

# Bab I Pendahuluan

## 1.1 Latar Belakang

Motor induksi merupakan motor listrik arus bolak-balik (AC) yang paling banyak diaplikasikan dalam kehidupan, baik itu di lingkungan industri maupun rumah tangga. Hal ini disebabkan karena keunggulannya dibandingkan motor listrik jenis lainnya. Mulai dari konstruksinya yang kuat dan sederhana, kemampuan kerja yang sangat baik, hingga harganya yang relatif lebih murah. Motor induksi ini digunakan di impeller pompa, fan atau blower, kompresor, pemutar conveyor, kipas angin, lemari es, pompa air, mesin cuci dan lain sebagainya.

Pada lingkungan industri, motor induksi yang paling banyak digunakan yaitu motor induksi 3-fasa, sedangkan lingkungan rumah tangga motor induksi 1-fasa. Motor induksi 3-fasa ini memiliki kapasitas yang lebih besar dibandingkan motor induksi 1-fasa. Apalagi motor induksi 3-fasa yang terdapat di industri besar seperti PT Semen Padang sangat banyak terdapat motor High Tention (HT) dengan rotor belitan (wound rotor) yang bermacam-macam dan berkapasitas besar. Untuk pengoperasian motor tersebut dibutuhkan alat bantu lain agar kinerja atau pengoperasiannya bisa maksimal, terutama untuk metode starting atau pengasutannya.

Saat motor HT dengan kapasitas besar mulai beroperasi, biasanya arus asut yang ditimbulkan 4-7 kali arus nominalnya [1]. Sehingga akan berdampak pada kerusakan motor, seperti membuat motor jadi panas dan mengakibatkan terbakarnya komponen-komponen dalam motor. Selain itu motor yang tersambung satu *line* dengan motor tersebut juga akan mengalami gangguan juga. Oleh karena itu dibutuhkanlah metode pengasutan untuk mereduksi arus *starting* motor tersebut [2]. Selain untuk mereduksi arus, metode pengasutan ini juga berguna untuk memperbaiki nilai *torque* motor saat *starting* agar bisa mengimbangi ukuran beban yang dipikul motor saat akan bergerak.

Di PT Semen Padang, semua motor induksi dengan rotor belitan yang berkapasitas 2900 kW ke atas telah menggunakan metode *starting liquid rotor starter* (LRS) dan *oil rotor starter* (ORS). Terutama di pabrik Indarung V PT Semen Padang awalnya motor Raw Mill 2 yang berkapasitas 2900 kW (6,3 kV) dan berfungsi sebagai motor penggiling menggunakan tahanan luar *oil rotor starter* (ORS). Akan tetapi sekarang motor tersebut tidak menggunakan ORS itu lagi, melainkan menggunakan tahanan luar *liquid rotor starter* (LRS). Jadi disinilah penulis merasa ada timbul suatu permasalahan pada kedua metode pengasutan ini. Ditambah lagi secara prinsip LRS dan ORS ini memiliki kegunaan yang sama yaitu sebagai alat bantu pengasutan. Oleh karena itu penulis ingin melakukan studi kasus terhadap motor Raw Mill 2 di pabrik Indarung V PT Semen Padang dan melakukan analisis perbandingan kedua metode starting ini. Analisis yang dilakukan mengacu pada karakteristik starting motor induksi yang baik. Yang mana mencakup respon arus starting, torque starting dan lama waktu pengasutan (starting) dengan menggunakan software ETAP 12.6. Kemudian menambahkan starting motor secara langsung (DOL) sebagai gambaran bentuk respon arus, torque dan lama waktu pengasutan dari motor saat tanpa menggunakan alat bantu pengasutan.

Berdasarkan latar belakang di atas, penulis ingin mengajukan judul “Analisis Perbandingan Starting Motor Induksi 3-fasa menggunakan Liquid Rotor Starter (LRS) dan Oil Rotor Starter (ORS) (studi kasus di Pabrik Indarung V PT Semen Padang)”

## 1.2 Perumusan Masalah

Perumusan masalah pada penelitian Tugas Akhir ini adalah :

1. Bagaimana pengaruh tahanan luar LRS terhadap respon arus, *torque* dan lama waktu pengasutan motor Raw Mill 2 di Pabrik Indarung V PT Semen Padang.
2. Bagaimana pengaruh tahanan luar ORS terhadap respon arus, *torque* dan lama waktu pengasutan motor Raw Mill 2 di Pabrik Indarung V PT Semen Padang.
3. Bagaimana perbandingan metode pengasutan menggunakan LRS dan ORS serta DOL untuk motor Raw Mill 2 berdasarkan karakteristik *starting* motor

yang baik mencakup respon arus, *torque* dan lama waktu pengasutan di Pabrik Indarung V PT Semen Padang.

### 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian Tugas Akhir ini adalah :

1. Mengetahui pengaruh tahanan luar LRS terhadap respon arus, *torque* dan lama waktu pengasutan motor Raw Mill 2 di Pabrik Indarung V PT Semen Padang.
2. Mengetahui pengaruh tahanan luar ORS terhadap respon arus, *torque* dan waktu pengasutan motor Raw Mill 2 di Pabrik Indarung V PT Semen Padang.
3. Membandingkan metode pengasutan menggunakan LRS dan ORS serta DOL untuk motor Raw Mill 2 berdasarkan karakteristik *starting* motor yang baik mencakup respon arus, *torque* dan lama waktu pengasutan di Pabrik Indarung V PT Semen Padang.

### 1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dari penelitian Tugas Akhir ini adalah :

1. Metode pengasutan yang dianalisis yaitu metode tahanan luar rotor dengan tipe *liquid rotor starter* dan *oil rotor starter* terhadap motor Raw Mill 2 2900 kW (6.3 kV) di Pabrik Indarung V PT Semen Padang.
2. Motor induksi yang digunakan yaitu tipe rotor belitan (*wound rotor*).
3. Analisis dilakukan menggunakan simulasi *Motor Acceleration Analysis* pada ETAP 12.6.
4. Karakteristik motor yang dianalisis mencakup respon arus, *torque* dan lama waktu pengasutan.

### 1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diperoleh dari tugas akhir ini yaitu perbandingan metode pengasutan menggunakan LRS dan ORS berdasarkan karakteristik *starting* yang baik. Dari perbandingan ini bisa dijadikan sebuah pertimbangan bagi pihak PT Semen Padang dalam menggunakan metode pengasutan Motor Raw Mill 2 Pabrik Indarung V PT Semen Padang.