

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penelitian

Pada kehidupan saat ini tenaga listrik tidak bisa dipisahkan dari kehidupan manusia dimana listrik sudah menjadi kebutuhan hidup yang sangat penting dalam menjalankan segala aktifitas sehari-hari. Penggunaan listrik meningkat tiap tahunnya, hal ini berbanding lurus dengan peningkatan tingkat perekonomian dan jumlah penduduk di suatu wilayah.

Penyaluran energi listrik ke setiap wilayah harus terjamin dan memiliki mutu yang baik. Pemasok tenaga listrik terbesar yaitu PT. PLN (Persero), dituntut harus mampu memberikan pelayanan tenaga listrik yang optimal mulai pada pembangkitan tenaga listrik, jaringan transmisi dan jaringan distribusi listrik.

Pada sistem tenaga listrik, jaringan yang paling banyak dan sering mengalami gangguan adalah sistem distribusi tenaga listrik. Penyaluran tenaga listrik melalui jaringan distribusi dari pusat gardu induk ke beban (konsumen) akan mengakibatkan adanya energi yang hilang (*losses*). *Losses* disini diartikan sebagai adanya energi yang hilang baik secara teknis maupun non teknis. Hal ini dapat dilihat dari adanya selisih yang cukup besar antara energi listrik yang dikirimkan dari Gardu Induk (GI) dengan energi listrik yang didapatkan dari konsumsi pelanggan.

Rugi-rugi daya merupakan hal yang sering dihadapi oleh PLN dan belum mendapatkan hasil yang sesuai dengan ketentuan. Permasalahan yang saat ini ada yaitu tingginya angka rugi-rugi daya yang melebihi standar yang sudah ditetapkan. Tingginya angka rugi-rugi daya dan susut tegangan sangat merugikan semua pihak baik konsumen listrik maupun PLN. Perbaikan rugi-rugi daya dan susut tegangan dilakukan secara teknis dan non teknis tetapi perbaikan secara non teknis sulit dilakukan karena berhubungan langsung dengan manusia dan orang banyak. Perbaikan yang

sering dilakukan adalah perbaikan secara teknis untuk memperkecil rugi-rugi daya.

Penyaluran di sistem distribusi memerlukan kualitas tegangan yang memadai karena jika kualitas tegangan tidak memadai akan merugikan berbagai pihak. Perbaikan kualitas tegangan bisa diatur dengan berbagai macam cara salah satunya adalah pengaturan menggunakan *tap changer transformator*. Dengan menggunakan *tap changer transformator*, tegangan yang dikirimkan dari GI ke tiap gardu di penyulang akan terpakai secara maksimal dan mengurangi rugi – rugi daya.

Salah satu pendekatan yang bisa digunakan yaitu menggunakan metode aliran daya untuk mengetahui tegangan yang didapatkan dan rugi – rugi daya di setiap gardu yang nantinya digunakan dalam pemodelan beban pada simulasi aliran daya yang dikerjakan dalam program komputer.

Sistem tenaga listrik di PT. PLN (Persero) Distribusi Jawa Barat dan Banten Area Bandung dilayani oleh salah satu GI yaitu Gardu Induk New Cibereum. Dari GI New Cibereum, distribusi energi listrik dilakukan dengan menggunakan beberapa penyulang, salah satunya ialah penyulang WBK (West Braga Kuning) dengan tegangan menengah yang dioperasikan secara spindel.

Oleh karena itu, diperlukannya perbaikan untuk memperkecil rugi-rugi daya dan perbaikan kualitas tegangan yang ada pada sistem distribusi. Dari permasalahan yang ada, penulis memilih judul penelitian “*Analisis Perbaikan Kualitas Tegangan dan Rugi-Rugi Daya Menggunakan Tap changer transformator*”

1.2 Rumusan Masalah Penelitian

Perumusan masalah dapat dikatakan sebagai suatu pernyataan yang jelas, tepat, dan ringkas mengenai isu atau pertanyaan – pertanyaan yang perlu diselidiki dengan tujuan untuk memperoleh jawaban atau solusi, sehingga rumusan masalah penelitian ini yaitu :

- a. Berapakah hasil kualitas tegangan dan rugi-rugi daya sebelum perbaikan menggunakan *tap changer transformator* pada penyulang WBK?
- b. Bagaimana hasil dari perbaikan kualitas tegangan dan rugi-rugi daya dengan menggunakan *tap changer transformator* jika tegangan pada transformator GI dinaikan 2,5% dan 7,5% pada penyulang WBK?
- c. Bagaimana hasil perbandingan perbaikan kualitas tegangan dan rugi-rugi daya menggunakan *tap changer transformator* jika tegangan pada transformator GI dinaikan 2,5% dan 7,5% pada penyulang WBK?

