

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada dunia modern sekarang ini, energi listrik memiliki peranan yang sangat penting, karena tidak hanya dapat mensejahterakan kehidupan manusia, tetapi juga merupakan faktor penentu untuk meningkatkan kemampuan dalam hal produksi. Semakin tinggi tingkat kesejahteraan seseorang, maka semakin tinggi pula tingkat ketergantungan pada ketersediaan energi listrik yang memadai dan berkualitas. Selain itu energi listrik mempunyai peranan yang sangat penting dalam menjamin kelangsungan dan perkembangan suatu industri (Thayib, 2011).

Berdasar statistik tenaga listrikan tahun 2014 Tabel 1.1, jumlah pelanggan listrik PLN dari tahun ke tahun terus mengalami kenaikan, baik di sektor industri, rumah tangga, usaha maupun umum. Kenaikan jumlah pelanggan listrik ini, juga mengakibatkan bertambahnya kebutuhan energi listrik di Indonesia dari tahun ke tahun, seperti pada Tabel 1.2.

Tabel 1.1 Jumlah Pelanggan PLN Menurut Sektor

Tahun <i>Year</i>	Pelanggan (<i>Customer</i>)				Jumlah <i>Total</i>
	Rumah Tangga <i>Residential</i>	Industri <i>Industrial</i>	Usaha <i>Commercial</i>	Umum <i>Public</i>	
2010	39.324.520	48.675	1.912.150	1.150.042	42.435.387
2011	42.577.542	50.365	2.049.361	1.217.877	45.895.145
2012	46.219.780	52.661	2.218.342	1.304.466	49.795.249
2013	50.116.127	55.546	2.418.431	1.406.104	53.996.208
2014	53.309.325	58.350	2.626.160	1.499.399	57.493.234

Tabel 1.2 Jumlah Penjualan Tenaga Listrik Nasional Menurut Sektor

Tahun <i>Year</i>	Rumah Tangga <i>Residential</i>	Industri <i>Industrial</i>	Usaha <i>Commercial</i>	Umum <i>Public</i>	Jumlah <i>Total</i>
	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh
2010	62.113.000	68.098.000	26.464.000	9.294.000	165.969.000
2011	67.265.000	72.844.000	28.320.000	9.850.000	178.279.000
2012	74.205.000	78.701.000	30.729.000	10.654.000	194.289.000
2013	79.119.000	84.779.000	33.659.000	11.378.000	208.935.000
2014	85.418.000	87.252.000	36.299.000	12.327.000	221.296.000

Semakin meningkatnya jumlah pelanggan dan kebutuhan tenaga listrik, menunjukkan bahwa kemajuan dan kesejahteraan masyarakat semakin tinggi. Listrik digunakan masyarakat, pemerintah, dunia usaha dan sosial sebagai alat penerangan, menghidupkan barang-barang elektronik rumah tangga, menjalankan mesin-mesin untuk memproduksi dan keperluan lainnya.

Atas dasar pertimbangan tingginya tingkat pertumbuhan kelistrikan tersebut, maka PLN tidak hanya berusaha memenuhi permintaan daya yang meningkat, akan tetapi juga harus memperbaiki tingkat keandalan pelayanan. Sebagaimana dalam Peraturan Pemerintah No.17 tahun 1972, tentang Perusahaan Listrik Negara (PLN) yang ditetapkan sebagai Perusahaan Umum Listrik Negara dan sebagai Pemegang Kuasa Usaha Ketenagalistrikan (PKUK) di Indonesia, harus mampu menyediakan tenaga listrik yang bermutu dan berkualitas tinggi bagi kepentingan umum.

Keandalan sistem tenaga listrik menjadi kebutuhan penting bagi penyedia, penyalur dan konsumen energi listrik. Keandalan sistem tenaga listrik merupakan

ukuran yang menggambarkan tingkat ketersediaan energi listrik dari sistem ke konsumen. Jaringan distribusi merupakan sistem yang paling dekat dengan konsumen, sehingga peranannya sangat penting dalam menjamin kontinuitas pelayanan listrik ke konsumen. Tingkat keandalan pada sistem distribusi listrik dapat dilihat dari frekuensi terjadinya pemutusan beban (*outage*), berapa lama pemutusan yang terjadi dan waktu yang dibutuhkan untuk pemulihan sistem dari gangguan yang terjadi (Ifanda, 2014).

Ada beberapa indeks yang dapat digunakan untuk mengukur tingkat keandalan suatu sistem distribusi, diantaranya yaitu SAIFI (*System Average Interruption Frequency Index*), MAIFI (*Momentary Average Interruption Freequency Index*), SAIDI (*System Average Interruption Duration Index*), CAIDI (*Customer Average Interruption Duration Index*), ENS (*Energi Not Supplied*) dan AENS (*Average Energy Not Supplied*). (Li, 2005).

Agar dapat memberikan pelayanan yang memuaskan terhadap pelanggan, maka PLN harus bekerja efektif dan efisien dalam setiap program kerjanya, sehingga dapat eksis dan terus berkembang di masa yang akan datang. Maka selanjutnya muncul suatu konsekuensi yang harus dijalani oleh PT. PLN guna mamberikan pelayanan yang efektif dan efisien, yaitu pendataan data gangguan harus dilakukan sebaik-baiknya, sehingga perhitungan keandalan sistem atau bagian-bagian dapat dilakukan dengan mudah.

