dan aktivitas guru ketika sedang diterapkan metode pembelajaran pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Teknik observasi pada penelitian ini melibatkan dua orang *observer* yang mengamati proses pembelajaran di kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan melaksanakan teknik pengumpulan data observasi terstruktur yang berarti *observer* sudah diarahkan dengan pasti hal yang dilakukan saat penelitian dan lokasi serta waktu pengamatan. Teknik pengisian lembar observasi ini dilakukan dengan menggunakan Skala Likert dengan bobot antara 0-4. Apabila dirasa pengamatan membutuhkan catatan lebih, *observer* dapat menuliskan dengan rinci pada lembar yang sudah disediakan.

## 2. *Pretest* dan *posttest*

*Pretest* diberikan kepada peserta didik sebelum memulai pembelajaran sedangkan *pos test* diberikan setelah selesai proses pembelajaran. *Test* yang akan diberikan berupa soal pilihan ganda. Soal-soal yang akan diujikan sudah melalui *judgemen* dan *expert* oleh para ahli yaitu dosen dan guru mata pelajaran yang bersangkutan.

### 3.5.3 Kisi-Kisi Instrumen Penelitian

Setelah menentukan jenis instrumen, langkah selanjutnya adalah menyusun pertanyaan-pertanyaan. Penyusunan pertanyaan diawali dengan membuat kisi-kisi instrumen. Arikunto (2010, hlm. 162) memaparkan bahwa:

Kisi-kisi adalah sebuah tabel yang menunjukkan hubungan antara hal-hal yang disebutkan dalam baris dengan hal-hal yang disebutkan dalam kolom. Kisi-kisi penyusunan instrumen menunjukkan kaitan antara variabel yang diteliti dengan sumber data dari mana data akan diambil, metode yang digunakan dan instrumen yang disusun.

Berikut ini adalah kisi-kisi instrumen penelitian yang penulis susun.

Tabel 3.2. Kisi-Kisi Instrumen Penelitian

“Penerapan Metode Pembelajaran *Problem Solving* dan Metode Kerja Kelompok dengan *Assessment Portofolio* pada Pembelajaran Mekanika Teknik”

VARIABEL	ASPEK	INDIKATOR	NO SOAL	INSTRUMEN
Penerapan Metode Pembelajaran <i>Problem Solving</i> dan Metode Kerja Kelompok serta Metode Latihan dan Penugasan	1. Peningkatan partisipasi yaitu keaktifan peserta didik terhadap mata pelajaran Mekanika Teknik.	Keaktifan peserta didik	A.1, A.2, A.3, A.4, B.1, B.2, B.3, B.4, B.5, B.6, B.7	Lembar Observasi
		Penampilan pendidik	I.1, I.2, I.3, I.4, I.5, I.6, I.7, I.8 II.1, II.2, II.3 III.1, III.2, III.3	
	2. Peningkatan pengetahuan yaitu hasil belajar intelektual.	Mengetahui pengertian Mekanika Teknik, hukum yang berlaku, kegunaan, serta contoh penerapan dalam kehidupan sehari-hari	1, 17	<i>Pre test</i> dan <i>Post test</i>
		Mengetahui jenis perletakan atau tumpuan serta reaksi-reaksinya	4, 5	
		Mengetahui jenis struktur pada bangunan	2,3	
		Mengetahui macam-macam gaya dalam, dan kegunaan perhitungannya	7, 8, 9, 10, 11	
		Mengetahui syarat kesetimbangan atau stabilitas struktur dalam perhitungan	6	
		Dapat menghitung reaksi pada perletakan atau tumpuan	13, 14	
		Dapat menghitung gaya-gaya dalam pada konstruksi balok meliputi gaya normal, gaya geser/ lintang, dan momen	15, 16	
		Dapat menggambar diagram gaya dalam berdasarkan perhitungan secara analitis	12	



### **3.6 Prosedur Penelitian**

Prosedur penelitian ini dilakukan dengan dua tahap yaitu penelitian pendahuluan dan penelitian eksperimen. Adapun tahapan dijelaskan sebagai berikut:

#### **3.6.1 Penelitian Pendahuluan**

Penelitian pendahuluan dilakukan untuk mendapatkan gambaran yang lebih konkrit tentang permasalahan peserta didik pada mata pelajaran gambar teknik di SMK Negeri 1 Sukabumi. Selain itu penelitian pendahuluan ini akan diperoleh konsep-konsep yang berlandaskan teoritik yang dapat mendukung untuk penelitian. Penelitian yang dilakukan sebagai berikut:

