

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penelitian

Pada suatu sistem distribusi tenaga listrik, tingkat keandalan merupakan hal yang sangat penting karena untuk menjamin kontinuitas suplai tenaga listrik kepada konsumen. Sistem distribusi yang dikelola oleh PT. PLN (Persero) Distribusi Jawa Barat memiliki andil yang sangat besar dalam memberikan jaminan kualitas penyaluran energi listrik sehingga memenuhi standar, baik secara teknis maupun non teknis kepada konsumen. Kualitas penyaluran secara teknis ditunjukkan dengan parameter-parameter besaran tegangan, frekuensi, faktor daya dan indeks keandalan yang memenuhi standar yang berlaku secara nasional maupun internasional, sehingga dapat diantisipasi terjadinya gangguan serta mengurangi kerugian akibat energi yang tidak tersuplai pada sistem distribusi (Fatoni, 2016).

Kebutuhan listrik untuk masyarakat Indonesia dari tahun ke tahun semakin meningkat. Hal tersebut dikarenakan harus ditunjang dengan meningkatkan keandalan suatu peralatan yang ada di sistem distribusi. Keandalan ini dapat dilihat dari sejauh mana suplai tenaga listrik bisa menyuplai secara kontinu dalam satu tahun kepada konsumen. Permasalahan yang paling mendasar pada penyaluran daya listrik adalah terletak pada mutu, kontinuitas dan ketersediaan pelayanan daya listrik kepada konsumen. Keandalan merupakan suatu indikator yang dinyatakan dalam suatu besaran probabilitas. Tingkat keandalan pelayanan tergantung dari berapa lama terjadinya gangguan selama selang waktu tertentu (satu tahun) atau dikenal dengan SAIDI (*System Average Interruption Duration Index*) dan berapa sering terjadinya frekuensi gangguan selama setahun atau dikenal dengan SAIFI (*System Average Interruption Frequency Index*) (Siti Saodah, 2008).

Keandalan sistem distribusi merupakan tingkat keberhasilan suatu sistem untuk periode waktu yang ditentukan dan dibawah kondisi operasi yang telah ditentukan, dalam pengertian ini tidak hanya kemungkinan kegagalan tetapi juga besarnya durasi dan frekuensi itu penting. Secara fisik tidak mungkin memperoleh keandalan yang sangat baik karena kegagalan suatu sistem yang kadang terjadi, peluang terjadinya kegagalan suatu sistem dapat dikurangi dengan diadakan

pemeriksaan pada masa operasi dari sistem yang ditinjau pada periode waktu tertentu (Prabowo, 2013).

Kontinuitas pelayanan merupakan salah satu unsur yang penting dari kualitas pelayanan dan tergantung pada macam sarana penyaluran dan peralatan pengamanan. Jaringan sistem distribusi sebagai sarana penyaluran tenaga listrik yang mempunyai tingkat kontinuitas yang tergantung pada susunan saluran dan pengaturan operasinya, yang hakekatnya direncanakan dan dipilih untuk memenuhi kebutuhan dan sifat beban. Jaringan dikatakan andal apabila jaringan tersebut frekuensi pemadamannya rendah dan mutu tegangannya optimal (sesuai standar). Kontinuitas pelayanan mempunyai tingkatan-tingkatan dari sarana penyaluran berdasarkan lamanya upaya untuk menghidupkan kembali suplai tenaga listrik pasca mengalami gangguan, yaitu (SPLN 59, 1985):

1. Kemungkinan diperlukan waktu berjam-jam untuk mencari penyebab terjadinya gangguan dan memperbaikinya.
2. Untuk padam beberapa jam diperlukan waktu untuk mengirim petugas ke lokasi yang terjadi gangguan, melokalisasi gangguan dan melakukan manipulasi untuk menghidupkan kembali dari saluran yang lain.
3. Untuk padam beberapa menit dilakukan manipulasi oleh petugas gardu induk, dilakukan deteksi, pengukuran dan manipulasi jarak jauh.
4. Untuk padam beberapa detik dilakukan pengamanan dan manipulasi secara otomatis.
5. Untuk keadaan tanpa padam dilengkapi instalasi cadangan terpisah dan otomatisasi penuh.

Umumnya jaringan sistem distribusi untuk di daerah pedesaan terdiri dari jenis saluran udara dengan sistem jaringan *radial* dan mempunyai kontinuitas tingkat 1, sedangkan untuk di daerah perkotaan susunan jaringan yang dipakai menggunakan jenis kabel tanah dengan sistem jaringan *spindle* 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 kepada

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 Duration Index*) (Prabowo, 2012).

