

Optimasi pemasangan bank kapasitor : Studi kasus PT. Pasific Indonesia

Muhammad Arok, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20243520&lokasi=lokal>

Abstrak

Di dalam sistem tenaga listrik, energi listrik dibangkitkan oleh pembangkit tenaga listrik dan disalurkan ke beban melalui saluran penghantar. Sebagian besar beban listrik bersifat induktif, artinya karakteristik beban jenis ini membutuhkan daya yang terdiri atas daya aktif (MW) dan daya reaktif (MVAR). Adapun yang dimaksud dengan daya aktif adalah daya yang menghasilkan kerja sedangkan daya reaktif merupakan daya yang tidak menghasilkan kerja. Umumnya kebutuhan daya reaktif pada beban induktif relatif besar, hal ini menyebabkan faktor daya beban jenis ini relatif rendah. Adapun yang dimaksud dengan faktor daya adalah hasil perbandingan antara besar daya aktif terhadap daya semu, dimana daya semu didapatkan dari hasil penjumlahan vektoris daya aktif dan daya reaktif. Rendahnya faktor daya beban induktif membawa dampak yang merugikan, yaitu membesarnya jatuh tegangan, rugi-rugi daya aktif, dan rugi-rugi energi listrik berupa panas pada saluran penghantar. Hal tersebut dapat diterangkan sebagai berikut : Arus yang dibutuhkan beban induktif yang mengalir pada saluran penghantar secara vektoris merupakan hasil penjumlahan antara arus aktif dan arus reaktif. Besar arus aktif ditentukan oleh daya aktif beban sedangkan arus reaktif ditentukan oleh daya reaktif beban. Pengaruh yang merugikan semakin besar jika arus reaktif yang dibutuhkan beban induktif semakin besar, dimana kebutuhan arus reaktif tersebut sepenuhnya disediakan oleh pembangkit tenaga listrik. Akibat tersebut terjadi maka akan memperbesar arus hantaran. Dengan asumsi panjang saluran penghantar (km) tetap dan impedansi saluran penghantar (Ohm / km) juga tetap, jatuh tegangan berbanding lurus dengan besar arus hantaran sedangkan rugi-rugi daya aktif dan rugi-rugi energi listrik berupa panas berbanding lurus dengan kuadrat arus hantaran. Artinya semakin besar komponen arus reaktif yang mengalir pada saluran penghantar akan memperbesar jatuh tegangan, rugi-rugi daya aktif, dan rugi-rugi energi listrik berupa panas pada saluran penghantar. Untuk memperkecil pengaruh yang merugikan dilakukan dengan memperbesar faktor daya sistem tenaga listrik, salah satunya dengan pemasangan bank kapasitor secara paralel di dekat beban. Fungsi bank kapasitor menyediakan sebagian kebutuhan daya reaktif beban sehingga akan memperkecil daya reaktif yang disediakan pembangkit tenaga listrik. Semakin kecil daya reaktif yang disediakan pembangkit tenaga listrik akan memperkecil komponen arus reaktif yang mengalir pada saluran penghantar. Di PT Caltex Pacific Indonesia sebagian besar beban listrik adalah pompa minyak bumi, dimana beban tersebut merupakan beban yang bersifat induktif yang membutuhkan daya reaktif yang relatif besar. Dengan rendahnya faktor daya pompa minyak bumi, dampak yang terjadi antara lain adalah membesarnya rugi daya aktif dan rugi energi listrik berupa panas pada saluran penghantar di lingkungan Perusahaan tersebut. Dalam tugas akhir ini faktor daya sistem tenaga listrik di PT Caltex Pacific Indonesia dinaikkan dengan pemasangan bank kapasitor secara paralel, kemudian secara ekonomis akan dibandingkan antara harga jual energi listrik (KW) yang terselamatkan dengan adanya penurunan rugi-rugi energi listrik akibat pemasangan bank kapasitor dengan harga pembelian bank kapasitor tersebut.