##### **1. Studi Lapangan**

Studi lapangan dilakukan dengan mendatangi sekolah sebagai objek penelitian yaitu SMK Negeri 1 Sukabumi Paket Keahlian Teknik Konstruksi Batu Beton untuk mendapatkan informasi mengenai kondisi pembelajaran Mekanika Teknik di sekolah. Studi lapangan dilakukan dengan melakukan observasi tentang kondisi proses belajar mengajar, hasil uji kompetensi, dan permasalahan lain yang dialami oleh guru dan peserta didik selama melakukan proses pembelajaran. Hasil dari observasi kemudian dianalisis sehingga didapat temuan berupa permasalahan.

##### **2. Studi Kepustakaan**

Studi kepustakaan dilakukan dengan mengkaji buku-buku, laporan penelitian, jurnal, baik di perpustakaan atau melalui internet. Landasan teori penelitian merujuk pada konsep belajar dan pembelajaran dari Dimiyati dan Mudjiono (2006), konsep dan makna pembelajaran dari Syaiful Sagala (2011), dan studi pustaka lainnya yang berkaitan dengan judul serta masalah penelitian.

Hasil dari studi pendahuluan dan studi kepustakaan kemudian disusun menjadi desain penelitian dalam sebuah proposal penelitian. Selanjutnya proposal tersebut diseminarkan dan berdasarkan masukan-masukan dari

penguji pada saat seminar dikembangkan menjadi desain penelitian yang dinilai layak untuk dilaksanakan.

### 3.6.2 Penelitian Eksperimen

Penelitian eksperimen dilakukan untuk mengetahui hasil dari percobaan perlakuan yang diterapkan pada pembelajaran Mekanika Teknik.

#### 1. Perencanaan Penelitian

Perencanaan penelitian dimulai dengan pembuatan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) untuk penelitian yang telah disepakati oleh guru dan peneliti sesuai dengan standar kompetensi dan kompetensi dasar yang diharapkan. Untuk melakukan penelitian terhadap hasil belajar maka sekurang-kurangnya dilakukan perlakuan dengan empat pokok bahasan yang berbeda sehingga penulis membuat tiga RPP dengan menggunakan tahapan metode *problem solving* dan metode kerja kelompok untuk kelas eksperimen dan tiga RPP untuk kelas kontrol yang menggunakan metode latihan dan penugasan. Adapun pokok bahasan dapat dilihat pada tabel 3.3 di bawah ini.

Tabel 3.3. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Sesuai Pokok Bahasan

RPP	Pokok Bahasan
1	Pengenalan materi analisis dan perhitungan konstruksi balok sederhana
2	Analisis dan perhitungan satu beban terpusat pada konstruksi balok di atas dua tumpuan
3	Analisis dan perhitungan dua beban terpusat pada konstruksi balok di atas dua tumpuan
4	Penggambaran diagram gaya dalam

Proses selanjutnya adalah pelaksanaan penelitian pada kelas eksperimen dan kelas kontrol yang terangkum pada tabel 3.4 berikut ini.

Tabel 3.4. Rencana Pelaksanaan Penelitian

No	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
1	Peserta didik melakukan <i>pre test</i> , Guru mengawasi	Peserta didik melakukan <i>pre test</i> , Guru mengawasi
2	Guru dan peserta didik melakukan pembelajaran dengan pokok bahasan pengenalan materi analisis dan perhitungan konstruksi balok sederhana, selanjutnya memberikan tugas menggunakan metode <i>problem solving</i> dan metode kerja kelompok	Guru dan peserta didik melakukan pembelajaran dengan pokok bahasan pengenalan materi analisis dan perhitungan konstruksi balok sederhana selanjutnya memberikan tugas dengan menggunakan metode latihan dan penugasan
3	Guru dan peserta didik melakukan pembelajaran dengan pokok bahasan analisis dan perhitungan beban terpusat pada konstruksi balok di atas dua tumpuan selanjutnya memberikan tugas latihan soal dengan menggunakan metode <i>problem solving</i> dan metode kerja kelompok	Guru dan peserta didik melakukan pembelajaran dengan pokok bahasan analisis dan perhitungan beban terpusat pada konstruksi balok di atas dua tumpuan selanjutnya memberikan tugas latihan soal dengan menggunakan metode latihan dan penugasan
4	Guru dan peserta didik melakukan pembelajaran dengan pokok bahasan penggambaran diagram gaya dalam selanjutnya memberikan tugas latihan soal dengan menggunakan metode <i>problem solving</i> dan metode kerja kelompok	Guru dan peserta didik melakukan pembelajaran dengan pokok bahasan penggambaran diagram gaya dalam selanjutnya memberikan tugas latihan soal dengan menggunakan metode latihan dan penugasan
5	Peserta didik melakukan <i>post test</i> guru mengawasi	Peserta didik melakukan <i>post test</i> guru mengawasi
6	Peneliti melakukan pengolahan data	Peneliti melakukan pengolahan data

