

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sebagai salah satu penyedia energi utama Indonesia, PT PLN perlu memperhatikan stabilitas jaringan distribusi listrik negara itu. Kualitas, keandalan, dan aksesibilitas layanan listrik untuk pelanggan adalah tiga masalah utama yang dihadapi sistem distribusi listrik. Kegagalan peralatan dapat mengganggu pasokan listrik, menjadikannya salah satu masalah yang paling signifikan. Oleh karena itu, keandalan peralatan harus dievaluasi.

Keandalan suatu jaringan distribusi penyalur dapat diukur dengan menggunakan berbagai indeks keandalan yang kemudian dibandingkan dengan indeks acuan di Indonesia, yang berdasarkan Standar PLN, untuk menentukan tingkat keandalan jaringan distribusi tersebut. Indeks keandalan yang umum digunakan dalam sistem distribusi meliputi *System Average Interruption Duration Index* (SAIDI), yang mengukur keandalan berdasarkan durasi atau lamanya pemadaman, *System Average Interruption Frequency Index* (SAIFI), yang mengukur keandalan berdasarkan frekuensi atau jumlah terjadinya pemadaman, serta *Customer Average Interruption Duration Index* (CAIDI), yang merupakan perbandingan antara SAIDI dan SAIFI. Pernyataan keandalan jaringan distribusi dalam bentuk SAIDI dan SAIFI merupakan gambaran dari nilai tingkatan keandalan pada jaringan distribusi tenaga listrik, Tingkatan keandalan sistem dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti, lama padam, jumlah pelanggan yang padam dan jumlah gangguan yang terjadi. Berdasarkan informasi tentang komponen dan sistem topologi, metode digunakan untuk memprediksi kegagalan dalam sistem distribusi.

Dari beberapa skripsi dan jurnal yang telah diuraikan yang dikemukakan dari berbagai metode dan mendapatkan hasil yang berbeda – beda sesuai target dari tempat penelitian tersebut. Untuk mendapatkan nilai standar yang telah diterapkan oleh tiap PLN. Pada penelitian ini menggunakan metode ACO (*Ant Colony Optimization*) pada PLN. Hasil yang didapatkan di PT PLN Persero – ULP Kuala Simpang mendapatkan hasil target SAIDI 9,175 jam/pelanggan/bulan sedangkan

SAIFI 24,738 jam/pelanggan/bulan. Dengan menerapkan dan mendata kegagalan yang terjadi pada peralatan yang disebabkan oleh gangguan sementara dan mendata peralatan secara menyeluruh lalu mengenali kegagalan yang terjadi, [2] Dan menganalisisnya apakah pada ULP Kuala Simpang dinyatakan andal atau sebaliknya.

Ant Colony Optimization yaitu perkumpulan semut untuk menyelesaikan permasalahan kompleks bahwa dalam sebuah individu jauh melebihi kemampuan seekor semut. Secara alami koloni semut dapat menemukan rute terpendek dari sarang menuju sumber makanan berdasarkan jejak kaki pada lintasan yang telah dilalui, hal ini menyebabkan lintasan yang dilalui semut dalam jumlah sedikit, Untuk mengurangi tingkat pemadaman pada sistem distribusi dan Dengan menggunakan *recloser*, jaringan distribusi yang mengalami gangguan dapat dinormalisasi dan area gangguan berkurang ketika berhadapan dengan gangguan. Pada *recloser* akan membuka dan menutup beberapa kali secara otomatis berdasarkan *setting* waktu yang ditentukan [1].

Perbedaan indeks keandalan sistem distribusi sebelum dan sesudah menggunakan *recloser* yang telah disimulasikan pada software MATLAB 2019a (*Matrix Laboratory*) yang adalah program yang menyediakan solusi desain, simulasi, dan analisis pembangkit yang paling luas, dan dapat menganalisa sistem tenaga listrik, diantaranya adalah keandalan sistem distribusi berdasarkan *single line diagram*, komponen dan data keandalan [4].

1.2 Rumusan Masalah

Berikut ini dapat diturunkan dari uraian latar belakang permasalahan penelitian ini sebagai berikut :

1. Bagaimana perhitungan SAIFI, SAIDI dan CAIDI pada Penyulang Karang Baru yang dimiliki dengan hasil nilai di PT PLN Persero – ULP Kuala Simpang ?
2. Bagaimana melakukan optimasi penempatan pada Recloser menggunakan algoritma *Ant Colony Optimization* ?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian ini, diharapkan penelitian ini memiliki manfaat dalam bidang sistem distribusi pada ruang lingkup kerja PT PLN Persero – ULP Kuala Simpang, adapun tujuan penelitian sebagai berikut :

1. Mendapatkan hasil perbandingan dari metode SAIFI, SAIDI dan CAIDI serta nilai yang didapatkan di PT PLN Persero – ULP Kuala Simpang.
2. Dapat memahami penempatan pada recloser yang paling optimal menggunakan algoritma *Ant Colony Optimization*.

1.4 Batasan Masalah

Demi memastikan bahwa dalam kajian tidak jauh dari topik penelitian, dilakukan batasan permasalahan diantaranya ;

1. Menggunakan data dari PT PLN Persero – ULP Kuala Simpang.
2. Software yang digunakan untuk memproses perhitungan pada keandalan berupa Microsoft Excel dalam pengoptimalan nilai penempatan recloser menggunakan MATLAB 2019a .
3. Indeks yang digunakan pada penelitian ini hanya SAIDI, SAIFI dan CAIDI.
4. Penelitian dipusatkan sekedar pada keandalan sistem distribusi penyulang karang Baru.

1.5 Manfaat Penelitian

Demi memastikan bahwa dalam kajian memiliki manfaat penelitian, diantaranya ;

1. Penelitian ini diharapkan bisa menjadi masukan sebagai perbandingan hasil dari permasalahan di PT PLN Persero – ULP Kuala Simpang. Sehingga hasil yang didapatkan dari SAIFI dan SAIDI dan CAIDI didapatkan sebagai rujukan untuk mendapatkan sistem yang lebih baik.
2. Mengetahui dan dapat memahami dalam penerapan algoritma.
3. Penelitian ini dapat menjadi referensi berkaitan dengan system distribusi keandalan.