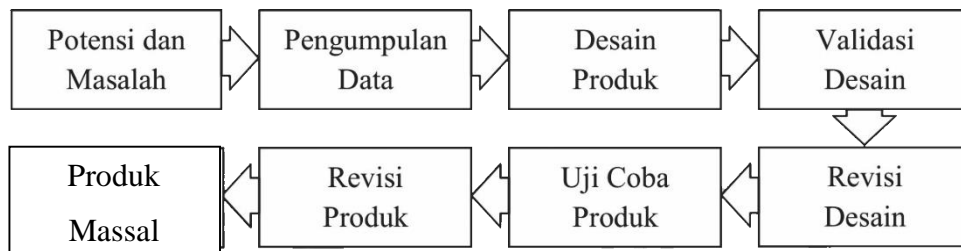


BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian ini mengadaptasi dari langkah yang ditulis oleh (Sugiono, 2015, hlm. 297). Berikut alur desain penelitian:



Sumber : Sugiono, 2015, hlm. 297

Gambar 3.1 Alur Desain Penelitian

Dimana dijelaskan sebagai berikut:

1) Potensi Masalah

Penelitian dapat berangkat dari adanya potensi masalah. Penelitian ini diawali dengan adanya potensi masalah yang timbul pada kegiatan pembelajaran praktikum pengujian generator, dimana saat proses pengujian generator seringkali terkendala dengan beban listrik resistif yang bermasalah dan cukup menyulitkan pengguna saat melakukan pengujian generator.

2) Pengumpulan Data

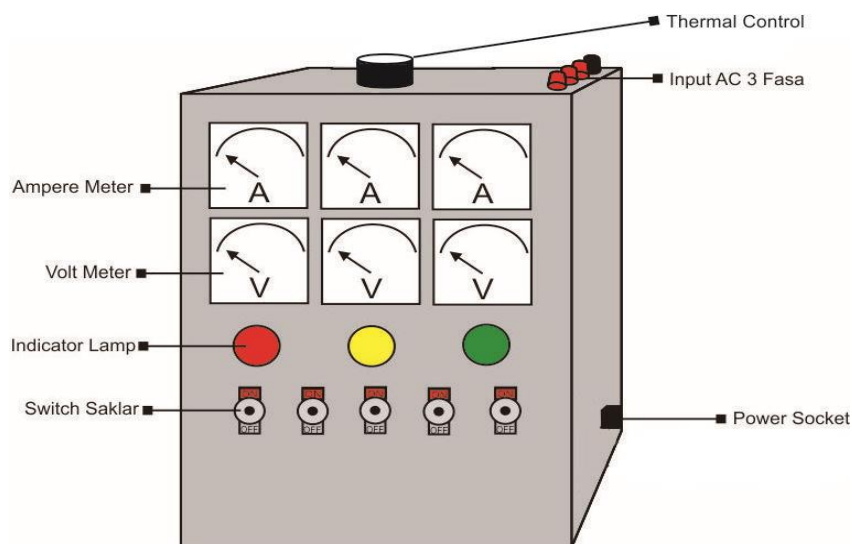
Langkah selanjutnya yaitu perlu pengumpulan data dari berbagai informasi yang dapat digunakan sebagai bahan untuk perencanaan produk yang diharapkan dapat mengatasi masalah tersebut.

Penelitian ini dilakukan dengan cara observasi pada mahasiswa Departemen Pendidikan Teknik Elektro konsentrasi Listrik Tenaga yang mengontrak mata kuliah Praktikum Teknik Tenaga Elektrik Tiga. Berdasarkan hasil pengamatan, informasi yang didapat saat melakukan observasi yaitu alat uji generator beban resistif yang dimiliki laboratorium yaitu beban resistif yang hanya terdiri dari lampu – lampu pijar dan beban resistif yang lain yang digunakan yaitu beban resistif dari tahanan zat cairan elektrolit. Kedua jenis beban resistif yang digunakan masih bermasalah dengan kekurangannya masing-masing, dan masih belum ada *trainer*

atau alat latih bagi mahasiswa yang memudahkan mahasiswa untuk lebih melatih dan memperdalam pengetahuan tentang pengujian generator. Sehingga penulis merasa bahwa untuk lebih memahami pengujian generator lebih baik dibuatkan *trainer* beban listrik resistif yang memudahkan mahasiswa sehingga mahasiswa bisa berlatih dengan praktis tanpa harus menggunakan lampu – lampu yang banyak atau zat cairan elektrolit sehingga mempersulit proses praktikum, pada kasus ini penulis membuat *trainer* beban listrik resistif untuk pengujian generator .

