

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dan kualitatif. Penelitian kuantitatif merupakan salah satu metode penelitian yang spesifikasinya adalah sistematis, terencana, terstruktur dengan jelas dan tepat. Penelitian kualitatif merupakan metode pendekatan yang berfungsi untuk mendeskripsikan atau memberi gambaran terhadap objek yang diteliti melalui data atau sampel yang telah terkumpul tanpa melakukan rekayasa. Penelitian juga dilakukan dengan pendekatan deskriptif, yang bertujuan untuk mendeskripsikan objek penelitian ataupun hasil penelitian.

3.2. Lokasi Penelitian

Penelitian kualitas keandalan dilakukan pada jaringan distribusi 20 KV Penyulang Kualu PT. PLN(PERSERO) Rayon Panam. Populasi penelitian merupakan konsumen yang dilayani sepanjang jaringan distribusi penyulang kualu.

3.3. Tahapan Penelitian

Penelitian dibagi menjadi dua tahapan, yaitu tahap penelitian untuk menganalisa keandalan jaringan distribusi, prioritas gangguan dan evaluasi tingkat kepuasan pelanggan.

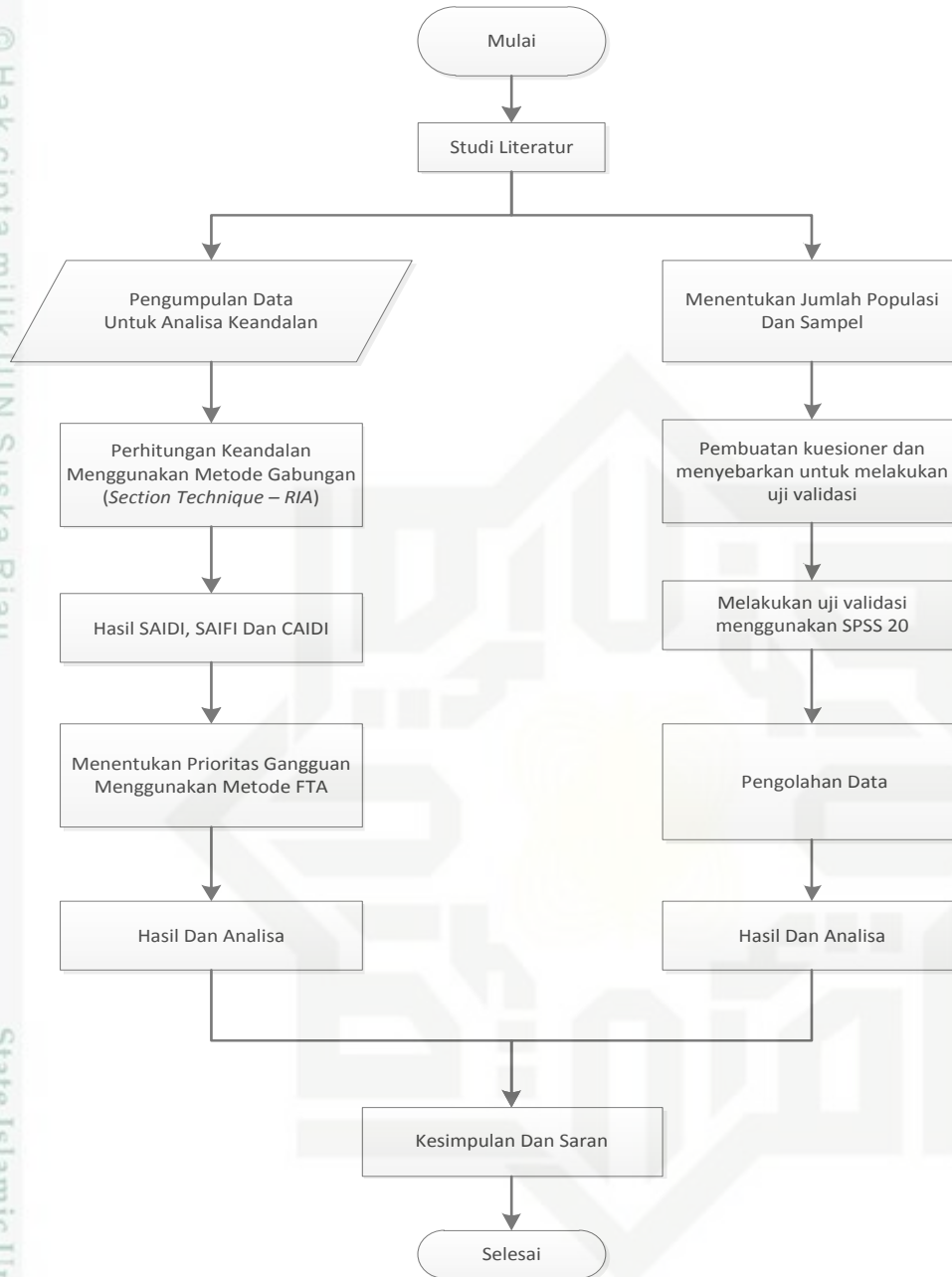
Bagan alur penelitian pada tugas akhir ini dapat dilihat pada gambar 3.1 dibawah :

