

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi yang begitu cepat ternyata tidak lepas dari perkembangan kemajuan di bidang energi listrik. Hal ini dapat dilihat dengan semakin luasnya penggunaan energi listrik untuk keperluan industri dan bisnis sehingga dapat dikatakan bahwa energi listrik hampir tidak dapat dipisahkan dari kehidupan masyarakat (ESDM, 2021). PT. Cemindo Gemilang Tbk, Bayah didirikan pada bulan Juli 2011 untuk memulai proyek pembangunan pabrik semen dengan kapasitas *clinker* 10.000 ton per hari atau setara dengan produksi 4 juta ton semen per tahun di Lebak, Provinsi Banten. PT. Cemindo Gemilang Tbk, Bayah merupakan pemegang *merk* Semen Merah Putih.



Gambar 1. 1 PT. Cemindo Gemilang (SEMEN MERAH PUTIH, 2016)  
PT. Cemindo Gemilang Tbk, Bayah meliputi 2 kecamatan yaitu Kecamatan Bayah (Desa Sawarna, Sawarna Timur, Darmasari dan Pambubulan) dan Kecamatan Ciligrang (Desa Ciligrang, Gunung Batu, Cireundeu dan Cijengkol di Kabupaten Lebak, Provinsi Banten (SEMEN MERAH PUTIH,

2016). Kebutuhan akan energi listrik dalam perusahaan ini cukup besar, disebabkan pemakaian motor-motor listrik sebagai penggerak utamanya. Jenis motor listrik yang paling banyak digunakan pada perusahaan tersebut adalah motor listrik AC 1 fasa dan motor induksi 3 fasa. Motor listrik AC 1 fasa banyak digunakan pada kegiatan-kegiatan kecil misalnya pada pompa air bertenaga kecil. Terkhusus motor induksi 3 Fasa adalah alat penggerak yang paling banyak digunakan pada pabrik tersebut bahkan kebanyakan memang banyak digunakan di dunia industri secara umum. Hal ini dikarenakan motor ini mempunyai konstruksi yang sederhana, kokoh, harganya relatif murah, serta perawatannya yang murah, tetapi terdapat persoalan awal dalam men-*start* sebuah motor yaitu masalah pada arus awal yang besar. Kedua adalah bahwa momen awal yang sering terlampaui kecil. Hal ini dapat dipengaruhi karena Motor induksi yang langsung dihidupkan tanpa menggunakan metode pengasutan akan menarik arus 5 sampai 7 kali dari arus beban penuh dan hanya akan menghasilkan torsi 1,5 sampai 2,5 kali torsi beban penuh. Arus yang besar akan mengakibatkan drop tegangan pada saluran sehingga dapat mengganggu peralatan lain yang dihubungkan pada saluran tersebut. Untuk motor yang berdaya besar khususnya motor induksi 3 fasa akan membutuhkan arus *starting* yang besar seiring dengan motor yang berdaya besar, sehingga dengan daya motor diatas 30 HP keatas tidak dianjurkan untuk menghidupkan motor secara langsung tanpa menggunakan metode-metode pengasutan. Beberapa metode pengasutan yang paling umum digunakan yaitu *Direct on line (DOL)*, *Star-Delta*, *Auto transformer*, *Resistansi Primer*, *Resistansi Sekunder*, *Inverter*, dan *Softstarter*. Dimana

yang paling banyak digunakan pada lapangan yaitu metode DOL tetapi metode ini masih juga menghasilkan arus *start* yang besar.(Adam et al., 2021). Motor telah ada selama lebih dari seratus tahun, dan telah menemukan penerapannya hingga saat ini aplikasi yang sulit ditinggalkan oleh kehidupan, karena itu telah menjadi bagian integral darinya proses kita sehari-hari, seperti dalam sistem katrol, traksi listrik, sistem pemompaan dan sebagainya dalam jumlah besar dan skala kecil. Motor induksi tiga fasa merupakan motor listrik arus bolak-balik yang paling banyak digunakan dalam dunia industri. Arus rotor motor ini bukan diperoleh dari suatu sumber listrik, tetapi merupakan arus yang terinduksi sebagai akibat adanya perbedaan relatif antara putaran rotor dengan medan putar (Stephen J. Chapman, 2012).

