

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Motor listrik banyak berperan dalam perkembangan industri dan membawa pembaruan di segala bidang. Berbagai macam motor listrik yang telah dibuat dan dijalankan dengan menggunakan arus searah dan arus bolak-balik. Motor arus bolak-balik adalah motor yang banyak digunakan untuk berbagai macam keperluan industri. Motor arus bolak-balik (AC) ialah suatu mesin yang berfungsi untuk mengubah tenaga listrik arus bolak-balik (listrik AC) menjadi tenaga gerak atau tenaga mekanik, dimana tenaga mekanik tersebut berupa putaran dari motor.[1]

Motor induksi adalah suatu mesin listrik yang mengubah energi listrik menjadi energi gerak dengan menggunakan gandingan medan listrik dan mempunyai slip antara medan stator dan medan rotor. Motor induksi merupakan motor yang paling banyak kita jumpai dalam industri. Di berbagai perindustrian pada saat ini banyak sekali penggunaan mesin-mesin listrik seperti motor induksi dengan sumber tiga fasa ataupun satu fasa yang digunakan untuk membantu proses produksi di suatu pabrik. Motor induksi satu fasa memiliki gangguan yang berpotensi untuk mengganggu fungsi dan kerja motor itu sendiri. Berbagai macam contoh gangguan seperti, gangguan beban lebih, arus lebih, gangguan hubung singkat dan gangguan ketidak seimbangan tegangan atau arus pada setiap fasa motor tersebut yang sering disebut dengan *unbalance voltage*. [2]

Motor induksi satu fasa rentan terhadap terjadinya arus lebih, baik yang disebabkan oleh beban lebih maupun arus lebih. Gangguan arus lebih akan menyebabkan panas pada kumparan motor sehingga dalam waktu yang lama akan menurunkan kemampuan isolasi motor. Potensi terjadinya gangguan karena menurunnya kekuatan isolasi motor akan meningkat dan dapat mengakibatkan

kebakaran. Perancangan proteksi motor induksi diharapkan dapat menentukan tipe peralatan proteksi yang diperlukan dan setelan yang sesuai untuk setiap tingkatan daya motor.[3]

Dalam pengoprasian motor induksi semestinya mendapatkan tegangan stabil dan suhu yang sesuai dengan kemampuan isolasi motor tersebut. Adanya tegangan sumber yang tidak seimbang akan menyebabkan arus yang ada pada stator naik, sehingga motor akan menjadi panas. Panas yang timbul pada motor induksi bukan hanya disebabkan karena tidak seimbangnya tegangan, tetapi panas motor juga timbul karena motorkelebihan beban. Beban pada motor digambarkan dengan arus yang mengalir pada stator ( $I_s$ ), di mana  $I_s$  tidak boleh lebih dari  $I_n$  (arus nominal) yang tercantum pada name plate.[4]

Untuk mengatasi masalah tersebut maka dibuat alat yang dapat mendeteksi dan mengamankan motor induksi satu fasa dari gangguan arus lebih dan suhu yang berlebih, serta memperpanjang usia pemakaian motor induksi. Untuk setting arus bisa dimasukan melalui tombol sehingga dapat diatur arus setting yang di inginkan. Pengaman ini dilengkapi dengan display dan lampu indikator untuk mengetahui besar arus dan jenis gangguan yang terjadi pada motor induksi satu fasa.

Berdasarkan referensi yang telah dikumpulkan, penulis tertarik untuk membuat penelitian tentang “Rancang Bangun Sistem Proteksi Arus Lebih dan Temperatur pada Motor Induksi 1 Fasa Berbasis Arduino Uno”. Dari pembuatan alat pengaman motor induksi satu fasa ini diharapkan motor dapat mengatasi dari gangguan arus lebih dan suhu yang panas.

Tujuan aplikasi dari sistem proteksi motor induksi satu fasa, yaitu menghindari atau mengurangi kerusakan peralatan-peralatan akibat gangguan atau kondisi abnormal operasi pada sistem. Semakin cepat respon perangkat perroteksi yang digunakan maka akan semakin sedikit pengaruh gangguan yang menyebabkan kerusakan pada motor induksi satu fasa. Kelebihan dari sistem proteksi arus lebih dan temperatur pada motor induksi satu fasa berbasis Arduino, yaitu mempunyai prinsip kerja yang efisn, supaya dapat mengamankan motor induksi dari gangguan

arus dan temperatur yang berlebih.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian dari latar belakang, masalah yang akan dirumuskan dalam Rancang Bangun Sistem Proteksi Arus Lebih dan Temperatur Pada Motor Induksi 1 Phasa Berbasis Arduino Uno adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang sistem proteksi arus lebih dan temperatur pada motor pompa air 1 phasa berbasis Arduino Uno?
2. Bagaimana cara pengujian komponen yang digunakan?
3. Bagaimana sistem kerja alat secara keseluruhan?
4. Bagaimana menganalisa sistem proteksi arus lebih dan temperatur pada motor induksi 1 phasa?

## **1.3 Batasan Masalah**

Batasan masalah diperlukan untuk membatasi pembahasan materi, sehingga dapat membuat pembahasan menjadi lebih terarah dan sesuai dengan apa yang diharapkan. Batasan masalah dari Rancang Bangun Sistem Proteksi Arus Lebih dan Temperatur Pada Motor Pompa Air 1 Phasa Berbasis Arduino Uno adalah sebagai berikut:

1. Perancangan sistem proteksi arus lebih dan temperatur pada motor induksi satu phasa.
2. Menggunakan Arduino Uno Amega328P membuat program dan pengontrol utama.
3. Motor yang digunakan adalah motor pompa air national westpa satu phasa.
4. Menggunakan Sensor PZEM 004T sebagai pendeteksi arus.
5. Menggunakan Sensor Suhu LM35 sebagai pendeteksi panas pada motor.

## **1.4 Tujuan dan Manfaat**

Tujuan penelitian dari alat ini adalah untuk merancang sebuah sistem proteksi arus lebih dan temperatur pada motor 1 phasa menggunakan Arduino Uno dan