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

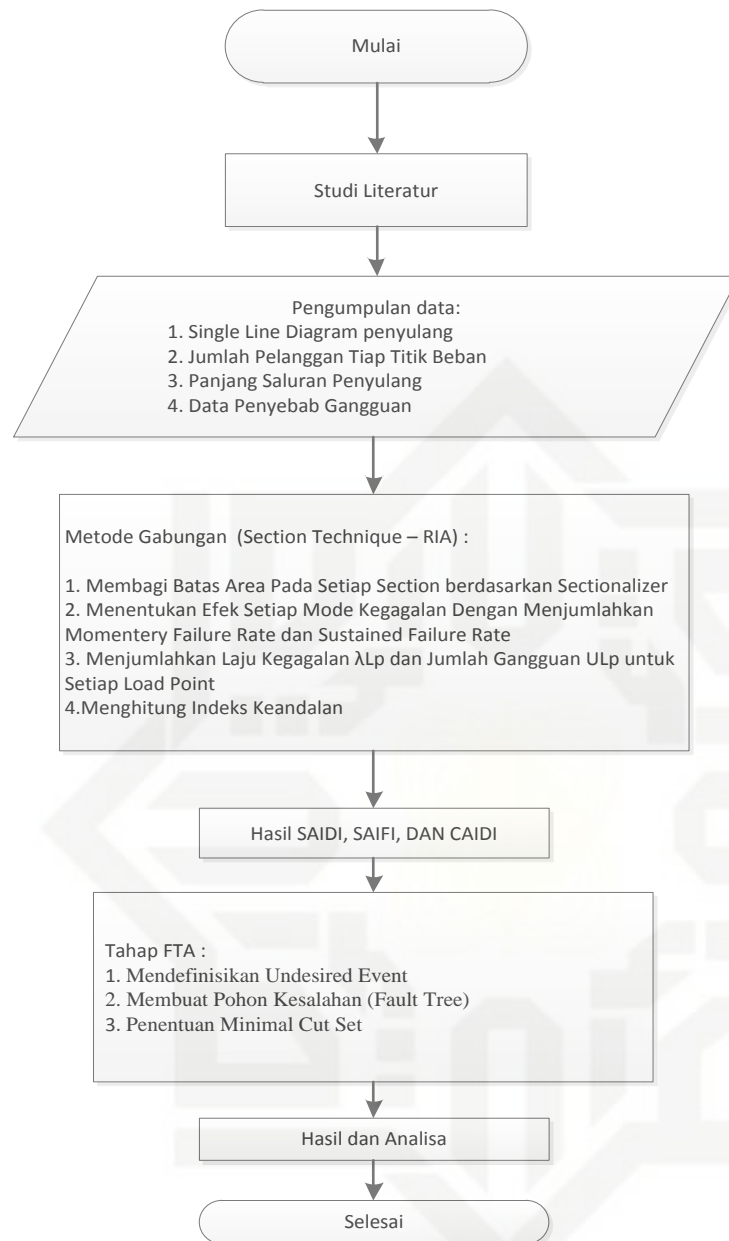
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 3.1 Flowchart Penelitian

