

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Motor adalah mesin listrik yang mengubah tenaga listrik menjadi tenaga mekanik dan banyak digunakan di industri untuk mesin gergaji, bor listrik dan lainnya. Jenis motor yang digunakan sebagai penggerak tenaga kecil adalah motor asinkron (motor tak serempak) sedang untuk penggerak tenaga besar digunakan motor sinkron (motor serempak). Motor sinkron banyak digunakan untuk beban-beban berat sedangkan motor asinkron digunakan untuk beban-beban ringan sampai sedang.

Motor asinkron ada dua macam yaitu motor 3 fasa dan 1 fasa, sedang macam motor asinkron 1 fasa ada enam yaitu motor kapasitor tetap, motor kapasitor start, motor universal, motor repulsi, motor kutub bayangan, motor fase belah. Motor asinkron sering mengalami drop tegangan yang disebabkan arus starting yang tinggi.

Saat motor asinkron yang sering disebut motor induksi distart maka motor akan memerlukan arus yang sangat tinggi, sistem starting motor secara langsung memerlukan arus 6 kali dari arus beban penuh dan hanya menghasilkan daya 1,5 sampai 2,5 kali daya beban penuh. (Mamesah, 1995)

Pada starting motor yang tinggi akan berdampak pada belitan stator motor, yaitu meregangnya kumparan stator sehingga motor menjadi panas dan berakibat mengurangi *lifetime* motor itu sendiri. Hal ini dapat diatasi

menggunakan starter yang sesuai agar tidak merusak belitan motor dan mengganggu sistem startingnya.

Beberapa metode starting tradisional motor induksi diantaranya adalah DOL (Direct On Line), Y- $\Delta$ , auto-trafo, dan primary resistor, ternyata dalam operasionalnya masih memiliki arus start yang besar, terlebih pada starting DOL. Sistem starting Wye-Delta yaitu perpindahan dari wye ke delta ternyata menyebabkan hentakan yang cukup keras pada waktu motor induksi dioperasikan. Jika ini terus dilakukan, maka motor induksi pada kumparan statornya mengalami perubahan tegangan yang berdampak pada lifetime motor induksi itu sendiri. Sedang sistem starting primary resistor adalah alat starting terbuat dari bahan arang, sistem starting ini dengan cara menghubungkan seri hambatan dengan sumber tegangan, maksud cara menghubungkan ini untuk menahan atau mengurangi arus start yang masuk kedalam motor, tetapi jika ternyata terjadi lonjakan tegangan yang berlebih maka tahanan tidak cukup untuk membendung arus lebih yang lewat, karena hambatan yang terbuat dari bahan arang tidak secara otomatis bertambah nilai hambatannya seiring dengan naiknya tegangan.( Riyadi H Dwi ,Warsito Agung, Facta Mochammad, 2012)

Metode starting motor induksi pada penelitian sebelumnya yang sudah pernah ada masih mengalami banyak kendala dalam penggunaannya, karena pada alat startingnya kurang mampu, untuk mengatasi hal ini maka alat starting sistem induktor dapat menjawab permasalahannya.

Sistem starting induktor terbuat dari kawat nikelin merupakan alat bantu starting yang secara tidak langsung dapat mengatasi lonjakan arus. Pada saat motor induksi pertama kali diaktifkan arus yang masuk ke motor mengalir secara pelan karena dipengaruhi oleh fluksi medan magnet induktor. Medan magnet ini ditimbulkan oleh arus yang melewati induktor itu sendiri (*Self inductance*), hal ini dapat mengatasi kegagalan starting. Induktor menyerap energi dengan mendayagunakan arus yang mengalir kawat kumparannya, sehingga dari induktor tersebut dapat mengasut arus start dan akan berpengaruh pada belitan stator motor, yaitu kumparan stator tidak menjadi regang sehingga mengurangi panas serta memperpanjang umur motor itu sendiri. Penelitian ini digunakan motor induksi 1 fasa jenis motor kapasitor tetap dengan daya 125 Watt sampai 300 Watt sebagai beban, karena disesuaikan dengan kemampuan induktor. (Rakyat belajar, 2011)

Penelitian alat induktor ini dapat sebagai alternatif alat starting yang masih banyak mengalami kendala, yaitu pada arus starting yang tinggi, maka pada penelitian ini diharapkan dapat mengatasi arus start pada sistem starting motor induksi daya kecil.

Secara umum alat induktor ini dapat dimanfaatkan untuk konsumen pada pabrik/perusahaan dan bengkel. Ditinjau dari operasionalnya motor induksi yang dilengkapi dengan sistem starting induktor dapat digunakan secara efisien yaitu memperkecil biaya operasional dan biaya perawatan serta dapat digunakan secara efektif yaitu mengatasi kendala sistem starting.

## **1.2. Perumusan Masalah**

Dari latar belakang permasalahan yang disampaikan diatas dapat dirumuskan permasalahan yaitu bagaimana menentukan kombinasi induktor dalam hal diameter kawat, panjang kawat dan jumlah lilitan untuk mendapatkan arus start yang terbaik atau terkecil pada motor induksi daya kecil?

## **1.3. Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini adalah menentukan kombinasi dalam hal diameter kawat, panjang kawat dan jumlah lilitan untuk mendapatkan arus start yang terbaik atau terkecil pada motor induksi daya kecil.

## **1.4. Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini diantaranya adalah :

1. Memberikan suatu referensi tentang penggunaan induktor untuk start motor induksi daya kecil.
2. Sebagai bahan untuk menentukan kombinasi dalam hal diameter kawat, panjang kawat dan jumlah lilitan sehingga mendapatkan arus start yang terbaik (arus yang kecil).

## **1.5. Sistematika penulisan**

Penulisan tugas akhir ini tersusun dalam 6 (enam) bab dengan sistematika penulisan sebagai berikut :

Bab pertama sebagai bab pendahuluan, menjelaskan pokok permasalahan diwujudkan dalam rumusan masalah yang diambil dari kegiatan penelitian, sehingga menemukan sasaran yang dicapai dalam penelitian dan bermanfaat bagi perusahaan dan bengkel.

Bab kedua menjelaskan mengenai konsep-konsep dan teori tentang daya, energi, dua efek dari arus listrik, penghantar, arus bolak-balik melalui induktansi, dasar-dasar penentuan starting, penentuan waktu starting, induktansi kumparan solenoida, hubungan deret dan impedansi-impedansi, pengertian starting, medan magnet dan induktansi sebagai dasar dalam memecahkan masalah, sehingga mendapatkan uraian secara sistematis tentang hasil-hasil penelitian. Dalam penelitian ini dapat menjawab rumusan masalah diuraikan dalam bentuk kuantitatif. Namun masih ada kekurangan dalam hal kombinasi diameter solenoid yang belum variatif dan bisa dikembangkan oleh peneliti yang lain.

Bab ketiga menjelaskan tentang metode analisa yang digunakan dalam menyelesaikan permasalahan dalam tugas akhir ini. Langkah-langkah apa saja yang ditempuh guna mendapatkan hasil akhir.

Bab keempat merupakan data hasil percobaan, pengolahan data dan analisa hasil percobaan beberapa induktor guna penentuan kombinasi dalam hal diameter kawat, panjang kawat dan jumlah lilitan untuk mendapatkan arus start yang terbaik atau terkecil pada motor induksi daya kecil dan divalidasi berdasarkan referensi dari ilmu listrik yang ada.

Bab kelima adalah bab kesimpulan yang dapat diambil dari hasil analisis serta beberapa saran yang dapat diberikan.