

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Dalam operasi pompa distribusi Instalasi Pengolahan Air Produksi II Kota Semarang mengakibatkan menurunnya faktor daya senilai 0,65. Hal ini dikarenakan operasi pompa distribusi tersebut sebagai penggerak motor induksi dengan kapasitas  $4 \times 250$  kW. Untuk mengatasi rendahnya faktor daya pada beban industri yaitu dengan mengurangi konsumsi daya reaktif (VAR), yang biasa dilakukan dengan memasang kapasitor bank. Penggunaan kapasitor bank memiliki keistimewaan yaitu dapat digunakan untuk memperbaiki dari sistem dengan cara mengatur besarnya arus penguatan medan pada lilitan medannya sehingga dihasilkan faktor daya yang baik yaitu motor menyuplai daya reaktif induktif pada jaringan. Selain itu, kapasitor bank dapat menggantikan kerja dari motor induksi itu sendiri [1].

Kapasitor merupakan salah satu alat listrik yang sering digunakan untuk memperbaiki faktor daya, untuk memperbesar nilai  $\cos \phi$  yang rendah adalah dengan cara memperkecil sudut  $\phi$  sehingga  $\cos \phi$  mendekati nilai 1. Sedangkan untuk memperkecil sudut  $\phi$  hal yang mungkin dilakukan adalah memperkecil komponen daya reaktif. Berarti komponen daya reaktif yang ada bersifat induktif harus dikurangi dan pengurangan itu bisa dilakukan dengan menambah suatu sumber daya reaktif yaitu berupa kapasitor [2].

Unit Instalasi Pengolahan Air Produksi II Kota Semarang merupakan salah satu cabang atau anak perusahaan PDAM Kota Semarang yang mulai beroperasi pada tahun 2001 dengan kapasitas produksi air bersih mencapai 1250 liter/detik dengan daya PLN sebesar 2425 KVA dan Genset 1250 KVA [3].

Instalasi Pengolahan Air Produksi II Kota Semarang tersebut mempunyai 6 pompa sedangkan yang beroperasi hanya 4 pompa distribusi dengan kapasitas  $4 \times 250$  kW yang digunakan secara bergantian pada masa distribusi air selama kurang lebih  $7 \times 24$  jam pada masa beroperasi dengan masa operasi  $\pm 24$  jam dalam kurun waktu selama 5 hari masa kerja. Sehingga dalam penggunaan motor pompa di Instalasi Pengolahan Air Produksi II mengakibatkan menurunnya faktor daya senilai 0,65. Hal ini dikarenakan operasi pompa distribusi sebagai penggerak motor induksi dengan kapasitas  $4 \times 250$  kW. Dengan pemasangan kapasitor bank akan meningkatkan faktor daya senilai 0,9. Dengan besarnya kapasitas produksi tersebut sudah tentu sangat membutuhkan energi yang cukup besar terutama pada sistem pemompaan dan produksi air. Sehingga pemasangan kapasitor bank dimaksudkan untuk meminimalisir efek atau melawan sifat perbaikan faktor daya.

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka penulis mencoba untuk mengevaluasi tentang besarnya nilai faktor daya pada Instalasi Pengolahan Air Produksi II dan menawarkan solusi perbaikan faktor daya dengan pemasangan kapasitor bank.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan alasan diatas, maka dapat dirumuskan sebagai berikut :

- a. Berapa besar nilai kompensasi daya reaktif dengan hasil peningkatan faktor daya ?
- b. Bagaimana pengaruh pemasangan kapasitor bank terhadap pompa motor ditinjau dari faktor daya yang dihasilkan?

### 1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian tugas akhir ini sebagai berikut :

- a. Penelitian dilakukan hanya pada ruang lingkup Instalasi Pengolahan Air Produksi II di jalan Kramat Raya, Kudu, Kota Semarang.
- b. Penelitian dilakukan hanya dengan 4 buah motor pompa distribusi dengan kapasitas masing-masing motor pompa distribusi sebesar 250 kw.
- c. Pembahasan tugas akhir adalah analisa faktor daya motor di Instalasi Pengolahan Air Produksi II di jalan Kramat Raya, Kudu, Kota Semarang.
- d. Pembahasan mengenai pemasangan Kapasitor Bank.

### 1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

- a. Untuk mengetahui besar nilai kompensasi daya reaktif dengan hasil peningkatan faktor daya.
- b. pengaruh pemasangan kapasitor bank terhadap pompa motor ditinjau dari faktor daya yang dihasilkan.
- c. Untuk mengetahui nilai daya reaktif setelah melakukan pemasangan kapasitor bank.

### 1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diperoleh dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

- a. Memberikan informasi tentang nilai faktor daya yang dihasilkan dengan pengaruh pemasangan kapasitor bank.
- b. Dapat menjadi rujukan bagi Perusahaan Daerah Air minum (PERUMDA) khususnya Instalasi Pengolahan Air Produksi II dalam memperbaiki faktor daya listrik pada mesin pompa distribusi.
- c. Dapat menambah pengetahuan tentang nilai kapasitor bank yang dibutuhkan untuk memperbaiki faktor daya pada beban motor listrik.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Untuk mempermudah dalam penyusunan Tugas Akhir ini, maka penulis membuatnya dalam bentuk sistematika untuk memperjelas pemahaman terhadap materi yang dijadikan objek pelaksanaan Tugas Akhir, adapun sistematika penulisannya sebagai berikut :

### **BAB I : PENDAHULUAN**

Pada Bab I berisikan mengenai latar belakang, perumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penulisan dan juga sistematika penulisan.

### **BAB II : TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI**

Pada Bab II berisikan mengenai landasan/acuan yang berisikan teori-teori yang membahas tentang permasalahan faktor daya.

### **BAB III : METODE PENELITIAN**

Pada Bab III menguraikan tentang model penelitian, objek penelitian, data penelitian, diagram alur penelitian, dan langkah-langkah dalam penelitian dan sistem kerja motor induksi di Instalasi Pengolahan Air Produksi II.

### **BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN**

Pada Bab IV berisikan mengenai pembahasan data yang diperoleh dari hasil studi lapangan.

### **BAB V : PENUTUP**

Pada Bab V berisikan mengenai kesimpulan dari analisa perhitungan yang sudah dilakukan, serta saran sebagai pendukung untuk Laporan Tugas Akhir ini.