

## METODE PENELITIAN

### 3.1 Desain Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah metode RnD (*Research and Development* atau penelitian pengembangan). Sugiyono (2019: hal.754) menjelaskan bahwa metode ini dapat diartikan sebagai suatu cara ilmiah untuk meneliti, merancang, memproduksi, dan menguji kelayakan produk yang sudah dihasilkan. Sugiyono (2019:762) menuturkan macam-macam langkah penelitian dan pengembangan (RnD) antara lain yaitu model tahapan Borg dan Gall (2003), 4D oleh Thiagarajan (1974), dan ADDIE oleh Robert Maribe Branch (2009).

Tahapan RnD yang diterapkan adalah tahapan 4D. Anggarta (2016: hlm.99) menjelaskan model ini dikembangkan Thiagarajan dan Semmel pada 1974. Trianto (2010: hlm. 93-96) menjelaskan 4 tahapan dalam 4D, yaitu tahap *define*, tahap *design*, tahap *develop*, dan tahap *disseminate*.

Berdasarkan Yuliana dan Hambali (2020: hlm.122), peneliti mengadaptasi tahapan-tahapan 4D sebagai berikut.

1. Tahapan *define* adalah tahapan merumuskan berbagai informasi yang didapatkan dalam penelitian ini sebagai acuan pengembangan bahan ajar, yaitu analisa siswa, analisa guru, analisa kondisi laboratorium, dan analisa kesediaan media pembelajaran.
2. Tahapan *design* adalah tahapan perancangan bahan ajar. Tahapan-tahapan tersebut yaitu: 1) menganalisa Kompetensi Dasar-3 dan Kompetensi Dasar-4 mata pelajaran Sistem Kontrol Terprogram (SKT), terkait PLC dan HMI; 2) menyusun garis-garis besar rancangan materi modul terintegrasi *jobsheet*, dan menentukan jumlah tugas (*job*); 3) mendesain materi modul dan *jobsheet*; 4) perancangan tatanan (*layout*) bahan ajar dan 5) penulisan dan penyusunan bahan ajar (tahap I).
3. Tahapan *develop* adalah tahapan pengembangan, berupa proses lanjutan *design* dan revisi produk, oleh penilaian para validator (ahli materi dan ahli media), dan data hasil ujicoba produk. Kegiatan yang dilakukan, yaitu: 1) uji kelayakan materi dan media; 2) revisi modul berdasarkan komentar validator/ahli; dan 3) perbaikan bahan ajar (tahap II).

4. Tahapan *disseminate*, dilakukan dalam penelitian ini, namun tidak secara luas. Hal ini dikarenakan bahwa situasi PSBB, sehingga produk yang dikembangkan peneliti disebarkan kepada responden para siswa kelas XII TOI dan XIII TOI SMK N 4 Bandung berbasis daring.

### **3.2 Populasi dan Sampel**

Populasi penelitian adalah para siswa jurusan Listrik SMK Negeri 4 Bandung. Sampel penelitian adalah responden, yaitu para siswa kelas XII dan XIII Paket Keahlian Teknik Otomasi Industri SMK Negeri 4 Bandung.

Jenis teknik acak terlampas yang digunakan adalah proporsional sampel oleh Priyono (2008 : hlm. 114). Berdasarkan hasil perhitungan, diperoleh sampel minimal siswa XII TOI adalah 11 orang dan sampel minimal siswa XIII TOI adalah 9 orang. Target sampel total minimal adalah 20 orang.

### **3.3 Pengumpulan Data**

Pengumpulan data menggunakan kuisisioner daring (*online*) berbasis Google Form. Kuisisioner mengambil data-data terkait penilaian siswa akan produk ajar atau bahan ajar yang telah disebarluaskan.

### **3.4 Instrumen Penelitian**

Instrumen yang digunakan adalah kuisisioner daring (*online*) berbasis Google Form. Kuisisioner terdiri atas 3, yaitu kuisisioner uji materi, kuisisioner uji media, dan kuisisioner tingkat minat siswa atas bahan ajar.