3.3.1. Penelitian Keandalan Jaringan Distribusi 20Kv

Penelitian ini dimulai dengan proses studi literatur antara lain mengidentifikasi masalah, menentukan masalah, dan meninjau penelitian-penelitian terdahulu yang terkait dengan penelitian yang akan dilakukan. Selanjutnya dilakukan pengumpulan data, data yang diambil merupakan data sekunder yang berasal dari PT. PLN(Persero) Rayon Panam. Adapun alur penelitian sebagai berikut :



Gambar 3.2 Flowchart Metode Analisa Keandalan

Proses perhitungan dengan metode gabungan mirip dengan metode *Section Technique*. Namun bedanya adalah pada saat penentuan nilai λ dan U peralatan. Pada metode *section technique*, nilai λ yang digunakan hanya *sustained failure rate* yakni sebesar 0,2 untuk nilai *Line* atau salurannya. Sedangkan untuk metode gabungan ini akan menambahkan parameter *momentary failure rate* ke dalam perhitungannya dimana parameter ini digunakan pada metode *Reliability Index Assessment (RIA)*, sesuai SPLN No. 59 Tahun 1985 nilai parameter ini adalah sebesar 0,003 untuk SUTM. Langkah – langkah menghitung keandalan penyalang dengan metode gabungan *Section Technique*

dan RIA ini sama seperti metode *section technique* dimana terdapat proses pembagian struktur jaringan sistem (seperti metode *Section Technique*) namun yang membedakan adalah dengan adanya penambahan parameter *momentary failure rate* ke dalam perhitungan (seperti metode RIA). Secara umum alur penelitian keandalan jaringan distribusi 20kV seperti pada Gambar 3..

1. Alur Metode Gabungan (*RIA – Section technique*)

Dalam melakukan perhitungan atau analisa indeks-indeks keandalan dengan metode Gabungan, ada beberapa tahapan atau proses. Adapun tahapan tersebut sebagai berikut:

a. Membagi batas area pada *Section* berdasarkan *Sectionalizer*.

Dalam perhitungan menggunakan metode *Section Technique* yang pertama dilakukan yaitu membagi suatu jaringan distribusi pada *feeder* menjadi beberapa *Section* berdasarkan jumlah *Sectinalizer* pada suatu *feeder*.

b. Menentukan efek setiap kegagalan.

Menentukan resiko – resiko frekuensi rusak atau gagalnya suatu sistem atau komponen - komponen peralatan dan saluran udara tahunan tahunan rata – rata dalam pengoperasiannya (*fault/year*).

c. Penjumlahan laju kegagalan λ_{LP} dan durasi gangguan U_{LP} untuk setiap *load point*.

Kemudian menjumlahkan laju kegagalan pada tiap *load point* berdasarkan data dari gangguan peralatan dan juga durasi gangguan peralatan berdasarkan data durasi gangguan peralatan.

d. Menghitung indeks keandalan sistem (penjumlahan indeks keandalan tiap *section*).

Adapun tahapan akhir dari perhitungan metode *Section Technique* dalam menentukan indeks keandalan sistem yaitu terdapat 3 indeks yang akan dihitung pada jaringan distribusi yaitu SAIFI, SAIDI, dan CAIDI. Sedangkan data yang dibutuhkan dalam menghitung indeks keandalan yaitu data panjang saluran jaringan distribusi, data gangguan yang terjadi dalam satu tahun dan data jumlah pelanggan pada jaringan distribusi.

