

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Motor induksi tiga fasa merupakan suatu komponen penting dalam industri karena keandalannya dalam menggerakkan berbagai peralatan. Namun motor ini rentan terhadap berbagai gangguan kelistrikan. Kerusakan akibat ketidakseimbangan tegangan, tegangan lebih, hilangnya salah satu fasa (fasa terbuka), atau frekuensi yang tidak stabil. Kegagalan ini dapat menyebabkan berkurangnya efisiensi mesin, kenaikan suhu yang berlebihan, dan bahkan kerusakan permanen jika tidak segera diatasi dengan sistem perlindungan yang tepat. Seiring dengan meningkatnya kompleksitas sistem kelistrikan industri dan kebutuhan akan pengoperasian motor yang aman dan efisien, sistem proteksi yang andal menjadi penting. (PFR) dan (OCR) digunakan sebagai perangkat untuk mendeteksi kondisi abnormal seperti fasa terbuka atau tegangan lebih yang dapat menyebabkan kerusakan pada motor induksi rangkap tiga peran penting.

Namun perangkat ini memerlukan sistem kendali yang lebih canggih untuk memberikan respon yang cepat dan akurat serta mencegah gangguan besar. Relay cerdas ini dapat mendeteksi parameter kelistrikan secara *real time* dan secara otomatis mengontrol proses penghentian atau penyalaan ulang mesin ketika terjadi kesalahan. Relai pintar kadang-kadang disebut sebagai keluarga PLC atau versi mini-PLC karena jumlahnya lebih sedikit dibandingkan PLC (Nur Prakoso et al., 2022). Seri Zelio SR2B201BD memiliki 12 input (6 input digital, 6 input analog) dan 8 output relay.

Pada Relay arus Setting yang digunakan relai arus lebih memerlukan penyesuaian arus dan waktu Pengaturan saat ini harus disesuaikan dengan daya maksimum motor yang dilindungi, dan prosedur konfigurasi harus disesuaikan dengan jenis relai yang digunakan (Aiyub & Teknik Elektro Politeknik Negeri Lhokseumawe Jln BAceh Medan Km, 2019). Relai proteksi beroperasi seperti yang diharapkan dalam waktu singkat sehingga tidak menimbulkan kerusakan pada konsumen atau menyebabkan pemadaman listrik jika kerusakan peralatan terdeteksi sejak dini atau jika terjadi kegagalan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang diatas maka rumusan masalah mengenai proyek akhir ini adalah :

- a. Bagaimana merancang dan mengimplementasikan panel Sistem proteksi motor induksi tiga fasa dengan OCR (*Over Current Relay*) dan PFR (*Phase Failure Relay*) dengan kontrol *smart relay*?
- b. Bagaimana merancang sistem kerja panel proteksi motor induksi tiga fasa dengan OCR (*Over Current Relay*) dan PFR dengan kontrol *smart relay*?
- c. Bagaimana mengkoneksikan OCR (*Over Current Relay*) sebagai pengaman arus berlebih dan PFR (*Phase Failure Relay*) sebagai pengaman kehilangan fasa dengan *smart relay Zelio SR2B201BD*?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah pada perancangan proyek akhir ini adalah :

- a. Perangkat proteksi khusus mencakup PFR (*Open Phase Relay*) dan OCR (*Over Current Relay*), dan juga dapat dikontrol oleh *smart relay Zelio SR2B121BD*.
- b. Desain berfokus pada sistem perlindungan dan pemantauan berbasis *smart relay* yang dapat mendeteksi dan merespons kesalahan secara *real-time*.
- c. Sistem kontrol terbatas pada penggunaan perangkat *smart relay Zelio SR2B121BD*.
- d. Penyetelan *setting relay* OCR hanya sebatas mengatur arus dan waktu relay arus lebih sesuai dengan daya maksimum motor yang dilindungi.
- e. Jenis gangguan kelistrikan pada ketidakseimbangan tegangan menggunakan proteksi PFR (*Phase Failure Relay*), dan arus lebih.

1.4 Tujuan dan Manfaat

1.4.1 Tujuan

Adapun tujuan dibuatnya proyek akhir ini adalah sebagai berikut :

- a. Mengetahui cara kerja Proteksi Motor Induksi Tiga Fasa Menggunakan PFR dan OCR Dengan Kontrol *Smart Relay*.

- b. Mengoptimalkan pengaturan arus dan waktu relay proteksi guna mencegah kerusakan motor dan memastikan efisiensi serta keamanan pengoperasian.

1.4.2 Manfaat

Manfaat yang diharapkan didapatkan dari proyek akhir yang dirancang ini adalah:

- a. Penggunaan OCR dan PFR dalam rangkaian motor induksi tiga fasa Dengan sistem proteksi yang efektif, motor induksi tiga fasa lebih terlindungi dari gangguan listrik yang merusak, sehingga meningkatkan keandalan operasi industri. Sistem ini memungkinkan penyesuaian arus dan waktu relay secara optimal, sehingga penggunaan energi lebih efisien dan mengurangi beban yang tidak perlu pada motor.
- b. Penggunaan *Smart Relay* Hal ini memungkinkan monitoring parameter kelistrikan secara *real-time*, sehingga memudahkan teknisi untuk mengontrol dan melakukan perawatan mesin serta perawatan pada motor induksi tiga fasa dapat lebih efektif.