## 2. Penyusunan Instrumen Penelitian

Penyusunan instrumen penelitian dimulai dari penyusunan kisi-kisi instrumen, penyusunan instrumen, uji coba instrumen, dan menetapkan instrumen yang siap untuk penelitian. Instrumen yang disusun terdiri dari dua instrumen yaitu soal-soal tes pilihan ganda untuk *pre test* dan *post test*, dan lembar observasi aktivitas peserta didik dan aktivitas guru.

Uji coba instrumen dilakukan untuk mengukur validitas dan reliabilitas yang akan dilakukan pada penelitian sebenarnya. Uji validitas konstruk dilakukan dengan meminta penilaian dari dosen dan guru mata pelajaran Mekanika Teknik yang bertindak sebagai ahli tentang kesesuaian butir soal dengan materi ajar. Adapun uji validitas isi dimulai dengan melakukan uji coba tes kepada peserta didik, tabulasi data hasil tes, pengolahan dan analisis data. Apabila terdapat soal yang ditolak karena termasuk kategori tidak valid maka soal dibuang dan apabila terdapat soal yang diperbaiki karena termasuk kategori sedang dan valid maka soal tersebut diperbaiki. Apabila soal tersebut sudah diterima maka selanjutnya diuji reliabilitasnya.

### **3. Pelaksanaan Tes dan Observasi**

Pelaksanaan penelitian untuk kelompok eksperimen dan kelompok kontrol dilakukan sesuai dengan kesepakatan peneliti, guru, mitra guru, dan peserta didik. Pelaksanaan pada setiap pertemuan disepakati empat jam pelajaran.

### **4. Pengolahan dan analisis data**

Pengolahan data dimulai dari pengolahan data mentah, pengolahan data baku, uji normalitas dan homogenitas. Sedangkan analisis data menggunakan analisis ketidaksamaan dua rata-rata (uji – t).

### **5. Uji hipotesis**

Hipotesis yang diajukan pada bab II akan diuji, namun sebelumnya diuji hipotesis tersebut terlebih dahulu diubah menjadi hipotesis statistik, yang terdiri dari hipotesis nol yang bersimbol  $H_0$  dan hipotesis alternatif yang bersimbol  $H_a$ . Hipotesis penelitian adalah:

$H_a$  : Terdapat perbedaan hasil belajar peserta didik pada mata pelajaran Mekanika Teknik dari kelas yang menerapkan metode *problem solving* dan metode kerja kelompok dengan yang menerapkan metode latihan dan penugasan.

Ho : Tidak terdapat terdapat perbedaan hasil belajar peserta didik pada mata pelajaran Mekanika Teknik dari kelas yang menerapkan metode *problem solving* dan metode kerja kelompok dengan yang menerapkan metode latihan dan penugasan.

Maka hipotesis model statistiknya adalah

Ha :  $\mu_1 \neq \mu_2$

Ho :  $\mu_1 = \mu_2$

### 3.7 Pengujian Instrumen Penelitian

#### 3.7.1 Validitas Instrumen Penelitian

Validitas instrumen penelitian adalah ketepatan dari suatu instrumen penelitian atau alat pengukur terhadap konsep yang akan diukur, sehingga instrumen ini akan mempunyai kevalidan dengan taraf yang baik. seperti yang diungkapkan oleh Arikunto (2010, hlm. 211) bahwa “Validitas adalah ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan atau kesahihan sesuatu instrumen”. Suatu instrumen yang valid atau sah mempunyai validitas tinggi. Berdasarkan penjelasan di atas, dalam penelitian ini penulis mengadakan pengujian validitas soal dengan cara analisis butir soal. Untuk menguji validitas alat ukur, maka harus dihitung korelasinya, yaitu menggunakan persamaan:

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

Sumber: Sugiyono (2013, hlm. 255)

Keterangan :