3.3.2. Analisa Penyebab Gangguan Menggunakan FTA

Langkah pertama adalah mengidentifikasi penyebab gangguan yang paling tinggi. Gangguan sistem tertinggi ditentukan sesuai dengan kondisi sistem jaringan distribusi 20

kV. Penentuan penyebab gangguan sistem tertinggi, dilakukan dengan menggunakan konsep diagram pareto yaitu 80% masalah terjadi karena 20% penyebab. Dengan menggunakan diagram pareto dapat diketahui proses mana yang menyebabkan gangguan sistem tertinggi sehingga harus menjadi perhatian agar mengurangi jumlah kerusakan.

Selanjutnya Identifikasi proses gangguan menggunakan metode *Fault Tree Analysis* (FTA). Pada tahap ini dianalisis akar penyebab masalah yang paling berpengaruh terhadap keandalan. Adapun tahapan dalam *Fault Tree Analysis* (FTA), adalah sebagai berikut:

1. Identifikasi *undesired event* (kesalahan) dalam sistem.

Identifikasi ini dilakukan untuk mengetahui permasalahan yang terjadi dalam sistem distribusi energi listrik yang kemudian dapat dijadikan sebagai *top level event*. Input dari tahap ini adalah kejadian-kejadian yang tidak diinginkan dalam sistem distribusi listrik, kemudian dari kejadian-kejadian tersebut akan dipilih satu *undesired event* untuk dijadikan sebagai *top level event* yang dapat dengan jelas terdefinisi, teramati, dan terukur.

2. Pembuatan *fault tree* (pohon kesalahan).

Diagram pohon kesalahan disusun dengan menggunakan simbol-simbol *boolean* yang terdiri atas simbol-simbol kejadian dan simbol-simbol hubungan antar kejadian yang dapat menyebabkan terjadinya gangguan. Diagram pohon kesalahan akan menunjukkan semua urutan sebab dan akibat suatu kejadian yang menimbulkan gangguan. Langkah-langkah membuat diagram pohon kesalahan yaitu:

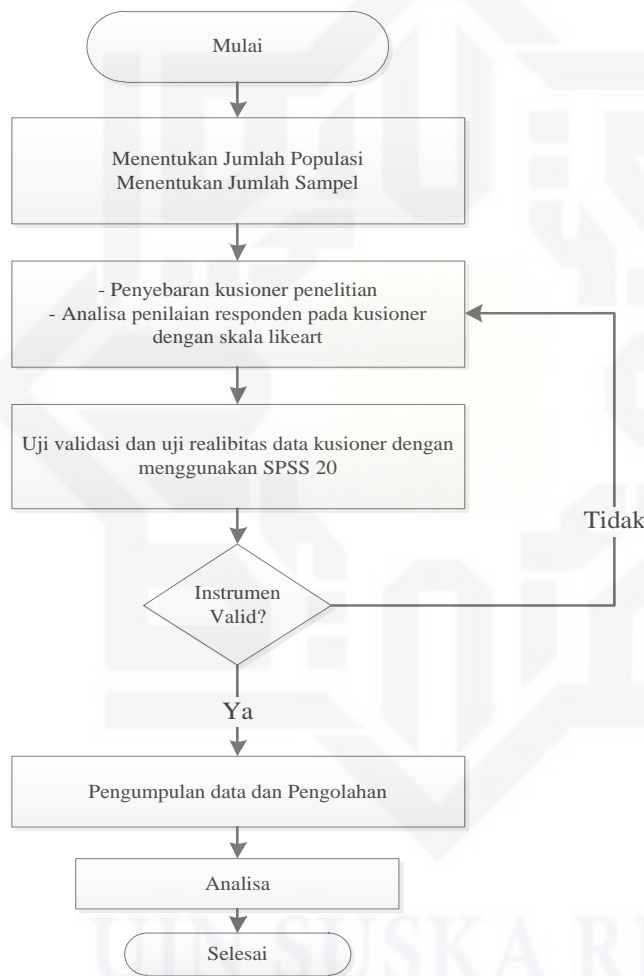
- a. Identifikasi letak gangguan sistem jaringan distribusi listrik.
- b. Menggambar pohon kesalahan berdasarkan identifikasi sistem jaringan distribusi listrik.

