

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Motor induksi tiga fasa banyak digunakan oleh dunia industri karena memiliki beberapa keuntungan. Penggunaan motor induksi dipilih karena mempunyai sifat mudah dioperasikan dan tidak menimbulkan polusi suara dibanding dengan penggunaan tenaga motor diesel atau motor bakar. Motor induksi digunakan untuk menggerakkan beban atau sebagai penggerak pengangkatan beban. Mesin beban seperti mesin bubut, mesin skrap, dan mesin pemotong. Motor induksi yang sering digunakan adalah motor induksi 3 fasa. Motor ini memiliki kelebihan dari segi teknis dan segi ekonomis. Segi teknis, motor ini memiliki daya yang besar, konstruksi yang sederhana, kokoh dan perawatannya yang mudah, sedangkan dari segi ekonomis motor ini memiliki harga yang murah sehingga motor induksi mulai menggeser penggunaan motor dc dalam dunia industri.

Motor induksi banyak menimbulkan *drop* tegangan (*flicker*) dan memiliki arus awal (*starting*) yang besar (5–7 kali Inominal). Hal ini akan menyebabkan *drop* tegangan yang besar pada pasokan tegangan PLN. Motor dengan daya kecil, arus *starting* tidak terlalu berpengaruh terhadap *drop* tegangan, sedangkan untuk motor dengan daya yang lebih besar akan menyebabkan *drop*

tegangan yang besar pula dan menurunkan kualitas listrik yang berpengaruh pada penerangan yang berkedip serta hentakan motor yang mengakibatkan motor cepat rusak, Selain itu untuk motor berdaya besar, waktu berhenti putaran motor relatif lama dan hal ini menyebabkan proses produksi di industri mengalami penurunan (Isna Joko Prakoso, Agung Warsito, dan Tejo Sukmadi, 2012).

Pada motor induksi sering juga dibutuhkan proses menghentikan putaran motor dengan cepat, seperti yang ada pada konveyor, dan lift. Pengereman juga sangat diperlukan pada saat *emergency* agar dapat mengurangi resiko kecelakaan kerja. Salah satu pendekatan yang digunakan untuk meningkatkan efisiensi energi pada saat dilakukan pengereman adalah dengan membuat medan magnetik motor stasioner, keadaan tersebut dilaksanakan dengan menginjeksikan arus searah pada kumparan stator motor induksi tiga fasa setelah hubungan kumparan stator dilepaskan dari sumber tegangan suplai arus bolak-balik. Metode ini dikenal dengan *dynamic braking* (pengereman dinamik). Pengereman secara dinamik akan menghasilkan pengereman yang halus dan dapat mengurangi rugi mekanis. Lama waktu penginjeksian dan besar arus DC yang diinjeksikan pada saat pengereman akan sangat berpengaruh untuk menghasilkan pengereman yang cepat dan efisien.

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang tersebut, identifikasi masalah yang ada sebagai berikut:

1. Perlunya alat pengereman dinamik motor 3 fasa di dalam dunia industri agar lebih efektif dan efisien dalam proses produksinya.
2. Pengereman dinamik sangat diperlukan untuk mengurangi kecelakaan kerja.

## **C. Batasan Masalah**

Berdasarkan uraian pada identifikasi masalah diatas, maka pembuatan proyek akhir ini dibatasi pada :

1. Proyek Akhir ini fokus pada perancangan dan pembuatan alat pengereman dinamik motor induksi 3 fasa.
2. Dalam pembuatan alat pengereman dinamik motor induksi 3 fasa untuk pengendaliannya menggunakan *Push Button*, *Magnetic Contactor*, *Relay*, dan *Time Delay Relay*.
3. Pengereman motor induksi 3 fasa ini menggunakan sistem injeksi arus dc.
4. Motor induksi 3 fasa yang digunakan mempunyai daya 1 HP, 220V/380V, dan arus nominal 3,5 Ampere.

#### **D. Rumusan Masalah**

Berdasarkan batasan masalah yang telah diuraikan diatas maka dapat dirumuskan permasalahan, yaitu sebagai berikut :

1. Bagaimanakah tahap perancangan dan pembuatan alat pengereman dinamik motor induksi 3 fasa dengan menggunakan metode injeksi arus DC ?
2. Bagaimana unjuk kerja alat pengereman dinamik motor induksi tiga fasa dengan menggunakan metode injeksi arus DC ?

#### **E. Tujuan**

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka tujuan yang akan dicapai diantaranya :

1. Mendapatkan produk alat pengereman dinamik motor induksi 3 fasa dengan menggunakan metode injeksi arus DC.
2. Mengetahui unjuk kerja alat pengereman dinamik motor induksi tiga fasa dengan menggunakan metode injeksi arus DC.

#### **F. Manfaat**

Adapun manfaat dalam pembuatan alat ini yang diharapkan adalah :

1. Bagi Mahasiswa
  - a. Mahasiswa mendapatkan pengalaman dalam pembuatan alat pengereman dinamik motor induksi tiga fasa.
  - b. Sebagai sarana pengaplikasian, pemahaman, keterampilan, dan ilmu pengetahuan yang dikuasai menjadi bentuk karya nyata yang tepat guna.

- c. Mahasiswa dapat merealisasikan ide sehingga mendorong untuk terus berkarya.

## 2. Bagi Institusi

- a. Bagi perguruan tinggi Universitas Negeri Yogyakarta khususnya jurusan Teknik Elektro dapat dijadikan pengetahuan tentang pengereman dinamik pada motor induksi tiga fasa.
- b. Sebagai wujud partisipasi dalam pengembangan dibidang IPTEK.

## **G. Keaslian Gagasan**

Pemikiran pembuatan proyek akhir ini merupakan pengembangan dari proyek akhir dengan judul “Pengereman Dinamik Pada Motor Induksi Tiga Fasa” yang disusun oleh Agung Warsito dari Fakultas Teknik Jurusan Teknik Elektro Universitas Diponegoro. Proyek akhir tersebut adalah alat pengereman motor induksi 3 fasa yang dilakukan dengan cara menginjeksikan arus DC pada kumparan stator motor induksi tiga fasa setelah hubungan kumparan stator dilepaskan dari sumber tegangan suplai AC. Pengereman tersebut dioperasikan secara manual, yaitu setelah motor induksi tiga fasa diputus dari sumber kemudian tombol pengereman ditekan dengan cara manual sehingga dapat terjadi pengereman.

Fungsi dari alat ini sama dengan proyek akhir dengan judul di atas, hanya saja perbedaannya pada alat ini yaitu pada pengoperasiannya. Pengereman dinamik motor induksi tiga fasa dilakukan dengan cara otomatis yaitu setelah motor induksi tiga fasa diputus dari sumber maka secara otomatis kumparan

stator dihubungkan dengan injeksi arus dc dengan delay waktu yang ditentukan, oleh karena itu penulis bermaksud mengangkat judul Proyek Akhir dengan judul “Pengereman Dinamik Motor Induksi 3 Fasa Dengan Metode Injeksi Arus DC”

