

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kebutuhan tenaga listrik di Indonesia selama ini selalu meningkat dari tahun ke tahun. Sejalan dengan meningkatnya pertumbuhan ekonomi dan industri serta penambahan penduduk. Listrik merupakan bentuk energi yang sangat vital bagi kehidupan manusia modern seperti sekarang, dimana energi listrik memiliki fungsi yang sangat fundamental yang dapat memberikan suatu kebutuhan atau pelayanan daya listrik yang diperlukan oleh konsumen, sehingga penyaluran energi listrik harus dapat di distribusikan dengan benar dan sesuai dengan standar yang ada. Pada hal ini sistem distribusi yang dikelola oleh PT. PLN (Persero) Distribusi Jawa Tengah dan Daerah Istimewa Yogyakarta memiliki andil yang sangat besar dan vital dalam memberikan jaminan kualitas penyaluran energi listrik yang dapat memenuhi standar, baik secara teknis ataupun non teknis pada setiap konsumen. Kualitas penyauran atau distribusi dapat ditunjukkan dengan berbagai parameter seperti besaran tegangan, frekuensi, faktor daya, dan indeks keandalan yang memenuhi standar yang berlaku secara nasional maupun internasional.

Kebutuhan energi listrik di Indonesia semakin tahun semakin meningkat seiring berkembangnya ekonomi, industri, dan pertumbuhan penduduk. Hal tersebut harus dapat ditunjang dengan meningkatkan suatu keandalan pada alat

sistem distribusi. Keandalan ini dapat kita periksa dari sejauh mana suplai energi listrik yang disalurkan ke konsumen secara continue dalam satu tahun ataupun perbandingan dari beberapa tahun terakhir terhadap konsumen. Permasalahan yang paling mendasar pada penyaluran energi listrik adalah terletak pada sisi kualitas, kontinuitas, dan ketersediaan pelayanan energi listrik kepada konsumen. Tingkat keandalan penyaluran energi listrik dapat bergantung dari beberapa kondisi yaitu dari kondisi berapa lama terjadi suatu pemadaman listrik dalam selang waktu satu tahun atau biasa disebut *System Average Interruption Duration Index* (SAIDI), beberapa sering terjadinya pemadaman selama satu tahun disebut *System Average Frequency Duration* (SAIFI), suatu indeks yang menyatakan lamanya gangguan yang terjadi dalam kurun waktu tertentu (satu tahun) pada pelanggan disebut *Customer Average Interruption Duration Index* (CAIDI), suatu indeks yang menyatakan kemampuan suatu sistem untuk menyediakan suplai energi listrik dalam jangka waktu tertentu (satu tahun) disebut *Average Service Availability Index* (ASAI), dan suatu indeks yang menyatakan ketidakmampuan suatu sistem untuk menyuplai energi listrik disebut *Average Service Unavailability Index* (ASUI).

Menurut Gonen Toren, (1986) mengemukakan bahwa keandalan sistem distribusi sebagai kemungkinan perangkat atau sistem melakukan fungsi itu dengan memadai, untuk periode waktu yang telah ditentukan, dibawah kondisi operasi yang telah ditentukan pula, dalam pengertian ini tidak hanya kemungkinan kegagalan tetapi juga besarnya durasi dan frekuensi itu penting. Secara fisik 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 pada macam sarana penyalur dan peralatan pengaman. Jaringan distribusi sebagai sarana penyalur tenaga listrik mempunyai tingkat kontinuitas tergantung pada susunan saluran dan cara pengaturan operasinya. Tingkat kontinuitas pelayanan dari sarana penyalur disusun berdasarkan lamanya upaya menghidupkan kembali suplai setelah terjadi gangguan.

Tingkatan-tingkatan tersebut antara lain :

- a. Tingkat 1 : Dimungkinkan berjam-jam, yaitu waktu yang diperlukan untuk mencari dan memperbaiki bagian yang rusak karena gangguan.
- b. Tingkat 2 : Padam beberapa jam, yaitu waktu yang diperlukan untuk mengirim petugas ke lokasi gangguan, melokalisasikan dan melakukan manipulasi untuk menghidupkan kembali ke arah atau saluran yang lain.
- c. Tingkat 3 : Padam beberapa menit, yaitu dilakukan manipulasi oleh petugas gardu, dilakukan deteksi, dilakukan pengukuran dan pelaksanaan manipulasi jarak jauh.
- d. Tingkat 4 : Padam beberapa detik, yaitu pengamanan atau manipulasi secara otomatis.
- e. Tingkat 5 : Tanpa padam, yaitu dilengkapi instalasi cadangan terpisah dan otomatisasinya 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 spindel yang mempunyai kontinuitas tingkat 2.

