

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Dalam beberapa tahun terakhir, kebutuhan elektrifikasi sistem tenaga listrik di pulau Sumba terus meningkat seiring dengan perkembangan ekonomi daerah dan pertumbuhan penduduk. Sebagian besar listrik (85%) di produksi dari pembangkit listrik tenaga diesel dari 200-800 Kw dan pembangkit listrik PLN di Sumba saat ini tidak memiliki cukup kapasitas untuk memenuhi permintaan pasokan listrik. Menurut perkiraan PLN, sekitar 75% di gunakan oleh rumah tangga, 20% di gunakan secara komersial dan 5% digunakan oleh industri sejenis lainnya. PLN Sumba terus meluas jaringan dan juga menghubungkan jaringan kecil yang terisolasi ke jaringan utama dan perluas kapasitas pembangkit, perkembangan yang mempengaruhi pasokan jaringan terhubung tapi dari sisi permintaan. Sistem tenaga listrik yang handal dan energy listrik dengan kualitas yang baik, memenuhi satandart, mempunyai kontribusi yang sangat penting bagi kehidupan masyarakat. Beban sistem bervariasi dan besarnya berubah-ubah sepanjang waktu. Bila beban meningkat maka tegangan diujung penerimaan menurun dan sebaliknya bila beban berkurang maka tegangan diujung permintaan naik. Factor lain yang ikut mempengaruhi perubahan tegangan sistem adalah rugi-rugi daya yang menyebabkan jatuh tegangan, oleh karena itu konsumen yang letaknya jauh dari titik pelayanan akan cenderung menerima tegangan relative lebih rendah, bila dibandingkan dengan tegangan yang diterima konsumen yang letaknya dekat dengan pusat layanan. Perubahan tegangan pada dasarnya disebabkan oleh adanya hubungan antara tegangan dan daya reaktif. Jatuh tegangan dalam penghantar sebanding dengan daya reaktif yang mengalir dalam penghantar tersebut. Untuk memastikan pasokan listrik yang handal, di perlukan kapasitas pembangkit cadangan. PLN Adalah perusahaan listrik yang memegang peran dalam RUPTL PT.PLN (persero) 2011-2020, PLN membuat rancangan pengadaan energy listrik skala kecil. penyediaan energy terbarukan pulau Sumba menargetkan 65% kontribusi energy terbarukan pada tahun 2020, agar mampu mencapai 95% rasio elektrifikasi Sumba. dalam hal ini pengembangan dan pembangunan pembangkit-pembangkit baru seperti *pembangkit Terdistribusi* (DG). Pada study case, pulau Sumba memiliki potensi energy terbarukan yang tersedia untuk menghasilkan energi listrik, seperti air, angin dan matahari yang dapat dimanfaatkan sebagai pembangkit listrik skala kecil. Pembangkitan terdistribusi

(DG) merupakan salah satu solusi untuk kompensasi daya reaktif karena dapat mengurangi rugi-rugi daya pada jaringan distribusi dan meningkatkan kestabilan tegangan dan kemampuan pembebanan pada sistem kelistrikan pulau Sumba.

### **1.2. Rumusan masalah**

Berdasarkan latar belakang yang di uraikan, maka dapat dirumuskan beberapa masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana Profil tegangan dan kemampuan pembebanan pada sistem kelistrikan PT. PLN (PERSERO) area Sumba pada saat kondisi eksisting ?
2. Bagaimana Profil tegangan dan kemampuan pembebanan pada sistem kelistrikan PT.PLN (PERSERO) area Sumba setelah integrasi pembangkitan terdistribusi (DG)?

### **1.3. Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penyusunan skripsi ini adalah :

1. Untuk mengetahui kondisi tegangan dan kemampuan pembebanan pada sitem kelistrikan PT. PLN (PERSERO) Area Sumba pada saat kondisi eksisting.
2. Untuk mengetahui profil tegangan setelah integrasi pembangkit terdistribusi (DG) pada sistem kelistrikan PT. PLN (PERSERO) Area Sumba.

### **1.4. Batasan Masalah**

Untuk mendapatkan hasil penelitian yang terarah dan tidak menyimpang dari tujuan penelitian, maka pada skripsi ini dibatasi sebagai berikut :

1. Analisis dilakukan menggunakan software ETAP Power Station
2. Skripsi ini membahas tentang profil tegangan dan kemampuan pembebanan.
3. Mendapat hasil analisis dengan menggunakan program ETAP Power Station dengan *Mode Loadflow analysis*.
4. Studi dilakukan pada sistem jaringan distribusi PT. PLN (PERSERO) Area Sumba, khususnya sistem Sumba Timur.
5. Tidak membahas teknik pemasangan pembangkit terdistribusi (DG) pada sistem jaringan distribusi PT.PLN (PERSERO) Area Sumba.

### 1.5. Prosedur Penelitian

Langkah-langkah yang dilakukan dalam penyelesaian penelitian skripsi ini dilakukan sebagai berikut:

1. Studi literatur

Mencari dan mempelajari referensi-referensi serta teori yang mendukung dalam melakukan simulasi.

2. Pengumpulan data

Sebelum melakukan simulasi, dilakukan pengumpulan data pada PT.PLN (PERSERO) Area Sumba, bentuk data yang digunakan adalah :

- a. Data yang berbentuk angka di antaranya data pembangkit, trafo, dan beban
- b. Data yang berbentuk diagram dalam hal ini adalah single line diagram sistem kelistrikan PT.PLN (PERSERO) Area Sumba.

3. Pengolahan data

Memasukkan data-data yang telah didapat di PT.PLN (PERSERO) Area Sumba pada pemodelan single line diagram yang menggunakan software ETAP power station.

4. Simulasi dan Analisis Hasil

Melakukan simulasi sesuai dengan metode yang digunakan dengan menggunakan software ETAP power station kemudian melakukan analisis dari hasil simulasi.

5. Penarikan Kesimpulan

Menarik kesimpulan secara keseluruhan dari apa yang telah dilakukan.

6. Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan penelitian skripsi terdiri dari 5 (lima) Bab yang dijelaskan sebagai berikut:

**BAB I : PENDAHULUAN**

Berisikan latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah dan sistematika penulisan.

**BAB II : LANDASAN TEORI**

Pada Bab ini dibahas tentang teori-teori yang mendukung dalam simulasi dan analisa skripsi ini.

**BAB III : METODE PENELITIAN**

Dalam bab ini merupakan bab yang akan memaparkan hasil simulasi dan menganalisa hasil simulasi.

**BAB IV : HASIL DAN ANALISA HASIL**

Dalam bab ini merupakan bab yang akan memaparkan hasil simulasi dan menganalisa hasil simulasi.

**BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN**

Dalam bab ini berisi kesimpulan–kesimpulan yang diperoleh dari perencanaan dan pembuatan tugas akhir ini serta saran–saran guna menyempurnakan dan mengembangkan sistem lebih lanjut.