3. Penentuan *minimal cut set* (akar permasalahan).

Penentuan *minimal cut set* dilakukan setelah menyusun penyebab kerusakan pada level-level kejadian, kemudian dari level-level tersebut dapat ditentukan level paling dasar yang merupakan *output* dari *minimal cut set* yang berupa kejadian atau kombinasi kejadian yang menjadi akar permasalahan dengan menjabarkan seluruh kejadian yang terjadi kemudian melakukan penyederhanaan perulangan kejadian dasar yang sama menjadi satu kejadian dasar.

3.3.3. Penelitian Kepuasan Pelanggan

Penelitian untuk kepuasan pelanggan dimulai dari menentukan populasi dan selanjutnya menentukan jumlah sampel. Setelah itu dilakukan penyebaran kuisisioner yang telah dirancang, kemudia kuesioner dianalisis dari penilaian responden untuk dilihat validitas dari item yang ada. Validitas dilakukan dengan bantuan aplikasi *SPSS*, jika kuisisioner telah valid, maka tahap selanjutnya melakukan pengumpulan dan pengolahan data yang kemudia hasilnya akan dianalisa.



Gambar 3.3 *Flowchart* Kepuasan Pelanggan

A. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas objek/subyek yang mempunyai kauntitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudia ditarik kesimpulannya [18]. Populasi dalam

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

penelitian ini adalah pelanggan listrik yang dilayani oleh PT. PLN(Persero) Rayon Panam Penyulang Kualu yang berjumlah sebanyak 16.140 pelanggan.

2. Sampel

Sampel adalah bagian dari jumlah karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut [18]. Besar sampel yang diambil pada penelitian ditentukan berdasarkan pendapat Slovin adalah sebagai berikut :

$$n = \frac{N}{1+Ne^2} \dots\dots\dots(3.1)$$

Dimana :

n = Ukuran sampel

N = Ukuran populasi

e =Toleransi presisi ketepatan rata – rata yang diharapkan tidak menyimpang dari 10%

Dari data populasi tersebut dapat ditarik sampel dengan perhitungan sebagai berikut:

$$n = \frac{N}{1+Ne^2}$$

$$n = \frac{16.140}{1+16.140(10\%)^2} = \frac{16.140}{1+16.140(0,1)}$$

$$n = \frac{16.140}{162,4} = 99,38 \text{ dibulatkan menjadi } 100$$

Untuk menentukan sampel yang akan dijadikan sebagai responden, digunakan teknik *Problability Sampling* dengan metode *Clustering Sampling* dikarenakan lokasi penelitian yang luas dan untuk mempermudah pengambilan responden, maka dalam hal ini sampel dikelompokan berdasarkan titik beban (trafo). Menurut Margono, teknik ini digunakan bilamana populasi tidak terdiri dari individu-individu, melainkan terdiri dari kelompok-kelompok individu atau cluster[22]. Metode ini dapat dilakukan apabila sampel homogen, dan dalam penelitian ini sampel dianggap homogen yaitu pelanggan listrik rumah tangga.

Untuk mendapatkan responden, pertama dilakukan pemilihan kelompok dalam hal ini trafo secara acak, kemudia dari kelompok yang didapat akan dipilih responden berdasarkan karakteristik yang ditentukan, yaitu pelanggan rumah tangga.

