



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Motor induksi banyak digunakan sebagai penggerak utama pada sebagian besar industri. Pada umumnya motor yang digunakan untuk keperluan industri adalah motor - motor kecil yang efisiensinya tidak tinggi, sehingga banyak kerugian pada rangkaian magnetisasi pada saat berbeban ringan. Motor yang dibuat oleh pabrik dirancang untuk beroperasi mendekati beban penuh, sehingga jika beban turun dibawah beban tertentu maka efisiensi turun dengan cepat. Mengoperasikan motor induksi dibawah laju beban rendah memiliki dampak pada faktor dayanya. Faktor daya yang tinggi sangat diinginkan agar operasi mesin lebih efisien dan menjaga biaya rendah untuk seluruh sistem kelistrikan pabrik[1]. Faktor daya merupakan rasio perbandingan antara daya aktif (kW) dan daya semu (kVA). Kualitas daya yang baik adalh jika ukuran nilai faktor daya diatas 0,85 atau mendekati 1. Sedangkan kualitas daya yang buruk jika ukuran nilai faktor daya dibawah 0,85. Besarnya nilai faktor daya dipengaruhi oleh seberapa besar nilai sudut pergeseran fase gelombang arus dan gelombang tegangan[2].

Apabila faktor daya pada perusahaan kurang baik maka yang akan dirugikan adalah pihak PLN sebagai penyedia layanan dan perusahaan sebagai pengguna layanan. Bagi PLN sebagai penyedia layanan apa bila jaringan dengan faktor daya yang kurang baik maka akan mengakibatkan PLN harus menghasilkan daya yang lebih besar untuk memenuhi daya aktif yang diminta oleh perusahaan tersebut, dan bagi konsumen berskala besar seperti perusahaan/industri jika faktor daya baik maka akan berpengaruh baik terhadap kualitas daya yang dihasilkan dan jika nilai faktor dayanya kurang baik maka perusahaan/industri akan dikenakan denda kelebihan daya reaktif[3]. Menurunnya kualitas faktor daya dalam suatu sistem tenaga listrik adalah sebuah masalah yang harus diminimalisir. Menurunnya kualitas faktor daya akan menyebabkan kerugian bagi konsumen dan pemasok energi listrik. Bagi konsumen, kerugiannya antara lain tegangan sistem menjadi drop, kapasitas daya tidak bisa dimaksimalkan, sehingga menyebabkan daya yang terpasang menjadi berkurang. Dilain pihak bagi pemasok, kerugian



tersebut menyebabkan pemasok energi listrik harus mensuplai kapasitas daya yang lebih besar ke sistem[2].

Untuk membuat faktor daya menjadi baik, maka yang harus dilakukan yaitu membuat daya reaktif serendah mungkin agar daya aktif yang kita gunakan sama atau mendekati daya tampak yang disediakan oleh sumber. Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk memperbaiki faktor daya yaitu dengan menggunakan kapasitor bank. Sehingga daya reaktif yang diperlukan oleh mesin – mesin listrik atau beban induktif lainnya dapat disuplai oleh *capasitor bank*, dan konsumen tidak lagi memakai daya reaktif dari penyedia layanan. Jadi konsumen tidak perlu lagi membayar denda kelebihan daya reaktif dan penyedia layanan tidak perlu harus menyediakan daya yang lebih besar untuk memenuhi daya reaktif yang digunakan konsumen, karena daya reaktif sudah disuplai sendiri oleh konsumen dengan menggunakan *capasior bank*[4].

Kapasitor bank merupakan sekumpulan kapasitor dan beberapa komponen elektro lain sebagai pendukung yang dirangkai dan dipasang untuk menyeimbangkan beban listrik yang terlalu bersifat induktif dan memiliki *cos phi* rendah. Dan kapasitor merupakan suatu komponen yang dapat menyimpan muatan listrik yang bersifat kapasitif atau dapat menyimpan tegangan. Fungsi dari kapasitor bank adalah untuk meningkatkan faktor daya, mengurangi besarnya arus listrik, mengurangi panas, mencegah *losses* atau kehilangan tegangan, meningkat usia peralatan listrik dan menekan biaya rekening (KvarH)[5]. Pemasangan kapasitor bank tidak melanggar peraturan karena PLN tidak dirugikan dengan pemasangan alat ini, karena kapasitor bank terpasang setelah KWH meter atau zona pelanggan. Dan PLN sebagai penyedia juga diuntungkan karena dengan pemasangan kapasitor bank dapat memperbaiki faktor daya, yang secara langsung juga memperbaiki kualitas daya dari PLN[6].

PT. Bormindo Nusantara merupakan suatu perusahaan yang bergerak dalam bidang usaha jasa kontruksi dan eksplorasi pengeboran minyak bumi yang terletak di kota Duri Kecamatan Mandau Kabupaten Bengkalis Provinsi Riau. Beban terbesar pada perusahaan ini adalah mesin – mesin listrik seperti motor listrik AC (*Alternative Current*) yang digunakan sebagai tenaga penggerak dan motor - motor listrik tersebut berfungsi sebagai kompresor, pompa air, *water blusting*, mesin bubut dan mesin *miling* yang beroperasi di *yard* 134. Permasalahannya adalah bagaimana mesin – mesin tersebut dalam bekerjanya diupayakan agar bekerja secara efektif dan efisien. Karena diketahui bahwa pada suatu data awal dalam *name plate* motor listrik memiliki



faktor $\cos \phi$ < 0,85. Hal ini menunjukkan bahwa kondisi tersebut tidak bagus, karena apabila beban memiliki $\cos \phi$ kurang dari standar minimal SPLN 70-1 (0,85), maka akan dikenakan denda penalti yang akan dibayarkan pada billing cost tiap bulannya, sehingga untuk dapat menekan besarnya $\cos \phi$ tersebut, maka PT. Bormindo Nusantara Duri berencana memasang *energy saver* berupa *capasitor bank* dengan tujuan akan diperoleh kapasitas *capasitor bank* yang sesuai untuk dapat menaikkan $\cos \phi$.

Dari permasalahan diatas maka pada penelitian kali ini akan membahas “Analisis Perencanaan Penambahan *Energy Saver* Pada Motor Listrik Induksi di PT. Bormindo Nusantara Duri”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut :

1. Bagaimana analisis teknis perencanaan penambahan *energy saver* pada sistem kelistrikan motor listrik induksi 3 *phase*
2. Bagaimana analisis ekonomis terhadap penambahan *energy saver* pada sistem kelistrikan motor listrik induksi 3 *phase*

1.3 Tujuan Penelitian

1. Menganalisis data hasil perhitungan perencanaan penambahan *energy saver* pada sistem kelistrikan motor listrik induksi 3 *phase*
2. Menganalisis nilai ekonomis dari penggunaan *energy saver* pada sistem kelistrikan motor listrik induksi 3 *phase*

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah untuk penelitian ini adalah :

1. Penambahan *Energy Saver* berjenis *capasitor bank* untuk motor listrik induksi 3 *phase*.
2. Motor listrik induksi 3 *phase* yang diteliti beroperasi sebagai kompresor, pompa air, *water blusting*, mesin bubut dan mesin *miling*.



1.5 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini dapat menjadi acuan bagi PT. Bormindo Nusantara Duri untuk dapat memaksimalkan pemanfaatan energi listrik yang di suplai oleh Perusahaan Listrik Negara (PLN) agar dapat meminimalisir denda kVAR pada tagihan listrik dikarenakan rendahnya $\cos \phi$ pada beban.

1. Dikembangkan sebagai bagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.