$r_{XY}$  = Koefisien korelasi

$\sum XY$  = Jumlah perkalian antara skor suatu butir dengan skor normal

$\sum X$  = Jumlah skor total dari seluruh responden dalam menjawab 1 zsoal yang diperiksa validitasnya

$\sum Y$  = Jumlah total seluruh responden dalam menjawab seluruh soal pada instrumen tersebut

N = Jumlah responden uji coba

Nita Juniarti, 2016

**PENERAPAN METODE PROBLEM SOLVING DAN METODE KERJA KELOMPOK DENGAN ASSESSMENT PORTOFOLIO PADA PEMBELAJARAN MEKANIKA TEKNIK**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Dalam hal ini nilai  $r_{xy}$  diartikan sebagai koefisien korelasi dengan kriteria sebagai berikut :

$r_{xy} < 0,199$  : Validitas sangat rendah

0,20 – 0,399 : Validitas rendah

0,40 – 0,699 : Validitas sedang/cukup

0,70 – 0,899 : Validitas tinggi

0,90 – 1,00 : Validitas sangat tinggi

Setelah harga  $r_{xy}$  diperoleh, kemudian didistribusikan ke dalam uji t dengan rumus :

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

Sumber: Sugiyono (2013, hlm. 257)

Keterangan :

t = uji signifikansi korelasi

n = jumlah responden uji coba

r = koefisien korelasi

Hasil  $t_{hitung}$  tersebut kemudian dibandingkan dengan harga  $t_{tabel}$  pada taraf kepercayaan 5 % dengan derajat kebebasan (dk) = n - 2. Kriteria pengujian item adalah jika  $t_{hitung} \geq t_{tabel}$  maka suatu item dikatakan valid, apabila  $t_{hitung} < t_{tabel}$  berarti tidak valid.

Tabel 3.5. Hasil Uji Validitas Uji Coba Instrumen

No	No. Item	Koef. Korelasi	Nilai $t_{hitung}$	Nilai $t_{tabel}$	Kesimpulan	Indeks Korelasi (r)
		( $r_{hitung}$ )			$t_{hitung} > t_{tabel} = V$	
1	Item 1	0,46	1,94	1,76	VALID	Cukup Tinggi
2	Item 2	0,46	1,93	1,76	VALID	Cukup Tinggi
3	Item 3	0,50	2,13	1,76	VALID	Cukup Tinggi
4	Item 4	0,55	2,47	1,76	VALID	Cukup Tinggi
5	Item 5	0,45	1,87	1,76	VALID	Cukup Tinggi
6	Item 6	0,60	2,80	1,76	VALID	Tinggi
7	Item 7	0,60	2,84	1,76	VALID	Tinggi
8	Item 8	0,50	2,17	1,76	VALID	Cukup Tinggi

Nita Juniarti, 2016

**PENERAPAN METODE PROBLEM SOLVING DAN METODE KERJA KELOMPOK DENGAN ASSESSMENT PORTOFOLIO PADA PEMBELAJARAN MEKANIKA TEKNIK**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

No	No. Item	Koef. Korelasi	Nilai $t_{hitung}$	Nilai $t_{tabel}$	Kesimpulan	Indeks Korelasi (r)
		( $r_{hitung}$ )			$t_{hitung} > t_{tabel} = V$	
9	Item 9	0,57	2,60	1,76	VALID	Cukup Tinggi
10	Item 10	0,50	2,13	1,76	VALID	Cukup Tinggi
11	Item 11	-0,36	-1,43	1,76	TIDAK VALID	Sangat Rendah
12	Item 12	0,66	3,30	1,76	VALID	Tinggi
13	Item 13	0,56	2,55	1,76	VALID	Cukup Tinggi
14	Item 14	0,46	1,94	1,76	VALID	Cukup Tinggi
15	Item 15	0,57	2,61	1,76	VALID	Cukup Tinggi
16	Item 16	0,52	2,25	1,76	VALID	Cukup Tinggi
17	Item 17	-0,28	-1,10	1,76	TIDAK VALID	Sangat Rendah
18	Item 18	0,45	1,88	1,76	VALID	Cukup Tinggi
19	Item 19	-0,56	-2,55	1,76	TIDAK VALID	Sangat Rendah
20	Item 20	0,53	2,33	1,76	VALID	Cukup Tinggi

Berdasarkan tabel 3.5 di atas, terdapat tiga item soal yang tidak valid, yaitu nomor 11, 17, dan 19. Karena tidak valid, maka ketiga item ini dihilangkan, sehingga item instrumen tes totalnya menjadi 17 item.

