

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kebijakan Energi Nasional bertujuan untuk menyediakan energi listrik serta menjaga kontinuitas penyalurannya. Permasalahan yang paling mendasar pada distribusi daya listrik adalah pada mutu, kontinuitas dan ketersediaan pelayanan daya listrik pada pelanggan. Penggunaan evaluasi keandalan sistem pada jaringan distribusi 20 kV merupakan salah satu faktor yang penting untuk meningkatkan dan menjamin penanganan secara benar terhadap permasalahan yang real terjadi dilapangan, sehingga dapat diantisipasi terjadinya gangguan serta mengurangi kerugian akibat energi yang tidak tersuplai pada sistem distribusi.

Keandalan sistem distribusi menentukan kontinuitas tenaga listrik sehingga berpengaruh terhadap konsumen. Dengan semakin lancarnya kontinuitas tenaga listrik ke konsumen maka semakin handal suatu sistem distribusi tersebut. Permasalahan yang paling umum terjadi pada penyaluran daya listrik adalah terletak pada mutu, kontinuitas dan ketersediaan pelayanan daya listrik pada pelanggan. Dengan jauhnya jarak antara konsumen ke pembangkit kemungkinan besar gangguan akan semakin besar terjadi. Hantaran udara berpotensi memiliki gangguan eksternal kelistrikan yang tidak bisa di prediksi seperti angin kencang, petir, badai, gempa, pohon tumbang, pohon yang menyentuh listrik atau bahkan dari gangguan hewan terbang dan merambat yang naik ke atas tiang-tiang listrik. Selain gangguan tersebut gangguan juga dapat disebabkan oleh gangguan internal seperti kerusakan pada alat-alat baik trafo, generator, pada gardu induk, dan juga pada sistem distribusi tersebut.

Semakin sering suatu jaringan distribusi mengalami gangguan maka kontinuitas penyaluran energi listrik juga akan semakin buruk. Adapun indeks yang menunjukkan tingkat keandalan dari suatu sistem distribusi diantaranya adalah SAIFI (System Average

Interruption Frequency Index) dan SAIDI (System Average Interruption Duration Index).

Banyak metode yang sudah pernah digunakan dalam menganalisa keandalan jaringan distribusi. Masing-masing metode memiliki kelebihan dan kekurangan sehingga belum tentu penggunaan suatu metode lebih baik dari metode yang lain. Adapun metode perhitungan keandalan ini salah satunya adalah FMEA (Failure Mode and Effect Analysis) dimana metode ini menghitung keandalan sistem berdasarkan efek kegagalan yang dialami oleh sistem itu sendiri dan bagaimana pengaruhnya terhadap titik beban (load point). Efek atau konsekuensi dari gangguan individual peralatan secara sistematis diidentifikasi dengan penganalisaan apa yang terjadi ketika adanya gangguan.

1.2 Rumusan Masalah

Sesuai dengan latar belakang maka dapat dirumuskan masalahnya, karena untuk meningkatkan pendapatan kapita masyarakat harus didukung oleh tenaga kelistrikan yang andal. Maka masalah yang akan dibahas dalam skripsi ini adalah:

- ❖ Bagaimana menganalisa dan mengevaluasi sistem keandalan distribusi 20 kV di Kota Probolinggo dengan menggunakan *software ETAP*.
- ❖ Bagaimana cara mengimplementasi *recloser* dalam meningkatkan keandalan sistem pada sistem jaringan distribusi di Kota Probolinggo.

1.3 Tujuan

Tujuan dari penyusunan skripsi ini adalah :

- ❖ Menganalisa dan mengevaluasi sistem keandalan 20 kV dengan *running software ETAP*
- ❖ Implementasi *RECLOSER* dalam meningkatkan indeks keandalan SAIDI, SAIFI dan CAIDI pada jaringan Distribusi 20 kV di Kota Probolinggo.

