

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada setiap beban listrik penggunaan besar daya berbeda-beda tergantung besar arus yang dibutuhkan. Pada beban listrik dibagi menjadi 3 jenis yaitu beban kapasitif, induktif dan resistif. Hal ini dapat mempengaruhi besar daya listrik yang digunakan serta mempengaruhi nilai efisiensinya. Daya listrik terbagi menjadi 3 macam antara lain daya semu, daya reaktif dan daya nyata dari sinilah terbentuknya segitiga daya, dimana diantara daya aktif dan daya semu membentuk sudut phi (ϕ) yang disebut dengan faktor daya. Penurunan nilai faktor daya disebabkan oleh menurunnya nilai efisiensi pada beban listrik, hal ini dapat diperbaiki dengan mencari nilai daya reaktif penggantinya [2].

Faktor daya memiliki peran penting dan jika diabaikan dapat meningkatkan konsumsi dari daya listrik. Faktor daya rendah mengakibatkan arus beban tinggi dan menimbulkan kerugian. Besarnya daya reaktif yang dihasilkan beban merupakan hasil dari perbandingan dari daya aktif dengan daya reaktifnya. Daya reaktif dihasilkan dari perangkat listrik yang memiliki sifat induktif. Semakin besar daya reaktif yang dihasilkan, semakin besar perbedaan antara daya aktif dan daya[3]. Nilai faktor daya dipengaruhi oleh jenis-jenis beban yang digunakan, yaitu beban yang bersifat resistif, induktif, dan kapasitif. Faktor daya berkisar dari 0 hingga 1, dengan nilai yang mendekati 1 (daya aktif tinggi) menunjukkan sistem kelistrikan yang baik. Sebaliknya, nilai faktor daya yang rendah atau mendekati 0 (daya reaktif tinggi) mengindikasikan daya yang dapat dimanfaatkan lebih sedikit dari sejumlah daya tampak yang sama[4].

Dalam suatu sistem tenaga listrik penurunan kualitas faktor daya ($\cos \phi$) adalah sebuah masalah yang harus diminimalisir dan diatasi. Rendahnya kualitas faktor daya akan mengakibatkan kerugian pada penggunaannya. Beberapa contoh kerugian yang dialami yaitu tegangan sistem menjadi drop, kapasitas daya yang tidak bisa dimaksimalkan, hal ini mengakibatkan rendahnya efisiensi tenaga listrik dan berkurangnya kapasitas daya. Dilain pihak pada pemasok energi listrik mengalami kerugian karna pemasok harus mensuplai kapasitas daya yang lebih besar pada sistem[5].

Berdasarkan masalah yang terjadi tersebut, maka membutuhkan suatu rangkaian yang mampu memperbaiki nilai faktor daya dari beban listrik yang memiliki komponen utama berupa kapasitor bank sebagai alat untuk perbaikan faktor daya.

1.2 Tujuan & Manfaat

1.2.1 Tujuan

Tujuan dari tugas akhir ini adalah :

1. Menghasilkan rancangan alat trainer perbaikan faktor daya motor 3 fasa dengan menampilkan $\cos \phi$ sebelum dan sesudah.
2. Mengetahui pembacaan arus, tegangan, daya dan factor daya melalui sensor PZEM-004T sebagai pembacaannya.
3. Membandingkan nilai kapasitor antara pembacaan sensor dengan perhitungan manual.

1.2.2 Manfaat

Manfaat dari penelitian dan perancangan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Dengan adanya alat ini dapat memperbaiki dan memonitoring faktor daya pada beban listrik 3 fasa terutama pada beban induktif berupa motor Listrik 3 fasa.
2. Dapat menampilkan $\cos \phi$ sebelum dan sesudah perbaikan pada LCD TFT.
3. Mengurangi kerugian daya yang terjadi akibat daya reaktif beban.

1.3 Rumusan Masalah

Bersumber dari permasalahan yang ada dan telah diuraikan pada latar belakang di atas, maka dapat diuraikan beberapa rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang alat trainer perbaikan factor daya menggunakan kapasitor Bank yang sesuai untuk perbaikan faktor daya?
2. Bagaimana merancang dan membuat alat sistem monitoring dan perbaikan faktor daya pada Motor Induksi 3 fasa berbasis mikrokontroler Arduino Mega 2560?
3. Bagaimana kapasitor bekerja dalam memperbaiki nilai faktor daya?

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah yang dibuat agar dalam pengerjaannya tidak meluas adalah sebagai berikut :

1. Pembacaan arus, tegangn, daya dan factor daya menggunakan sensor PZEM-004t.
2. Data hasil Sensor dan pengolahan mikrokontroler ditampilkan pada LCD TFT.
3. Pengujian yang dilakukan menggunakan motor induksi 3 fasa dan lampu pijar.
4. Pada pemilihan nilai kapasitor bank yang tersedia hanya tersedia 3 kapasitor bank dengan masing masing nilai sebesar 1,33 Kvar atau 29uF , 2,5 Kvar atau 55uF dan 5 Kvar atau 110uF.

Halaman ini sengaja dikosongkan