Agar pembahasan penelitian menjadi terfokus, maka dalam rumusan masalah di atas perlu adanya pembatasan masalah. Adapun batasan masalah tersebut adalah sebagai berikut :

1. Studi kasus pada penelitian ini terdapat pada sistem distribusi 20 kV GI New Cibereum. Penyulang yang dianalisa adalah penyulang WBK Area pelayanan dan Jaringan Jawa Barat dan Banten.
2. Nilai $\cos \Phi$ yang digunakan adalah 0.85.
3. Data yang akan dianalisa merupakan data-data yang berhubungan dengan sistem distribusi, *single line diagram*, dan gardu-gardu distribusi.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan umum penelitian ini adalah pengukuran perhitungan rugi energi listrik, dan tujuan khusus penelitian ini bertujuan untuk :

1. Mengetahui kualitas tegangan dan rugi-rugi daya sebelum menggunakan *tap changer transformator* pada penyulang WBK.
2. Mengetahui hasil perbaikan kualitas tegangan dan rugi-rugi menggunakan *tap changer transformator* jika tegangan pada transformator GI dinaikan 2,5% dan 7,5% pada penyulang WBK.
3. Mengetahui hasil perbandingan perbaikan kualitas tegangan dan rugi-rugi daya menggunakan *tap changer transformator* jika tegangan pada transformator GI dinaikan 2,5% dan 7,5% pada penyulang WBK.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini terbagi menjadi dua yaitu :

1. Manfaat ilmiah atau teoritis dari penelitian ini adalah untuk memberikan sumbangan pemikiran dan memberikan informasi kepada pembaca tentang permasalahan perbaikan kualitas tegangan dan rugi-rugi daya menggunakan *tap changer transformator*.
2. Manfaat praktis dari penelitian ini adalah untuk memberikan pemahaman dan pelajaran tentang bagaimana untuk mengetahui cara untuk menghitung dan mendapatkan hasil tentang perbaikan kualitas tegangan dan rugi-rugi daya menggunakan *tap changer transformator* dengan menggunakan *software* ataupun dengan perhitungan manual.

1.5 Struktur Organisasi Skripsi

Untuk memudahkan dalam membaca dan memahami skripsi ini, maka disusun sistematika penulisan sebagai berikut:

1. BAB I PENDAHULUAN

Membahas tentang latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian dan manfaat penelitian

2. BAB II KAJIAN PUSTAKA

Membahas tentang tinjauan umum mengenai sistem tenaga listrik, sistem distribusi, transformator, *tap changer transformator*, rugi – rugi daya transformator, analisis aliran daya, estimasi rugi-rugi daya, serta ETAP *Power Station* 12.6.0.

3. BAB III METODE PENELITIAN

Membahas tentang lokasi dan subjek penelitian, alur penelitian, dan metode yang digunakan dalam pengumpulan dan pengolahan data.

4. BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Membahas tentang analisis data yang dibuat model simulasi pada program ETAP Power Station 12.6.0 yang kemudian dijalankan untuk mendapat hasil aliran daya dan rugi-rugi daya yang selanjutnya digunakan untuk mengetahui kualitas tegangan dan rugi-rugi daya menggunakan *tap changer transformer* dengan cara menaikkan tap gardu induk sebesar 2,5% dan 7,5% serta perbandingan kualitas tegangan dan rugi – rugi daya dengan menaikkan tap gardu induk sebesar 2,5% dan 7,5%.

5. BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi tentang kesimpulan dari pembahasan, perencanaan, pengukuran, dan analisa berdasarkan hasil pengukuran langsung dilapangan maupun menggunakan *software* ETAP 12.6.0 Untuk meningkatkan hasil yang lebih baik untuk kedepannya diberikan saran terhadap hasil dari tugas akhir dalam pembahasan kualitas tegangan dan rugi – rugi daya menggunakan *tap changer transformer*.