1.4 Batasan Masalah

Dalam penulisan skripsi ini penyusun akan memberikan batasan – batasan permasalahan agar tidak terjadi pembahasan yang

menyimpang dan tidak mengarah. Batasan – batasan masalah tersebut adalah :

- ❖ Area yang akan dibahas dalam skripsi ini adalah di Jaringan Distribusi 20 kV PT. PLN Kota Probolinggo.
- ❖ Metode yang digunakan dalam running keandalan sistem menggunakan metode *Failure Modes and Effects Analysis* (FMEA) dan untuk studi aliran daya menggunakan metode *Newton – Rapshon* pada *Software ETAP* untuk mengatasi masalah keandalan sistem tersebut.
- ❖ Indeks keandalan sistem yang digunakan yaitu: SAIDI, SAIFI
- ❖ Software yang digunakan untuk membahas keandalan sistem distribusi adalah menggunakan Software ETAP Power Station.

1.5 Metodologi Penelitian

1. Studi *literature*
Mencari referensi – referensi dan teori yang mendukung dalam melakukan simulasi.
2. Pengambilan data lapangan.
Sebelum melakukan simulasi, dilakukan pengambilan data pada jaringan distribusi di PT. PLN Kota Probolinggo serta penalaran metode apa yang digunakan. Bentuk data yang digunakan adalah :
 - a) Data kuantitatif yaitu data yang dapat dihitung atau data yang berbentuk angka – angka di antaranya berupa data *load flow* (*software ETAP Power Station*)
 - b) Data kualitatif, yaitu data yang berbentuk diagram. Dalam hal ini single line diagram sistem distribusi di PT. PLN Kota Probolinggo 20 kV dalam bentuk data Trafo dan data beban.
3. Pengolahan Data
Pada tahap ini dilakukan pengolahan data yang telah diperoleh, untuk melakukan simulasi pada Software ETAP.
4. Simulasi
Melakukan simulasi sesuai dengan metode yang digunakan dengan menggunakan *software ETAP Power Station*.
5. Analisa dan penarikan kesimpulan

Melakukan analisis dari hasil simulasi dan menarik kesimpulan secara keseluruhan dari apa yang dilakukan.

1.6 Sistematika Penulisan

Penyusunan skripsi ini dilakukan dengan menggunakan metode studi literature yang dilakukan dengan pengolahan data dan tahapan simulasi. Sistematika penyusunan skripsi terbagi dalam 5 bab dengan pembahasan yang bersifat individu sehingga diharapkan untuk mudah dipahami. sistematika penulisan tersebut antara lain :

BAB I : PENDAHULUAN

Dalam Bab ini berisikan Latar Belakang, Rumusan Masalah, Tujuan, Batasan Masalah, Metodologi Penelitian, dan Sistematika Penulisan yang digunakan dalam pembuatan tugas akhir ini.

BAB II : LANDASAN TEORI

Pada Bab ini dibahas tentang pengertian sistem jaringan distribusi, peralatan pengaman pada jaringan distribusi, keandalan sistem distribusi dan teori-teori yang mendukung dalam simulasi Keandalan Sistem Distribusi di Kota Probolinggo.

BAB III: DATA PENYULANG DISTRIBUSI PT.PLN DI KOTA PROBOLINGGO DAN METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisikan *Single Line* Diagram, Jumlah Pelangan, Data Panjang Saluran Penyulang, Indeks Kegagalan Peralatan Sistem Distribusi dan *software ETAP Power Station*.

BAB IV : PERHITUNGAN DAN ANALISIS KEANDALAN

Bab ini dibahas perhitungan dan analisa Indeks Keandalan sistem distribusi PLN Kota Probolinggo menggunakan program *ETAP Power Station*.

BAB V: KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisikan kesimpulan – kesimpulan yang diperoleh dari simulasi serta saran – saran guna menyempurnakan dan mengembangkan sistem lebih lanjut.