

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Di kehidupan sekarang tepatnya di era modern kebutuhan akan energi listrik semakin meningkat setiap tahun. Keberadaan energi listrik sudah merupakan sebuah keharusan sebagai penggerak roda kehidupan, termasuk roda perekonomian agar suatu Negara menjadi terdepan di mata dunia dan membuat masyarakat yang sejahtera. Ada pun ketergantungan akan ketersediaan energi semakin meningkat di karenakan berbagai aktivitas kebutuhan masyarakat dan sektor industri. Bahwa apabila ketersediaan suatu energi listrik mempengaruhi aktivitas masyarakat dan perekonomian bahkan dapat menghentikan roda kehidupan masyarakat tersebut.

Ketersediaan tenaga listrik yang handal ,aman,ramah lingkungan dan efisien dengan harga terjangkau merupakan factor yang penting dalam kehidupan masyarakat.pada kenyataannya kebutuhan akan listrik di pulau sumatra,mengalami masalah dikarenakan kurangnya supply energi akibat meningkatnya kebutuhan semakin hari semakin meningkat. Dalam hal ini peran masyarakat ikut andil dalam menanggulangi permasalahan ini.seperti menjaga lingkungan membuat energi dari alam menjadi terjaga.

Kontinuitas supplay energi listrik pada suatu pabrik sangat dipengaruhi oleh keandalan sistem pendistribusiannya. Keandalan menggambarkan suatu ukuran tingkat pelayanan penvediaan tenaga listrik dari sistem ke pelanggan. Keandalan

sistem sangat dipengaruhi oleh konfigurasi sistem, alat pemangaman yang terpasang, dan sistem proteksinya.

Indeks keandalan merupakan indikator yang dinyatakan dalam besaran probabilitas. Indeks keandalan titik beban yang biasanya digunakan meliputi laju pemutusan beban rata-rata  $f$  (pemutusan beban/tahun), waktu keluar rata-rata  $r$  (jam/pemutusan beban) dan lama pemutusan beban rata-rata  $U$  (jam/tahun). Indeks keandalan sistem yang banyak digunakan antara lain *System Average Interruption Frequency Index* (SAIFI), *System Average Interruption Duration Index* (SAIDI), *Customer Average Interruption Frequency Index* (CAIFI) dan *Customer Average Interruption Duration Index* (CAIDI) ASAI (*Average System Availability Index*), ASUI (*Average System Unavailability Index*).

Keandalan merupakan tingkat keberhasilan kinerja suatu sistem atau bagian dari sistem, untuk dapat memberikan hasil yang lebih baik pada periode waktu dan dalam kondisi operasi tertentu. Untuk dapat menentukan tingkat keandalan dari suatu sistem, harus diadakan pemeriksaan dengan cara melalui perhitungan maupun analisa terhadap tingkat keberhasilan kinerja atau operasi dari sistem yang ditinjau, pada periode tertentu kemudian membandingkannya dengan standar yang ditetapkan sebelumnya.

Keandalan tenaga listrik adalah menjaga kontinuitas penyaluran tenaga listrik kepada pelanggan terutama pelanggan daya besar yang membutuhkan kontinuitas penyaluran tenaga listrik secara mutlak. Apabila tenaga listrik tersebut putus atau tidak tersalurkan akan mengakibatkan proses produksi dari pelanggan besar tersebut terganggu. Struktur jaringan tegangan menengah memegang peranan

penting dalam menentukan keandalan penyaluran tenaga listrik karena jaringan yang baik memungkinkan dapat melakukan manuver tegangan dengan mengalokasikan tempat gangguan dan beban dapat dipindahkan melalui jaringan lainnya. Kontinuitas pelayanan yang merupakan salah satu unsur dari kualitas pelayanan tergantung kepada macam sarana penyalur dan peralatan pengaman. Jaringan distribusi sebagai sarana penyalur tenaga listrik mempunyai tingkat kontinuitas tergantung kepada susunan saluran dan cara pengaturan operasinya. Tingkat kontinuitas pelayanan dari sarana penyalur disusun berdasarkan lamanya upaya menghidupkan kembali suplai setelah mengalami gangguan.

Tingkatan-tingkatan tersebut antara lain:

Tingkat 1 : dimungkinkan berjam-jam; yaitu waktu yang diperlukan untuk memperbaiki bagian yang rusak karena gangguan.

Tingkat 2 : padam beberapa jam; yaitu waktu yang diperlukan untuk mengirim petugas ke lokasi gangguan, melokalisasi dan melakukan manipulasi untuk menghidupkan sementara kembali dari arah atau saluran yang lain.

Tingkat 3 : padam beberapa menit; manipulasi oleh petugas yang jaga di gardu atau dilakukan deteksi atau pengukuran dan pelaksanaan manipulasi jarak jauh.

Tingkat 4 : padam beberapa detik; pengamanan atau manipulasi secara

Tingkat 5 :tanpa padam; dilengkapi instalasi cadangan terpisah dan otomatisasi penuh.

