



BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Penelitian yang digunakan adalah pendekatan kuantitatif dan kualitatif. Penelitian kuantitatif ini digunakan karena peneliti ingin mengetahui dan menghitung parameter-parameter Keandalan Sistem Jaringan Distribusi 20 kV. Berdasarkan data dari PT. PLN (Persero) Rayon Pekanbaru Kota Timur, maka akan dihitung nilai indeks keandalan SAIFI (*System Average Interruption Frequency Index*), SAIDI (*System Average Interruption Duration Index*) dan CAIDI (*Costumer Average Interruption Duration Index*). Sedangkan penelitian kualitatif digunakan untuk menganalisa gangguan dan menentukan usulan prioritas penanganan gangguan menggunakan metode FTA (*Fault Tree Analysis*) dan FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*).

3.2 Data yang dibutuhkan

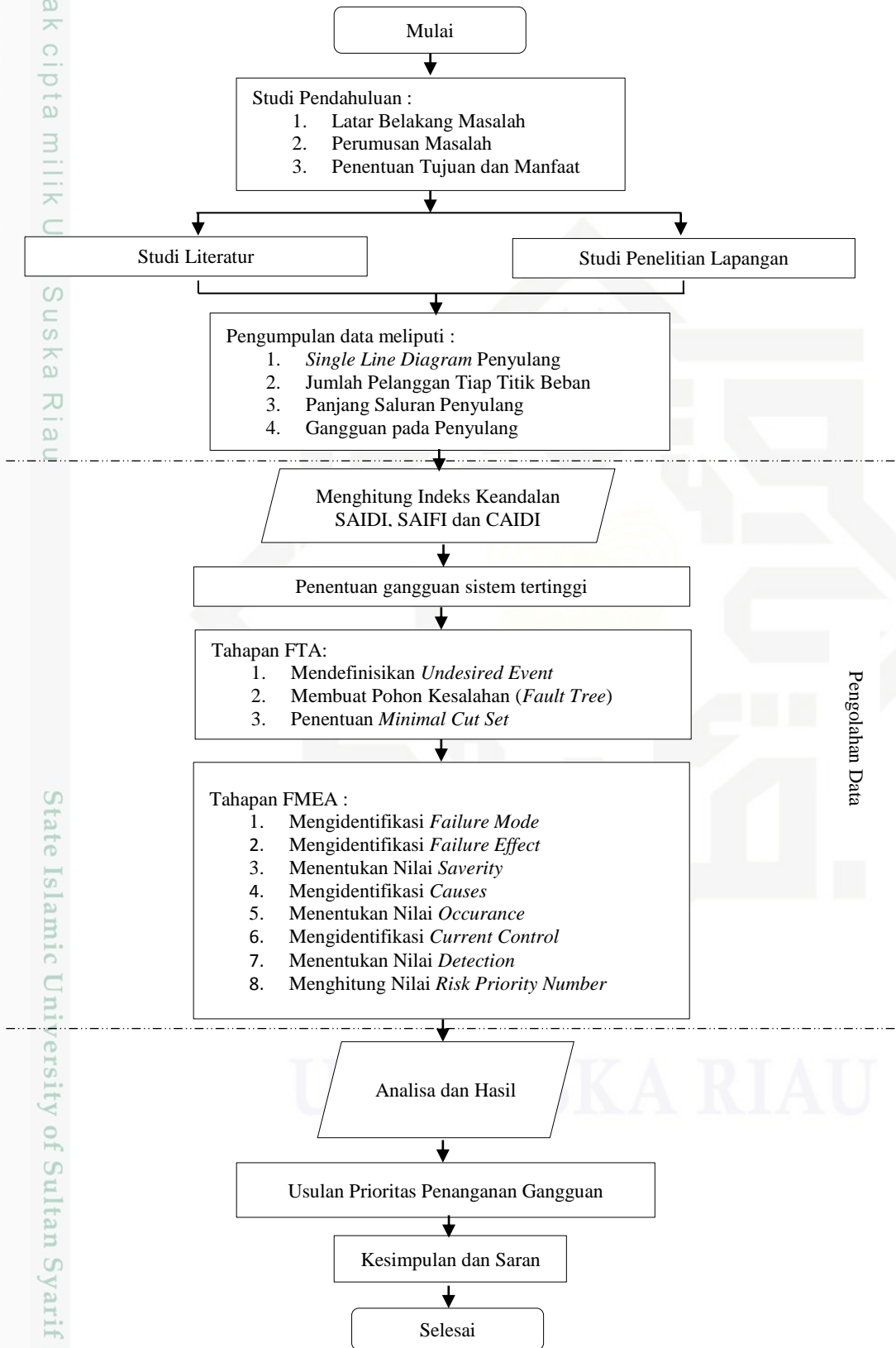
Untuk melakukan penelitian ini maka dibutuhkan beberapa data yang didapat dari PT. PLN (Persero) Rayon Pekanbaru Kota Timur yaitu :

