

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pembangunan yang pesat dewasa ini utamanya di sektor industri mendorong meningkatnya kebutuhan akan tenaga listrik. Hal ini disebabkan oleh pemanfaatan tenaga listrik yang menjadi sumber tenaga dalam industri. Pemakaian tenaga listrik yang semakin hari semakin meningkat menyebabkan bervariasinya jenis beban. Kendala oleh beban yang bervariasi menyebabkan faktor daya listrik menjadi rendah. Hal ini disebabkan karena adanya beban yang mempunyai karakteristik yang berbeda sehingga memerlukan peralatan tambahan. Beban yang bersifat induktif dapat menurunkan efisiensi sistem, baik pada sistem yang bekerja sendiri (misalnya pada industri-industri dengan pembangkit sendiri tanpa interkoneksi dengan pembangkit lainnya) maupun pusat-pusat pembangkit yang saling terinterkoneksi dimana hal tersebut merupakan masalah dalam sistem kelistrikan khususnya dalam melayani kebutuhan beban yang semakin meningkat kondisi yang sama juga terjadi di industry MIGAS PT. Pertamina Hulu Rokan. Untuk mengimbangi kebutuhan daya yang semakin meningkat, dapat dilakukan upaya sebagai berikut:

1. Pembangunan pusat-pusat pembangkit baru.
2. Meningkatkan efisiensi sistem melalui pemasangan peralatan-peralatan kompensasi sebagai sumber daya reaktif.

Alternatif (1) hanya dapat dilakukan jika kondisi kapasitas daya diperkirakan jauh di atas kapasitas yang sudah terpasang. Sedangkan alternatif (2), merupakan upaya awal yang perlu dilakukan dalam rangka peningkatan efisiensi kerja sistem.

Salah satu alternatif sederhana yang umum digunakan untuk memperbaiki kondisi sistem akibat adanya rugi-rugi tersebut adalah dengan menginjeksi daya reaktif kapasitif dengan memasang kapasitor sehingga memberikan peningkatan kestabilan sistem yang signifikan.[1]

Balam SS merupakan bagian ujung dari sistem kelistrikan jaringan transmisi yang berada di PT. Pertamina Hulu Rokan, jarak Balam SS ke sumber pembangkit sekitar 111 km hal ini mengakibatkan terjadinya rugi-rugi daya serta tegangan pada jaringan transmisi sekitar 20% dan 7% pada sisi jaringan distribusi di dukung dengan nilai $\cos \phi$ 0.84 mengakibatkan nilai MVAr pada Balam SS 7.64 MVAr.

Jatuh tegangan pada saluran distribusi dipengaruhi beberapa faktor, yaitu jenis dan panjang saluran penghantar, tipe jaringan distribusi, tipe beban, faktor daya dan besarnya jumlah daya terpasang serta banyaknya pemakaian beban-beban induktif yang menyebabkan meningkatnya kebutuhan beban reaktif. Suatu sistem tenaga listrik yang baik harus memiliki nilai tegangan yang tidak melebihi batas toleransi serta rugi-rugi daya yang kecil. Batas toleransi yang diperbolehkan untuk suatu nilai tegangan $\pm 5\%$ dari nilai nominalnya. (Junus, 1987).[2]

Nilai tegangan yang konstan akan memaksimalkan kinerja dari peralatan-peralatan listrik yang digunakan oleh konsumen. Sedangkan dengan rugi-rugi daya yang kecil akan menjaga pasokan daya listrik kepada konsumen sesuai dengan yang diinginkan serta dapat mengurangi kerugian finansial selama proses transmisi dan distribusi.[3]

Meningkatkan efisiensi sistem melalui pemasangan peralatan-peralatan kompensasi sebagai sumber daya reaktif Salah satu alternatif sederhana yang umum digunakan untuk memperbaiki kondisi sistem akibat adanya rugi-rugi tersebut adalah dengan menginjeksi daya reaktif kapasitif dengan Penempatan kapasitor yang tepat pada penyulang distribusi akan mengurangi rugi rugi daya, dan meningkatkan kapasitas penyulang yang ada, dan memperbaiki profil tegangan serta meningkatkan faktor daya.

Pemasangan kapasitor diharapkan mampu menekan rugi-rugi atau susut energi pada sistem distribusi tegangan menengah serta memperbaiki kualitas daya listrik yang meliputi profil tegangan dan faktor daya yang diinginkan.[3] Aliran daya reaktif akan diatur sedemikian rupa sehingga rugi-rugi daya (losses) sistem akan menjadi seminimal mungkin, dengan

minimisasi rugi-rugi pada jaringan, profil tegangan bus akan dapat dijaga pada nilai-nilai yang diijinkan sehingga kontinuitas serta kualitas operasi sistem tenaga elektrik dapat senantiasa dipertahankan.[3]

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang dapat diambil berdasarkan latar belakang yang diuraikan diatas adalah:

1. Bagaimana profil kinerja tegangan sistem di Balam Substation? sebelum dan sesudah perbaikan?
2. Bagaimana cara optimasi system kelistrikan PT. Pertamina Hulu Rokan dengan perbaikan factor daya dan drop tegangan.
3. Bgaimana menggunakan etap untuk mensimulasikan system aliran daya.

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Membahas tentang SLD 115kV dan 13,8kV.
2. Membahas optimasi system kelistrikan PT. Pertamina Hulu Rokan dengan perbaikan factor daya dan drop tegangan.
3. Tidak membahas Hubung singkat.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penulisan tugas tugas akhir ini adalah:

1. Bagi Peneliti mengetahui tentang aliran beban 115kV dan 13.8kV hingga optimasi daya reaktif, kapasitor bank dan cara perhitunganya.
2. Bagi pembaca bidang kelistrikan dapat dijadikan sebagai refrensi untuk mengetahui kajian mengenai masalah yang selalu dihadapi dalam penyaluran energi listrik diantaranya jatuh tegangan, faktor daya yang rendah dan rugi-rugi daya.
3. PT. Pertamina Hulu Rokan mengetahui kondisi sistem kelistrikan jaringan transmisi dan distribusi listrik.