

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Di zaman sekarang ini, energi listrik merupakan salah satu energi yang sangat diperlukan manusia, baik dari masyarakat perkotaan maupun masyarakat di pedesaan. Seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk menyebabkan permintaan energi listrik semakin meningkat.

Keandalan sistem distribusi tenaga listrik sangat dipengaruhi oleh konfigurasi sistem, dan sistem proteksinya. Konfigurasi yang tepat, peralatan yang handal serta pengoperasian sistem yang otomatis akan memberikan unjuk kerja sistem distribusi yang baik (WP Perdana dkk, 2012).

Penggunaan energi listrik yang terus bertambah disetiap daerah yang berkembang, maka jaringan listrik yang digunakan semakin luas agar tersalurkan ke masyarakat. Untuk dapat menambah layanan kepada konsumen maka tenaga listrik dari PLN diharapkan dapat meningkatkan kontinuitasnya sehingga listrik sampai ke konsumen (Fauziah, 2012).

Keandalan sistem distribusi sebagai “kemungkinan perangkat atau sistem melakukan fungsi memadai, untuk batas waktu yang telah ditentukan, dibawah kondisi operasi yang telah ditentukan”, dalam pengertian ini, tidak hanya kemungkinan kegagalan yang terjadi tetapi juga besarnya durasi dan frekuensi itu penting. Secara fisik tidak mungkin memperoleh keandalan 100% karena kegagalan sistem yang kadang terjadi, peluang terjadinya pemadaman dapat dikurangi secara perlahan dengan menambah biaya selama masa perencanaan dan masa operasi atau keduanya. Kontinuitas pelayanan yang merupakan salah satu unsur dari kualitas pelayanan tergantung kepada sarana penyalur dan peralatan pengaman. Jaringan distribusi sebagai sarana penyalur tenaga listrik mempunyai tingkat kontinuitas tergantung kepada susunan saluran dan cara pengaturan operasinya (A. T. Prabowo, 2013).

Keandalan dari suatu penyulang dapat ditetapkan melalui indeks keandalan. Indeks keandalan merupakan besaran yang digunakan untuk membandingkan suatu sistem distribusi. Indeks keandalan dimanfaatkan sebagai nilai parameter untuk menunjukkan tingkat pelayanan penyaluran energi listrik dari pembangkit (sumber listrik) ke konsumen. Indeks yang digunakan sebagai acuan untuk sistem distribusi adalah SAIFI (*System Average Interruption Frequency Index*), SAIDI (*System Average Interruption Duration Index*), CAIDI (*Customer Average Interruption Duration Index*) (AT Prabowo dkk, 2014).

Ada beberapa faktor yang harus diketahui dan dihitung sebelum melakukan perhitungan analisis keandalan antara lain: frekuensi kegagalan, lama/durasi kegagalan. Pada penelitian ini, penulis melakukan penelitian yang kemudian perhitungannya disimulasikan menggunakan software Matlab untuk mengetahui nilai indeks load point maupun indeks keandalan secara keseluruhan sehingga dapat diketahui apakah jaringan tersebut telah memenuhi standar yang berlaku atau belum (AT Prabowo, B Winardi, S Handoko, 2014).

Semakin berkembangnya teknologi maka metode perhitungan dapat dilakukan dengan menggunakan program MATLAB (*Matrix Laboratory*). MATLAB merupakan program yang dikembangkan oleh *The Mathwork. Inc.* Program MATLAB merupakan *software* yang digunakan untuk melakukan perhitungan numerik, komputasi simbolik, visualisasi, grafis, analisis data matematis, statistika, simulasi dan pemodelan dengan dasar matriks dan bidang ilmu pengetahuan (Cahyono, 2013).

Evaluasi gangguan penyulang secara berkala menjadi tolak ukur dalam menentukan kualitas dari keandalan distribusi listrik. Pengecekan skala berkala sesuai dengan standar satuan frekuensi padam pertahun, satuan durasi selama satu tahun dan jumlah lamanya durasi setiap terjadinya pemadaman.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Dari latar belakang yang sudah tertulis di atas dapat dilakukan analisis pada sistem distribusi tenaga listrik di Gardu Induk Kentungan penyulang

1. Bagaimana cara membuat kalkulator menggunakan bahasa pemrograman MATLAB untuk menghitung berapa besar indeks keandalan masing-masing penyulang di Gardu Induk Kentungan?
2. Bagaimana cara menghitung indeks keandalan pada penyulang di Gardu Induk Kentungan menggunakan aplikasi MATLAB?

## **1.3 Batasan Masalah**

Dari latar belakang dan rumusan masalah, tugas akhir ini memiliki batasan berupa tempat melakukan penelitian yaitu di Kentungan tepatnya di PT. PLN (Persero) Gardu Induk Kentungan. dihitung berdasarkan indeks keandalan SAIDI, SAIFI, CAIDI untuk mengetahui nilai keandalan yang dimiliki oleh Gardu Induk Kentungan di masing – masing penyulangnya. Standar keandalan yang digunakan meliputi SPLN no 68 – 2 : 1986, Standar Indeks Keandalan IEEE std 1366 – 2003, dan Standar WCS (*World Class Service*) dan WCC (*World Class Company*).

## **1.4 Tujuan Penelitian**

Dari permasalahan diatas dapat ditentukan tujuan penelitian sebagai berikut:

1. Membuat kalkulator indeks keandalan menggunakan pemrograman MATLAB untuk menghitung berapa besar indeks keandalan masing-masing penyulang di Gardu Induk Kentungan.
2. Menghitung dan menganalisis indeks keandalan masing-masing penyulang di Gardu Induk Kentungan berdasarkan aplikasi kalkulator indeks keandalan menggunakan MATLAB.

## **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat dengan adanya penelitian tentang keandalan penyulang di Gardu Induk Kentungan sebagai bahan masukan bagi PT. PLN (Pesero) dalam mengambil kebijakan strategis untuk meminimalisir gangguan yang terjadi dengan cara melakukan *maintenance* secara rutin.

## **1.6 Sistematika Penulisan**

Dalam penulisan tugas akhir ini disusun terdiri dari 5 bab, uraian bab-bab tersebut sebagai berikut:

- a. Bab I Pendahuluan  
Membahas mengenai latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan metode penelitian.
- b. Bab II Tinjauan Pustaka dan Landasan Teori  
Menjelaskan tentang teori yang mendukung dari masing masing bagian dan sekaligus menjadi panduan pembuatan tugas akhir.
- c. Bab III Metodologi Penelitian  
Membahas tentang metodologi penelitian yang akan dilakukan yang berisi mengenai studi leteratur, pengambilan data, perencanaan, dan analisis terhadap data yang diperoleh.
- d. Bab IV Analisis dan Pembahasan  
Membahas tentang perhitungan, analisa masalah, dan masalah yang diajukan dalam penulisan tugas akhir.
- e. Bab V Penutup  
Berisi tentang Kesimpulan dan saran dari hasil penulisan.