Kisi-kisi dari kuisisioner di atas, dijabarkan sebagai berikut.

#### **3.4.1. Kisi-Kisi Kuisisioner Uji Kelayakan Materi oleh Ahli Materi**

Peneliti mengadopsi dan mengadaptasi model instrumen yang dikembangkan oleh Prasetyo (2015: hlm. 46). Hal ini dikarenakan nilai reliabilitas adalah 0,7 dan berkategori bagus. Berdasarkan hasil adaptasi peneliti melalui penelitian di atas, maka peneliti menyusun kisi-kisi uji materi oleh ahli materi seperti ditunjukkan pada tabel 3.1 berikut.

Tabel 3.1  
Kisi-kisi Uji Kelayakan Materi

No	Aspek	Indikator	Butir
1	Kelayakan isi	Kesesuaian materi dengan KD-3 dan KD-4 spektrum Teknik Otomasi Industri.	1 dan 2
		Kesesuaian materi dengan kebutuhan siswa Teknik Otomasi Industri.	3 dan 4
		Kesesuaian materi dengan fasilitas yang tersedia.	5
		Kebenaran subtansi atau isi materi.	6
		Kepraktisan subtansi atau isi materi.	7
		Nilai tambah dari isi atau materi modul terintegrasi <i>jobsheet</i> .	8
2	Kebahasaan	Literasi atau bacaan dapat dimengerti.	9
		Informasi jelas, lugas, dan tegas.	10,11,12
		Kesesuaian dengan kaidah penulisan Ejaan Bahasa Indonesia (EBI).	13 dan 14
		Multipenafsiran atau multiinterpretasi	15 dan 16
3	Penyajian materi	Petunjuk penggunaan produk bagi siswa dan guru.	17
		Judul dan tujuan di dalam produk.	18
		Gambar dan skema penunjang.	19
		Tugas dan tes formatif.	20
		<i>Jobsheet</i> berupa praktikum.	21
		Evaluasi kemampuan tahap akhir.	22
		Urutan penyajian materi dalam produk.	23
4	Manfaat	Antusiasme guru pada pengembangan produk	24
		Efektivitas dan efisiensi produk	25
		Perkiraan antusiasme belajar siswa atas produk	26
Jumlah butir		26 butir	

### 3.4.2. Kisi-Kisi Kuisioner Uji Kelayakan Media oleh Ahli Media

Peneliti mengadopsi dan mengadaptasi model instrumen yang dikembangkan oleh Prasetyo (2015: hlm. 46). Dengan demikian, didapatkan kisi-kisi uji kelayakan media oleh ahli materi seperti pada tabel 3.2 berikut.

Tabel 3.2

#### Kisi-Kisi Uji Kelayakan Media

No	Aspek	Indikator	Butir
1	Tampilan	Penggunaan jenis huruf dan besar huruf.	1 dan 2
		Pengaturan spasi dan jarak.	3 dan 4
		Tata letak tulisan, gambar, dan skema.	5,6, dan 7
		Perpaduan objek-objek dalam produk.	8
		Jenis kertas dan tata letak halaman.	9 dan 10
		Tampilan grafis dari modul.	11
2	Susunan	Pemosisian judul dan tujuan.	12 dan 13
		Prosedur K3.	14
		Penyajian alat, bahan, susunan langkah kerja.	15
		Pemosisian gambar dan tabel.	16
		Konsistensi susunan pada tiap job.	17
		Posisi penomoran halaman.	18
3	Daya tarik	Daya tarik pada kemasan produk.	19
		Daya tarik pada materi yang dijabarkan.	20
Jumlah butir		20 butir	

### 3.4.3 Kisi-Kisi Kuisioner Minat Siswa Terhadap Produk

Kisi-kisi ini bertujuan untuk mengetahui minat responden, yaitu para siswa terhadap produk yang diujikan. Rahmayanti (2016: hlm. 209) menjelaskan bahwa salah satu makna dari minat adalah penekanan pemilihan antara kesukaan dan ketidaksukaan pada nilai-nilai, objek, keterampilan, dan hal-hal pada suatu kegiatan yang disukainya. Kisi-kisi pertanyaan bagi responden dituangkan dalam tabel 3.3 berikut.

