

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sistem listrik tiga fasa sering digunakan pelanggan atau industri dengan kebutuhan daya listrik yang besar. Hal ini dikarenakan sistem 3 fasa lebih ekonomis dalam penghantaran daya listrik, dibandingkan dengan sistem 2 fasa atau 1 fasa, dengan ukuran penghantar yang sama. Sistem listrik 3 fasa mampu menghantarkan daya listrik yang besar dan juga dapat memberikan daya ke beban yang membutuhkan daya listrik yang besar seperti motor induksi 3 fasa dengan kapasitas yang besar.[1] Pada sesuatu jaringan listrik dasar, mutu distribusi tenaga listrik sangat dibutuhkan. Ada pula kendala dalam penyaluran tenaga listrik bisa pengaruhi apalagi merusak sistem tenaga listrik. Kendala yang bisa terjalin berbagai tipe antara lain merupakan pengangkatan ataupun penyusutan tenaga listrik (*over/undervoltage*). Bila kendala tegangan ini terhubung ke perlengkapan listrik ataupun elektronik serta melebihi batas toleransi tegangan nominalnya, hingga perihal itu bisa mengganggu kinerja peralatan tersebut ataupun apalagi bisa merusaknya[9].

Dalam dunia industri untuk mempermudah kerja dan mengoptimalkan hasil maka diperlukan mesin-mesin listrik seperti motor listrik, pompa, generator dan lain sebagainya. Untuk mengamankan mesin-mesin listrik tersebut dari gangguan tegangan lebih, tegangan kurang dan gangguan fasa maka diperlukan suatu proteksi sehingga peralatan mesin listrik seperti motor-motor, pompa, trafo dan generator aman ketika terjadi gangguan. Selain itu dampak gangguannya tidak meluas seperti kerusakan pada motor, generator dan peralatan lainnya. Peralatan

proteksi tersebut diantaranya adalah relai OVR (*Over Voltage Relay*), UVR (*Under Voltage Relay*) dan *Phase Failure*[4].

Dari permasalahan yang telah diuraikan, penulis ingin menganalisa khusus untuk proteksi motor dengan judul “**Analisa dan Rancang Bangun Sistem Proteksi Motor 3 Fasa Menggunakan *Phase Failure Relay***” sehingga apabila terjadi ketidakseimbangan antar fasa, aliran distribusi menuju beban dapat diputuskan sebelum terjadi kerusakan pada beban. Ketidakseimbangan fasa yang dimaksud dalam tugas akhir ini adalah:

1. Terjadi penurunan atau kenaikan tegangan yang tidak sesuai standar.
2. Salah satu, dua atau tiga fasa *loss*.
3. Salah satu, dua atau tiga fasa *undervoltage*.
4. Salah satu, dua atau tiga fasa *overvoltage*.
5. Fasa tidak berurutan dengan benar.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan, rumusan masalah dari perencanaan sistem proteksi motor listrik 3 phase dengan metode pengaturan hilang salah satu fasa, *overvoltage* dan *undervoltage* menggunakan *Phase Failure Relay* sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang dan membangun sistem proteksi untuk motor listrik 3 fasa?
2. Bagaimana mengatur *Phase Failure Relay* untuk sistem proteksi pada motor listrik 3 fasa?
3. Bagaimana mekanisme kerja sistem proteksi *Phase Failure Relay*?
4. Bagaimana menganalisa mekanisme kerja sistem proteksi *Phase Failure Relay* pada motor listrik 3 fasa?

1.3 Batasan Masalah

Untuk membatasi pembahasan materi, diperlukan batasan masalah agar pembahasan menjadi terarah dan sesuai yang diharapkan. Batasan masalah dari

sistem proteksi motor listrik 3 phasa menggunakan *Phase Failure Relay* untuk memproteksi motor listrik 3 phasa dari gangguan agar tidak merusak komponen pada rangkaian sebagai berikut:

1. Perancangan sistem proteksi motor listrik 3 phasa menggunakan *Phase Failure Relay* ini hanya sebatas rangkaian untuk uji coba sistem proteksi.
2. Motor listrik yang digunakan yaitu motor listrik AC 3 phasa yang ada di Lab. Sistem Tenaga.
3. Menggunakan *Phase Failure Relay* untuk pendeteksi adanya hilang phasa, phasa tidak berurutan dengan benar, *overvoltage*, dan *undervoltage* dengan tegangan nominal 380 V
4. Dioperasikan secara manual.
5. Menggunakan *Power Supply* Lab. Sistem Tenaga dan Lab. Mesin Listrik Politeknik Negeri Bengkalis.
6. Menggunakan Box Panel sebagai media alat.

1.4 Tujuan dan Manfaat

Tujuan penelitian ini adalah merancang dan menganalisa sistem proteksi menggunakan *Phase Failure Relay* untuk memproteksi motor listrik 3 phasa dari gangguan agar tidak merusak komponen pada rangkaian.

Manfaat dari pembuatan alat ini adalah untuk mengetahui prinsip kerja sistem pengaman motor listrik 3 phasa menggunakan alat *Phase Failure Relay*. Agar bisa digunakan oleh dunia industri atau gedung-gedung yang banyak menggunakan motor listrik untuk mengamankan motor listrik dari gangguan-gangguan yang akan terjadi.

1.5 Metode Penyelesaian Masalah

Adapun metode penyelesaian masalah tersebut sebagai berikut:

1. Merancang alat sistem proteksi motor listrik 3 phasa menggunakan *Phase Failure Relay*.
2. Pembuatan alat berdasarkan perancangan.

3. Pengujian alat dengan memberikan gangguan-gangguan untuk mencoba kinerja alat yang telah dibuat.
4. Pengambilan data dari hasil pengujian.
5. Kesimpulan.