3) *Desain Produk*

Tahap selanjutnya adalah melakukan *desain* produk berupa *trainer* beban listrik resistif. *Desain* produk yang akan dibuat mengacu pada desain yang telah ditentukan sebelumnya dengan mempertimbangkan kebutuhan. Berikut adalah bentuk desain media pembelajaran *Trainer* beban listrik resistif untuk alat uji generator ditunjukkan pada gambar 3.2.



Gambar 3.2 Desain *Trainer* beban listrik resistif

4) Modul Panduan/*Jobsheet*

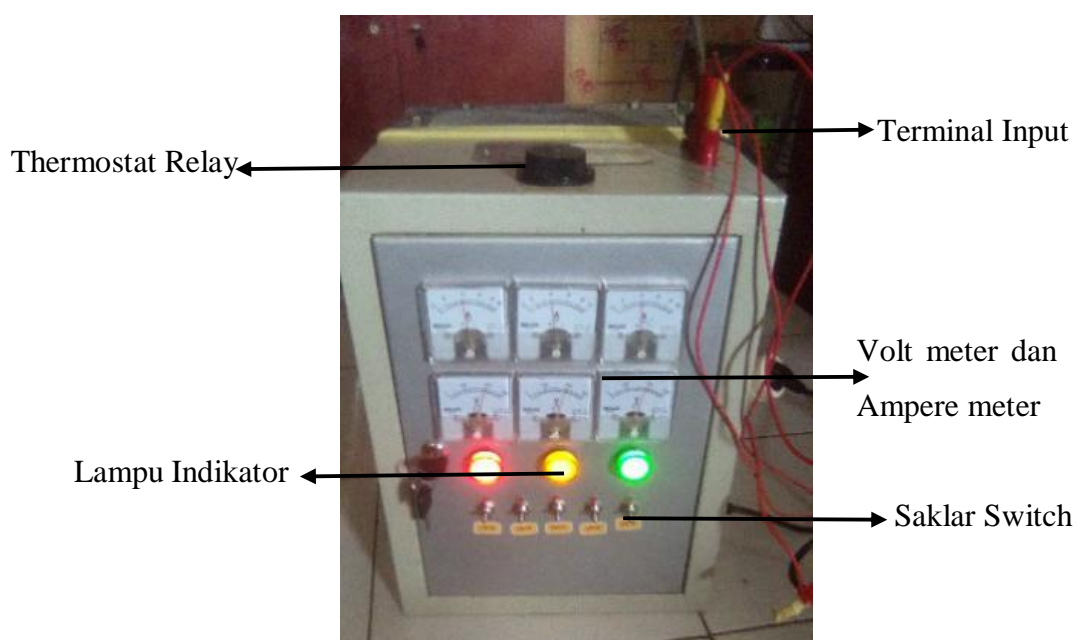
Modul panduan atau *jobsheet* berisi tentang tata cara penggunaan media pembelajaran *Trainer* beban listrik resistif. Berikut isi dari modul panduan media pembelajaran *Trainer* beban resistif:

- a) Pengetahuan dasar generator.
- b) Macam – macam beban listrik.
- c) Cara penggunaan *trainer* beban listrik resistif.
- d) *Jobsheet*.

5) *Trainer* beban listrik resistif

Trainer dibuat dengan dimensi 30cmx30cmx40cm (panjang x lebar x tinggi). Box *trainer* terbuat dari box panel dengan ketebalan 1 mm² sedangkan untuk box pemanasnya di buat dari bahan rangka besi setebal 3 mm di tutup dengan jaring. Box rangka pemanas diletakkan diluar tepatnya di belakang box kontrol, hal ini dimaksudkan untuk melindungi komponen kontrol dari panas yang ditimbulkan saat beban listrik resistif bekerja. Kontak penghubung dan pemutus yang digunakan adalah kontaktor tiga fasa dengan kapasitas hantar arus sampai 6 A. Kontaktor ini digunakan untuk menghubungkan dan memutuskan beban listrik resistif ke sumber tegangan tiga fasa yaitu ke terminal generator. Untuk mengendalikan kontaktor digunakan saklar switch yang terpasang pada didepan pintu box panel kontrol. Terdapat lima macam saklar switch yang digunakan untuk memilih kapasitas daya beban listrik resistif yang diinginkan.

