

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Didalam dunia yang sedang berkembang, energi listrik merupakan aspek sangat penting dalam sebuah kehidupan. Energi listrik merupakan energi yang sangat berperan penting karena secara tidak langsung dapat mensejahterakan kehidupan manusia juga dapat berpengaruh pada peningkatan pertumbuhan ekonomi di zaman modern ini. Semakin tinggi kesejahteraan kehidupan seseorang maka semakin tinggi ketergantungan terhadap energi listrik yang memadai dan berkualitas. Semakin maju sebuah perindustrian, maka peran energi listrik akan semakin besar untuk kemajuan perindustrian kedepannya.

Berdasarkan UU No.30 Tahun 2009 tentang ketenaga listrikan pasal 28, tertulis bahwa pemegang izin usaha penyediaan tenaga listrik wajib menyediakan tenaga listrik yang memenuhi standar mutu keandalan yang berlaku dan memberikan pelayanan yang sebaik-baiknya kepada konsumen dan masyarakat. Hal ini menuntut penyedia tenaga listrik untuk meningkatkan kualitas produk dan layanannya agar dapat meminimalisir pemadaman untuk menjaga kepuasan pelanggan. PT. PLN (Persero) adalah Badan Usaha Milik Negara yang bergerak di bidang penyedia hingga penyaluran listrik. Berkembangnya teknologi, industri, dan meningkatnya kebutuhan listrik, oleh karena itu di butuhkan pasokan energi listrik dan penyaluran yang handal. Keandalan akan

pasokan listrik adalah kepuasan pelanggan. PT. PLN (Persero) menggunakan sistem pengoprasian yang mempunyai tingkat keandalan tinggi, dikarenakan PT. PLN (Persero) mempunyai visi diakui sebagai Perusahaan Kelas Dunia yang dinilai dari (*System Average Interruption Duration Index*) SAIDI dan (*System Average Interruption Frequency Index*) SAIFI. Untuk itu diperlukan system yang memiliki operasi keandalan baik, Maka tercapainya misi perusahaan sebagai perusahaan kelas dunia yang bertumbuh kembang dengan potensi. Untuk menunjang keandalan perlu diadakannya komponen penyalur yang memiliki kualitas baik dan komponen pengamanan yang berkualitas baik pula. Selain itu pada penelitian ini juga dilakukan perhitungan energi yang tidak dapat disalurkan yaitu (*Expected Energy Not Supplied*) EENS yang diakibatkan oleh gangguan yang terjadi, lama gangguan mengakibatkan banyak energi yang hilang. Energi yang hilang akan berbanding lurus dengan nilai kerugian rupiah yang hilang.

Keandalan distribusi merupakan peluang dalam memenuhi fungsi yang dibutuhkan dalam masa tertentu. Peningkatan kebutuhan listrik menuntut distribusi listrik mempunyai standar tingkat keandalan baik. Pada distribusi listrik, kualitas keandalan dapat dilihat dari lamanya pemadaman misalkan dalam waktu satu tahun. Dengan tingkat keandalan sesuai standar, pelanggan dapat menikmati listrik secara berkelanjutan. Untuk menyalurkan tenaga listrik dari Gardu Induk ke pusat beban diperlukan sistem distribusi. Sistem distribusi tentunya punya nilai keandalan tertentu yang bergantung pada keandalan sistem distribusi, yang diperoleh dengan menghitung

tingkat indeks keandalannya. Indeks keandalan yaitu suatu ukuran keandalan dari sistem distribusi yang dinyatakan dalam besaran probabilitas. Penyaluran listrik tingkat keandalan (Jaringan Tegangan Menengah) JTM sangat diperlukan karena merupakan faktor yang berpengaruh terhadap kontinuitas penyaluran energi listrik sampai ke konsumen.

Dengan jarak dalam penyaluran daya listrik antara pembangkit ke konsumen diperlukanlah saluran distribusi dan transmisi. Dengan jarak antara konsumen ke pembangkit semakin jauh, kemungkinan besar gangguanpun akan terjadi semakin besar. Saluran udara memiliki gangguan eksternal kelistrikan berupa gangguan alam seperti angin kencang, petir, badai, gempa, pohon tumbang, dahan atau ranting pohon yang menyentuh jaringan listrik. Selain gangguan tersebut gangguan dapat disebabkan oleh gangguan sendiri (internal) berupa kerusakan pada alat-alat baik pada trafo, generator, pada gardu induk, dan juga pada sistem distribusi tersebut.

Gangguan terjadi seharusnya cepat ditangani karena akan menghambat kontinuitas pendistribusian daya listrik. Dengan demikian akan mengakibatkan kegagalan penyaluran tenaga listrik yang disebabkan oleh pemutusan sumber listrik. Dengan kata lain sistem distribusi telah menyimpang dari keadaan kinerja baik. Gangguan dan kerusakan dalam distribusi listrik akan mempengaruhi keandalan distribusi. Sedangkan keandalan jaringan distribusi mempunyai peranan besar dalam memenuhi kebutuhan tenaga listrik pada setiap konsumen. Oleh perannya yang sangat penting bagi konsumen, maka penyaluran listrik oleh PT. PLN tidak boleh

terputus selama 24 jam per hari. Meskipun begitu, PT. PLN tetap memberikan kebijakan untuk melakukan pemadaman listrik yang berguna untuk mengevaluasi kinerja pendistribusian listrik contohnya telah diterapkan di PT. PLN Rayon Tegalrejo Kabupaten Magelang.

