

SKRIPSI

**RANCANG BANGUN PANEL KONTROL MOTOR
BALIK PUTARAN MENGGUNAKAN SMART RELAY
DI LABORATORIUM INSTALASI TENAGA**

Disusun Oleh :

RAUDI SAFA HAKIM

Nim : 20023072



**POLITEKNIK NEGERI MANADO
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
PROGRAM STUDI
SARJANA TERAPAN TEKNIK LISTRIK
2024**

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN SKRIPSI.....	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR	x
ABSTRAK	xiv
ABSTRACT.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	1
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
1.5 Batasan Masalah.....	2
1.6 Sistematika Penulisan.....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Motor Induksi Tiga Fasa.....	4
2.1.1 Jenis-jenis motor listrik	5
2.1.2 Sistem Kontrol Balik Putaran.....	7
2.1.3 Prinsip Kerja Sistem Balik Putaran.....	8
2.2 Smart Relay.....	9
2.2.1 Prinsip Kerja Smart Relay.....	10
2.3 Panel Indsutri	11
2.3.1 Fungsi Panel Industri	11
2.4 Sisitem Proteksi.....	12
2.4.1 MCCB.....	13

2.4.2	MCB	14
2.4.3	Fuse	14
2.4.4	Phase Protection Relay	15
2.4.5	Thermal Over Load	16
2.5	Komponen Panel Smart Relay Balik Putaran	20
2.5.1	Push Button.....	20
2.5.2	Emergency Button	20
2.5.3	Selector Switch.....	21
2.5.4	Lampu Indikator	22
2.5.5	Terminal Blok.....	23
2.5.6	Kabel Duct.....	24
2.5.7	Power Supply DC 24V.....	25
2.5.8	Kontaktor.....	26
2.5.9	Transformer Arus	27
2.5.10	Relay.....	28
2.6	Alat Ukur.....	26
2.6.1	Power Meter Digital.....	26
2.6.2	Power Meter Cos ϕ	27
2.7	Komponen Penghantar.....	28
2.7.1	Kabel Kontrol	28
2.7.2	Kabel Skun	29
2.7.3	Busbar	30
BAB III METODOLOGI.....		31
3.1	Tempat dan Waktu	31
3.2	Bahan dan Alat.....	31
3.3	Kerangka Konseptual Penelitian.....	33
3.4	Prosedur Penelitian.....	34
3.5	Metode Penelitian.....	34
3.6	Perancangan Perangkat Lunak	35
3.6.1	Zelio Soft	35
3.6.2	SketchUp	36

3.7	Blok Diagram	37
3.8	Perancangan Desain Panel	38
3.9	Perancangan proses kontrol manual.....	42
3.9.1	Rangkaian Kontrol Sistem Balik Putaran.....	42
3.9.2	Rangkaian Daya Kontrol Manual	43
3.9.3	Rangkaian Daya Menggunakan Smart Relay	44
3.10	Perancangan proses auto	45
3.11	Spesifikasi Motor	47
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		48
4.1	Perancangan Awal.....	48
4.1.1	Spesifikasi Alat & Bahan.....	48
4.1.2	Spesifikasi Komponen.....	48
4.2	Pembuatan Panel	51
4.2.1	Proses Pembuatan Panel.....	51
4.2.2	Proses Pengawatan Rangkaian Kontrol & Rangkaian Daya.....	53
4.2.3	Hasil Pembuatan Panel Kontrol Balik Putaran.....	56
4.3	Hasil Pengujian	58
4.3.1	Hasil Pengujian Kontrol Manual.....	58
4.3.2	Hasil Pengujian Kontrol Otomatis.....	60
4.4	Hasil Data Pengujian.....	62
BAB V PENUTUP.....		64
5.1	Kesimpulan	64
5.2	Saran.....	64
DAFTAR PUSTAKA		66
LAMPIRAN.....		67

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sistem kontrol bolak balik putaran (*reversible rotation control system*) adalah sebuah sistem yang digunakan untuk mengontrol arah putaran dari sebuah motor atau mesin. Sistem ini memungkinkan motor atau mesin untuk berputar dalam dua arah yang berlawanan, yaitu searah jarum jam (*clockwise*) dan berlawanan arah jarum jam (*counterclockwise*).

Sistem bolak-balik putaran motor industri telah menjadi komponen utama dalam banyak aplikasi industri sejak revolusi industri. Mesin-mesin yang menggunakan sistem ini memegang peranan penting dalam berbagai sektor, seperti manufaktur, pembangkit tenaga, transportasi, pertambangan, dan sebagainya.

Dalam praktiknya, pembalikan arah putaran motor tiga fasa sering dilakukan dengan menggunakan saklar pembalik arah putaran yang terhubung ke terminal motor. Saklar ini mengubah urutan fasa arus stator dengan memindahkan dua kabel fasa secara bersamaan.

Kemampuan untuk membalik arah putaran pada motor induksi tiga fasa sangat penting dalam berbagai aplikasi industri seperti mesin-mesin produksi, conveyor, pompa, dan peralatan lainnya yang memerlukan perubahan arah putaran sesuai dengan kebutuhan operasi.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang ada, perumusan masalah yang dapat diambil dalam Merancang dan Membuat Panel Industri Untuk Sistem Kontrol Balik Putaran Sebagai Trainer Modul Praktek Lab Instalasi Tenaga ini adalah :

1. Bagaimana merancang sistem kontrol yang dapat membalik arah putaran motor 3 fasa ?

2. Bagaimana menghitung komponen proteksi yang sesuai standart untuk mencegah kerusakan atau bahaya saat mengoperasikan motor?
3. Bagaimana menentukan spesifikasi komponen yang diperlukan?

1.3 Tujuan

Tujuan agar tercapainya penelitian ini adalah :

1. Merancang sistem kontrol yang dapat membalik arah putaran motor 3 fasa.
2. Menghitung komponen proteksi yang sesuai standart untuk mencegah kerusakan atau bahaya saat mengoperasikan motor.
3. Menentukan spesifikasi komponen yang diperlukan.

1.4 Manfaat

1. Mengembangkan keterampilan mahasiswa dalam merancang bangun sistem kontrol balik putaran menggunakan smart relay.
2. Mengembangkan pemahaman mahasiswa tentang cara menentukan spesifikasi komponen-komponen yang diperlukan dalam membuat panel kontrol balik putaran.

1.5 Batasan Masalah

Dalam penulisan skripsi ini penulis hanya berfokus merancang, membuat, menentukan besar pengaman dan besar penampang kabel yang digunakan untuk kontrol balik putaran menggunakan smart relay pada motor tiga fasa.

1.6 Sistematika Penulisan

BAB I PENDAHULUAN

Mengemukakan pentingnya masalah yang dijadikan topik Sripsi mulai dari latar belakang masalah, tujuan, pembatasan masalah, dan sistematika penulisan skripsi.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Tinjauan pustaka berisi teori, temuan, dan literatur penelitian sejenis yang telah dilakukan dari berbagai referensi yang relevan. Sumber pustaka dapat berupa buku teks, laporan akhir, artikel ilmiah, paper, sumber resmi online dan lain sebagainya sepanjang sumber pustaka tersebut dapat di telusuri dan dapat dipertanggung

jawabkan validalitasnya (bersifat benar menurut bahan bukti yang ada).

BAB III : METODE PENELITIAN

Metode perancangan yang akan digunakan untuk rencana penyusunan tugas akhir.

BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini membahas tentang hasil dari penelitian, dan proses pembuatan, serta pembahasan mengenai masalah yang akan diteliti.

BAB V : PENUTUP

Bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran.