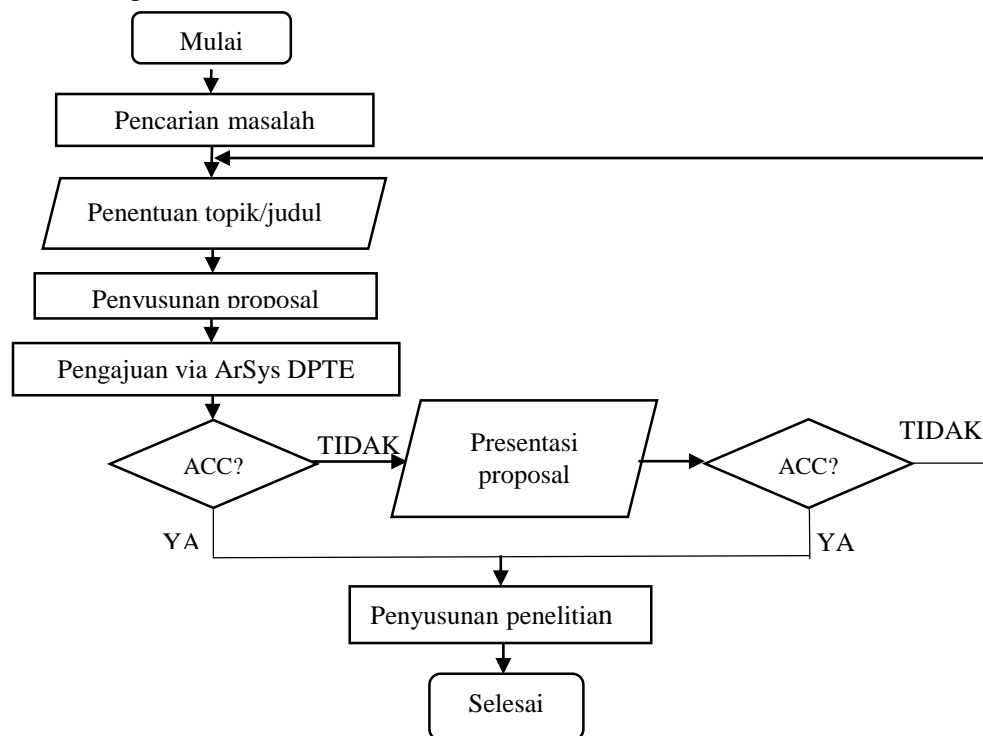
Tabel 3.3

## Kisi-Kisi Kuisisioner Responden Terkait Produk

No	Aspek	Indikator	Butir
1	Tampilan	Daya tarik tampilan yang disajikan.	1
		Susunan penyajian materi dalam produk.	2
		Gambar, skema, dan ilustrasi.	3,4, dan 5
2	Isi	Pemahaman siswa akan materi.	6
		Ketertarikan siswa akan materi.	7
3	Bahasa	Penggunaan Bahasa Indonesia dan Inggris Teknik dalam produk.	8
		Kejelasan instruksi-instruksi bahan ajar	9
4	Minat	Ketertarikan siswa pada bahan ajar.	10
Jumlah butir		10 butir	

### 3.5 Prosedur Penelitian

Tahap-tahap penelitian dijelaskan dalam bagan alir atau diagram alir (*flowchart*) gambar 3.1.



