

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Energi listrik merupakan salah satu kebutuhan yang sangat penting dan hampir tidak bisa dipisahkan dari kehidupan manusia saat ini . Hampir seluruh aktifitas masyarakat sangat bergantung pada listrik, baik pada sektor rumah tangga, komersil, instansi-instansi pemerintahan, industri dan lain sebagainya. Kebutuhan energi listrik di Indonesia khususnya dan dunia pada umumnya terus meningkat seiring dengan penambahan penduduk, pertumbuhan ekonomi dan kesejahteraan masyarakat serta pola konsumsi energi itu sendiri yang senantiasa meningkat.

Dengan meningkatnya kebutuhan energi listrik, perlu diimbangi dengan peningkatan pembangkit energi listrik dengan infrastruktur dan kemampuan distribusi yang andal, sehingga penyaluran energi listrik ke pelanggan berjalan lancar dengan kualitas penyaluran energi listrik yang memenuhi standar. Keandalan ini biasanya dapat dilihat dari sejauh mana suplai energi listrik bisa memenuhi kebutuhan pelanggan secara kontinu dalam satu tahun. Permasalahan yang paling mendasar dari sudut pandang pelanggan terletak pada mutu, kontinuitas dan keandalan sistem distribusi energi listrik.

Menurut Pabla (1986) dalam bukunya yang berjudul Sistem distribusi daya listrik, pada proses penyaluran energi listrik secara garis besar dibagi menjadi tiga bagian, yaitu pembangkit listrik, jaringan transmisi dan jaringan distribusi. Jaringan distribusi inilah yang berperan untuk menyalurkan energi listrik dari gardu induk ke konsumen secara terus-menerus. Faktor usia dan gangguan-gangguan pada jaringan distribusi berpengaruh langsung kepada para pelanggan. Sebanyak 90% dari terputusnya aliran listrik ke pelanggan berasal dari jaringan distribusi.

Jaringan distribusi lebih rawan terkena gangguan jika dibandingkan dengan pembangkit dan jaringan transmisi.¹

Kualitas energi listrik yang diterima konsumen sangat dipengaruhi oleh sistem pendistribusiannya. Untuk itu diperlukan sistem distribusi energi listrik dengan keandalan yang tinggi. Keandalan dalam sistem distribusi adalah suatu ukuran ketersediaan / tingkat pelayanan penyediaan energi listrik dari sistem ke pelanggan. Ukuran keandalan dapat dinyatakan sebagai seberapa sering sistem mengalami pemadaman, berapa lama pemadaman terjadi dan berapa cepat waktu yang dibutuhkan untuk memulihkan kondisi dari pemadaman yang terjadi. Sistem yang mempunyai keandalan tinggi akan mampu memberikan energi listrik setiap saat dibutuhkan, sedangkan sistem yang mempunyai keandalan rendah dilihat bila tingkat ketersediaan energinya rendah yaitu sering padam.

PT. PLN (Persero) selaku Badan Usaha Milik Negara (BUMN) yang bergerak pada bidang ketenagalistrikan bertugas sebagai pelaksana dan pemasok utama energi listrik di Indonesia tentunya harus dapat menyediakan kebutuhan tenaga listrik dengan pelayanan yang mempunyai tingkat keandalan sistem jaringan distribusi yang andal. PT. PLN (Persero) selalu dituntut memenuhi kebutuhan daya yang terus meningkat dan juga memperbaiki mutu keandalan pelayanan sehingga suplai daya listrik dan kontinuitas dari suplai daya listrik tetap terjaga.

Keandalan suatu sistem distribusi dapat diketahui dengan membandingkan penampilan suatu sistem distribusi dengan standar nilai berupa indeks keandalan yang sudah ditetapkan sebelumnya. Indeks keandalan pada dasarnya adalah suatu angka atau parameter yang menunjukkan tingkat pelayanan atau tingkat keandalan dari suplai tenaga listrik sampai ke konsumen.

Adapun beberapa indeks yang digunakan untuk mengetahui tingkat keandalan sistem jaringan distribusi adalah indeks yang berorientasi pelanggan seperti metode SAIFI (*System Average Interruption Frequency*

¹ A. S. Pabla, *Sistem Distribusi Daya Listrik*. Jakarta: Erlangga, 1994.

Index), SAIDI (*System Average Interruption Duration Index*), CAIDI (*Costumer Average Interruption Duration Index*), ASAI (*Average Service Availability Index*), dan ASUI (*Average Service Unavailability Index*) serta indeks ENS (*Energy Not Supplied*). Dengan pendekatan ini penyaluran energi listrik akan dinilai baik apabila frekuensi pemadaman yang terjadi sekecil-kecilnya dan durasi pemadaman secepat mungkin.

Berdasarkan Potensi di wilayah Kulon Progo dalam hal energi dimana penyediaan tenaga listrik untuk wilayah Kulon Progo dilakukan oleh PT. PLN (Persero) Area Yogyakarta - Rayon Wates melalui Gardu Induk Wates. Gardu Induk Wates melayani kebutuhan listrik untuk berbagai sektor industri, instansi pemerintah, layanan publik serta seluruh masyarakat.

