

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sumber energi listrik merupakan sumber energi yang sangat penting karena banyak digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Untuk memenuhi kebutuhan tersebut, maka dibutuhkan sebuah sistem yang akan menyalurkan energi listrik tersebut dari pusat pembangkit sampai kepada konsumen. Agar energi listrik dari pembangkit dapat sampai kepada konsumen maka dalam sistem penyalurannya terdapat jaringan transmisi, jaringan distribusi dan jaringan tegangan rendah.

Salah satu dari sistem penyaluran energi listrik adalah melalui sistem jaringan distribusi. Jaringan distribusi merupakan jaringan tegangan menengah 20 kV yang kemudian tegangan tersebut akan diturunkan menjadi tegangan rendah sebesar 380 volt dan 220 volt. Jaringan distribusi merupakan penghubung antara sistem saluran distribusi primer dan sistem saluran distribusi sekunder. Pada sebuah Gardu Distribusi selain terdapat kubikel, PHB-TR, terdapat pula transformator yang memegang peranan sangat penting untuk menunjang sistem pada jaringan distribusi tersebut.

Dalam operasi sistem tenaga listrik, keandalan dan kestabilan sistem sangat penting agar dapat memberi kenyamanan dalam pelayanan kepada konsumen. Salah satu upaya untuk mempertahankan keandalan dan kestabilan suatu sistem tenaga listrik yaitu dengan memperhatikan kondisi peralatan tenaga listrik yang ada. Salah satu peralatan yang sangat penting dalam suatu sistem tenaga listrik adalah transformator (Alvian, Krestovel Kodoati, 2015: 35).

Transformator merupakan suatu alat listrik yang berfungsi menyalurkan tenaga/daya listrik dari tegangan tinggi ke tegangan rendah atau sebaliknya. Untuk memenuhi kebutuhan tenaga listrik dilakukanlah pembagian beban-beban yang bertujuan untuk meratakan penggunaan listrik di wilayah tersebut. Namun konsumsi dari tenaga listrik tidak dapat dipaksakan serentak dalam penggunaannya, hal tersebut disesuaikan dengan kebutuhan dari tiap pelanggannya. Oleh karena itu,

seringkali ditemui adanya ketidakseimbangan dalam pembebanan pada wilayah-wilayah tertentu. Ketidakseimbangan pembebanan pada sistem distribusi tersebut akan menimbulkan *losses*. Apabila *losses* yang terdapat pada suatu sistem memiliki nilai yang besar maka akan berdampak pada penyediaan tenaga listriknya pula. Oleh sebab itu, pengamatan pembebanan pada transformator perlu dilakukan pada penelitian ini untuk mengetahui besarnya *losses* yang ditimbulkan.

Gardu Distribusi merupakan komponen yang sangat penting untuk melindungi peralatan yang terdapat di dalamnya, maka konstruksi dari gardu merupakan hal yang perlu diperhatikan pula. Dari data yang diperoleh, dari PT. PLN (Persero) UP3 Bandung terdapat 1234 gardu tipe tembok/beton, 340 gardu tipe kios, 966 gardu tipe portal, 214 gardu tipe cantol yang beroperasi di wilayah Bandung. Pada penelitian ini, pengamatan pembebanan dilakukan bersamaan dengan jalannya proses modifikasi dari gardu KBR. Gardu KBR (Kembar) merupakan salah satu dari 340 gardu tipe kios yang berada di wilayah Bandung yang telah dibangun sejak tahun 1970.

Pendirian Gardu Distribusi tipe kios diperuntukan pada wilayah yang tidak memungkinkan/ tidak diperbolehkan untuk membangun gardu dengan konstruksi beton. Namun saat ini gardu dengan tipe kios seperti pada gardu KBR tidak lagi direkomendasikan penggunaannya. Konstruksi pada gardu tipe kios tidak bersifat permanen karena terbuat dari baja atau *fiberglass*. Karena terbuat dari baja maka permasalahan utama dari gardu tipe kios adalah korosi yang dapat memperpendek masa pakai dari gardu tersebut.

Permasalahan yang ditemui pada gardu KBR yang merupakan gardu tipe kios diantaranya adalah permukaan dari gardu tersebut langsung beralaskan permukaan tanah dan secara fisik gardu KBR ini sudah banyak mengalami korosi yang menyebabkan timbulnya banyak lubang pada konstruksi bajanya. Hal tersebut dapat mengakibatkan lembabnya permukaan pada gardu atau pun memudahkan air masuk pada saat musim penghujan atau pun memungkinkan binatang liar masuk ke dalam gardu tersebut. Selain dari segi konstruksi, pun ditinjau dari segi keamanan dan estetikanya yang nampak pada kasus gardu KBR ini cukup menyulitkan pekerja

pada saat hendak dilakukannya manuver karena akses keluar masuk yang terdapat di belakang dan terlalu berhimpit dengan bangunan yang ada disekitarnya.