### 3.7.2 Uji Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran adalah suatu parameter untuk menyatakan bahwa item soal adalah mudah, sedang, dan sukar. Menurut Arikunto (2010, hlm. 210), tingkat kesukaran dapat dihitung dengan rumus:

$$TK = \frac{\sum B}{N}$$

Keterangan:

TK = tingkat kesukaran

B = siswa yang menjawab soal itu dengan benar

N = jumlah seluruh siswa peserta tes.

Kriteria untuk menentukan apakah soal tersebut dikatakan baik atau tidak baik sehingga perlu dilakukan revisi, digunakan kriteria seperti pada tabel 3.6 di bawah.

Tabel 3.6. Kriteria Tingkat Kesukaran

No.	Rentang Nilai Tingkat Kesukaran	Klasifikasi
1	$0,70 < TK \leq 1,00$	Mudah (M)
2	$0,30 < TK \leq 0,70$	Sedang (Sd)
3	$0,00 \leq TK \leq 0,30$	Sukar (S)

Sumber :Arikunto (2010, hlm. 210)

Semakin rendah nilai TK suatu soal, makin sukar soal tersebut. Tingkat kesukaran suatu soal dikatakan baik jika nilai TK yang diperoleh dari soal tersebut sekitar 0,5 atau 50%. Umumnya dapat dikatakan, soal-soal yang mempunyai nilai  $TK \leq 0,10$  adalah soal-soal yang sukar dan soal-soal yang mempunyai nilai  $TK \geq 0,90$  adalah soal-soal yang terlampau mudah.

Tabel 3.7. Hasil Uji Tingkat Kesukaran

Tingkat Kesukaran	Nomor Soal	Jumlah	Persentase
Mudah $0,70 < TK \leq 1,00$	11, 14, 16, 17	4	23,53%
Sedang $0,30 < TK \leq 0,70$	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 15	13	76,47%
Sukar $0,00 < TK \leq 0,30$	-	0	0,00%

Berdasarkan tabel 3.7 di atas, kategori soal instrumen tes rata-rata termasuk kategori sedang, soal yang mudah hanya ada 4 item soal dengan persentase sebesar 23,53% dan item soal yang termasuk pada kategori sedang sebesar 76,47%.



### 3.7.3 Uji Daya Pembeda

Uji daya pembeda suatu soal menyatakan seberapa jauh kemampuan butir soal tersebut mampu membedakan antara peserta didik yang dapat menjawab soal dengan peserta didik yang tidak dapat menjawab soal. Daya pembeda suatu soal tes dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B$$

Keterangan:

$D$  = indeks diskriminasi (daya pembeda)

$J_A$  = banyaknya peserta kelompok atas

$J_B$  = banyaknya peserta kelompok bawah

$B_A$  = banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab benar

$B_B$  = banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab benar

$P_A$  = proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar

$P_B$  = proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab benar

Sebagai acuan untuk mengklasifikasikan data hasil penelitian, maka digunakan kriteria seperti pada tabel 3.8 berikut.

Tabel 3.8. Klasifikasi Daya Pembeda

No.	Rentang Nilai D	Klasifikasi
1	$0,00 < D \leq 0,20$	Jelek
2	$0,20 < D \leq 0,40$	Cukup
3	$0,40 < D \leq 0,70$	Baik
4	$0,70 < D \leq 1,00$	Baik Sekali

Sumber: Arikunto (2010, hlm. 218)

Hasil uji daya pembeda di sajikan pada tabel 3.9 di bawah ini.

Tabel 3.9. Hasil Uji Daya Pembeda

Daya Pembeda	Nomor Soal	Jumlah	Persentase
Sangat Jelek DP = 0,00	-	0	0,00%
Jelek $0,00 < DP \leq 0,20$	-	0	0,00%
Cukup $0,20 < DP \leq 0,40$	1, 5, 8, 11, 12, 14, 16, 17	8	47,06%
Baik $0,40 < DP \leq 0,70$	2, 3, 4, 6, 7, 9, 10, 13, 15	9	52,94%
Sangat Baik $0,70 < DP \leq 1,00$	-	0	0,00%

Tabel 3.9 di atas menyimpulkan hasil uji daya pembeda pada instrumen uji coba. Hasil uji daya pembeda pada instrumen uji coba di atas adalah 9 soal termasuk kategori baik sebesar 47,06%, dan 8 soal termasuk kategori cukup baik sebesar 52,94%.