B. Pengukuran Instrumen

Pengisian kuesioner diukur dengan menggunakan skala *likert* yang terdiri atas: sangat setuju, setuju, cukup setuju, tidak setuju, sangat tidak setuju. Kelima penilaian tersebut diberi bobot sebagai berikut :

1. Jawaban sangat setuju diberi bobot 5.
2. Jawaban setuju diberi bobot 4.
3. Jawaban netral diberi bobot 3.
4. Jawaban tidak setuju diberi bobot 2
5. Jawaban sangat tidak setuju diberi bobot 1

C. Uji Validitas

Untuk menguji validitas setiap butir pertanyaan, maka skor-skor yang ada pada butir yang dimaksud dikorelasikan dengan skor total. Skor butir dipandang sebagai nilai X dan skor total dipandang sebagai Y. Validitas dinyatakan secara empiric oleh suatu koefisien, yaitu koefisien validitas [18].

Untuk menguji tingkat validitas instrumen dalam penelitian ini, akan digunakan teknik analisis Koefisien Korelasi Produk-Moment Pearson (*Pearson Product- Moment Correlation Coeficient*). Dalam uji ini, setiap item akan diuji relasinya dengan skor total variabel yang dimaksud. Uji ini akan dilakukan dengan cara membandingkan angka r hitung dengan r tabel. Jika r hitung lebih besar dari r tabel, maka item dikatakan valid, dan sebaliknya jika r hitung lebih kecil dari r tabel, maka item dikatakan tidak valid. r hitung dicari dengan menggunakan program spss 20, sedangkan untuk menghitung r tabel, langkah pertama yang dilakukan adalah mengetahui jumlah sampel 100, sehingga nilai $r = (n-2) = (100-2) = 98$. Pada *table product moment* (tabel 3.5) didapat nilai r tabel adalah 0,202 (yaitu nilai r untuk $n = 95$ hingga 100)[18].

D. Uji Reabilitas

Pengujian reliabilitas dalam penelitian ini akan dilakukan dengan uji Alpha Cronbach. Reliabilitas item diuji dengan melihat koefisien alpha dengan melakukan reliability analisis dengan perangkat lunak SPSS ver.20 for windows. Akan dilihat nilai Alpha Cronbach untuk reliabilitas keseluruhan item dalam satu variabel.

Adapun hasil dari uji reliabilitas dapat dikategorikan sebagai berikut :

- Jika $\alpha > 0,90$ maka reliabilitas sempurna.
- Jika α antara $0,70 - 0,90$ maka reliabilitas tinggi.
- Jika α antara $0,40 - 0,70$ maka reliabilitas cukup.
- Jika $\alpha < 0,40$ maka reliabilitas rendah.

E. Pengumpulan dan Pengolahan Data

Pengumpulan data untuk analisis kepuasan pelanggan akan disusun menurut hasil dari kompilasi data yang diperoleh dalam bentuk tabulasi. Metode analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis kuantitatif. Analisis kuantitatif yaitu suatu pendekatan yang dinyatakan dalam bentuk angka. Untuk melihat pengaruh responden terhadap variabel yang digunakan dalam penelitian ini digunakan metode rata-rata (*mean*) dan tabel distribusi frekuensi. Untuk menghitung nilai rata-rata (*mean*) digunakan rumus[23] :

$$\text{Mean} = \frac{\sum f x}{N} \dots\dots\dots(3.2)$$

- Dimana :
- F = Frekuensi Jawaban responden
 - X= Skor jawaban responden
 - N = Jumlah sampel

Selanjutnya, dihitung juga skala interval jawaban responden, yang bertujuan untuk memudahkan interpretasi hasil, dengan rumus[23] :

$$\text{Skala Interval} = \frac{U-L}{K} \dots\dots\dots(3.3)$$

- Dimana :
- U = Skor jawaban Tertinggi
 - L = Skor jawaban terendah
 - K = Jumlah kelas interval

Pada penelitian ini, skala interval yang digunakan berdasarkan rumusan diatas yaitu:

$$\begin{aligned} \text{Skala Interval} &= \frac{5-1}{5} \\ &= 0,8 \end{aligned}$$

Jadi jarak (interval) setiap kelas sebesar 0,8. Kemudian skala interval tersebut diinterpretasikan ke dalam rata-rata jawaban responden dengan kriteria :

