



## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Jaringan pada Sistem Distribusi Tegangan Menengah atau Jaringan Tegangan Menengah (JTM) merupakan bagian dari sistem tenaga listrik. Sistem distribusi ini berguna untuk menyalurkan tenaga listrik dari sumber daya listrik besar sampai ke konsumen. Setelah tenaga listrik dibangkitkan oleh suatu pusat pembangkit listrik, selanjutnya tenaga listrik dinaikkan tegangannya menggunakan trafo *step up* dan disalurkan (ditransmisikan) melalui jaringan transmisi. Dari jaringan transmisi selanjutnya di turunkan tegangannya menggunakan trafo *step down* dan didistribusikan kepada para konsumen tenaga listrik melalui jaringan distribusi tenaga listrik. Jadi fungsi distribusi tenaga listrik adalah ; pembagian atau penyaluran tenaga listrik ke beberapa tempat (pelanggan).

Dalam pengoperasi sistem tenaga listrik, sering kali terjadi gangguan-gangguan yang dapat mengakibatkan terganggunya penyaluran tenaga listrik ke konsumen. Sehingga sistem distribusi adalah salah satu komponen sistem tenaga listrik yang sering mengalami gangguan. Hal ini diakibatkan karena letaknya yang berada di alam bebas. Penyebab gangguan ini dapat berupa petir, bencana alam, rusaknya isolator, dan lain – lain. Dari berbagai macam gangguan pada saluran distribusi, yang sering terjadi adalah gangguan hubung singkat.

Gangguan hubung singkat merupakan suatu kondisi pada sistem tenaga dimana penghantar yang berarus terhubung dengan penghantar lain atau dengan tanah. Secara mekanis, gangguan hubung singkat ini dapat menyebabkan kerusakan pada sistem maupun pada peralatan elektronik, dan secara ekonomis, gangguan hubung singkat dapat menyebabkan kegiatan produksi dan distribusi menurun atau terhenti sehingga mengalami kerugian.



Gangguan hubung singkat yang mungkin terjadi di dalam jaringan distribusi ada 3 (tiga), yaitu : gangguan hubung singkat 3 fasa, gangguan hubung singkat 2 fasa (fasa-fasa) dan gangguan hubung singkat 1 fasa (fasa- tanah).

Gangguan hubung singkat akan menyebabkan aliran arus menuju titik gangguan, akan semakin besar. Besarnya arus listrik yang mengalir pada penghantar ini, dapat merusak peralatan listrik jika tidak dilengkapi dengan sistem pengaman yang baik dan benar. Sehingga, jenis gangguan ini diperlukan suatu perencanaan yang khusus untuk dapat mengurangi risiko gangguan tersebut. Salah satu cara mengatasinya adalah dengan melakukan studi analisis arus gangguan hubung singkat. Dengan demikian dapat diketahui nilai arus gangguan hubung singkat maksimum yang terjadi dalam sistem jaringan yang digunakan. Nilai arus hubung singkat ini dapat digunakan untuk penentuan spesifikasi *switchgear*, rating *circuit breaker* (CB), serta nilai *setting relay* proteksi pada alat proteksi.

Oleh karena itu dalam laporan akhir ini membahas analisis arus gangguan hubung singkat pada jaringan distribusi di ULP Kenten, Adapun penyulang yang akan dianalisis yaitu Penyulang Belabak. Penyulang Belabak adalah salah satu penyulang baru yang bersumber dari gardu induk (GI) Sungai Juaro. Hal ini diperlukan agar dapat mengetahui besarnya arus gangguan hubung singkat tiga fasa, fasa-fasa, dan satu fasa ke tanah pada penyulang 20 kV sistem distribusi ULP Kenten. Ini juga dapat membantu pihak PLN dalam menentukan *setting* sistem proteksi yang akan digunakan pada penyulang Belabak ini.

Berdasarkan penjelasan-penjelasan diatas, maka penulis mengambil laporan akhir dengan judul “ANALISIS HUBUNG SINGKAT PADA JARINGAN TEGANGAN MENENGAH 20 KV PENYULANG BELABAK DI PT.PLN(PERSERO) ULP KENTEN”.



## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah dijabarkan di atas, maka penulis merumuskan permasalahan yang penting untuk dibahas yaitu:

1. Berapa nilai arus gangguan hubung singkat tiga fasa pada Penyulang Belabak Gardu Induk Sungai Juaro ?
2. Berapa nilai arus gangguan hubung singkat fasa ke fasa pada Penyulang Belabak Gardu Induk Sungai Juaro ?
3. Berapa nilai arus gangguan hubung singkat satu fasa ke tanah pada Penyulang Belabak Gardu Induk Sungai Juaro ?
4. Bagaimana pengaruh jarak terhadap besaran arus hubung singkat ?

## **1.3 Batasan Masalah**

Dalam penulis laporan akhir ini, penulis akan membatasi masalah sebagai berikut :

1. Pembahasan akan dititikberatkan pada perhitungan arus hubung singkat tiga fasa, fasa - fasa, serta satu fasa ke tanah pada Penyulang Belabak, Gardu Induk Sungai Juaro di PT.PLN (Persero) ULP Kenten.
2. Penyulang Belabak hanya menyuplai daya ke beban perumahan.

## **1.4 Tujuan dan Manfaat**

### **1.4.1 Tujuan**

Tujuan yang ingin dicapai oleh penulis dari penulisan laporan akhir ini adalah:

1. Untuk mengetahui nilai arus gangguan hubung singkat tiga fasa, fasa ke fasa, dan satu fasa ke tanah pada Penyulang Belabak.
2. Untuk mengetahui pengaruh jarak terhadap besaran arus hubung singkat.

### **1.4.2 Manfaat**

Adapun manfaat dari pembuatan laporan akhir ini adalah:

1. Dapat mengetahui nilai hubung singkat pada Penyulang Belabak.



2. Dapat menjadi masukan untuk PLN dalam menentukan nilai *setting* Sistem Proteksi.

## **1.5 Metode Penulisan**

Metode penulisan pada laporan akhir ini adalah :

### **1.5.1 Metode *Literatur***

Kegiatan mengumpulkan teori – teori dasar dan teori pendukung dari berbagai sumber serta memperoleh materi dari buku referensi, jurnal, dan situs internet mengenai hal yang menyangkut pada kajian yang akan dibahas pada laporan akhir ini.

### **1.5.2 Metode *Observasi***

Melakukan tinjauan langsung kelapangan untuk melihat hal yang dibahas serta mengumpulkan data–data mengenai data pembebanan transformator distribusi pada penyulang Belabak di PT.PLN (Persero) ULP Kenten.

### **1.5.3 Metode *Diskusi***

Pada metode ini penulis melakukan diskusi tentang topik yang dibahas pada laporan akhir ini dengan dosen pembimbing di Politeknik Negeri Sriwijaya, supervisor, dan staf teknik di PT PLN (Persero) ULP Kenten, serta teman–teman sesama mahasiswa.

## **1.6 Sistematika Penulisan**

Penyusunan laporan akhir terbagi dalam lima 5 bab yang membahas perencanaan sistem kerja teori – teori penunjang dan pengujiannya, baik secara keseluruhan maupun secara pembagian. Berikut adalah rincian pembagian 5 bab :

### **BAB I PENDAHULUAN**

Menjelaskan secara garis besar latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan, manfaat, pembatasan masalah, metode penulisan yang digunakan, dan sistematika penulisan.



## **BAB II TINJAUAN UMUM**

Menjelaskan tentang tinjauan pustaka yang melandasi pokok permasalahan yang akan dibahas seperti: Sistem tenaga listrik, komponen distribusi, dan gangguan hubung singkat.

## **BAB III TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini berisi tentang keadaan umum tempat melakukan penelitian dan waktu pengambilan data, *flowchart diagram*, dan *single line* penyulang belabak yang digunakan dalam proses pengambilan data.

## **BAB IV PEMBAHASAN**

Pada bab ini akan diuraikan mengenai perhitungan impedansi, serta arus hubung singkat.

## **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Pada bab ini berisi kesimpulan dan saran yang diperoleh dari hasil dan pembahasan pada bab sebelumnya.

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**