### 3.7.4 Reliabilitas Instrumen Penelitian

Arikunto (2006, hlm. 178) menerangkan bahwa “Reliabilitas menunjuk pada suatu instrumen yang dapat dipercaya untuk digunakan sebagai pengumpul data karena instrumen tersebut sudah baik”. Untuk mengetahui tingkat reliabilitas item, maka digunakan metode Kuder Richardson (KR-20). Metode ini berguna untuk mengetahui reliabilitas dari seluruh tes untuk item pertanyaan atau pernyataan yang menggunakan jawaban yang bernilai = 1 apabila benar dan bernilai = 0 apabila salah. Adapun langkah-langkah yang ditempuh adalah sebagai berikut :

1. Mencari jumlah jawaban item benar ( $\sum p$ ) :
2. Mencari proporsi subjek yang menjawab item benar dengan rumus:

$$p = \frac{\sum p}{N}$$

Sumber: Riduwan (2013, hlm. 108)

Keterangan :

- $p$  = proporsi subjek yang menjawab item benar  
 $\sum p$  = jumlah jawaban item benar  
 $N$  = Jumlah responden

3. Mencari proporsi subjek yang menjawab item salah dengan rumus :

$$q = 1 - p$$

Sumber: Riduwan (2013, hlm. 108)

4. Menghitung jumlah hasil perkalian  $pq$  ( $\sum pq$ )  
 5. Menghitung simpangan baku ( $S$ )  
 6. Menghitung koefisien realibilitas dengan rumus KR-20 :

$$r_{II} = \left[ \frac{k}{k-1} \right] \left[ \frac{S^2 - \sum pq}{S^2} \right]$$

Sumber: Riduwan (2013, hlm. 108)

Keterangan :

- $r_{II}$  = Reliabilitas instrumen  
 $k$  = Banyak item soal  
 $S^2$  = Simpangan Baku  
 $\sum pq$  = Harga varians total

Hasil perhitungan koefisien seluruh item yang dinyatakan dengan  $r_{II}$  tersebut dibandingkan dengan derajat reliabilitas evaluasi dengan tolak ukur taraf kepercayaan 95%. Dengan kriteria  $r_{hitung} > r_{tabel}$  sebagai pedoman untuk penafsirannya adalah :

Tabel 3.10. Klasifikasi Reliabilitas

Koefisien Korelasi ( $r_{II}$ )	Penafsiran
0,00 – 0,20	Sangat Rendah
0,21 – 0,40	Rendah
0,41 – 0,60	Sedang
0,61 – 0,80	Kuat
0,81 – 1,00	Sangat Kuat

Sumber: Arikunto (2006, hlm. 276)

Di bawah adalah tabel hasil pengujian reliabilitas instrumen.

Tabel 3.11. Hasil Uji Reliabilitas Instrumen

<b>KR-20 (<math>r_{11}</math>)</b>	0,86
<b><math>r_{tabel}=0,05 = 5\%</math></b>	0,53
<b>Taraf Signifikansi (<math>r_{hitung} &gt; r_{tabel}</math>) = RELIABEL</b>	RELIABEL
<b>Indeks Korelasi</b>	SANGAT KUAT

Berdasarkan hasil perhitungan pada tabel di atas, maka instrumen tes yang diuji cobakan reliabel, artinya instrumen dapat dipercaya dan digunakan.

### 3.8 Teknik Pengolahan Data

Dua hal utama yang mempengaruhi kualitas hasil penelitian menurut Sugiyono (2014, hlm. 193) yaitu, kualitas instrumen penelitian dan kualitas pengumpulan data. Kualitas instrumen penelitian berkenaan dengan validitas dan reliabilitas instrumen sedangkan kualitas pengumpulan data berkenaan dengan ketepatan cara-cara yang digunakan dalam mengumpulkan data. Metode pengumpulan data yang dipilih untuk suatu penelitian dalam setiap variabel tergantung pada faktor jenis data dan ciri responden. Seperti yang diungkapkan oleh Gulo (2002, hlm. 115) suatu variabel dapat mempergunakan dua metode atau lebih, yang pertama adalah metode silang, dan yang lain adalah untuk kontrol silang. Teknik pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan uji normalitas,

#### 1. Uji Normalitas

Tujuan uji normalitas adalah untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal atau tidak. Kenormalan data diuji dengan menggunakan distribusi Chi-kuadrat.

