

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
ABSTRAK	xix
ABSTRACT	xx
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	3
1.3. Tujuan	3
1.4. Batasan Masalah.....	3
1.5. Manfaat Tugas Akhir	5
1.6. Tujuan Tugas Akhir	6
1.7. Sistematika Laporan.....	6
BAB II LANDASAN TEORI	9
2.1. Tinjauan Pustaka	9

2.2.	Landasan Teori.....	11
2.2.1.	Sistem Distribusi Tenaga Listrik.....	11
2.2.2.	Sistem Proteksi Distribusi 20 KV	13
2.2.3.	Topologi Jaringan Tegangan Menengah	14
2.2.4.	Peralatan <i>Switching</i> Jaringan Tegangan Menengah	18
2.2.5.	Gangguan dan Pemeliharaan Jaringan Tegangan Menengah	21
2.2.6.	Mikrokontroler Arduino Mega 2560.....	22
2.2.7.	Arduino Ethernet Shield.....	28
2.2.8.	Catu Daya DC	30
2.2.9.	Sensor Arus ZMCT103C	34
2.2.10.	Driver <i>Relay</i> ULN2803	35
2.2.11.	<i>Relay</i> 12 VDC	36

BAB III	CARA KERJA SIMULASI OTOMASI SISTEM PROTEKSI PADA PENYULANG 20 KV BERBASIS ARDUINO MEGA 2560 DENGAN TAMPILAN <i>HUMAN MACHINE INTERFACE</i> (HMI)	38
3.1.	Blok Diagram Alat	38
3.2.	Cara Kerja Masing - Masing Bagian.....	40
3.2.1.	Rangkaian Catu Daya.....	40
3.2.2.	Rangkaian <i>Step Down</i> 5 VDC.....	42
3.2.3.	Rangkaian <i>Pull Down</i>	43
3.2.4.	Rangkaian <i>Driver Relay</i> ULN2803	44

3.2.5. Sensor Arus ZMCT103C	46
3.2.6. Rangkaian Arduino Mega 2560	48
3.3 Cara Kerja Alat Keseluruhan	51
3.3.1 Rangkaian Keseluruhan.....	51
3.3.2 Cara Kerja Simulasi	51
3.3. <i>Flowchart</i> Simulasi Kerja Alat Secara Keseluruhan	54

BAB IV PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT SIMULASI OTOMASI SISTEM PROTEKSI PADA PENYULANG 20 KV BERBASIS ARDUINO MEGA 2560 DENGAN TAMPILAN HUMAN MACHINE INTERFACE (HMI).....	56
4.1. Desain Alat.....	56
4.2. Pembuatan Perangkat Keras.....	57
4.2.1. Langkah Pembuatan Rangkaian pada Papan PCB	61
4.2.2. Rangkaian Catu Daya.....	67
4.2.3. Rangkaian <i>Driver Relay</i>	69
4.2.4. Rangkaian <i>Step Down 5 VDC</i>	70
4.2.5. Rangkaian <i>Pull Down</i>	71
4.2.6. Langkah Pengawatan Perangkat Keras pada <i>Box Panel</i> .	72
4.3. Pembuatan Perangkat Lunak.....	75
4.3.1. Pemograman Arduino	75
4.3.2. Pembuatan Tampilan VTScada.....	84
4.4. Pembuatan Maket.....	95
4.4.1. Desain Maket.....	96

4.4.2. Alat Pembuatan Maket	97
4.4.3. Bahan Pembuatan Maket.....	97
4.4.4. Bahan Pembuatan Maket.....	98

BAB V PENGUKURAN DAN PERCOBAAN ALAT SIMULASI OTOMASI PROTEKSI PADA PENYULANG 20 KV BERBASIS ARDUINO MEGA 2560 DENGAN TAMPILAN HUMAN MACHINE INTERFACE (HMI).....	102
5.1. Peralatan yang Digunakan.....	102
5.2. Prosedur Pengukuran dan Percobaan	102
5.3. Pengukuran Rangkaian.....	103
5.3.1. Rangkaian Catu Daya.....	103
5.3.2. Rangkaian <i>Step Down</i> 5 VDC.....	104
5.3.3. Rangkaian Pull Down.....	105
5.3.4. Rangkaian <i>Driver Relay</i>	107
5.4. Percobaan Alat	110
5.4.1. Pengujian dalam Kondisi normal	110
5.4.2. Pengujian Setelah <i>Join</i> Antara Penyulang A dan B	112
5.4.3. Pengujian Setelah <i>Join</i> Antara Penyulang A dan C	113
5.4.4. Pengujian Setelah PMT B <i>Off</i>	114
5.4.5. Pengujian Setelah PMT C <i>Off</i>	115
BAB VI PENUTUP	117
6.1 Kesimpulan	117

6.2	Saran.....	118
	DAFTAR PUSTAKA	120
	LAMPIRAN	