Gambar 3.1

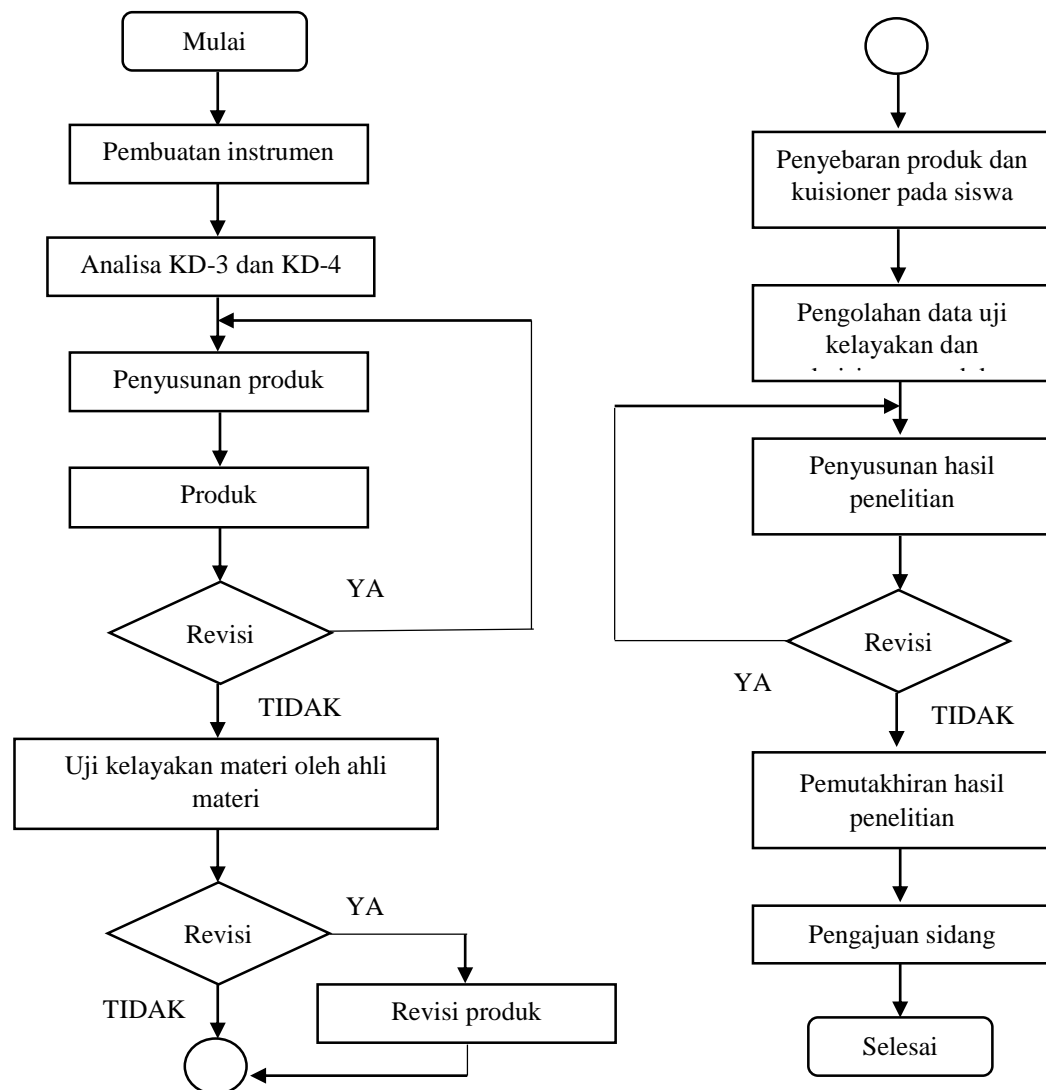
### Prosedur Pengajuan Penelitian Skripsi

Richard Sambera Sagala, 2020

**PENGEMBANGAN BAHAN AJAR SISTEM KONTROL TERPROGRAM: MODUL TERINTEGRASI  
JOBSHEET (MTJ)**

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

Tahapan pengembangan produk dijelaskan dalam bagan alir atau diagram alir (*flowchart*) gambar 3.2.