Langkah-langkah yang digunakan dalam menguji normalitas distribusi frekuensi berdasarkan Chi-Kuadrat ( $\chi^2$ ) adalah sebagai berikut:

- a. Mencari skor terbesar dan terkecil
- b. Menentukan nilai rentang (R)

$$R = \text{skor max} - \text{skor min}$$

- c. Menentukan banyaknya kelas (K)

$$k = 1 + 3,3 \log n$$

- d. Menentukan panjang kelas interval (i)

$$P = \frac{\text{rentangskor}}{\text{banyaknyakelas}} = \frac{R}{K}$$

Sumber: Riduwan (2013, hlm. 121)

- e. Membuat tabel distribusi frekuensi

- f. Menghitung rata-rata (*Mean*)

$$\bar{X} = \frac{\sum f_i x_i}{n}$$

- g. Mencari simpangan baku (standar deviasi)

$$S = \sqrt{\frac{n \cdot \sum f_i (X_i - m)^2}{(n - 1)}}$$

- h. Membuat daftar distribusi frekuensi yang diharapkan dengan cara :

- a) Menentukan batas kelas, yaitu angka skor kiri kelas interval pertama dikurangi 0,5 dan kemudian angka skor-skor kanan kelas interval ditambah 0,5.

- b) Menghitung nilai Z skor untuk batas kelas interval dengan rumus:

$$Z = \frac{X_i - \bar{X}}{SD}$$

- c) Mencari luas 0-Z dari tabel kurva normal dari 0-Z dengan menggunakan angka-angka untuk batas kelas.

- d) Mencari luas tiap kelas interval dengan cara mengurangkan angka-angka 0-Z yaitu angka baris pertama dikurangi dengan baris kedua. Angka baris kedua dikurangi baris ketiga dan begitu seterusnya, kecuali untuk angka yang berbeda pada baris paling tengah ditambahkan dengan angka pada baris berikutnya.

- e) Menentukan frekuensi yang diharapkan ( $f_e$ ) dengan cara mengalikan luas tiap interval dengan jumlah responden ( $n$ ).

- i. Mencari Chi-Kuadrat hitung ( $\chi^2$ )

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(f_o - f_e)^2}{f_e}$$

Sumber: Riduwan (2013, hlm. 124)

- j. Membandingkan  $\chi^2_{hitung}$  dengan  $\chi^2_{tabel}$
- k. Dengan membandingkan  $\chi^2_{hitung}$  dengan  $\chi^2_{tabel}$  untuk dan derajat kebebasan (dk) = k-1 dengan pengujian kriteria pengujian sebagai berikut:

Jika  $\chi^2_{hitung} \geq \chi^2_{tabel}$  berarti distribusi data tidak normal, sebaliknya

Jika  $\chi^2_{hitung} \leq \chi^2_{tabel}$  berarti data distribusi normal.

Apabila data berdistribusi normal maka menggunakan analisis statistik parametrik. Dalam analisis statistik parametrik ada pengujian persyaratan analisis yaitu uji linieritas regresi, uji korelasi menggunakan *Pearson Product Moment*, koefisien determinasi (KD) dan pengujian hipotesis.

## 2. Uji Homogenitas Dua Variansi

Uji homogenitas dua variansi dilakukan untuk mengetahui apakah kedua populasi mempunyai variansi yang homogen. Uji homogenitas dua variansi ini dilakukan bila kedua kelompok data ternyata berdistribusi normal. Sedangkan langkah-langkahnya adalah sebagai berikut.

- a. Mencari nilai varians terbesar dibanding varians terkecil dengan menggunakan rumus:

$$F = \frac{\text{varians terbesar}}{\text{varians terkecil}} \quad (\text{Riduwan, 2013, hlm.120})$$

- b. Menentukan homogenitas dengan membandingkan nilai  $F_{hitung}$  dan  $F_{tabel}$ , dengan rumus  $F_{tabel}$  :

dk penyebut = n - 1, dk pembilang = n - 1, dengan taraf signifikansi =  $\alpha$ , dengan kriteria pengujian sebagai berikut:

$F_{hitung} < F_{tabel}$  maka kedua variansi tersebut homogen, sedangkan jika

$F_{hitung} \geq F_{tabel}$  maka kedua variansi tidak homogen.

### 3. Uji Hipotesis

Pengujian hipotesis bertujuan untuk menguji apakah hipotesis pada penelitian ini diterima atau ditolak. Hipotesis dibagi menjadi dua jenis yaitu hipotesis penelitian dan hipotesis statistik. Hipotesis penelitian dipakai jika yang diteliti populasi dan dalam pembuktiannya tidak ada signifikansi, sedangkan hipotesis statistik dipakai jika yang diteliti sampel dan dalam pembuktiannya ada signifikansi.