Masyarakat di Magelang tepatnya di Tegalrejo kabupaten Magelang pada tahun 2016 selalu mendapat pemadaman listrik PLN. Pemadaman sering dilakukan pada hari sabtu dan minggu pagi hari hingga siang hari. Menurut fakta di lapangan, pemadaman listrik yang dilakukan PT. PLN Rayon Tegalrejo disebabkan oleh gangguan pohon besar yang menghalangi jalur distribusi listrik.

Oleh sebab itu PT. PLN khususnya PT. PLN Rayon Tegalrejo berusaha memenuhi kebutuhan daya yang meningkat dan juga memperbaiki mutu keandalan pelayanan sehingga suplai daya listrik dan kontinuitas dari suplai daya listrik tetap terjaga meskipun terjadi beberapa pemadaman. Dengan demikian perlu dilakukan studi terhadap perhitungan tingkat keandalan sistem distribusi 20 kV tepatnya di PT. PLN Rayon Tegalrejo untuk mengetahui sistem tersebut telah memberikan pelayanan yang memuaskan terhadap konsumen. Berdasarkan latar belakang tersebut, maka penulis melakukan penelitian tugas akhir dengan judul “Analisis Keandalan Berbasis Sistem dan EENS (*Expected energy not supplied*) pada Jaringan Distribusi 20kV Berdasarkan Gangguan Operasi Pada PT. PLN (Persero) Rayon Tegalrejo”

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan dari latar belakang di atas, maka masalah yang dapat diambil adalah:

1. Berapa besar pengaruh gangguan yang terjadi pada penyulang terhadap sistem keandalan jaringan distribusi pada PT. PLN Rayon Tegalrejo tahun 2016.
2. Berapa nilai indeks keandalan seluruh penyulang berdasarkan perhitungan SAIFI, SAIDI, CAIFI dan CAIDI di Rayon Tegalrejo pada tahun 2016.
3. Berapa besar (*Expected energy not supplied*) EENS pada setiap penyulang yang berada pada Rayon Tegalrejo selama tahun 2016.

1.3 Batasan Masalah

Penulisan tugas akhir ini pembahasannya difokuskan pada masalah analisis keandalan sistem jaringan distribusi pada tahun 2016 menggunakan metode berbasis sistem dan menghitung seberapa besar kerugian yang diakibatkan (*Expected energy not supplied*) EENS selama satu tahun. Analisa keandalan ini dilakukan untuk mengetahui apakah jaringan distribusi Rayon Tegalrejo mampu bekerja sesuai standar SPLN 68-2 : 1986 tentang sistem keandalan sistem jaringan distribusi dan juga menghitung (*Expected energy not supplied*) EENS ini dilakukan agar dapat mengetahui berapa besar kerugian yang diakibatkan energi hilang pada setiap penyulang yang ada pada Rayon Tegalrejo. Penelitian analisis keandalan sistem jaringan distribusi di Rayon

Tegalrejo ini dibatasi pada penggunaan data gangguan jaringan tahun 2016 dan data (*Expected energy not supplied*) EENS selama satu tahun.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan permasalahan tersebut, tujuan penelitian dapat ditentukan sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui besar pengaruh gangguan pada penyulang terhadap kandalan jaringan distribusi yang diterapkan pada PT. PLN Rayon Tegalrejo
2. Mengetahui besarnya tingkat keandalan SAIFI, SAIDI PT. PLN Rayon Tegalrejo, berdasarkan perbandingan dengan standar SPLN 68-2 : 1986 tentang sistem keandalan sistem jaringan distribusi
3. Membandingkan besarnya nilai keandalan SAIFI dan SAIDI pada PT. PLN Rayon Tegalrejo dengan standar internasional IEEE std 1366-2003.
4. Untuk mengetahui besarnya nilai (*Expected energy not supplied*) EENS pada setiap penyulang yang berada pada Rayon Tegalrejo.
5. Untuk mengetahui besarnya nilai kerugian yang diakibatkan (*Expected energy not supplied*) EENS pada setiap penyulang yang berada pada Rayon Tegalrejo.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diambil dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui tingkat keandalan sistem jaringan distribusi di pada PT. PLN Rayon Tegalrejo.
2. Untuk mengetahui besarnya tingkat keandalan penyulang yang berada pada PT. PLN Rayon Tegalrejo 2016

1.6 Sistematika Penulisan

Dalam mempermudah penulisan dan pembahasan tugas akhir ini, maka penulis menyusun tugas akhir ini dalam lima bab berdasarkan sistematika sebagai berikut :

- BAB I : Pendahuluan mencakup latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.
- BAB II : Tinjauan Pustaka, mencakup landasan teori mendukung penulisan dari pustaka-pustaka dan telah dipublikasikan.
- BAB III : Metode penelitian mencakup alat, bahan dan tempat penelitian, selama penelitian, jalannya penelitian, diagram alur penelitian.
- BAB IV : Pembahasan Hasil Nilai Indeks Keandalan.
- BAB V : Kesimpulan serta Saran .