

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penyaluran tenaga listrik menuju konsumen diatur oleh suatu sistem tenaga listrik, yang dihubungkan oleh jaringan transmisi dan distribusi sehingga merupakan satu kesatuan yang terinterkoneksi. Jaringan distribusi merupakan sub sistem tenaga listrik yang langsung berhubungan dengan pelanggan sehingganya keandalan jaringan distribusi harus benar-benar diperhatikan dalam hal ini terjadinya gangguan berupa jatuh tegangan serta rugi-rugi daya.

Jatuh tegangan dan rugi-rugi daya merupakan besarnya tegangan atau daya yang hilang pada suatu penghantar saat proses penyaluran tenaga listrik dilakukan dari pusat pembangkitan hingga ke beban. Faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya jatuh tegangan dan rugi-rugi daya pada jaringan distribusi diantaranya adalah panjangnya saluran penghantar serta jumlah beban. Faktor tersebut menyebabkan terjadinya perbedaan tegangan sisi pengirim dan sisi penerima.

Standar nilai jatuh tegangan dalam penyaluran tenaga listrik berdasarkan SPLN 1 tahun 1995 yaitu maksimum +5% dan minimum -10% dari tegangan nominalnya yaitu 20 KV, dimana batas toleransi atau variasi tegangan pelayanan sebagai akibat rugi tegangan karena adanya perubahan beban dan pengaturan tegangan dalam penyaluran tenaga listrik.

PT. PLN (Persero) UP3 Luwuk khususnya untuk jaringan distribusi Toili, penyaluran tenaga listrik menuju ke konsumen dilakukan melalui jaringan distribusi tegangan menengah 20 kV. Sumber pembangkitan yang digunakan adalah pembangkit listrik tenaga disel (PLTD), yang berjumlah empat unit dengan kapasitas total pembangkitan sebesar 9,290 MW dengan beban puncaknya sebesar 6934,93 KVA. Jaringan distribusi 20 kV Toili disuplai enam buah penyulang/feeder yang melayani seluruh kecamatan Batui, Batui selatan, Moilong, Toili, Toili Barat,

Mamosalato dan Baturube. Panjang jaringan sistem kelistrikan 20 KV Toili, dari total panjang keseluruhan penyulang adalah $\pm 324,32$ Km.

Sistem kelistrikan 20 KV Toili saat ini, pada waktu beban puncak kondisi tegangannya sudah melewati batas minimum yang telah ditetapkan yaitu berada pada tegangan 17 KV yang terjadi pada ujung penyulang Batui. Untuk itu pihak PT. PLN (Persero) UP3 Luwuk akan melakukan penambahan pembangkitan baru berupa pembangkit listrik tenaga mesin gas (PLTMG) kapasitas 15 MW. Penambahan pembangkitan baru ini sebagai salah satu upaya, untuk mengatasi permasalahan yang terjadi pada jaringan distribusi 20 kV Toili. Selain itu, Penambahan pembangkitan ini juga akan berperan menggantikan pembangkitan yang Sering kali mengalami gangguan. Penambahan pembangkitan ini dilakukan juga karena permintaan beban di PT. PLN (Persero) UP3 Luwuk saat ini selalu meningkat, sehingga penambahan pembangkitan baru ini menjadi bahan pertimbangan pihak PT. PLN (Persero) UP3 Luwuk.

Penambahan pembangkitan baru ini akan mempengaruhi sistem yang telah ada berupa perbaikan profil tegangan dan meminimalisir kerugian daya pada jaringan. Selain itu, kebutuhan beban pada jaringan juga dapat dilayani secara menyeluruh. Sehingga kontinuitas penyaluran tenaga listrik menuju konsumen pada jaringan distribusi 20 kV Toili menjadi optimal.

Berdasarkan uraian diatas, peneliti mengangkat topik penelitiannya dengan judul **“Pengaruh Masuknya Pembangkit Listrik Tenaga Mesin Gas (PLTMG) 15 MW Terhadap Profil Tegangan dan Rugi-rugi Daya Pada Sistem Kelistrikan 20 KV Toili”**.

1.2 Perumusan dan Pembatasan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Berapakah besar nilai jatuh tegangan pada sistem kelistrikan 20 kV Toili sebelum dan setelah masuknya pembangkit listrik tenaga mesin gas (PLTMG).
2. Berapakah besar rugi-rugi daya pada sistem kelistrikan 20 kV Toili sebelum dan setelah masuknya pembangkit listrik tenaga mesin gas (PLTMG).

Sedangkan untuk memfokuskan penelitian ini pada bagian yang dianggap penting, maka dilakukan pembatasan masalah sebagai berikut :

1. Yang menjadi pusat objek dalam penelitian ini adalah sistem kelistrikan 20 KV Toili PT. PLN (Persero) UP3 Luwuk.
2. Hanya membahas jatuh tegangan dan rugi-rugi daya (KW), sebelum dan setelah masuknya PLTMG pada sistem kelistrikan 20 kV Toili.
3. Proses simulasi dilakukan dengan menggunakan *software ETAP power station 16.0.0*
4. Data yang digunakan pada penelitian ini bersumber dari PT.PLN (Persero) UP3 Luwuk pada waktu beban puncak dengan waktu pengukuran 17 juli 2020 sampai 5 agustus 2020.

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini antara lain:

1. Mengetahui besar jatuh tegangan pada sistem kelistrikan 20 kV Toili sebelum dan setelah masuknya pembangkit listrik tenaga mesin gas (PLTMG).
2. Mengetahui berapa besar rugi-rugi daya pada sistem kelistrikan 20 kV Toili sebelum dan setelah masuknya pembangkit listrik tenaga mesin gas (PLTMG).

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini antara lain:

1. Dapat mengetahui kondisi sistem tenaga listrik tegangan menengah jaringan distribusi yang ada di PT. PLN (Persero) UP3 Luwuk, khususnya sistem jaringan kelistrikan 20 kV Toili.
2. Memperoleh data jatuh tegangan dan rugi-rugi daya pada sistem kelistrikan 20 kV sebelum dan setelah adanya PLTMG Nonong.
3. Mendapatkan pemahaman mengenai cara untuk menghitung jatuh tegangan dan rugi daya.