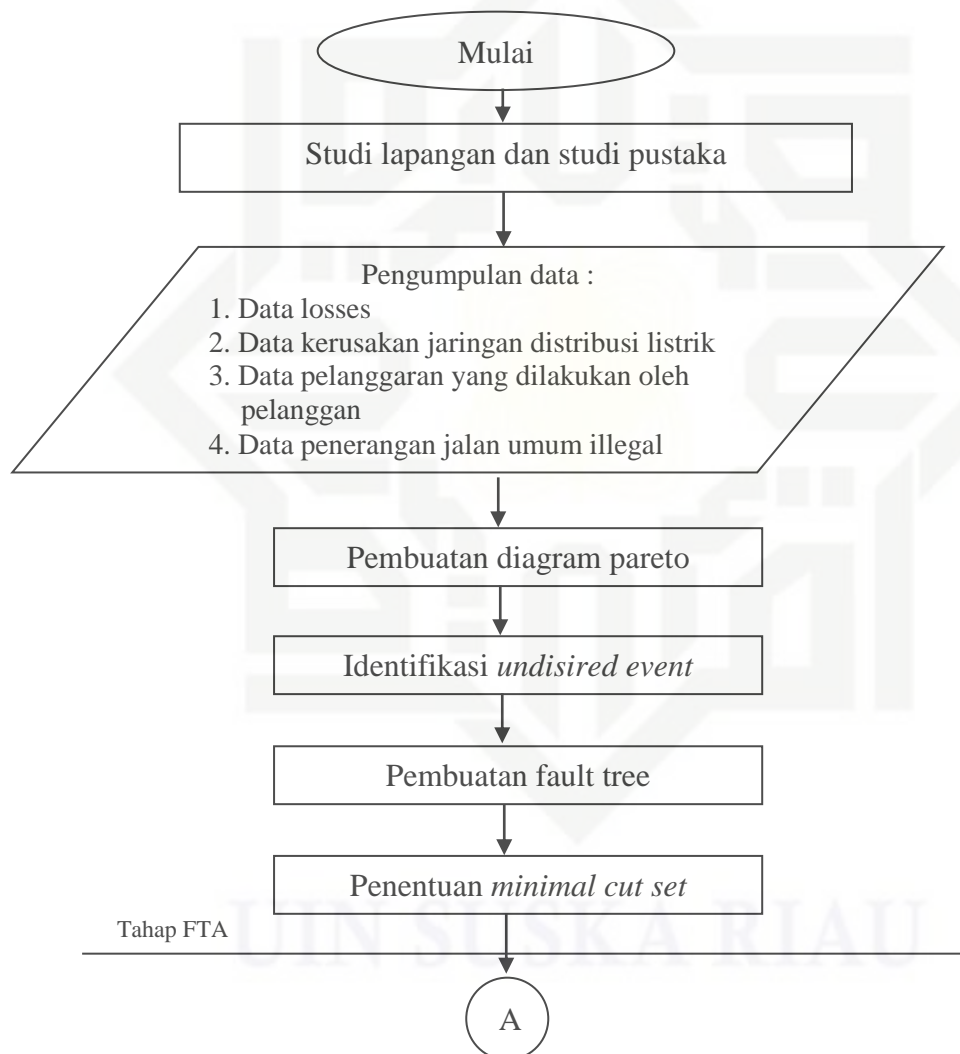


BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Prosedur Alur Penelitian

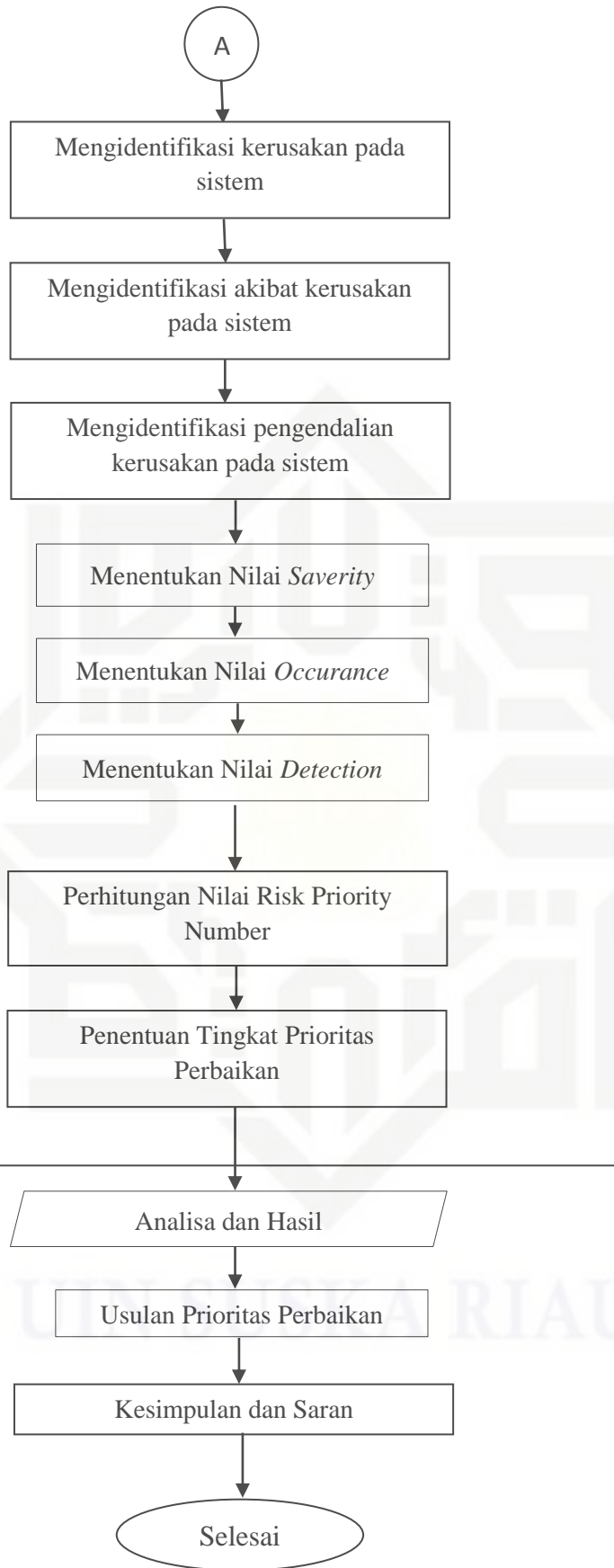
Dalam penelitian ini ada beberapa tahapan atau langkah-langkah mulai dari Studi Literatur, Objek Penelitian, Pengumpulan Data dan Pengolahan Data. Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data yang langsung diperoleh dari PT. PLN (Persero) Rayon Duri. Adapun tahapan yang dilakukan dapat dilihat pada flowchart berikut :



Gambar 3.1 Diagram alir Penelitian

Tahap FMEA

- 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 3.2 Diagram alir Penelitian Lanjutan

3.1 Tahapan Pendahuluan Penelitian

Agar dapat mencapai tujuan yang diharapkan, maka adapun tahapan perencanaan yang akan dilakukan suatu tahapan awal untuk memulai sebuah penelitian, mulai dari menentukan judul hingga tujuan dan manfaat apa yang bisa di ambil dari penelitian yang dilakukan. Kegiatan yang dilakukan dalam perencanaan ini adalah sebagai berikut :

1. Menentukan Judul

Tahap ini merupakan tahap penemuan masalah yang terjadi di PT. PLN (Persero) Rayon Duri, dimana terdapat selisih yang cukup besar dari jumlah energi listrik yang dikirimkan dari gardu induk dengan jumlah energi listrik yang diperoleh dari konsumsi pelanggan, sehingga *losses* energi listrik yang terjadi cukup tinggi.

Setelah melakukan beberapa pengamatan pada beberapa permasalahan yang sesuai dengan konsentrasi yang di ambil maka di sini penulis mengambil judul “Analisis *Losses* Energi Listrik pada Jaringan Distribusi Menggunakan Metode *Fault Tree Analysis* Dan *Failure Mode And Effect Analysis* Di PT. PLN (PERSERO) Rayon DURI-RIAU” judul ini di ambil tentunya setelah memilih dari beberapa judul yang telah di pertimbangkan sebelumnya.

2. Rumusan Masalah

Perumusan masalah dalam laporan tugas akhir ini adalah bagaimana menentukan akar penyebab kerusakan jaringan distribusi listrik, sehingga diperoleh suatu usulan perbaikan untuk menekan tingginya *losses* dan meningkatkan mutu pelayanan penyediaan tenaga listrik.

3. Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai secara umum adalah untuk menjawab permasalahan yang diangkat berdasarkan *losses* energi listrik di PT.PLN Rayon Duri, untuk menentukan titik penyebab dari kerusakan jaringan distribusi listrik, menentukan prioritas tindakan perbaikan yang harus dilakukan, dan merekomendasikan usulan perbaikan terhadap penyebab kerusakan jaringan distribusi dengan Metode *Fault Tree Analysis* Dan *Failure Mode And Effect Analysis*, sedangkan manfaat yang dari peneliti ini yaitu: Pihak PLN dapat mengetahui kejadian atau kombinasi kejadian dari faktor yang paling berpengaruh terhadap *losses*, dan menentukan prioritas tindakan perbaikan yang harus dilakukan terhadap kerusakan jaringan yang terjadi.

4. Studi lapangan

Tahapan ini merupakan tahap pengamatan langsung di lapangan untuk memperoleh gambaran kondisi nyata yang terjadi yang ada di lapangan. Studi lapangan dilakukan di PT. PLN (Persero) Rayon Duri untuk mengetahui kondisi dan situasi sistem distribusi jaringan distribusi listrik.

5. Studi Pustaka

Studi literatur merupakan salah satu proses dalam penelitian ini yang dilakukan dengan mencari semua hal informasi yang berkaitan dengan penelitian ini, yaitu dengan menelusuri referensi-referensi yang ada guna memperbanyak informasi agar penelitian ini terarah dengan baik. Informasi yang dicari baik dalam buku-buku, jurnal, artikel dan penelitian yang ada kaitannya dalam penelitian ini.

Pada tahap ini dilakukan pendalaman materi untuk penyelesaian masalah yang dirumuskan. Materi yang dipelajari adalah konsep *fault tree analysis* untuk mengetahui titik penyebab dari suatu permasalahan serta konsep *failure mode and effect analysis* untuk mengidentifikasi kerusakan pada proses yang paling potensial dengan mendeteksi modus, penyebab, dan efek kerusakan, serta menentukan prioritas perbaikan berdasarkan tingkat kepentingan dari modus kerusakan yang terjadi.

3.3 Objek Penelitian

Dalam suatu penelitian dibutuhkan objek penelitian sebagai sumber informasi yang didapat dalam penelitian. Dalam penelitian ini untuk menentukan objek penelitian, penulis mengambil jaringan distribusi yang berada di Rayon Duri. Jaringan Distribusi di PT.PLN Rayon DURI ini dijadikan sebagai objek penelitian untuk menganalisis penyebab *losses* energi, dimana dampak yang ditimbulkan oleh *losses* ini dapat membuat banyak kerugian terhadap konsumen dan PLN sistem yang dimiliki.

3.4 Pengumpulan Data

Untuk melakukan penelitian ini maka dibutuhkan beberapa data yang didapat dari PT. PLN (Persero) Rayon Duri. Adapun data-data tersebut antara lain:

1. Data losses,
2. Data kerusakan jaringan distribusi listrik,
3. Data pelanggaran yang dilakukan oleh pelanggan, dan

4. Data penerangan jalan umum illegal selama bulan Januari 2016 sampai dengan bulan Desember 2016.

3.5 Pengolahan Data

Pengolahan data yang dilakukan dalam penelitian tugas akhir ini dibagi menjadi tiga tahap. Tahap pertama adalah tahap pembuatan diagram pareto, tahap kedua adalah tahap FTA (*fault tree analysis*), dan tahap ketiga adalah tahap FMEA (*failure mode and effect analysis*). Tahap pareto digunakan untuk mengetahui penyebab losses yang paling besar. Tahap FTA digunakan untuk mengetahui kejadian atau kombinasi kejadian dasar penyebab kerusakan jaringan distribusi listrik, sedangkan tahap FMEA digunakan untuk mengetahui modus, efek, dan prioritas perbaikan yang harus dilakukan sehingga dapat memberikan suatu usulan perbaikan dari kerusakan yang terjadi pada sistem jaringan distribusi listrik.

3.5.1 Tahap Pembuatan Pareto

Pada tahap ini akan diidentifikasi penyebab *losses* yang paling besar menggunakan diagram pareto. Langkah-langkah yang dapat digunakan dalam diagram pareto, yaitu:

1. Identifikasi penyebab-penyebab losses energi listrik.
2. Tentukan frekuensi untuk berbagai penyebab *losses* energi listrik.
3. Daftar penyebab *losses* menurut frekuensinya secara menurun.
4. Tebarkan balok frekuensi pareto ini dan frekuensi kumulatifnya.