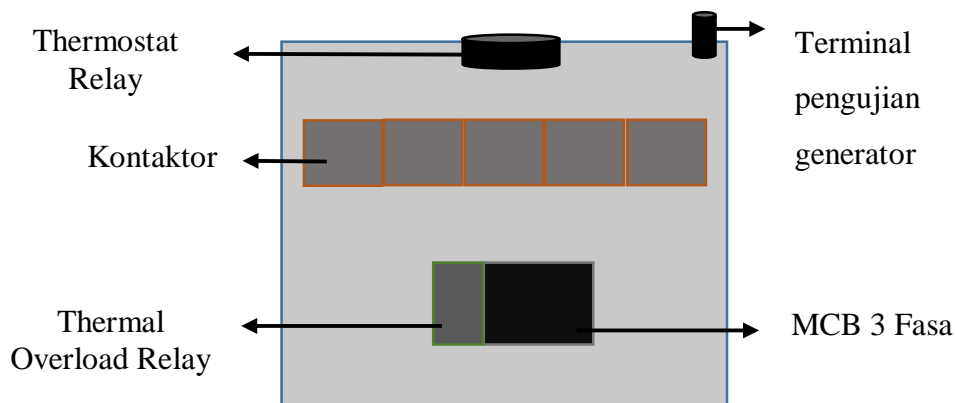
Komponen selanjutnya yaitu lampu indikator (*Pilot lamp*). Pada masing – masing fasa dipasang 1 buah *pilot lamp* sebagai indikator fasa, alat ukur arus (Ampere meter) dan tegangan (Voltmeter) ditempatkan di depan box panel dibagian atas sedangkan *pilot lamp* diletakkan dibawah komponen alat ukur. Saklar switch diletakkan di bagian paling bawah box panel disusun secara horizontal. Hasil jadi dari *trainer* beban resistif yang dibuat adalah seperti gambar 3.3.



Gambar 3.3 Bentuk Fisik *Trainer*

6) Pemasangan Komponen kendali dan proteksi pada *Trainer*.

Pemasangan komponen-komponen pada *trainer* beban listrik resistif dapat dilihat pada gambar 3.4 di bawah ini. Di setiap masing – masing beban resistif ditempatkan sebuah kontaktor, seluruh kontaktor akan terhubung ke komponen TOR, komponen TOR akan terhubung dengan MCB.



Gambar 3.4 Penempatan komponen-komponen pada *trainer* beban resistif

7) Validasi Desain

Tahapan selanjutnya adalah validasi desain *trainer* beban listrik resistif. pada tahapan ini peneliti melakukan validasi desain dengan cara menghadirkan para ahli yang sudah berpengalaman untuk menilai produk baru yang dirancang tersebut, dalam hal ini peneliti menghadirkan beberapa dosen untuk memberikan penilaian terhadap desain alat uji generator sehingga selanjutnya dapat diketahui kelebihan dan kekurangan dari desain alat uji generator yang dibuat.

8) Revisi Desain

Setelah produk divalidasi melalui penilaian dari beberapa dosen, maka akan dapat diketahui beberapa hal kelemahan dari alat uji generator beban resistif ini. Kelemahan tersebut selanjutnya dicoba untuk dikurangi dengan cara memperbaiki desain sesuai dengan revisi dari para ahli. Langkah perbaikan terus dilaksanakan untuk tiap-tiap komponen yang memerlukan perbaikan terutama pada sistem proteksi sampai didapat suatu keadaan alat uji generator beban resistif yang baik digunakan dan andal untuk digunakan praktikum pengujian generator beban resistif.

9) Uji Coba Produk

Uji coba produk yang dilakukan pada alat uji generator ini untuk mengetahui kelayakan suatu produk. Pengujian kelayakan merupakan kegiatan untuk menilai sebuah rancangan produk apakah dapat mengatasi masalah atau tidak. Uji kelayakan dapat dilakukan dengan cara menghadirkan dosen yang kompeten dibidang terkait dengan produk alat uji generator yang dikembangkan tadi untuk menilai produk tersebut. Pengujian ini sering disebut *expert judgement*.