Gambar 3. 2

### Prosedur Pengembangan Produk dan Penulisan Skripsi

#### 3.6 Analisa Data

Teknik analisa data yang digunakan adalah statistik deskriptif dan statistik inferensial. Sugiyono (2019: hlm. 242-243) menjelaskan bahwa statistik deskriptif ditujukan untuk mendeskripsikan data sampel dan statistik inferensial ditujukan untuk menganalisa data sampel dan hasilnya untuk menyimpulkan kondisi populasi.

Peneliti mengolah hasil kuisisioner menggunakan jenis pengukuran indeks dengan skala Likert. Rentang skala Likert yang digunakan adalah skala 1 – 5. Peneliti mengadopsi teknik analisa data yang digunakan Prasetyo (2015: hlm.49) berupa pengaturan skor pada tabel 3.4.

Tabel 3.4

## Pengaturan Skor Kuisisioner

Keterangan	Skor positif	Skor negatif
STS (sangat tidak setuju)	1	5
TS (tidak setuju)	2	4
CS (cukup setuju)	3	3
S (setuju)	4	2
SS (sangat setuju)	5	1

Berdasarkan data-data yang dikumpulkan (uji kelayakan materi, uji kelayakan media, dan kuisisioner tingkat minat siswa), nilai rata-rata (mean) dapat dirumuskan sebagai berikut.

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{N} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n}{N}$$

dimana:  $\bar{x}$  = nilai rata-rata (mean)

$\sum x$  = jumlah nilai total, yang berasal dari kumpulan nilai-nilai ke-n

$N$  = jumlah nilai total data maksimal

Skor kuisisioner dapat dikonversi dalam menjadi nilai persen, dengan perumusan berikut.

$$\text{Persentase} = \frac{\text{Skor atau nilai total}}{\text{Skor atau nilai total maksimal}} \times 100\%$$

Konversi hasil perhitungan persentase oleh Arikunto (2010: hlm. 44) tertera pada tabel 3.5.

Tabel 3.5

## Konversi Hasil Perhitungan Persentase

Skala persentase	Kategori nilai	Predikat
81-100	A	Amat baik

Skala persentase	Kategori nilai	Predikat
61-80	B	Baik
41-60	C	Cukup
21-40	D	Kurang baik
0-20	E	Kurang sekali

### 3.6.1 Analisa Uji Kelayakan Materi

Analisa uji kelayakan materi mengadaptasi model perhitungan statistika terapan, oleh Kadir (2015: hlm.25-26) dan kategori kriteria kelayakan Cahyani, dkk (2019: hlm.148).

1. Menentukan data skor terendah dan skor tertinggi uji kelayakan.

Jumlah soal uji kelayakan materi = 26 soal

Skor tertinggi = 5

Skor total maksimal = jumlah butir uji kelayakan materi x skor tertinggi

Skor total maksimal =  $26 \times 5 = 130$

Skor terendah = 1

Skor total minimal = jumlah butir uji kelayakan materi x skor minimal

Skor total minimal =  $26 \times 1 = 26$

2. Menentukan R (range atau rentang).

$R = \text{skor total maksimal} - \text{skor total minimal}$

$R = 130 - 26 = 104$

3. Menentukan banyaknya kelas atau kategori.

Kategori kelayakan modul terdiri atas 5, yaitu sangat layak, layak, cukup layak, kurang layak, dan tidak layak. Banyaknya kategori ( $n$ ) = 5.

4. Menentukan panjang kelas ( $d$ )

$$\text{Panjang kelas (d)} = \frac{\text{Rentang (R)}}{\text{Banyak Kelas (N)}} = \frac{104}{5} = 20,8 \approx 21$$

Syarat dari nilai panjang kelas yang memenuhi adalah: hasil kali banyaknya kelas ( $n$ ) dan panjang kelas ( $p$ ) lebih besar sama dengan rentang ( $R$ ) ditambah 1.

