

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kebutuhan energi listrik yang semakin meningkat sebaiknya ditunjang dengan usaha peningkatan kualitas pelayanan terhadap para pelanggan. Pelayanan dikatakan kurang memuaskan apabila pasokan listrik yang disalurkan sering mengalami pemadaman yang menyebabkan pelanggan tidak dapat memanfaatkan listrik dalam jangka waktu tertentu. Gangguan penyaluran tenaga listrik tegangan menengah pada satu periode tertentu yang terjadi pada tiap-tiap 100 kilometer sirkuit (kms) panjang jaringan dapat di notasi kan sebagai Indeks FGTM (Gangguan per 100 kms). Disamping itu gangguan yang terjadi mengakibatkan pasokan energi listrik terputus selama durasi waktu tertentu, atau yang biasa disebut dengan Indeks ENS (Energi tak tersalur) [1].

Penyediaan energi listrik di Indonesia baru mencapai rasio elektropikasi sekitar 90%. Bagian negeri ini yang mendapat penyediaan tenaga listrik dari PT. PLN (Persero) banyak yang pasokan dayanya tidak memenuhi standar PLN, baik dari segi tegangan maupun segi keandalan. Hal ini antara lain disebabkan karena daerah pelayanan distribusi yang luas dan kerapatan beban yang rendah sehingga jaringan tegangan menengah 20 kV menjangkau daerah yang luas dan panjangnya lebih dari 100 km [2].

Pada sistem PLN, susut distribusi atau susut energi dihitung dengan mengukur selisih antara kWh produksi dan kWh jual. Selisih kWh ini merupakan energi listrik yang hilang selama proses mulai dari pembangkitan. Secara garis besar sistem distribusi dimulai dari penyulang gardu Induk (GI) kemudian dibagi serta di alirkan ke bagian ULP (Unit Layanan Pelanggan) [3]. Saluran ini menghantarkan listrik yang jangkauannya sangat jauh sehingga menyebabkan arus serta tegangan menghilang (*Voltage Drop*). Penurunan tegangan ini secara umum dapat diartikan dengan tegangan yang dipakai pada beban. Penurunan tegangan disebabkan karena arus yang berjalan melewati resistansi kawat. Salah satu tantangan utama yang dihadapi adalah susut teknis, yaitu kehilangan energi yang terjadi selama proses transmisi dan distribusi listrik. Susut teknis ini dapat terjadi akibat berbagai faktor, termasuk panjang jaringan, kondisi peralatan, serta distribusi beban yang tidak merata.

Drop tegangan pada penghantar makin membesar apabila arus dalam konduktor semakin besar dan apabila juga resistansi konduktor semakin besar pula. Susut atau kerugian daya dalam jaringan sistem tenaga listrik dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, termasuk ketidakseimbangan pembebanan dari sistem tiga fasa, suhu tinggi yang dihasilkan oleh penghantar saluran dan transformator, di samping itu juga timbulnya panas di sambungan penghantar yang tidak bagus (*lost contact*) [4].

Ada beberapa macam gangguan yang biasanya ada di saluran distribusi seperti susut teknis, gangguan susut teknik ini menjadi persoalan yang didapati oleh PT. PLN (Persero) khususnya di ULP Lhokseumawe Kota, karena adanya permasalahan susut teknis ini akan merugikan dan berdampak bagi para konsumen dan PLN itu sendiri. Secara umum susut terbagi atas dua bentuk yaitu susut teknis ialah yang diakibatkan oleh adanya impedansi pada peralatan pembangkitan ataupun peralatan transmisi hingga jaringan distribusi sehingga terdapat energi yang hilang. Serta susut non teknis ialah susut yang diakibatkan oleh kekeliruan saat pembacaan alat ukur, ataupun saat pengkalibrasian alat ukur [5]. Munculnya susut teknis ini semata-mata karena terdapat kandungan resistansi dalam penyaluran energi yang memiliki sifat konstan. Selain itu, pemicu besarnya susut energi pada sistem distribusi kota Lhokseumawe disebabkan oleh kondisi yang lazim dari jaringan tersebut, contohnya panjang jaringan yang semakin hari kian meningkat, beban yang sudah melewati batas standar yang diduga makin memperburuk kemampuan dari penyulang itu sendiri. Perihal susut teknis jaringan yang terjadi, masalah ini harus ditekan seoptimal mungkin karena susut pada jaringan distribusi merupakan pemborosan energi jika persentasenya semakin tinggi setiap saat, dan menyebabkan juga pelayanan yang diberikan kepada konsumen menjadi buruk, jadi dengan mengetahui nilai susut teknis diharapkan memudahkan dalam melakukan evaluasi dan analisa terhadap susut dalam wilayah kerja PT. PLN ULP Lhokseumawe Kota.

PT. PLN ULP Lhokseumawe Kota yang lokasinya terletak di Lancang Garam kec. Banda Sakti terdiri dari 2 gardu induk dan 3 gardu hubung yang total penyulangnya sebanyak 15 penyulang, namun penelitian ini hanya berfokus pada penyulang CD 08 dengan jumlah trafo 50 buah atau sekitar 4.580 kVA yang mana bisa saja terdapat permasalahan *losses* yang sangat kritis, serta pembebanan dan kualitas tegangannya rendah yang disebabkan panjang jaringan ke titik-titik beban, penambahan beban yang

terus meningkat, serta beban di jaringan yang besar, bisa juga disebabkan oleh adanya impedansi pada jaringan, sehingga mengakibatkan kerugian bagi pihak PT. PLN serta pelanggan. Oleh sebab itu permasalahan ini harus segera dicari jalan keluarnya supaya kerugian yang dialami tidak semakin membesar serta menjadikan jaringan kembali menjadi efisien kinerjanya [6]. Susut teknis yang tinggi tidak hanya mengurangi efisiensi operasional tetapi juga dapat mempengaruhi keandalan pasokan listrik kepada pelanggan. Oleh karena itu, diperlukan upaya untuk mengurangi susut teknis dan meningkatkan efisiensi jaringan distribusi.