10) Revisi Produk

Tahap ini dilakukan pada alat uji generator beban resistif. Dari hasil tersebut didapat beberapa masukan atau saran yang mengharuskan pada sistem proteksi baik proteksi arus lebih dan suhu lebih (overheat) untuk dilakukan perbaikan dengan memasang beberapa komponen proteksi dalam upaya melakukan penyempurnaan hasil produk. Maka selanjutnya dilakukan revisi untuk memperbaiki bagian dari produk yang dirasakan kurang untuk lebih meningkatkan kelayakan dan kualitas media pembelajaran alat uji generator beban resistif ini.

11) Pembuatan Produk Massal

Produk akhir dari penelitian ini adalah *Trainer* beban resistif sebagai alat uji generator yang dapat digunakan sebagai media pembelajaran pada mata kuliah Praktikum Teknik Tenaga Elektrik Tiga khususnya pembelajaran generator. Bila produk tersebut telah diuji coba dan dinyatakan efektif dan layak maka produk ini bisa diproduksi massal.

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

a. Tempat Penelitian

Lokasi yang dilakukan untuk penelitian ini bertempat di Laboratorium Listrik Tenaga, Departemen Pendidikan Teknik Elektro, Fakultas Pendidikan Teknologi dan Kejuruan, Universitas Pendidikan Indonesia, Jalan Setiabudhi No. 229, Bandung, Jawa Barat.

b. Waktu Penelitian

Waktu penelitian ini dilaksanakan mulai bulan Januari sampai Maret 2019

3.3 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data merupakan cara yang digunakan untuk mengumpulkan serangkaian data-data yang dibutuhkan dalam suatu penelitian yang nantinya akan dianalisis. Teknik pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini adalah dengan cara:

1) Studi Pustaka

Pada kondisi ini, peneliti mulai mengumpulkan data dari berbagai sumber yang berhubungan dengan pengujian generator dengan menggunakan beban listrik resistif sehingga harapannya akan memudahkan peneliti dalam menentukan media pengujian alat generator yang tepat.

2) Observasi

Observasi dilakukan dengan melihat keadaan alat uji generator yang ada di Laboratorium Listrik Tenaga. Melalui teknik observasi penulis terjun langsung ke lapangan untuk mengumpulkan data dengan mengamati langsung sejauh mana ketersediaan sarana dan prasarana yang dimiliki lab listrik tenaga untuk menunjang proses pembelajaran pengujian generator. Dengan melakukan observasi kita dapat mengetahui apa yang dibutuhkan yang nantinya dijadikan sebagai dasar pemilihan media.

3) Angket

Dalam penelitian ini, angket atau kuisioner dibuat untuk mengetahui kelayakan *Trainer* beban listrik resistif sebagai alat uji generator. Penyusunan butir-butir angket didasarkan pada aspek yang sudah ditentukan pada kisi-kisi angket, kemudian angket yang telah terkumpul dari responden dibuat menjadi skor berdasarkan sistem penelitian yang telah ditetapkan.

3.4 Instrumen Penelitian

Pada penelitian ini, instrumen penelitian yang digunakan yaitu berupa lembar angket. Angket yang dibuat berupa pertanyaan tertutup dimana angket telah dilengkapi oleh alternatif jawaban sehingga responden tinggal memilihnya. Subjek angket ini di berikan kepada ahli media dan ahli materi.

Instrumen ini nantinya akan dilakukan validasi untuk menguji validitas instrumen. Dalam hal ini setelah instrumen dikonstruksikan tentang aspek-aspek yang akan diukur dengan berlandaskan teori tertentu, maka selanjutnya

dikonsultasikan dengan ahli. Para ahli diminta pendapatnya tentang instrumen yang telah disusun. Mungkin para ahli akan memberi keputusan: instrumen dapat digunakan tanpa perbaikan, ada perbaikan dan mungkin diperbaiki total.

Berikut adalah kisi-kisi instrumen-instrumen yang dibuat untuk penelitian ini:

1) Instrumet Untuk Ahli Materi

Instrumen uji kelayakan ahli materi digunakan untuk menilai materi pembelajaran dalam beberapa aspek. Untuk memudahkan penyusunan instrumen, maka perlu digunakan kisi-kisi instrumen (Sugiyono, 2015, hlm 149). Berikut tabel 3.1 merupakan kisi-kisi instrumen untuk ahli materi yang dilihat dalam 2 aspek.

