

BAB I

PENDAHULUAN



1.1. Latar Belakang

Suatu sistem tenaga listrik merupakan serangkaian peralatan-peralatan listrik yang dimanfaatkan pada pembangkitan tenaga listrik dan untuk menghantarkan tenaga terbangkit tersebut kepada beban listrik atau konsumen. Pada sistem tenaga listrik dan peralatan listrik tersebut hanya dikenal 3 (tiga) komponen utama yang mempunyai pengaruh sangat besar, yaitu; resistor, induktor dan kapasitor. Dari ketiga komponen tersebut memiliki karakteristik yang berbeda-beda, dan tentunya juga mempunyai pengaruh yang berbeda pula pada sistem tenaga listrik. Dalam aplikasi daya listrik akan terjadi rugi-rugi yang disebabkan komponen ini; misalnya akan ada rugi-rugi dalam bentuk panas yang disebabkan oleh resistor. Dan akan muncul kerugian daya reaktif akibat beban yang bersifat induktif. Selain daya reaktif, pada segitiga daya juga dikenal daya aktif dan daya semu serta akan muncul parameter faktor daya ($\cos \theta$) yang akan sangat mempengaruhi besar masing-masing daya tersebut.

Pada beban listrik yang menggunakan banyak daya seperti pabrik peleburan logam rugi-rugi daya akan sangat dihindari, misalnya rugi-rugi transmisi akan dikurangi dengan menaikkan tegangan transmisi. Sedangkan rugi-rugi karena beban listrik yang bersifat induktif karena banyak menggunakan mesin-mesin listrik, seperti motor 3 fasa akan dapat dikurangi dengan menggunakan kapasitor.

Di PT. Inalum untuk mengurangi rugi-rugi transmisi menggunakan tegangan tinggi 275 kV karena tegangan yang terbangkit pada stasiun pembangkit hanya 10.5 kV yang akan ditransmisikan sejauh ± 120 KM dari kedua buah pusat pembangkit yang saling ter-interkoneksi sampai pada pabrik peleburan yang merupakan pemakai utama energi listrik tersebut. Setelah sampai di gardu Kuala Tanjung, tegangan 275 kV diturunkan sampai 33 kV dengan menggunakan transformator utama yang kemudian akan dimanfaatkan untuk meleburkan biji aluminium menjadi aluminium cair dan kemudian dicetak menjadi aluminium batangan. Dalam semua proses produksi dari biji aluminium hingga menjadi aluminium batangan PT. Inalum mutlak menggunakan energi listrik seperti untuk meleburkan aluminium menggunakan proses elektrolisis yaitu proses

yang menggunakan arus listrik yang sangat besar sebagai komponen utamanya (hingga saat ini Inalum menggunakan arus sebesar 190.000 A), dan banyak menggunakan motor induksi 3 fasa sebagai penggerak berbagai peralatan seperti : pompa, fan, blower dan untuk peralatan peminc'ah bahan dan alat angkat.

Oleh karena banyak menggunakan beban yang bersifat induktif maka akan terjadi rugi-rugi daya reaktif, rugi-rugi ini akan dapat diminimalisir dengan memperbaiki faktor daya. Aplikasi perbaikan faktor daya yang dilakukan oleh PT. Inalum adalah dengan menggunakan statik kondensator yang sekaligus untuk mengurangi tegangan jatuh yang terjadi. Dan dalam tulisan ini penulis akan mencoba menguraikan tentang "Pemanfaatan Statik kondensator untuk perbaikan faktor daya di PT. Inalum Kuala Tanjung.

1.2. Tujuan Penulisan

- a. Untuk memenuhi sebagian persyaratan dalam menyelesaikan program pendidikan Strata I pada Jurusan Teknik Elektro Universitas Medan area.
- b. Menambah wawasan penulis dalam menulis tugas akhir atau penulisan karya tulis ilmiah, sehingga dapat menuangkan ide dalam bentuk tulisan secara baik, benar dan sistematis.
- c. Mengaplikasikan ilmu yang selama ini didapat dalam bangku perkuliahan.

1.3. Manfaat Penulisan

- a. Menambah wawasan penulis mengenai komponen listrik dan pengaruhnya terhadap aplikasi sistem tenaga listrik.
- b. Dapat memberikan informasi mengenai penggunaan statik kondensator untuk perbaikan faktor daya ($\cos \theta$).
- c. Dapat memberikan informasi mengenai penggunaan statik kondensator dalam industri.

1.4. Batasan Masalah

- a. Membahas mengenai komponen listrik yang dapat dimanfaatkan untuk memperbaiki faktor daya yaitu; kapasitor.