

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Kehidupan masyarakat sekarang ini sangat bergantung kepada sumber daya energi, salah satunya adalah energi tenaga listrik. Keberadaan energi listrik sudah merupakan sebuah keharusan sebagai penggerak roda kehidupan, termasuk roda perekonomian, pada sebuah bangsa untuk tetap bergerak dan mengarah maju ke depan. Adapun ketergantungan akan ketersediaan energi yang satu ini semakin hari semakin meningkat, mengingat keberlangsungan berbagai macam bentuk aktivitas sehari-hari di masyarakat maupun sektor industri. Jadi bisa disimpulkan bahwa tanpa adanya energi listrik akan menghambat hingga menghentikan aktivitas masyarakat yang berujung pada terhambatnya bahkan terhentinya roda kehidupan masyarakat.

Ketersediaan tenaga listrik yang handal, aman, ramah lingkungan dan efisien dengan harga terjangkau merupakan faktor yang cukup penting dalam menunjang kehidupan masyarakat sehari-hari. Nyatanya, yang kita lihat beberapa waktu lalu ketersediaan tenaga listrik, khususnya di pulau jawa, beberapa kali mengalami masalah dikarenakan keterbatasan supply dibanding kebutuhan yang semakin hari semakin meningkat. Tentu ini bukan hanya tugas PLN saja untuk melakukan

pembenahan diri secara internal dan eksternal, tapi juga tugas dari seluruh masyarakat Indonesia sebagai user atau pengguna listrik.

Pertumbuhan ekonomi, perkembangan dunia industri, penambahan jumlah penduduk terutama di kota besar, kemajuan teknologi serta meningkatnya standar kenyamanan hidup di masyarakat, juga turut ambil andil dalam pertumbuhan jumlah penggunaan listrik di Indonesia. Mengingat begitu besar dan pentingnya manfaat dari energi listrik sedangkan sumber energi pembangkitnya, terutama yang berasal dari sumber daya tak terbarui yang keberadaannya terbatas, maka untuk menjaga kelestarian sumber energi ini perlu diupayakan langkah-langkah atau solusi yang dapat menunjang penyediaan energi listrik secara optimal dan terjangkau.

Saat ini energi listrik penggunaannya sudah semakin luas dan semakin bertambah. Sebagian besar kegiatan masyarakat telah mengandalkan energi listrik sebagai penunjangnya. Dengan semakin banyaknya konsumen, tuntutan akan kualitas dalam penyediaan energi listrik akan semakin meningkat. Salah satu bentuk tuntutan dalam penyediaan listrik adalah dalam hal kontinuitas ketersediaan listrik serta dengan harga yang terjangkau bagi masyarakat sebagai konsumen.

Pada suatu sistem tenaga listrik tingkat keandalan adalah hal yang sangat penting dalam menentukan kinerja sistem tersebut. Keandalan ini dapat dilihat dari sejauh mana suplai tenaga listrik bisa mensuplai secara kontinu dalam satu tahun ke konsumen. Permasalahan yang paling mendasar pada penyaluran daya listrik adalah terletak pada mutu, kontinuitas dan ketersediaan pelayanan daya listrik pada

pelanggan. Gangguan yang terjadi pada unit-unit pembangkitan akan menyebabkan terganggunya penyediaan tenaga listrik dengan segala akibatnya bagi perusahaan listrik maupun konsumen.

Keandalan sistem adalah ketersediaan/tingkat pelayanan penyediaan tenaga listrik dari sistem ke konsumen. Indeks Keandalan merupakan suatu indikator keandalan yang dinyatakan dalam suatu besaran probabilitas. Untuk tingkat keandalan pelayanan tergantung dari berapa lama terjadi pemadaman selama selang waktu tertentu (satu tahun) atau dikenal dengan SAIDI (*System Average Interruption Duration Index*) dan berapa sering (frekwensi) terjadinya pemadaman selama setahun atau dikenal dengan SAIFI (*System Average Interruption Frequency Index*) dan CAIDI (*Customer Average Interruption Frequency 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 mencari dan 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 menjaga di gardu atau dilakukan deteksi atau pengukuran dan pelaksanaan manipulasi jarak jauh.
- Tingkat 4: padam beberapa detik; pengamanan atau manipulasi secara otomatis.