Syarat tersebut dirumuskan sebagai berikut.

$$(n)(p) \geq R + 1$$

$$(5)(21) \geq 104 + 1$$

$$105 \geq 105$$



Dari syarat di atas, maka panjang kelas = 21 memenuhi syarat.

#### 5. Menetapkan dan menyusun kelas interval

Berdasarkan hasil perumusan di atas, maka dirumuskan kelas interval dengan kriteria pada tabel 3.6.

Tabel 3.6

Pengelompokan Skor Uji Kelayakan Materi

Skor	Kriteria
110-130	Sangat layak
89-109	Layak
68-88	Cukup layak
47-67	Kurang layak
26-46	Tidak layak

### 3.6.2 Analisa Uji Kelayakan Media

Analisa uji kelayakan media mengadaptasi model perhitungan statistika terapan, oleh Kadir (2015: hlm.25-26) dan kategori kriteria kelayakan Cahyani, dkk (2019: hlm.148).

#### 1. Menentukan data skor terendah dan skor tertinggi uji kelayakan.

Jumlah soal uji kelayakan materi = 20 soal

Skor tertinggi = 5

Skor total maksimal = jumlah butir uji kelayakan materi x skor tertinggi

Skor total maksimal =  $20 \times 5 = 100$

Skor terendah = 1

Skor total minimal = jumlah butir uji kelayakan materi x skor minimal

Skor total minimal =  $20 \times 1 = 20$

#### 2. Menentukan R (range atau rentang).

$R = \text{skor total maksimal} - \text{skor total minimal}$

$R = 100 - 20 = 80$

#### 3. Menentukan banyaknya kelas atau kategori.

Kategori kelayakan modul, ditinjau dari uji media, terdiri atas 5, yaitu sangat layak, layak, cukup layak, kurang layak, dan tidak layak. Banyaknya kategori  $(n) = 5$ .

## 4. Menentukan panjang kelas (d)

$$\text{Panjang kelas (d)} = \frac{\text{Rentang (R)}}{\text{Banyak Kelas (N)}} = \frac{80}{5} = 16$$

Syarat dari nilai panjang kelas yang memenuhi adalah: hasil kali banyaknya kelas (n) dan panjang kelas (p) lebih besar sama dengan rentang (R) ditambah 1. Syarat tersebut dirumuskan sebagai berikut.

$$(n)(p) \geq R + 1$$

$$(5)(16) \geq 80 + 1$$

$$80 \geq 81$$

Dari syarat di atas, maka panjang kelas = 16 tidak memenuhi syarat, maka panjang kelas dinaikkan menjadi 17. Selanjutnya, diuji kembali sebagai berikut.

$$(n)(p) \geq R + 1$$

$$(5)(17) \geq 80 + 1$$

$$85 \geq 81$$

## 5. Menetapkan dan menyusun kelas interval

Berdasarkan hasil perumusan di atas, maka dirumuskan kelas interval dengan kriteria pada tabel 3.7.

Tabel 3.7

Pengelompokan Skor Uji Kelayakan Media

Skor	Kriteria
84-100	Sangat layak
67-83	Layak
50-66	Cukup layak
33-49	Kurang layak
16-32	Tidak layak

**3.6.3 Penilaian Siswa Terhadap Produk**

Analisa penilaian siswa terhadap produk mengadaptasi model perhitungan statistika terapan, oleh Kadir (2015: hlm.25-26) dan kategori kriteria Cahyani, dkk (2019: hlm.148).

## 1. Menentukan data skor terendah dan skor tertinggi uji kelayakan.

Jumlah soal uji kelayakan materi = 10 soal

Skor tertinggi = 5

Skor total maksimal = jumlah butir uji kelayakan materi x skor tertinggi

Skor total maksimal =  $10 \times 5 = 50$

Skor terendah = 1

Skor total minimal = jumlah butir uji kelayakan materi x skor minimal

Skor total minimal =  $10 \times 1 = 10$

- Menentukan R (range atau rentang).