Umumnya jaringan distribusi luar kota (pedesaan) terdiri dari jenis saluran udara dengan sistem jaringan radial mempunyai kontinuitas tingkat 1, sedangkan untuk pelayanan dalam kota susunan jaringan yang dipakai adalah jenis kabel tanah dengan sistem jaringan spindel yang mempunyai kontinuitas tingkat 2.

Bandar Sribawhono Lampung Timur dalam hal energi dimana penyediaan tenaga listrik untuk Kecamatan Bandar Sribawhono dilakukan oleh PT PLN (Persero) sektor pembangkitan yang di hasilkan dari PLTU Tarahan. Kemudian di interkoneksi untuk memenuhi kebutuhan sebagian di daerah lampung.

Di PT PLN(persero) Rayon Bandar Sribhawono memiliki tujuh *feeder* / penyulang yang melewati 13 kecamatan yaitu : Kec Batanghari, Kec Sekampung, Kec Margatiga, Kec Sekampung Udik, Kec Jabung, Kec Pasir Sakti, Kec Labuhan Maringgai, Kec Mataram Baru, Kec Bandar Sribhawono, Kec Melinting, Kec Way Jepara, Kec Braja Selehah, Kec Sukadana. Dari 13 kecamatan di atas terdapat tujuh *feeder*/penyulang untuk mengalirkan listrik ke konsumen. Di PT PLN(persero) Rayon Bandar Sribhawono memiliki Gardu Induk di mana terdapat 2 *Transformer* yaitu *Transformer* berkapasitas 20 MVA dan *Transformer* berkapasitas 30 MVA. Dengan total keseluruhan dari pelanggan Rayon Bandar Sribhawono sebesar 121.981 pelanggan , untuk JTM 663 Kms dimana SUTM 661,576 Kms dan SKTM 1.473 Kms , untuk JTR 845.258 Kms dan total trafo distribusi sebesar 554 buah

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas dapat di lakukan analisis pada sistem distribusi tenaga listrik di PT PLN (persero) Rayon Bandar Sribawhono,dengan rumusan masalah :

1. Berapa besar indeks keandalan seluruh penyulang secara terpadu di PT PLN (persero) Rayon Bandar Sribawhono Lampung Timur.
2. Berapa besar indeks keandalan beberapa penyulang secara analisis menggunakan perhitungan SAIFI, SAIDI , CAIFI,CAIDI, ASAI dan ASUI di Rayon Bandar Sribawhono Lampung Timur.
3. Berdasarkan indeks keandalan dapat di ketahui lokasi-lokasi pada penyulang yang memerlukan perbaikan keandalannya.

## 1.3 Batasan Masalah

1. Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah, batasan pada tugas akhir ini adalah wilayah penelitian yaitu kabupaten Bandar Sribawhono tepatnya di P.T. PLN Bandar Sribawhono. Penelitian ini di lakukan Rayon Bandar Sribawhono yang memiliki 7 penyulang, dimana dari 7 penyulang itu akan dilihat nilai SAIDI, SAIFI, CAIFI, CAIDI, ASUI dan ASAI untuk mengetahui tingkat keandalan yang di dimiliki oleh Rayon Bandar Sribawhono di masing-masing penyulangnya. Standar keandalan yang digunakan setandar PLN(SPLN) No. 68-2. 1986 dan IEEE std 1366 – 2003
2. Tidak membahas secara mendalam tentang jaringan keseluruhan.
3. Tidak membahas secara mendalam tentang kordinasi sistem proteksi jaringan

4. Tidak membahas tentang transformator yang di gunakan.
5. Tidak membahas hubung singkat yang ada di jaringan distribusi.

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan permasalahan di atas dapat ditentukan penelitian sebagai berikut:

1. Menganalisis penyulang pada Rayon Bandar Sribhawono yang harus ditingkatkan keandalannya.
2. Menganalisis Indeks keandalan sistem jaringan distribusi Bandar Sribawhono.
3. Menganalisis penyulang dalam bentuk grafik batang dan membandingkan keandalan tahun 2015 dan tahun 2016.
4. Membandingkan tingkat keandalan realisasi dengan standar keandalan SPLN No. 68-2. 1986 dengan IEEE std 1366 – 2003

#### **1.5 Manfaat Penelitia**

1. Manfaat yang dapat diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai bahan masukan bagi PLN (Persero) Rayon Sribhawono dalam mengambil kebijakan strategis untuk mengembangkan dan meningkatkan nilai perusahaan.
2. Mengetahui seberapa besar tingkat keandalan pada masing-masing penyulang di Gardu Bandar sribawhono.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Guna memberikan keterangan yang jelas, maka sistematika penulisan dibuat dalam 5 bab dengan susunan sebagai berikut :

- BAB I      Pendahuluan yang mencakup latar belakang ,rumusan masalah ,tujuan penelitian ,manfaat penelitian,dan sistematika penulisan
- BAB II     Tinjauan pustaka ,yang mencakup landasan teori yang mendukung penulisan dari pustaka-pustaka yang telah di publiskan
- BAB III    Metode penelitian yang mencakup bahan/tempat penelitian, alat yang digunakan selama penelitian, jalanya penelitian, diagram alir penelitian dan cara pengolahan data
- BAB IV    Hasil dan pembahasan
- BAB V     Kesimpulan dan saran