Adanya kasus pemadaman listrik wilayah kerja gardu induk Wates seperti diberitakan oleh KRjogja.com pada 20 Desember 2016 bahwa warga pedukuhan Beji kelurahan Wates kabupaten Kulon Progo mengeluhkan selama November sampai Desember tercatat sudah 13 kali listrik mati di daerah tersebut, yang disampaikan oleh Apriyanto, Ketua RT 3 Beji, kepada wartawan di Media Center (MC) Bagian Hubungan Masyarakat (Humas) Pemkab Kulonprogo.² Serta berita oleh kulonprogo.sorot.co pada 2 November 2017 bahwa Pengelola obyek wisata Kalibiru Desa Hargowilis, Kecamatan Kokap, mengeluhkan terjadinya pemadaman listrik yang dalam sebulan bisa lebih dari 35 kali.³

Pemadaman listrik baik pada sektor industri, instansi pemerintah, layanan publik maupun masyarakat umum tentunya merugikan bagi pihak pelanggan maupun PT. PLN (persero). Gangguan-gangguan yang terjadi pada jaringan distribusi akan menyebabkan terganggunya kontinuitas penyaluran tenaga listrik, dan akan menurunkan tingkat keandalan suatu sistem jaringan distribusi.

Oleh karena itu, perlu adanya penelitian tentang tingkat keandalan sistem distribusi tenaga listrik. Dalam hal ini penulis menyusun skripsi ini

² D. Widiyanto, "Warga Keluhkan Listrik Byar-Pet," *krjogja.com*, 2016.

³ B. Bharata, "Keseringan Byar Pet, Pengelola Kalibiru Keluhkan Pemadaman Listrik," *kulonprogo.sorot.co*, 2017.

dengan masalah yang lebih mengerucut yaitu pada PT. PLN (Persero) Area Yogyakarta - Rayon Wates melalui Gardu Induk Wates. Dari permasalahan tersebut penulis mengangkat tema ini dengan judul skripsi:

“ANALISIS KEANDALAN SISTEM DISTRIBUSI TENAGA LISTRIK (STUDI KASUS PADA GARDU INDUK WATES TAHUN 2017)”.

1.2 Rumusan Masalah

Mengacu pada latar belakang paparan di atas, maka rumusan masalah yang diambil dari tugas akhir ini adalah :

1. Seberapa tingkat keandalan sistem distribusi 20 kV pada setiap feeder gardu induk Wates pada tahun 2017.
2. Membandingkan nilai keandalan tersebut dengan standar nilai indeks keandalan SPLN 68-2:1986, IEEE std 1366 – 2003, standar WCS (*World Class Service*) dan WCC (*World Class Company*).

1.3 Batasan Masalah

Agar lebih terfokus pada pokok masalah pada tugas akhir ini maka pembahasan hanya dilakukan dalam beberapa hal, yaitu:

1. Menghitung nilai indeks keandalan jaringan distribusi tenaga listrik 20 kV berdasarkan perhitungan SAIFI (*System Average Interruption Frequency Index*), SAIDI (*System Average Interruption Duration Index*), kemudian membandingkannya dengan standar nilai indeks keandalan SPLN 68-2:1986, IEEE std 1366 – 2003, standar WCS (*World Class Service*) dan WCC (*World Class Company*), setra menghitung nilai ENS (*Energy Not Supplied*).
2. Analisis keandalan sistem jaringan distribusi tenaga listrik 20 kV di gardu induk Wates.
3. Tidak membahas secara mendalam mengenai jaringan keseluruhan.

4. Tidak membahas tentang transformator dan komponen pada gardu induk beserta gangguannya.
5. Tidak membahas tentang sistem proteksi jaringan.
6. Tidak membahas tentang hubung singkat

1.4 Tujuan Penulisan

Berdasarkan penulisan tugas akhir ini, tujuan yang ingin dicapai adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui nilai SAIFI (*System Average Interruption Frequency Index*) dan SAIDI (*System Average Interruption Duration Index*) pada setiap feeder gardu induk Wates pada tahun 2017.
2. Mengetahui tingkat keandalan sistem distribusi tenaga listrik 20 kV pada gardu induk Wates dengan perhitungan.
3. Mengetahuiin besar energi yang tidak tersalur dengan indeks ENS

1.5 Manfaat Penulisan

Berdasarkan penulisan tugas akhir ini, manfaat yang diharapkan bisa diambil adalah dapat menambah wawasan dan sebagai aplikasi dari ilmu yang diperoleh dibangku kuliah. Sedangkan bagi instansi terkait diharapkan dapat menjadi bahan masukan dan peretimbangan bagi PT. PLN (persero) wilayah Yogyakarta, khususnya gardu induk Wates dalam pengambilan kebijakan strategis untuk mengembangkan usaha dan meningkatkan nilai perusahaan dalam rangka menuju indeks kendalan WCS (*World Class Service*) & WCC (*World Class Company*).

1.6 Sistematika Penulisan

Dalam penulisan tugas akhir ini penyusunan laporan dibagi menjadi 5 bab berdasarkan sistematika sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab pertama membahas mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan penulis, manfaat penelitian, metode penelitian serta sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab kedua membahas mengenai teori-teori yang mendukung dan juga menjadi panduan atau dasar dari pembuatan tugas akhir ini.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ketiga memuat tentang tempat dan waktu penelitian, data-data yang digunakan, sumber serta jenis data, metode analisis, dan alur analisis.

BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Bab keempat berisi hasil-hasil penelitian, analisis serta pembahasan terhadap masalah yang di ajukan dalam tugas akhir.

BAB V PENUTUP

Bab kelima merupakan bagian akhir pengerjaan tugas akhir yang mana akan didapatkan suatu kesimpulan pernyataan akhir dari uraian dan penjelasan pada bab-bab sebelumnya.