$R = \text{skor total maksimal} - \text{skor total minimal}$

$R = 50 - 10 = 40$

- Menentukan banyaknya kelas atau kategori.

Kategori kelayakan modul, ditinjau dari uji media, terdiri atas 5, yaitu sangat diminati, diminati, cukup diminati, kurang diminati, dan sangat kurang diminati.

Banyaknya kategori ( $n$ ) = 5.

- Menentukan panjang kelas ( $d$ )

$$\text{Panjang kelas (d)} = \frac{\text{Rentang (R)}}{\text{Banyak Kelas (N)}} = \frac{40}{5} = 8$$

Syarat dari nilai panjang kelas yang memenuhi adalah: hasil kali banyaknya kelas ( $n$ ) dan panjang kelas ( $p$ ) lebih besar sama dengan rentang ( $R$ ) ditambah 1.

Syarat tersebut dirumuskan sebagai berikut.

$$(n)(p) \geq R + 1$$

$$(5)(8) \geq 40 + 1$$

$$40 \geq 41$$

Dari syarat di atas, maka panjang kelas = 8 tidak memenuhi syarat, maka panjang kelas dinaikkan menjadi 9. Selanjutnya, diuji kembali sebagai berikut.

$$(n)(p) \geq R + 1$$

$$(5)(9) \geq 40 + 1$$

$$45 \geq 41$$

- Menetapkan dan menyusun kelas interval

Berdasarkan hasil perumusan di atas, maka dirumuskan kelas interval dengan kriteria pada tabel 3.8.

Tabel 3.8

### Pengelompokan Skor Tingkat Minat Responden

Skor	Kriteria
42-50	Sangat diminati
33-41	Diminati
24-32	Cukup diminati
15-23	Kurang diminati
6-14	Sangat kurang diminati

### 3.7 Uji Kelayakan, Reabilitas, dan Distribusi Normal

Yuniarti, Dwi dan Elian Suprianto (2014: hlm. 14) menyatakan uji kelayakan bertujuan melihat korelasi butir-butir pertanyaan kuisioner terhadap keseluruhan jumlah variabel. Uji reliabilitas bertujuan mengukur keandalan perangkat ukur yang digunakan.

Pengujian validitas menggunakan korelasi Pearson sebagai berikut.

$$r_{xy} = \frac{n\sum xi. xt - (\sum xi)(\sum xt)}{\sqrt{(n\sum xi^2 - (\sum xi)^2)(n\sum xt^2 - (\sum xt)^2)}}$$

dimana :  $r_{xy}$  = koefisien korelasi Pearson

$xi$  = skor item dalam variabel  $xi$

$xt$  = skor item dalam variabel  $xt$

$xi.xt$  = skor pertanyaan item pertama dikali skor total

Pengujian reliabilitas menggunakan teknik belah dua ganjil genap. Murti, Bhisma (2011: hlm.11) menjelaskan bahwa reabilitas belah paroh dikatakan sebagai reabilitas ganjil-genap, apabila butir-butir dibagi ke dalam 2 kelompok, yaitu kelompok ganjil dan kelompok genap. Rumus reabilitas belah-paroh Spearman-Brown adalah sebagai berikut.

$$r_{SB} = \frac{k. r}{1 + (k - 1)r}$$

dimana:  $r_{sb}$  = koefisien reliabilitas belah paroh

$k$  = jumlah bagian butir-butir

$r$  = korelasi semula

Distribusi normal oleh Pratikno, dkk (2020: hlm.2) digunakan untuk menguji nilai rerata populasi, dengan dua persyaratan, yaitu:

- a. N sampel > 30 orang atau;

- b.  $N < 30$  orang tetapi populasi memiliki distribusi normal dan simpangan baku diketahui.

Proses perhitungan uji validitas, reliabilitas, dan distribusi normal berbantuan Microsoft Excel 2013.