Tabel 3.1
Kisi-kisi Instrumen Ahli Materi

No.	Aspek	Indikator	Butir
1.	Desain Pembelajaran	Kesesuaian dengan Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar	1-2
		Kemanfaatan	3-10
		<i>Jobsheet</i> menyajikan langkah kerja	11-12
		Ilustrasi gambar sebagai penjelas	13
		Pemahaman dari segi bahasa dan isi materi	14-16
2.	Pembelajaran	Mempermudah pendidik dalam pembelajaran pengujian generator	17
		Mempermudah siswa dalam pemahaman materi tentang pengujian generator	18

		Meningkatkan motivasi dan menumbuhkan keinginan belajar	19
		Membantu belajar individual	20

Sumber : Sugiyono (2015, hlm 149)

2) Instrumen Untuk Ahli Media

Kisi- kisi instrumen ahli media bertujuan untuk menilai kualitas produk penelitian yang berisikan poin tentang aspek-aspek media pembelajaran meliputi : tampilan, teknis/pengoperasian media, dan pembelajaran. Berikut tabel 3.2 merupakan kisi-kisi instrumen untuk ahli media yang dilihat dalam 3 aspek.

Tabel 3.2
Kisi-kisi Instrumen Ahli Media

No.	Aspek	Indikator	Butir
1.	Tampilan	Kerapihan desain	1-2
		Terdapat label keterangan	3-4
		Tata letak komponen	5-6
		Daya tarik tampilan	7
		Konstruksi	8-9
2.	Teknis / Pengoperasian Media	Keberfungsian komponen pada sistem	11-17
		Pengoperasian media	18-20
		Kemudahan pada trainer beban resistif	21
		Panduan penggunaan	22-23
3.	Pembelajaran	Bagi mahasiswa	24-33
		Bagi guru	34

Sumber : Sugiyono (2015, hlm 149)

3) Instrumen Untuk Pengguna

Instrumen untuk pengguna ditinjau dari pertimbangan masukan yang telah didapat dari para ahli untuk itu instrumen untuk pengguna, dalam hal ini peneliti menentukan mahasiswa sebagai sampel dari penelitian dengan menilai

media dari 4 aspek: tampilan, desain pembelajaran, teknis/pengoperasian media, dan pembelajaran. Berikut merupakan kisi-kisi instrumen untuk pengguna ditunjukkan pada tabel 3.3:

Tabel 3.3
Kisi-kisi untuk pengguna

No.	Aspek	Indikator	Butir
1.	Tampilan	Kerapihan desain	1-2
1.	Tampilan	Terdapat label keterangan	3-4
		Tata letak komponen	5-6
		Daya tarik tampilan	7-8
		Konstruksi	9
2.	Desain Pembelajaran	Kesesuain materi dengan tujuan pembelajaran	10-13
		Kemanfaatan	14-18
		<i>Jobsheet</i> menyajikan langkah kerja	19-20
		Modul atau <i>jobsheet</i> mudah dipahami	21-24
3.	Teknis / Pengoperasian Media	Kemudahan dalam pengoperasian	25-26
		Manfaat Pelabelan	27
		Panduan penggunaan	30
		Keberfungsian alat	28,29,31
4	Pembelajaran	Menambah pengetahuan	32-34
		Menambah motivasi belajar	35-37
		Meningkatkan kompetensi pengujian Generator.	38-40

Sumber : Sugiyono (2015, hlm 149)

Selanjutnya seluruh data yang diperoleh dari hasil instrumen akan di olah dalam *Skala Likert*. Menurut (Asra, Irawan, & Purwoto, 2016) *Skala Likert* adalah salah satu skala yang digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi

seseorang atau sekelompok orang tentang suatu fenomena sosial. Skala Likert ini mempunyai gradasi atau tingkatan jawaban dari sangat positif sampai sangat negative atau sebaliknya. Skala Likert ini bersifat tertutup dan responden sudah diarahkan untuk memilih salah satu opsi yang ada. Pertanyaan yang menggunakan skala ini tentunya akan lebih mudah dijawab oleh responden.