3.5.2 Tahap FTA (Fault Tree Analysis)

Pada tahap ini akan di analisis lebih lanjut mengenai titik penyebab masalah yang paling berpengaruh terhadap *losses* menggunakan FTA (*fault tree analysis*). FTA menggunakan analisis deduktif untuk mencari hubungan sebab dan akibat dari suatu kejadian dalam sistem kemudian secara sistematis akan melibatkan semua kemungkinan kejadian (*event*) dan kesalahan yang dapat menyebabkan munculnya kerusakan (*undesired event*). Adapun tahap- tahap FTA yaitu:

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* (titik pemasalahan).

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.

3.5.3 Tahap FMEA (*Failure Mode And Effect Analysis*)

Metode FMEA dapat digunakan untuk mereview proses atau sistem dengan mengidentifikasi kelemahan-kelemahan yang ada, kemudian menghilangkannya. Adapun langkah-langkah FMEA sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi kerusakan pada sistem.
Pada tahap ini akan diidentifikasi apa saja yang menyebabkan kerusakan dan gangguan pada sistem jaringan distribusi listrik.
2. Mengidentifikasi akibat kerusakan pada sistem.
Pada tahap ini akan diidentifikasi akibat kerusakan dari kerusakan jaringan distribusi listrik.
3. Mengidentifikasi pengendalian kerusakan pada sistem.
Pada tahap ini akan diidentifikasi kontrol yang dapat dilakukan untuk mengendalikan kerusakan yang terjadi pada sistem jaringan distribusi listrik.

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 Dititik UIN Suska Riau State Islamic University of Sultan Saifuddin Riay

4. Menganalisis tingkat kepentingan dari kerusakan.

Keputusan untuk perbaikan dari kerusakan jaringan dilakukan dengan cara wawancara kepada para karyawan dan manajer di lingkungan PT. PLN (Persero) Rayon DURI. Tingkat kepentingan dari suatu modus kerusakan dapat dilihat dari nilai *risk priority number* (RPN). Nilai RPN didapatkan dari analisis skala *severity*, *occurrence*, dan *detection*.

a. Menganalisis tingkat keseriusan kerusakan (*severity*).

Tingkat keseriusan kerusakan digunakan untuk mengetahui seberapa besar dampak yang ditimbulkan oleh kegagalan-kegagalan yang muncul. Output dari analisis ini adalah ditetapkannya modus kerusakan yang berdampak paling besar terhadap kerusakan jaringan distribusi listrik. Mengetahui tingkat kerusakan dapat menggunakan skala 10 (Bab II-22).

b. Menganalisis tingkat frekuensi kerusakan (*occurrence*).

Tingkat frekuensi kerusakan digunakan untuk mengetahui kerusakan apa saja yang sering terjadi dalam sistem jaringan distribusi listrik. Mengetahui tingkat frekuensi kerusakan dapat menggunakan skala 10 (Bab II-23).

c. Menganalisis tingkat kontrol kerusakan (*detection*).

Tingkat kontrol kerusakan digunakan untuk mengetahui modus kerusakan apa saja yang mempunyai tingkat pengendalian yang paling sulit untuk dideteksi atau diperbaiki. Mengetahui tingkat deteksi kerusakan dapat menggunakan skala 10 (Bab II-23).

5. Perhitungan nilai *risk priority number*.

Pada tahap ini dilakukan perhitungan *risk priority number* (RPN). Nilai RPN diperoleh dari perkalian antara skala *severity*, *occurrence*, dan skala *detection*, atau $RPN = severity \times occurrence \times detection$. Output dari RPN berupa prioritas perbaikan yang harus dilakukan oleh perusahaan dari kerusakan sistem jaringan distribusi listrik.

6. Penentuan tingkat prioritas perbaikan.

Mengidentifikasi potensial *failure mode* yang perlu diprioritaskan untuk dianalisis dan ditindak lanjuti dapat dilihat dari nilai RPN-nya. Potensial failure mode dengan RPN tertinggi akan diprioritaskan untuk dianalisis dan ditindak lanjuti.

3.6 Analisis dan Hasil

Analisis masalah berisi mengenai adanya permasalahan losses energi listrik berdasarkan adanya kerusakan dan gangguan di jaringan distribusi PT. PLN (Persero) Rayon Duri . Kemudian usulan prioritas perbaikan gangguan yang terjadi pada PT. PLN (Persero) Rayon Duri berdasarkan hasil dari pengolahan data yang mengacu pada teori metode *Fault Tree Analysis* (FTA) dan *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) sehingga dapat mengurangi kerugian yang berdampak pada peningkatan performansi perusahaan.

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.

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