Salah satu metode yang dapat digunakan untuk mengatasi susut teknis ialah pemindahan beban. Dengan memindahkan beban dari satu penyulang ke penyulang lain yang memiliki kapasitas lebih, diharapkan distribusi beban menjadi lebih merata sehingga mengurangi kehilangan energi. Pemindahan beban ini juga dapat memperpendek panjang jalur distribusi yang terlalu panjang, yang menjadi salah satu penyebab utama susut teknis.

Untuk melakukan analisis dan simulasi dampak pemindahan beban, *software* ETAP digunakan. ETAP ialah perangkat lunak yang menyediakan berbagai fitur untuk analisis jaringan listrik, termasuk simulasi aliran daya, analisis susut teknis, dan optimisasi jaringan. Dengan menggunakan ETAP, dapat dilakukan simulasi yang akurat untuk memprediksi dampak pemindahan beban terhadap susut teknis pada tegangan menengah di penyulang CD-08. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji dampak pemindahan beban pada penyulang CD-08 terhadap susut teknis dengan menggunakan *software* ETAP. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan rekomendasi praktis dan berbasis data untuk PT. PLN ULP Lhokseumawe Kota dalam upaya mengurangi susut teknis dan meningkatkan efisiensi distribusi listrik. Penelitian ini tidak hanya berkontribusi secara teoretis, tetapi juga memberikan solusi praktis yang dapat diterapkan dalam operasional sehari-hari.

Berdasarkan pemaparan yang sudah dijelaskan, terdapat permasalahan utama yang menginspirasi penulis untuk membuat penelitian dalam bentuk tugas akhir dengan judul “Study Dampak Pemindahan Beban Pada Penyulang CD 08 Terhadap Susut Teknis Pada Tegangan Menengah Di PT. PLN ULP Lhokseumawe Kota Berbasis *Software* ETAP”.

1.2 Rumusan Masalah

Menurut latar belakang di atas dapat diambil rumusan masalah yang akan menjadi fokus penelitian ini adalah sebagai berikut ini.

1. Bagaimana mengetahui pengaruh pemindahan beban pada penyulang CD 08 terhadap susut teknis di PT. PLN ULP Lhokseumawe Kota dengan *software* ETAP?
2. Bagaimana Solusi untuk mengatasi susut teknis pada jaringan distribusi PT. PLN ULP Lhokseumawe Kota dengan bantuan *software* ETAP?

1.3 Tujuan

Untuk tujuan yang ingin dicapai sesudah dilakukannya penelitian ini ialah sebagai berikut.

1. Untuk mengetahui apakah dengan melakukan pemindahan beban pada penyulang CD 08 dapat mengatasi susut teknis yang terjadi pada PT. PLN ULP Lhokseumawe Kota.
2. Untuk mengatasi nilai susut yang terdapat agar tidak semakin membesar melewati batas di jaringan yang telah di tentukan PT. PLN ULP Lhokseumawe Kota.

1.4 Manfaat

Adapun manfaat yang ingin diperoleh sesudah penelitian ini dilaksanakan yakni sebagai berikut.

1. Diharapkan dengan adanya hasil penelitian ini bisa menjadi tahapan awal bagi pihak PT. PLN ULP Lhokseumawe Kota untuk bisa mengatasi susut yang terjadi.
2. Memberikan informasi terbaru dan lebih bervariasi serta dirasa tepat untuk memperbaiki nilai susut teknis di PT. PLN ULP Lhokseumawe Kota.

1.5 Batasan Masalah

Agar pembahasan tidak terlalu melebar dan tidak terfokus pada satu bagian saja, maka dibutuhkan batasan masalah yang gunanya untuk terus menjaga pembahasan agar tidak melebar, berikut ialah rumusan masalah selama penelitian ini.

1. Permasalahan yang dibahas hanya dibatasi pada susut teknis di penyulang CD 08 dengan melakukan pemindahan beban menggunakan *software* ETAP.

2. Perhitungan sistem susut teknis menggunakan simulasi dari *software* ETAP.
3. Hanya membahas pada hasil simulasi yang penulis lakukan pada *software* ETAP.

1.6 Sistematika Penulisan

Struktur penulisan pembuatan tugas akhir menurut ketentuan isi pada setiap bab:

1. BAB I PENDAHULUAN

Bagian ini mencakup mulai dari latar belakang, permasalahan yang dihadapi, batasan masalah, tujuan, manfaat, serta struktur penulisan.

2. BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Tahapan ini ialah ide atau gagasan yang berhubungan dengan percobaan ini yang berguna sebagai penjelasan dan informasi lain yang ada hubungannya dengan tugas akhir percobaan ini.

3. BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Tahapan metodologi memuat mulai dari tempat penelitian serta waktu dilakukannya penelitian, serta metode yang akan dipakai untuk melakukan penelitian, seperti data penelitian, model penelitian, serta *flowchart* kajian.

4. BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahapan keempat isinya perihal luaran daripada simulasi penelitian yang sudah dilakukan pada *software* ETAP dan berisikan pemaparan pembahasan analisa dari penelitian yang sudah dibuat.

5. BAB V PENUTUP

Bagian ini sendiri isinya adalah rangkuman dari pembahasan percobaan yang dibuat, dan saran pengembangan yang berguna untuk penyempurnaan penelitian ini.