Keandalan suatu penyulang dapat ditetapkan dengan suatu indeks keandalan, yaitu besaran untuk membandingkan penampilan suatu sistem distribusi. Indeks keandalan pada dasarnya adalah suatu angka atau parameter yang menunjukkan tingkat pelayanan serta tingkat keandalan dari suplai tenaga listrik sampai ke konsumen. Indeks-indeks keandalan yang sering dipakai dalam suatu sistem distribusi adalah SAIFI (*System Average Interruption Frequency Index*), SAIDI (*System Average Interruption Duration Index*), dan CAIDI (*Customer Average Interruption Frequency*). Beberapa faktor yang harus diketahui dan dihitung sebelum melakukan perhitungan analisis keandalan antara lain adalah frekuensi kegagalan, dan lama/durasi kegagalan.

Sistem distribusi energi listrik di wilayah Tegal diatur oleh PT. PLN (Persero) APJ Tegal melalui Gardu Induk Kebasen, Gardu Induk Balapulang, Gardu Induk Brebes, dan Gardu Induk Pemasang melayani semua sektor termasuk sektor rumah dan sektor industri. Oleh sebab itu maka kebutuhan listrik pada daerah APJ Tegal harus dapat tercapai dengan standar dan kualitas kontinuitas yang baik. Pada penelitian ini akan menganalisis besar nilai indeks keandalan sistem distribusi tenaga listrik PT. PLN (Persero) UPJ Rayon Slawi.

1.2 Rumusan Masalah

Bedasarkan dari latar belakang diatas maka dapat dilakukan evaluasi pada sistem distribusi tenaga listrik di PT. PLN (Persero) Rayon Slawi dengan rumusan masalah sebagai berikut :

1. Berapa besar indeks keandalan suatu sistem distribusi di PT. PLN (Persero) Rayon Slawi dengan menggunakan perhitungan indeks SAIFI, SAIDI, CAIDI, ASAI, dan ASUI berdasarkan gangguan operasi.
2. Berdasarkan indeks keandalan yang sudah ditargetkan, maka dapat diketahui alat-alat dalam hal ini penyulang yang sudah memenuhi standar dan yang belum memnuhi standar dalam pensuplaian energi listrik terhadap konsumen.

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan dari latar belakang dan rumusan masalah diatas maka dapat dijabarkan bahwa batasan masalan ini adalah wilayah penelitian yaitu pada PT. PLN (Persero) UPJ Rayon Slawi. Setiap penyulang ini akan dilihat nilai SAIDI, SAIFI, CAIDI, ASAI, dan ASUI. Untuk dapat mengetahui tingkat keandalan sistem distribusi energi listrik yang dimiliki oleh PT. PLN (Persero) UPJ Rayon Slawi di setiap penyulang yang ada. Standar keandalan yang digunakan dalam penelitian yang dilakukan pada PT. PLN (Persero) UPJ Rayon Slawi adalah Standar SPLN 68-2:1986, IEEE std 1366-2003, *World Class Service* (WCS), dan *World Class Company* (WCC).

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan permasalahan diatas maka dapat ditentukan tujuan penelitian sebagai berikut :

1. Menghitung indeks keandalan sistem jaringan PT. PLN (Persero) Rayon Slawi pada tiap masing-masing penyulang dengan menggunakan teori SAIDI, SAIFI, CAIDI, ASAI, dan ASUI.
2. Membandingkan tingkat keandalan sistem jaringan distribusi PT. PLN (Persero) UPJ Rayon Slawi pada tiap penyulang dari tahun-ketahun dengan perhitungan dan grafik.
3. Menganalisa ketidak handalan sistem distribusi energi listrik yang terjadi pada PT. PLN (Persero) Rayon Slawi.
4. Menganalisa dan membandingkan tingkat keandalan sistem distribusi energi listrik di PT. PLN (Persero) Rayon Slawi dengan standar SPLN 68-2;1986, IEEE std 1366-2003, *World Class Service (WCS)*, dan *World Class Company (WCC)*.

1.5 Manfaat Penelitian

Dari tujuan penelitian ini maka dapat diperoleh beberapa manfaat sebagai berikut :

1. Sebagai bahan masukan bagi PT. PLN (Persero) UPJ Rayon Slawi dalam mengambil kebijakan strategis untuk mengembangkan dan meningkatkan nilai perusahaan dalam pelayanan suplai energi listrik terhadap konsumen dan berguna

dalam rangka menuju indeks keandalan *World Class Service (WCS)* dan *World Class Company (WCC)*.

2. Mengetahui seberapa besar tingkat keandalan sistem distribusi energi listrik pada penyulang PT. PLN (Persero) UPJ Rayon Slawi.

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 masalah, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II Tinjauan Pustaka, yang mencakup landasan teori yang mendukung penulisan pustaka-pustaka yang telah dipublikasikan.

BAB III Metode penelitian yang mencakup bahan dan tempat penelitian, alat yang digunakan saat penelitian, jalannya penelitian, diagram alur penelitian, dan cara pengolahan data penelitian.

BAB IV Hasil dan analisa.

BAB V Kesimpulan dan saran.