Dalam produksi industri pabrik semen ini air merupakan elemen pendukung yang digunakan untuk kebutuhan pendinginan *equipment* atau kebutuhan domestik. Air disuplai dari *water treatment plant (WTP)* ke pabrik semen PT. Cemindo Gemilang Tbk, suplai air didistribusikan melalui 2 jalur pertama langsung ke pabrik semen dan ada melalui jalur *intermediete* ,penggunaan motor listrik di *intermediete* yang digunakan pada *intermediete* terdapat tiga unit motor listrik yang memiliki jenis pengasutan yang berbeda yaitu menggunakan *inverter* dan *softstarter*, yang tentunya memiliki keadaan yang berbeda dari segi efisiensi daya, efisiensi perawatan, biaya dan *lifetime* motor tersebut. Dan dirasa perlu untuk melakukan analisa lebih baik mana antara metode pengasutan *softstarter* dan *inverter* untuk kebutuhan dan kesesuaian yang baik dalam segi kekurangan dan kelebihan penggunaan motor listrik, serta mengetahui cara memilih penggunaan motor induksi pengasutan

mana yang lebih sesuai dengan kebutuhan. sehingga penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “ANALISA MOTOR LISTRIK INDUKSI 3 PHASA PADA POMPA DISTRIBUSI MENGGUNAKAN PENGASUTAN *SOFTSTARTER* DAN *INVERTER* PT. CEMINDO GEMILANG Tbk, Bayah.”

## 1.2 Perumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini berdasarkan dari latar belakang di atas adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana besarnya arus *starting* pada motor induksi 3 phasa.
2. Apa pengaruh besar arus *starting* terhadap kondisi motor induksi.
3. Bagaimana pengasutan motor induksi yang dapat mengurangi besar arus *starting* terhadap waktu.
4. Bagaimana pengaruh pengasutan terhadap kinerja motor induksi

## 1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, tujuan penelitian ini adalah :

1. Menganalisa besarnya arus *starting* pada motor induksi 3 phasa.
2. Menganalisa kondisi motor induksi akibat pengaruh besar arus *starting*.
3. Menganalisa pengaruh jenis pengasutan terhadap pengurangan besar arus *starting* pada motor induksi 3 phasa.
4. Menganalisa pengaruh pengasutan terhadap kinerja motor induksi.

## 1.4 Manfaat Penelitian

Kegiatan penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat:

1. Memperdalam pemahaman mengenai karakteristik arus *starting* 3 phasa pada motor induksi 3 phasa.

2. Mendapatkan informasi mengenai pengaruh arus *starting*.
3. Mendapatkan metode untuk mengidentifikasi jenis pemilihan pengasutan yang dapat mengurangi lonjakan arus *starting* pada motor induksi 3 phasa.
4. Memastikan motor induksi beroperasi pada kinerja optimal dengan memilih metode pengasutan yang sesuai.

### 1.5 Batasan Penelitian

Dalam penelitian ini yang menjadi ruang lingkup kajian atau bahasan penelitian adalah :

1. Penelitian dilakukan pada motor distribusi di area *intermediete* PT. CEMINDO GEMILANG Tbk, Bayah
2. Pengasutan yang digunakan jenis *softstarter* dan *inverter*.
3. Penelitian dilakukan pada motor pompa distribusi 55KW.

### 1.6 Metodologi Penelitian

Dalam penelitian ini meliputi langkah-langkah sebagai berikut:

1. Studi Literatur  
Membaca jurnal terkait motor induksi dengan *starting* atau pengasutan menggunakan *softstarter* dan *inverter*.
2. Pengumpulan Data  
Mengumpulkan data penunjang terkait analisis efisiensi penggunaan pengasutan motor induksi dengan fungsi distribusi pada *intermediete* PT. CEMINDO GEMILANG Tbk
3. Analisa

Setelah dilakukan pengambilan data yang dibutuhkan, dilakukan perhitungan untuk mengetahui hasil dari penelitian yang dilakukan.

### **1.7 Sistematika Penulisan**

Secara garis besar, penulisan tugas akhir ini dibagi menjadi 5 BAB, berikut adalah sistematika laporan:

- BAB I : Pendahuluan, menguraikan latar belakang penelitian, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan penelitian, metodologi, dan sistematika penulisan.
- BAB II : Landasan teori, bab yang menguraikan tentang kajian pustaka baik dari buku ilmiah maupun sumber-sumber literatur.
- BAB III : Metode Penelitian, bab yang menguraikan tentang objek penelitian, variabel, metode penelitian, metode pengumpulan data, dan metode analisis data.
- BAB IV : Hasil penelitian dan pembahasan, bab yang menguraikan hasil penelitian dan pembahasan dari data yang diperoleh.
- BAB V : Kesimpulan dan saran, bab yang berisi simpulan dan saran dari hasil penelitian dan pembahasan.