Pada penelitian ini instrumen dibuat dalam bentuk pernyataan tertutup, yaitu pernyataan yang sudah dilengkapi dengan alternatif jawaban. Jawaban akan dinilai berdasarkan gradasi yang dibuat dalam Skala Likert dengan pilihan jawaban terdiri dari sangat tidak setuju, tidak setuju, setuju dan sangat setuju (Sugiyono, 2015, hlm. 135). Penilaian dilakukan dengan 4 gradasi yaitu SS (Sangat Setuju) = 4, S (Setuju) = 3, TS (Tidak Setuju) = 2, dan STS (Sangat Tidak Setuju) = 1. Berikut tabel 3.4 merupakan penskoran dalam Skala Likert.

Tabel 3.4
Penskoran Pernyataan

No.	Jawaban	Skor
1.	SS (Sangat Setuju)	4
2.	S (Setuju)	3
3.	TS (Tidak Setuju)	2
4.	STS (Sangat Tidak Setuju)	1

Sumber : Sugiyono (2015, hlm. 135)

Pada pembuatan instrumen terdapat pernyataan yang harus diuji validitasnya. Berikut ini merupakan pengujian validitas instrumen yang akan digunakan untuk penelitian:

1) Uji validitas Instrumen

Dalam pengujian validitas instrumen dilakukan dalam dua tahap yaitu dengan pengujian validitas konstruksi (*construct validity*) dan validitas isi (*content validity*). Untuk menguji validitas konstruksi dapat dilakukan dengan mengonsultasikan instrumen kepada para ahli (*judgment Expert*) (Sugiyono, 2015, hlm. 177). Validasi dilakukan dengan meminta pendapat para ahli sampai terjadi kesepakatan bahwa instrumen itu bisa digunakan. Instrumen dikonstruksikan tentang aspek-aspek yang diukur dengan berlandaskan teori tertentu, yang dikonsultasikan pada para ahli. Pengujian Validitas isi dapat

dilakukan dengan membandingkan antara isi instrumen dengan kesuaian materi yang diajarkan.

Validasi yang dilakukan pada penelitian ini yaitu kepada para ahli di bidang pendidikan, yaitu dosen Pendidikan Teknik Elektro Fakultas Pendidikan Teknologi dan Kejuruan UPI.

3.5 Teknik Analisis Data

3.7.1 Data Kuantitatif

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik deskriptif kuantitatif sederhana, yaitu memaparkan hasil pengembangan produk yang berupa media pembelajaran *Trainer* beban listrik resistif. Data kuantitatif diperoleh dari angket penilaian kelayakan produk yang diberikan kepada ahli materi dan ahli media. Data kelayakan media tersebut berupa data kuantitatif dengan menggunakan skala likert dengan penilaian 4 gradasi yaitu 1,2,3 dan 4 diantaranya SS (Sangat Setuju) = 4, S (Setuju) = 3, TS (Tidak Setuju) = 2, dan STS (Sangat Tidak Setuju) = 1. Data kuantitatif yang diperoleh ditabulasikan terlebih dahulu untuk mempermudah dalam mengolah dan menganalisa data. Proses selanjutnya adalah memaparkan hasil kelayakan produk untuk diimplementasikan pada standar kompetensi pengujian generator di Departemen Pendidikan Teknik Elektro konsentrasi Listrik Tenaga.

Setelah mendapatkan data, selanjutnya menghitung skor rata-rata dengan rumus berikut:

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

x = skor rata – rata

n = jumlah penilai

$\sum x$ = skor total masing-masing

Selanjutnya dirubah menjadi persentase skor dengan rumus berikut:

$$\text{Persentase kelayakan (\%)} = \frac{\text{skor yang diobservasi}}{\text{skor yang diharapkan}} \times 100\%$$

Jika nilai persentase sudah didapat selanjutnya penunjukan predikat kualitas dan kelayakan produk yang dibuat berdasarkan skala pengukuran *Rating Scale*. Dengan *rating scale* data mentah yang di peroleh berupa angka dapat ditafsirkan dalam pengertian kualitatif (Sugiyono, 2015, hlm. 141). Berikut tabel 3.5 merupakan rating scale yang digunakan untuk menentukan kelayakan produk.

Tabel 3.5
Kategori Kelayakan Berdasarkan Rating Scale

No.	Tingkat Pencapaian (%)	Kategori Kelayakan
1.	>75%	Sangat layak
2.	>50% - 75%	Cukup layak
3.	>25% - 50%	Kurang layak
4.	<25%	Sangat tidak layak

Sumber : Sugiyono (2015, hlm. 141)