1. *Single line* diagram penyulang
Merupakan gambaran/deskripsi dari penyulang yang akan dianalisa yaitu penyulang Kulim PT. PLN (Persero) Rayon Pekanbaru Kota Timur.
2. Jumlah pelanggan tiap titik beban
Merupakan jumlah pelanggan tiap titik beban pada penyulang Kulim PT. PLN (Persero) Rayon Pekanbaru Kota Timur.
3. Data panjang saluran penyulang
Merupakan data panjang keseluruhan penyulang Kulim PT. PLN (Persero) Rayon Pekanbaru Kota Timur.
4. Data gangguan pada penyulang
Merupakan data gangguan penyulang, lama pemadaman dan lain-lain.

3.3 Tahapan Penelitian

Hak Cipta Diindungi 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 Tahapan Penelitian



3.4 Studi Pendahuluan

Studi pendahuluan adalah studi yang dilakukan untuk memperoleh informasi tentang penelitian yang akan dilakukan. Studi pendahuluan yaitu menentukan latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian. Studi pendahuluan dilakukan supaya peneliti mendapatkan gambaran tentang penelitian dan memiliki alasan untuk dapat meneliti keandalan sistem jaringan distribusi 20 kV.

3.5 Studi Literatur dan Studi Penelitian Lapangan

Studi literatur yang mendukung dalam penelitian ini adalah teori yang berkaitan dengan keandalan sistem jaringan distribusi 20 kV, perhitungan indeks keandalan, gangguan sistem jaringan distribusi 20 kV, metode *Fault Tree Analysis* (FTA) dan *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA).

Studi penelitian lapangan yang mendukung dalam penelitian ini adalah mempelajari data teknik perusahaan PT. PLN (Persero) Rayon Pekanbaru Kota Timur, sistem jaringan distribusi 20 kV pada penyulang kulim dan standar-standar PLN yang diterapkan oleh PT. PLN (Persero) Rayon Pekanbaru Kota Timur.

3.6 Pengumpulan Data

Data berasal dari data sekunder gangguan sistem jaringan distribusi 20 kV pada penyulang kulim dalam satu tahun terakhir (bulan November 2015 sampai Oktober 2016). Data sekunder tersebut yaitu *Single line diagram* penyulang kulim, jumlah pelanggan tiap titik beban, panjang saluran penyulang kulim dan gangguan pada penyulang kulim.

3.7 Pengolahan Data

Tahapan yang dilakukan pada pengolahan data yaitu menghitung indeks keandalan SAIFI, SAIDI dan CAIDI sistem distribusi 20 kV. Setelah melakukan perhitungan indeks keandalan, kemudian melakukan analisis gangguan sistem jaringan distribusi 20 kV dengan menggunakan dua metode yaitu metode *Fault Tree Analysis* (FTA) dan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA), berikut merupakan penjelasan mengenai pengolahan data yang dilakukan:

1. Proses perhitungan SAIFI, SAIDI dan CAIDI. Perhitungan dilakukan menggunakan rumus yang parameternya adalah jumlah pelanggan tiap titik beban, lama pemadaman, jumlah gangguan yang terjadi dan data pendukung lainnya.