- a. 1,00 – 1,80 = sangat tidak setuju
- b. 1,81 – 2,60 = tidak setuju
- c. 2,61 – 3,40 = netral
- d. 3,41 – 4,20 = setuju
- e. 4,21 – 5,00 = sangat setuju

3.4. Studi Literatur

Studi literatur memiliki peranan yang penting dalam suatu penelitian karena dapat dimanfaatkan sebagai landasan logika berfikir dalam menyelesaikan masalah secara ilmiah. Studi literatur dilakukan dengan cara mempelajari teori-teori yang akan digunakan untuk mencapai tujuan suatu penelitian.

3.5. Pengumpulan Data

Dalam proses pengumpulan data tugas akhir ini dilakukan pengumpulan data untuk nilai masukan dalam perhitungan nilai keandalan dan analisis kepuasan pelanggan. Adapun data-data yang di butuhkan dalam proses pengumpulan data adalah sebagai berikut:

3.5.1. Data Primer

Data primer adalah suatu data yang diperoleh secara langsung, data yang didapat digunakan untuk mengukur kepuasan pelanggan.

a. Hasil Wawancara

Data ini diperoleh dari wawancara terstruktur terhadap responden melalui kuisioner. Dalam penelitian ini menyangkut tingkat kepuasan pelanggan, tingkat kontinuitas listrik serta kecepatan penanganan keluhan. Selain itu wawancara dan diskusi juga dilakukan terhadap pegawai PLN untuk mengetahui jenis – jenis gangguan yang muncul pada sistem distribusi 20Kv.

3.5.2. Data Sekunder

Data sekunder adalah suatu data yang didapat dari sumber yang sudah ada. Data sekunder pada penelitian ini didapatkan dari data tahunan PT. PLN(PERSERO) Rayon Panam.

- a. Data single line diagram penyulang
Data single line diagram digunakan untuk mengetahui komponen-komponen apa saja yang ada pada plant dan titik beban (*load point*) plant tersebut.
- b. Data jumlah pelanggan tiap *load point*
Data jumlah pelanggan tiap *load point* digunakan untuk mengetahui jumlah total pelanggan setiap *load point* pada suatu *feeder*, dan juga untuk mengetahui keandalan tiap *load point* tersebut.
- c. Data panjang saluran
Data panjang saluran di butuhkan untuk mengetahui panjang saluran distribusi penyulang tersebut untuk mendapatkan hasil nilai indek keandalan pada suatu *feeder*. Adapun data jumlah saluran yang dibutuhkan berdasarkan panjang saluran suatu *feeder*.
- d. Data gangguan pada penyulang
Data gangguan pada penyulang di butuhkan untuk mengetahui tingkat keandalan dalam satu tahun. Data gangguan tersebut berupa data saluran udara dan juga kerusakan yang terjadi pada peralatan seperti *Circuit Breaker*, *Trapo*, *sectionalizer*.

3.6. Metode Pengumpulan Data

Untuk memperoleh data-data yang digunakan dalam menyusun tugas akhir ini dilakukan dengan beberapa metode antara lain :

1. Metode observasi (pengamatan) yaitu dilakukan dengan pengamatan langsung, wawancara, serta membagikan kuesioner kepada responden (pelanggan). Kuesioner adalah sejumlah pertanyaan secara tertulis yang akan dijawab oleh responden yang bertujuan agar peneliti memperoleh data dilapangan untuk memecahkan masalah penelitian. Dalam penelitian ini, kuesioner yang digunakan adalah kuesioner tertutup yaitu model pertanyaan yang mana pertanyaan tersebut telah disediakan jawabannya, sehingga responden hanya memilih dari alternatif jawaban yang sesuai dengan pendapat atau pilihannya.
2. Studi kepustakaan, yaitu dengan mengumpulkan literatur-literatur pada *textbooks*, jurnal ilmiah, dan beberapa sumber dari internet yang menunjang dalam penyusunan usulan tugas akhir ini.