1.2 Rumusan Masalah Penelitian

Berdasarkan pada latar belakang penelitian yang telah diuraikan di atas, adapun rumusan masalah yang akan dikaji pada penelitian ini adalah:

1. Berapa nilai indeks keandalan sistem distribusi SAIFI, SAIDI, dan CAIDI di PT. PLN (Persero) ULP Leles pada penyulang BDKR yang terhubung di Gardu Induk Malangbong?
2. Bagaimana tingkat keandalan sistem distribusi SAIFI, SAIDI dan CAIDI di PT. PLN (Persero) ULP Leles pada penyulang BDKR yang terhubung di Gardu Induk Malangbong berdasarkan standar nilai indeks keandalan SPLN 59: 1985 dan standar nilai keandalan internasional internasional IEEE Std. 1366-2000?

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan sebelumnya, adapun pembatasan masalah yang berkaitan dengan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini dilakukan di PT. PLN (Persero) ULP Leles pada jaringan distribusi 20 kV penyulang BDKR yang terhubung pada Gardu Induk Malangbong.
2. Penelitian ini membahas nilai indeks keandalan SAIFI, SAIDI dan CAIDI untuk mengetahui tingkat keandalan yang dimiliki oleh PT. PLN (Persero) ULP Leles penyulang BDKR Gardu Induk Malangbong.
3. Nilai indeks keandalan SAIFI, SAIDI, dan CAIDI yang akan dijadikan parameter pada penelitian ini yaitu standar nilai indeks keandalan SPLN 59: 1985 dan standar nilai indeks keandalan internasional IEEE Std. 1366-2000.
4. Untuk mengetahui nilai indeks keandalan SAIFI, SAIDI, dan CAIDI disimulasikan pada *software* ETAP 16.0.0 dan perhitungan manual.

1.3 Tujuan Penelitian

Atas dasar masalah yang ditulis dalam perumusan masalah diatas maka tujuan penelitian ini adalah:

1. Mengetahui nilai keandalan sistem distribusi SAIFI, SAIDI, dan CAIDI di PT. PLN (Persero) ULP Leles pada penyulang BDKR yang terhubung di Gardu Induk Malangbong.
2. Mengetahui tingkat keandalan sistem distribusi SAIFI, SAIDI, dan CAIDI di PT. PLN (Persero) ULP Leles pada penyulang BDKR yang terhubung di Gardu Induk Malangbong berdasarkan standar nilai indeks keandalan SPLN 59: 1985 dan standar indeks keandalan internasional IEEE Std. 1366-2000.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang dapat diperoleh dalam penelitian ini adalah:

1. Manfaat yang dapat diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai bahan masukan bagi PT. PLN (Persero) ULP Leles, dalam mengambil kebijakan strategis untuk mengembangkan dan meningkatkan nilai keandalan perusahaan PT. PLN (Persero).
2. Sebagai referensi bagi mahasiswa lainnya yang mengambil penelitian mengenai keandalan jaringan sistem distribusi tenaga listrik.
3. Bagi penulis sendiri merupakan pembelajaran khususnya dalam menggunakan aplikasi 16.0.0 untuk membuat *One Line Diagram* dan menjalankan analisis keandalan dalam simulasi.

1.5 Struktur Organisasi Penulisan

Struktur Organisasi Penulisan penelitian ini terbagi atas 5 Bab. Pembagian bab tersebut adalah sebagai berikut:

BAB I: PENDAHULUAN

Bagian pendahuluan membahas bagaimana latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan struktur organisasi penulisan.

BAB II: KAJIAN PUSTAKA

Bagian landasan teori menjelaskan tentang teori yang berkaitan dengan sistem tenaga listrik, sistem jaringan distribusi dan indeks keandalan.

BAB III: METODE PENELITIAN

Pada Bab ini berisi metode yang digunakan dalam melakukan penelitian. Didalam Bab ini membahas tentang rancangan penelitian, objek penelitian, metode pengumpulan data, dan analisis data.

BAB IV: TEMUAN DAN PEMBAHASAN

Pada Bab ini, data hasil penelitian dianalisis sesuai dengan metode yang telah ditentukan pada Bab III dan selanjutnya dilakukan pembahasan terhadap hasil penelitian tersebut.

BAB V: SIMPULAN, IMPLIKASI DAN REKOMENDASI

Bagian ini merupakan Bab terakhir yang berupa simpulan yang diperoleh dari penelitian dan saran yang diberikan berdasarkan dari hasil peneliti.