- 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.

Potensi di wilayah Bumiayu dalam hal energi adalah dimana penyediaan tenaga listrik untuk wilayah Bumiayu dan sekitarnya dilakukan oleh PT PLN (Persero) UPJ Rayon Bumiayu melalui Gardu Induk Bumiayu. Gardu Induk Bumiayu melayani kebutuhan listrik untuk berbagai *sector* usaha dan jasa serta seluruh masyarakat sampai ke pelosok desa, dengan total kebutuhan listrik JTM sepanjang 494,495 Kms dan JTR sepanjang 324,295 Kms. Total konsumen yang menikmati listrik sebanyak 104,796 pelanggan. Pelayanan kapasitas Gardu Induk sebesar 2 x 46 MVA dari seluruh gardu induk dan penyulang yang ada di Bumiayu sudah interkoneksi.

Sedangkan untuk membantu kebutuhan energi listrik, Gardu Induk Bumiayu mendapat saluran 1 x 55 MW dari PLTP (Pembangkit Listrik Tenaga Panas) Bumi yang berlokasi di Desa Guci dan Rembul dikawasan gunung slamet sebesar 1 x 200 Mwatt.

Gardu Induk Bumiayu adalah gardu induk yang mensuplai satu diantara gardu induk yang ada di Bumiayu yang mempunyai lima penyulang, diantaranya penyulang BMY01, BMY02, BMY03, BMY04, BMY05. Memiliki dua buah trafo yang berkapasitas Trafo I 16 MVA 150/20 kV dan Trafo II 30 MVA 150/20 kV dengan total kapasitas 46 MVA.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas dapat dilakukan analisis pada Sistem Distribusi Tenaga Listrik di Gardu Induk Bumiayu, dengan rumusan masalah :

1. Berapa besar indeks keandalan seluruh penyulang secara terpadu di Gardu Induk Bumiayu berdasarkan data gangguan realisasi operasi.
2. Berapa besar indeks keandalan seluruh penyulang secara analisis berdasarkan perhitungan SAIFI, SAIDI, dan CAIDI di Gardu Induk Bumiayu.
3. Berdasarkan indeks keandalan dapat diketahui lokasi-lokasi pada penyulang yang memerlukan perbaikan keandalannya.

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah, batasan pada tugas akhir ini adalah wilayah penelitian yaitu Bumiayu tempatnya di P.T. PLN UPJ Rayon Bumiayu. Penelitian ini di lakukan di Gardu Induk Bumiayu yang memiliki 5 penyulang, dimana dari 5 penyulang itu akan dilihat nilai SAIDI, SAIFI dan CAIDI untuk mengetahui tingkat keandalan yang dimiliki oleh Gardu Induk Bumiayu di

masing-masing penyulangannya. Standar keandalan yang digunakan meliputi target P.T. PLN APJ Tegal tahun 2014 dan SPLN 59, 1985 : 8. Karena P.T. PLN UPJ Rayon Bumiayu masuk dalam area P.T. PLN APJ Tegal.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan permasalahan di atas dapat ditentukan penelitian sebagai berikut:

1. Membandingkan tingkat keandalan realisasi dengan standar keandalan SPLN 59, 1985 : 8 dan target P.T. PLN APJ Tegal tahun 2014.
2. Menganalisis penyulang pada Gardu Induk Bumiayu yang harus ditingkatkan keandalannya.
3. Menghitung indeks keandalan sistem jaringan distribusi Bumiayu.
4. Mengetahui keandalan sistem jaringan tegangan menengah 20 kV wilayah Bumiayu.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Manfaat yang dapat diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai bahan masukan bagi P.T. PLN UPJ Rayon Bumiayu dalam mengambil kebijakan strategis untuk mengembangkan dan meningkatkan nilai perusahaan.
2. Mengetahui seberapa besar tingkat keandalan pada masing-masing penyulang di Gardu Induk Bumiayu.

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 dipublikasikan
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