Berdasar permasalahan dan pertimbangan di atas maka perlu adanya studi tentang perhitungan tingkat keandalan sistem tenaga listrik. Penulis tertarik untuk

mengkaji dan mengevaluasi keandalan sistem distribusi tenaga listrik yang ada di wilayah kerja PT. PLN (Persero) Area Yogyakarta, karena pada wilayah Yogyakarta mempunyai total daya tersambung yang cukup besar yaitu 1.320,49 MVA pada tahun 2014 (Statistik ketenagalistrikan, 2014). Jaringan distribusi yang akan dikaji yaitu penyulang KTN 4 pada Gardu Induk Kentungan karena pada tahun 2015 penyulang KTN 4 mengalami gangguan yang cukup banyak dibanding penyulang lain yaitu terjadi 13 kali gangguan selama setahun. Diharapkan dengan adanya pengevaluasian sistem distribusi, dapat menjadi referensi untuk mempersiapkan suatu pilihan perbaikan jika terjadi penurunan kualitas pelayanan pada pelanggan dan menjaga kontinuitas pelayanan terhadap pelanggan.

Ada beberapa jenis metode yang dapat digunakan untuk menganalisa keandalan sistem distribusi. Masing-masing metode mempunyai kelebihan dan kekurangan masing-masing. Pada penelitian ini perhitungan indeks keandalan dilakukan dengan menggunakan metode *Reliability Indeks Assessment (RIA)*, yang memperhitungkan faktor gangguan sesaat (*momentary interruptions*). Kemudian hasil perhitungan yang diperoleh dibandingkan dengan indeks keandalan yang ditetapkan oleh PT. PLN (Persero) dalam rangka menuju WCS (World Customer Service) dan WCC (World Class Company) yaitu SAIFI = 3 kali/pelanggan/tahun dan SAIDI = 100 menit/pelanggan/tahun. Selain itu pada penelitian ini juga ditambahkan perhitungan indeks berorientasi pada beban dan energi yaitu indeks ENS (*Energi Not Supplied*) dan AENS (*Average Energy Not Supplied*) untuk mengevaluasi besarnya energi listrik yang hilang akibat gangguan pada sistem distribusi.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas dapat dilakukan analisis pada Sistem Distribusi Tenaga Listrik di PLN (Persero) Area Yogyakarta, dengan rumusan masalah sebagai berikut:

1. Berapa besar nilai indeks keandalan sistem distribusi 20 kV Penyulang KTN 4 berdasar analisis menggunakan metode *Reliability Index Assessment* (RIA)?
2. Berdasar hasil perhitungan indeks keandalan sejauh manakah tingkat keandalan dari sistem distribusi 20 kV Penyulang KTN 4 yang ada di PT. PLN (Persero) Area Yogyakarta?
3. Seberapa besar energi listrik yang tidak tersalurkan ke pelanggan akibat gangguan yang terjadi pada Penyulang KTN 4?

1.3 Batasan Masalah

Untuk memperjelas dan menghindari meluasnya masalah, maka batasan masalah pada tugas akhir ini meliputi:

1. Studi kasus dari tugas akhir ini adalah Sistem Distribusi 20 kV di PT. PLN (Persero) Area Yogyakarta pada Penyulang KTN 4.
2. Menghitung indeks keandalan SAIFI, SAIDI, dan CAIDI berdasarkan laju kegagalan dan waktu perbaikan serta jumlah komponen pada setiap titik beban (*load point*).

3. Hanya membahas keandalan jaringan distribusi primer 20 kV, tidak membahas sistem pembangkit, Gardu Induk, dan jaringan tegangan rendah.
4. Untuk keakuratan evaluasi data, nantinya hasil analisa data akan disimulasi dengan *software Microsoft Excel*.

1.4 Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dari tugas akhir ini adalah

1. Mengetahui besarnya indeks keandalan berdasar angka keluar komponen yang ada pada sistem distribusi 20 kV Penyulang KTN 4, dengan menggunakan metode RIA (*Reliability Index Assessment*).
2. Membandingkan hasil perhitungan indeks keandalan terhadap standar indeks keandalan SPLN 68-2: 1986 dan standar yang menjadi target PLN (Persero) dalam rangka menuju WCS (*World Customer Service*) dan WCC (*World Class Company*), yaitu SAIFI = 3 kali/tahun dan SAIDI = 100 menit/tahun.
3. Mengetahui besarnya indeks berorientasi pada beban dan energi yaitu indeks ENS (*Energi Not Supplied*) dan AENS (*Average Energy Not Supplied*).

1.5 Manfaat

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Sebagai informasi tentang tingkat keandalan jaringan distribusi 20 kV pada PT.PLN (Persero) Area Yogyakarta khususnya Penyulang KTN4;

2. Sebagai referensi dalam upaya perbaikan dan peningkatan keandalan sistem distribusi 20 kV pada PT. PLN (Persero).

1.6 Sistematika Penulisan

Untuk memudahkan dalam penulisan dan pembahasan studi kasus, maka penulis menyusun Tugas Akhir ini dalam 5 bab sebagai berikut :

1. **BAB I PENDAHULUAN**

Berisi mencakup latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

2. **BAB II KAJIAN PUSTAKA**

Berisi tentang tinjauan pustaka dan landasan teori yang mendukung penulisan dari pustaka-pustaka yang telah dipublikasikan.

3. **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Berisi tentang jenis penelitian, lokasi penelitian, alat yang digunakan dalam penelitian, tahapan penelitian dan diagram alir penelitian.

4. **BAB IV PEMBAHASAN**

Berisi tentang analisis dan hasil penelitian.

5. **BAB V PENUTUP**

Berisi tentang kesimpulan dan saran.