- Dengan pengolahan data maka akan didapatkan nilai indeks keandalan sistem distribusi 20 kV yang kemudian akan diupayakan peningkatan keandalannya sehingga menjadi lebih baik.
2. Proses penentuan gangguan sistem tertinggi. 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.
 3. Identifikasi proses gangguan menggunakan metode *Fault Tree Analysis* (FTA)
Tahapan dalam pembuatan diagram *Fault Tree Analysis* (FTA), adalah sebagai berikut:
 - a. Mendefinisikan kejadian yang tak diinginkan (*Undisired Event*) .
 - b. Membuat pohon kesalahan (*Fault Tree*)
 - c. Penentuan *Minimal Cut Set*
 4. Identifikasi prioritas penanganan gangguan dengan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA). Terdapat 8 tahapan yang dilakukan pada metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA), yaitu sebagai berikut.
 - a. Mengidentifikasi jenis kegagalan (*failure mode*), merupakan gambaran dimana suatu proses bisa gagal.
 - b. Mengidentifikasi potensi efek kegagalan (*failure effect*), dilakukan untuk mengetahui apakah kegagalan yang terjadi saat ini berpengaruh pada proses selanjutnya.
 - c. Menentukan *rating severity* (S), merupakan kuantifikasi seberapa serius kondisi yang diakibatkan jika terjadi kegagalan yang akibatnya disebutkan dalam *Failure Effect*. Nilai skala *severity* ditentukan sesuai dengan kriteria keadaan sistem jaringan distribusi 20 kV pada penyulang kulim.
 - d. Mengidentifikasi penyebab-penyebab kegagalan (*Causes*), merupakan penyebab-penyebab yang memicu terjadinya *failure mode*.
 - e. Menentukan *rating occurance* (O), merupakan tingkatan kemungkinan terjadinya kegagalan. Nilai *rating occurance* ditentukan sesuai dengan kriteria keadaan sistem jaringan distribusi 20 kV pada penyulang kulim.

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.



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.

- f. Mengidentifikasi mode-mode deteksi proses kerja (*Current Control*), merupakan kegiatan yang telah dilakukan oleh perusahaan atau proses kontrol yang dilakukan saat ini untuk mengatasi kegagalan proses yang terjadi.
- g. Menentukan *rating detection* (D), menunjukkan tingkat kemungkinan lolosnya penyebab kegagalan dari kontrol yang sudah dipasang. Nilai *rating detection* ditentukan sesuai dengan kriteria keadaan sistem jaringan distribusi 20 kV pada penyulang kulim.
- h. Menghitung nilai *Risk Priority Number* (RPN) yang merupakan hasil perkalian bobot dari *severity*, *occurance* dan *detection*.

3.8 Analisa dan Hasil

Tahap analisa dan hasil merupakan analisa hasil pengolahan data dengan menggunakan kombinasi metode *Fault Tree Analysis* (FTA) dan *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA). Hasil ini berupa gambaran permasalahan sebelum diberikannya solusi permasalahan dan keuntungan atau kerugian dari hasil analisis tersebut. Implementasi tahap FTA dan FMEA dilakukan setelah *output* hasil analisis FTA dan FMEA diperoleh. Implementasi ini bertujuan untuk mendapatkan usulan penanganan atas gangguan yang terjadi.

3.9 Usulan Penanganan Prioritas Gangguan

Usulan penanganan prioritas gangguan dilakukan setelah semua gangguan dianalisa dan ditentukan prioritas penanganannya berdasarkan batasan nilai peringkat keandalan RPN yaitu 200. Usulan penanganan prioritas gangguan merupakan *output* dari keseluruhan proses pengolahan data yang mengacu pada standar-standar secara teori maupun standar yang ditetapkan oleh PT. PLN (Persero) Rayon Pekanbaru Kota Timur.

3.10 Kesimpulan dan Saran

Tahap kesimpulan dan saran akan membahas kesimpulan hasil pengolahan data dengan mempertimbangkan tujuan yang ingin dicapai dari penelitian dan kemudian memberikan rekomendasi yang mungkin dilakukan untuk penyelesaian masalah gangguan sistem jaringan distribusi 20 kV PT. PLN (Persero) Rayon Pekanbaru Kota Timur khususnya pada penyulang kulim. Kemudian memberikan saran dengan menjelaskan kelemahan penelitian ini agar dapat dilanjutkan untuk penelitian selanjutnya.