Diperlukannya modifikasi dari gardu tipe kios ke gardu tipe beton bertujuan agar peralatan yang ada di dalam gardu tersebut dapat lebih terlindungi baik dari gangguan cuaca ataupun gangguan lainnya yang dapat merusak peralatan di dalamnya, atau pun yang akan membuat peralatan tersebut tidak dapat bertahan sesuai jangka waktu yang telah diperkirakan oleh pabrik pembuatnya, juga untuk meningkatkan keamanan dan keselamatan dari para pekerja. Modifikasi ini merupakan bentuk dari investasi jangka panjang yang dilakukan oleh perusahaan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah tersaji diatas, maka rumusan masalah yang akan penulis kaji dalam penelitian ini adalah “Bagaimana perencanaan modifikasi untuk gardu KBR 20 kV milik PT. PLN (Persero) UP3 Bandung sebagai upaya peningkatan keselamatan kerja dalam proses pemeliharaan/manuver dan efisiensi dari peralatan yang ada khususnya pada transformator”.

Secara khusus penyajian rumusan masalah dalam penelitian ini disusun dalam bentuk pertanyaan sebagai berikut.

1. Bagaimana kondisi pembebanan yang terdapat pada transformator Gardu KBR?
2. Bagaimana pengaruh ketidakseimbangan pembebanan terhadap transformator yang ada pada Gardu KBR?
3. Bagaimana cara mengantisipasi lonjakan beban pada Gardu KBR?

1.3 Batasan Masalah

Agar pembahasan tidak terlalu meluas, maka perlu adanya batasan dalam penelitian ini. Batasan dalam penelitian ini yaitu penelitian dilakukan pada Gardu KBR 20 kV milik PT PLN (Persero) UP3 Bandung dengan penyulang CBU yang mengacu pada buku 1 PLN (Kriteria Desain Enjineriing Kontruksi Jaringan

Distribusi Tenaga Listrik), buku5 PLN (Standar Konstruksi Jaringan Tegangan Menengah Tenaga Listrik), buku 4 PLN (Standar Konstruksi Gardu Distribusi dan Gardu Hubung Tenaga Listrik), dan Puil 2000.

1.4 Tujuan

Secara umum, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui batas-batas yang perlu diperhatikan pada standar pembebanan agar kerja dari tiap peralatan yang terpasang dapat berjalan secara maksimal dan efisien. Untuk lebih mudah dipahami, maka penulis menguraikan kembali tujuan umum dari penelitian ini sehingga menjadi tujuan khusus antara lain sebagai berikut:

1. Mengetahui kondisi pembebanan pada transformator Gardu KBR.
2. Mengetahui pengaruh dari ketidakseimbang pembebanan terhadap transformator Gardu KBR.
3. Mengetahui cara mengantisipasi lonjakan beban yang ada pada Gardu KBR.

1.5 Manfaat Penelitian

Ada pun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini antara lain adalah:

1. Dapat mengidentifikasi dan mengetahui sistem jaringan tegangan menengah, konstruksi gardu distribusi serta dapat mengetahui kapasitas yang sesuai dari komponen penunjang sistem tersebut.
2. Dapat mengetahui penyebab adanya arus pada penghantar netral yang terjadi pada Gardu KBR sebagai upaya meminimalisir timbulnya *losses*.

1.6 Sistematika Penulisan Penelitian

Penyusunan tugas akhir ini terbagi menjadi lima bab. Bab pertama merupakan pendahuluan dari penelitian yang berisikan tentang latar belakang mengapa penulis mengambil topik penelitian yang membahas mengenai pembebanan transformator pada Gardu KBR, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan

penelitian, manfaat penelitian baik untuk penulis maupun pembaca, dan sistematika penulisan penelitian tugas akhir.

Bab kedua membahas mengenai tinjauan pustaka yang berkaitan dengan penelitian yang bersumber dari buku-buku dan jurnal-jurnal.

Bab ketiga berisikan metode yang digunakan penulis untuk memperoleh data dalam penelitian.

Bab keempat berisikan tentang pemaparan data temuan dalam penelitian dan analisa mengenai pembebanan pada gardu distribusi yang telah diperoleh dari PT. PLN (Persero) UP3 Bandung.

Bab kelima berisikan simpulan yang diperoleh penulis dari keseluruhan bab, implikasi dan rekomendasi terkait dengan penelitian yang telah dilakukan.