

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

Energi listrik adalah energi yang sangat penting bagi manusia untuk zaman modern sekarang ini, karena energi listrik menjadi salah satu poros pergerakan ekonomi, industri dalam suatu daerah. Sejalan dengan kebutuhan energi listrik yang semakin tinggi, pula meningkatkan ketergantungan akan kualitas dan kuantitas energi listrik itu sendiri. Begitu juga dengan tingkat kegiatan industri yang ada di suatu daerah, semakin tinggi kegiatan perindustrian maka semakin besar pula kebutuhan energi listrik untuk keberlangsungan dan peningkatan produktifitasnya.

Perkembangan pada bidang ekonomi, industri serta penduduk menjadi beberapa alasan mengapa kualitas energi listrik harus diperhatikan terlebih lagi seiring dengan meningkatnya teknologi dan gaya hidup di masyarakat juga berdampak pada pertumbuhan penggunaan listrik di Indonesia khususnya di kota Palu. Berdasarkan hasil sensus penduduk pada tahun 2015, jumlah penduduk yang bertempat tinggal di Palu, Sulawesi Tengah sebanyak 368.086 jiwa. Melihat jumlah penduduk yang begitu besar maka perlu adanya kualitas pelayanan penyaluran energi listrik yang baik, di kota Palu sering terjadi adanya pemadaman dengan tingkat durasi dan frekuensi yang cukup tinggi, mengakibatkan kurang baiknya keandalan jaringan distribusi di kota Palu.

Terdapat berbagai jenis pembangkitan energi listrik yang dimanfaatkan oleh masyarakat, diantaranya ialah Pembangkit Listrik Tenaga Diesel (PLTD), Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU), Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA). Penyaluran energi harus memiliki tingkat kualitas yang baik dari segi frekuensi pemadaman yang sebisa mungkin memiliki tingkat frekuensi pemadaman yang rendah, serta keandalan jaringan menjadi bagian yang penting dalam pendistribusian energi listrik. Di Indonesia, perusahaan yang menyediakan

kebutuhan energi listrik masyarakat ialah Perusahaan Listrik Negara (PLN). Maka dari itu kualitas penyaluran energi listrik telah memiliki target atau standar kualitas yang telah ditentukan.

Keandalan penyaluran energi listrik adalah hal yang penting untuk selalu dijaga kualitasnya, karena hal itu berpengaruh dalam menentukan kualitas kinerja dalam sistem tersebut. Indikator keandalan yang terdapat dalam sistem tenaga listrik dapat diketahui dengan kemampuan suplai tenaga untuk menyuplai energi listrik secara terus menerus selama setahun ke konsumen. Kualitas, kontinuitas, pelayanan energi listrik ke konsumen. Disamping itu ketidak andalan suatu sistem tenaga listrik akan berdampak pada penyediaan energi listrik, hal ini akan berdampak pada konsumen, serta penyedia layanan dalam hal ini Penyedia Listrik Negara (PLN). Indeks-indeks yang digunakan untuk mengetahui tingkat keandalan suatu sistem distribusi antara lain adalah SAIFI (*System Average Interruption Frequency Index*), dan SAIDI (*System Average Interruption Duration Index*).

Indonesia masuk ke dalam daftar negara dengan tingkat ketergantungan akan energi fosil yang cukup tinggi, seperti data yang dirilis oleh Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi (BPPT) pada tahun 2014 dimana Indonesia mengkonsumsi sekitar 96% bahan bakar fosil diantaranya ialah minyak bumi sebesar 48%, Gas 18%, dan batu bara sebesar 30%. Melihat persentase yang ada maka dapat diketahui bahwa Indonesia kekurangan sumber energi alternatif. Langkah antisipasi yang dapat dilakukan untuk menurunkan konsumsi bahan bakar fosil salah satunya ialah penggunaan *renewable energy*, selain itu upaya lainnya yang dapat dilakukan untuk memperbaiki kualitas suplai energi ke konsumen ialah dengan membangun dan menggunakan pembangkit skala kecil pada sistem distribusi, pembangkit skala kecil ini menggunakan *renewable energy* sebagai sumber energi pembangkitannya.

