

**ANALISIS KETIDAKSEIMBANGAN BEBAN SEBAGAI PENYEBAB
MUNCULNYA ARUS NETRAL DI SISI SEKUNDER TRANSFORMATOR
150/20KV GARDU INDUK JAJAR MENGGUNAKAN MATLAB**



TUGAS AKHIR

**Diajukan Untuk Memenuhi Tugas dan Syarat-syarat Guna Memperoleh
Gelar Sarjana Starata Satu Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Surakarta**

Disusun Oleh:

Muhammad Muhlis

D 400 060 029

**FAKULTAS TEKNIK JURUSAN ELEKTRO
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

2010

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Listriksaat ini merupakan salah satu kebutuhan primer manusia selain sandang, pangan, dan tempat tinggal. Walaupun belum melebihi kepentingan ketiganya, tetapi jika ketiga kebutuhan primer di atas terpenuhi, tentunya listrik dibutuhkan. Saat ini, listrik yang berwujud benda abstrak, tidak dapat terpisahkan dari kehidupan manusia. Karena hampir semua piranti memerlukan listrik untuk dapat bekerja. Piranti-piranti itu sangatlah bersinggungan dengan kehidupan manusia sehari-hari.

Sistem kelistrikan di Indonesia saat ini berkembang cukup pesat. Sistem kelistrikan terdiri dari sistem pembangkit, sistem transmisi, sistem distribusi, dan konsumen. Saat ini Indonesia telah memiliki banyak pembangkit, antara lain PLTU Suralaya, PLTU Muara Karang, dan PLTU Paiton. Hampir seluruh wilayah nusantara telah dapat menikmati listrik. PT. PLN(Perusahaan Listrik Negara) merupakan BUMN yang memegang peranan kelistrikan di Indonesia. Ada beberapa pihak swasta yang juga bergelut di bidang kelistrikan, lebih khususnya sebagai penyedia layanan listrik sebagaimana PLN, tetapi selama ini baru ada beberapa di wilayah Jakarta dan sekitarnya, serta belum mencakup wilayah yang lebih luas.

Sebagai BUMN yang menangani kelistrikan di tanah air, tentunya PLN mendapat tuntutan dari masyarakat, dalam hal ini sebagai konsumen, untuk dapat menunjukkan kinerja yang memuaskan. Selama ini tentunya PLN telah berdaya

upaya penuh untuk menunjukkan hasil yang terbaik, tetapi tentunya itu semua masih jauh dari kesempurnaan. Sistem kelistrikan yang handal tentunya harus disertai dengan sarana dan prasarana untuk menghasilkan listrik, sistem penyaluran kelistrikan dan pemeliharaan demi kelangsungannya. Serta yang tidak kalah penting adalah sumber daya manusia yang berkompeten di bidang listrik.

Saat ini permasalahan yang menimpa kelistrikan di Indonesia sangatlah kompleks. Dari masalah teknik maupun masalah non teknik. Masalah-masalah itu antara lain penolakan warga masyarakat yang tempat tinggalnya dilalui jalur Saluran Udara Tegangan Ekstra Tinggi (SUTET), kurangnya dana untuk pembangunan proyek 10.000 MW sebagai upaya penanggulangan krisis listrik, listrik yang sering mengalami pemadaman di beberapa daerah nusantara, maupun permasalahan teknik mengenai penyaluran atau distribusi tenaga listrik sendiri yaitu misalnya *losses* listrik, peralatan listrik seperti transformator, recloser, PMT yang mengalami kerusakan, dan masih banyak permasalahan-permasalahan yang lain. PLN, sebagai pemegang sistem kelistrikan di Indonesia yang terbesar, tentunya selama ini telah bekerja keras untuk mencapai keandalan penyaluran tenaga listrik untuk menjadi lebih baik.

Salah satu permasalahan teknik yang menarik untuk dikaji secara lebih mendalam ialah ketidakseimbangan beban. Ketidakseimbangan beban merupakan permasalahan yang tidak asing lagi dalam sistem distribusi tenaga listrik, yang terjadi di sisi transmisi dan distribusi. Pada penulisan tugas akhir ini, dibahas mengenai ketidakseimbangan beban yang terjadi pada transformator tenaga

150/20 kV. Ketidakseimbangan beban ini dilihat pada sisi sekunder *transformator* tenaga, yaitu tepatnya dilihat di *incoming* PMT. Dalam tugas akhir ini akan dibahas mengenai penyebab ketidakseimbangan beban dan pengaruh yang diakibatkan dari ketidakseimbangan beban, yaitu mengenai munculnya arus netral.

1.2 Perumusan Masalah

1. Bagaimana ketidakseimbangan beban dapat terjadi pada sebuah jaringan dilihat dari sisi sekunder *transformator* bermerek Pasti 150/20 kV yang telah diperhitungkan saat perancangan.
2. Bagaimana sebuah arus netral dapat muncul pada sebuah jaringan dilihat dari sisi sekunder *transformator* bermerek Pasti 150/20 kV yang telah diperhitungkan saat perancangan.
3. Bagaimana arus netral berpengaruh terhadap *losses*

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Menghitung prosentase ketidakseimbangan beban akibat dari beban tidak seimbang di fasa R S T pada sisi sekunder transformator Pasti 150/20kV di Gardu Induk Jajar, Unit Pelayanan Tranmisi(UPT) Surakarta.
2. Menghitung arus yang mengalir pada netral yang diakibatkan ketidakseimbangan beban pada sisi sekunder *transformator* bermerek Pasti 150/20kV di Gardu Induk Jajar, Unit Pelayanan Tranmisi(UPT) Surakarta.
3. Mengetahui pengaruh munculnya arus netral terhadap *losses* yang diakibatkan.

1.4 Batasan Penelitian

1. Meneliti tentang ketidakseimbangan beban yang mengakibatkan munculnya arus netral.
2. Obyek penelitian pada transformator merek Pasti 150/20 kV Gardu Induk Jajar.

1.5. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Bagi PLN dapat mengetahui rugi-rugi daya yang terjadi sehingga kedepan dapat di minimalisir.
2. Mengetahui besarnya Beban pada tiap rentan waktu, bagi masyarakat dapat dihimbau penghematan listrik pada beban puncak, untuk memperoleh kestabilan energi yang baik.