Dalam penelitian dan statistik terdapat dua macam hipotesis, yaitu hipotesis nol dan hipotesis alternatif. Hipotesis nol ( $H_0$ ) adalah pernyataan tidak adanya perbedaan antara parameter dengan statistik, atau tidak adanya perbedaan antara ukuran populasi dengan ukuran sampel. Sedangkan Hipotesis Alternatif ( $H_a$ ) adalah lawan dari hipotesis nol, yang berbunyi adanya perbedaan antara data populasi dengan data sampel.

Jainuri (dalam Sugiyono, 2008, hlm. 196) mengenai ketentuan penggunaan uji t adalah "...bila  $n_1 \neq n_2$  dan varians tidak homogen gunakan rumus III, dengan harga t sebagai pengganti  $t_{tabel}$  dihitung dari selisih dari harga  $t_{tabel}$  dengan dk ( $n_1-1$ ) dan ( $n_2-1$ ) dibagi dua, lalu ditambahkan dengan harga t yang terkecil". Penelitian ini memiliki jumlah sampel yang berbeda antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol yaitu 17 dan 16 orang, sehingga rumus III yang disebutkan dapat digunakan untuk.

Pengujian signifikansi menggunakan rumus t

$$t_{hitung} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{\sigma_1}{n_1} + \frac{\sigma_2}{n_2}}}$$

Sumber: Jainuri (2011, hlm.30)

Hipotesis yang harus diuji adalah:

$$H_a : \mu_1 \neq \mu_2$$

$$H_0 : \mu_1 = \mu_1$$

Keterangan :

t = Nilai t

$\bar{X}_1$  = Nilai rata-rata data kelompok 1

$\bar{X}_2$	=	Nilai rata-rata data kelompok 2
$\sigma_1$	=	Varians kelompok 1
$\sigma_2$	=	Varians kelompok 2
n1	=	jumlah sampel kelompok 1
n2	=	jumlah sampel kelompok 2

Setelah diperoleh harga  $t_{hitung}$  kemudian dibandingkan dengan harga  $t_{tabel}$  dengan  $dk = (n-2)$  taraf kepercayaan 95%. Kriteria pengujianya, apabila  $t_{hitung} > t_{tabel}$  maka koefisien korelasi tersebut signifikan.

Jika  $t_{hitung} > t_{tabel}$ , maka  $H_a$  diterima dan  $H_o$  ditolak.

Jika  $t_{hitung} < t_{tabel}$ , maka  $H_a$  ditolak dan  $H_o$  diterima.

#### 4. Uji Gain

Uji *Gain* digunakan untuk mencari peningkatan hasil uji kompetensi peserta didik dengan membandingkan antara hasil rata-rata skor ( $\bar{X}$ ) *post test* dengan *pre test* baik di kelas eksperimen maupun di kelas kontrol.

Rumus yang digunakan untuk mencari *Gain* adalah sebagai berikut:

$$Gain = (\bar{X}_{post\ test} - \bar{X}_{pre\ test})$$

Dimana :  $Gain$  = Peningkatan hasil belajar

$\bar{X}_{post\ test}$  = Rata-rata skor *post test*

$\bar{X}_{pre\ test}$  = Rata-rata skor *pre Test*

#### 5. Uji Normalized Gain (N-Gain)

*N-Gain* digunakan untuk mencari peningkatan hasil belajar peserta didik secara normal atau kenyataannya yang didapat dengan membandingkan antara hasil rata-rata skor ( $\bar{X}$ ) *post test* dan *pre test* dengan nilai terbesar pada saat *pre test* baik di kelas eksperimen maupun di kelas kontrol.

$$N - Gain = \frac{\bar{X}_{posttest} - \bar{X}_{pretest}}{S_{max} - \bar{X}_{pretest}}$$

Dimana :  $N-Gain$  = Peningkatan hasil belajar normal

$\bar{X}_{post\ test}$  = Rata-rata skor *post test*



$$\bar{X}_{pre\ test} = \text{Rata-rata skor } pre\ test$$

$$\bar{S}_{max} = \text{Rata-rata skor ideal}$$

Tabel 3.12. Interpretasi Nilai *N-Gain*

Nilai (G)	Kriteria
$G \geq 0,7$	Tinggi
$0,7 > G \geq 0,3$	Sedang
$G < 0,3$	Rendah

Sumber: Prasetyo (dalam Hake, 1999)