Pembangkitan tersebar terbarukan yang diintegrasikan langsung pada sistem jaringan distribusi dapat memperbaiki kualitas jaringan listrik seperti

menambah kapasitas daya yang telah dibangkitkan oleh pembangkit konvensional, memperbaiki rating tegangan, menurunkan rugi-rugi daya (*losses*) Wilayah Palu memiliki potensi penggunaan energi terbarukan seperti energi angin untuk perbaikan keandalan sistem distribusi dengan mengintegrasikan pembangkitan tersebar sepanjang Teluk Palu. Berdasarkan data yang diterbitkan dalam Sulawesi Tengah Dalam Angka yang diterbitkan Badan Pusat Statistik (BPS) pada tahun 2010, laju angin dari tahun 2005 hingga 2010 tidak memiliki perubahan yang signifikan, dan juga dari data laju angin BMKG Kota Palu dari 2012 hingga 2017 tidak ada perubahan yang signifikan.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan pada sub bab sebelumnya maka untuk melakukan analisis keandalan sistem distribusi pada PT. PLN (Persero) Rayon Kota Palu serta untuk melakukan analisis potensi pemasangan pembangkit tersebar terbarukan, maka masalah yang diselesaikan dalam penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana sistem distribusi dikatakan memiliki keandalan yang baik.
2. Berapa nilai perhitungan SAIFI, dan SAIDI yang diperoleh dari analisis keandalan sistem distribusi Rayon Kota Palu
3. Bagaimana hubungan antara integrasi pembangkitan tersebar dengan keandalan sistem distribusi

## **1.3 Batasan Masalah**

Untuk dapat memfokuskan penelitian tugas akhir bagian yang penting ialah membuat pembatasan pada masalah yang nantinya akan dibahas, pembatasan masalahnya ialah sebagai berikut:

1. Penelitian ini dilakukan di PT. PLN (Persero) Rayon Kota Palu, maka tugas akhir ini memiliki batasan masalah pada wilayah kerja PT. PLN (Persero) Rayon Kota Palu

2. Penelitian ini dilakukan untuk mendapatkan nilai SAIFI, dan SAIDI untuk mengetahui tingkat keandalan keseluruhan PT. PLN (Persero) Rayon Kota Palu tahun 2015-2017
3. Penelitian mengenai integrasi pembangkit tersebar terbarukan dilakukan di penyulang Express 3 kota Palu
4. Penelitian ini menggunakan Software *Electrical Transient Analyzer Program* (ETAP) untuk menganalisa dan mensimulasikan data perhitungan yang ada.
5. Data laju angin yang digunakan adalah data dari jurnal publikasi Studi Potensi Angin di Kota Palu Untuk Membangkitkan Energi Listrik yang dipublikasikan tahun 2005

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, batasan masalah pada tugas ini adalah, wilayah yang akan diteliti ialah Jaringan Distribusi Rayon Kota Palu, dan dianalisis dari perhitungan SAIFI, dan SAIDI, serta pembahasan masalah pembangkit tersebar terbarukan hanya pada energi terbarukan angin.

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Menghitung tingkat keandalan sistem jaringan distribusi Rayon Kota Palu dengan perhitungan SAIFI, dan SAIDI
2. Menganalisa hasil perhitungan serta melakukan perbandingan dengan tingkat keandalan sistem jaringan distribusi pada umumnya
3. Menganalisa potensi energi terbarukan dan pembangkit tersebar terbarukan guna menanggulangi masalah keandalan Sistem Jaringan Distribusi

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat yang didapatkan dari penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui tingkat keandalan sistem jaringan distribusi Rayon Kota Palu
2. Menjadi bahan pertimbangan untuk PT. PLN Rayon Kota Palu untuk memperbaiki tingkat keandalan sistem jaringan distribusi Rayon Kota Palu
3. Mengetahui potensi energi terbarukan angin untuk menjadi pertimbangan integrasi pembangkit tersebar terbarukan di area Kota Palu

### **1.6 Sistematika Penulisan**

Pada subbab ini penyusun memberikan gambaran penulisan laporan tugas akhir secara umum, adapun gambaran penulisannya sebagai berikut:

#### **1. BAB I PENDAHULUAN**

Pada bab ini terdiri atas latar belakang penelitian, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan

#### **2. BAB II TEORI DAN TINJAUAN PUSTAKA**

Pada bab ini diuraikan mengenai dasar teori dan tinjauan pustaka yang mendukung penulisan tugas akhir ini

#### **3. BAB III METODE PENELITIAN**

Pada bab ini mencakup prosedur penelitian tugas akhir seperti metode untuk menyelesaikan dan pegujian tugas akhir

#### **4. BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Pada bab ini data-data yang telah didapatkan akan dianalisa dan dibahas hingga mendapatkan hasil yang sesuai.

#### **5. BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Pada bab ini ditarik gagasan yang telah tercapai, serta pengajuan anjuran untuk perbaikan kedepannya