

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xviii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xix
ABSTRAK	xx
ABSTRACT	xxi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan.....	3
1.4 Pembatasan Masalah	3
1.5 Manfaat Tugas Akhir.....	4
1.6 Metodologi.....	4
1.7 Sistematika Penulisan.....	6
BAB II LANDASAN TEORI.....	9
2.1 Tinjauan Pustaka	9

2.2 Dasar Teori	11
2.2.1 Sistem Tenaga Listrik	11
2.2.2 Gardu Induk	13
2.2.2.1 Pengertian Gardu Induk	13
2.2.2.2 Fungsi Gardu Induk	13
2.2.2.3 Tipe Busbar	14
2.2.2.4 Peralatan Utama Gardu Induk.....	17
2.2.3 Saluran Transmisi	21
2.2.3.1 Saluran Udara	21
2.2.3.2 Saluran Kabel.....	21
2.2.4 Sistem Proteksi.....	22
2.2.4.1 Pengertian Relai Proteksi.....	22
2.2.4.2 Tujuan Sistem Proteksi	22
2.2.4.3 Fungsi dan Peranan Sistem Proteksi	22
2.2.4.4 Perangkat Sistem Proteksi	23
2.2.4.5 Perangkat Sistem Proteksi	25
2.2.4.6 Gangguan pada Sistem Penyaluran.....	27
2.2.5 Proteksi Penghantar.....	28
2.2.5.1 Proteksi Utama.....	29
2.2.5.2 Proteksi Cadangan	30
2.2.6 Sistem Proteksi Saluran Udara Tegangan Tinggi (SUTT)...	31
2.2.7 Over Current Relay	32
2.2.7.1 Prinsip Kerja Over Current Relay.....	32

2.2.7.2	Fungsi dan Penggunaan Over Current Relay.....	32
2.2.7.3	Karakteristik Over Current Relay	33
2.2.7.4	Perhitungan Over Current Relay.....	37
2.2.8	Peralatan Simulasi.....	39
2.2.8.1	Mikrokontroler Arduino Mega 2560	39
2.2.8.2	Program [23]	44
2.2.8.3	Sensor Arus ACS712	48
2.2.8.4	Driver Relay ULN2803	51
2.2.8.5	Relay 12 VDC.....	52
2.2.8.6	Catu Daya	54
2.2.8.7	Rangkaian Pull Down	61
2.2.8.8	Ethernet Shield.....	62
2.2.8.9	VT Scada.....	64
2.2.8.10	Data Logger VTScada.....	66

BAB III	SIMULASI DAN MONITORING OVER CURRENT RELAY	
	DENGAN KARAKTERISTIK STANDARD INVERS SEBAGAI	
	BACKUP PROTECTION PADA BAY PENGHANTAR GARDU	
	INDUK 150KV BERBASIS ARDUINO MEGA 2560 DENGAN	
	MENGGUNAKAN SCADA	68
3.1	Blok Diagram Sistem	68
3.2	Cara Kerja Blok Diagram Simulator	71
3.3	Cara Kerja Masing-masing Bagian Rangkaian	71
3.3.1	Rangkaian Catu Daya 220 Volt AC ke 12 Volt DC	71

3.3.2 Rangkaian Catu Daya 220 Volt AC ke 5 Volt DC	74
3.3.3 Sensor Arus ACS712	76
3.3.4 Rangkaian Arduino Mega 2560	78
3.3.5 Driver Relai ULN2803.....	80
3.3.6 Rangkaian Push Button Pull Down.....	82
3.3.7 Rangkaian Gangguan	83
3.4 Perancangan Perangkat Keras	83
3.5 Flowchart Kerja Simulasi Alat Secara Keseluruhan	85
3.6 Cara Kerja Alat Keseluruhan.....	87
BAB IV PEMBUATAN SIMULASI DAN MONITORING OVER CURRENT RELAY DENGAN KARAKTERISTIK STANDARD INVERS SEBAGAI BACKUP PROTECTION PADA BAY PENGHANTAR GARDU INDUK 150KV BERBASIS ARDUINO MEGA 2560 DENGAN MENGGUNAKAN SCADA	89
4.1 Perencanaan Pembuatan Alat	89
4.1.1 Design Alat.....	89
4.1.2 Alat dan Bahan Pembuatan Alat	91
4.2 Pelaksanaan Pembuatan Alat.....	94
4.2.1 Rangkaian Catu Daya.....	94
4.2.2 Rangkaian Driver Relai.....	96
4.2.3 Rangkaian Gangguan	98
4.2.4 Rangkaian Push Button Pull Down.....	99
4.3 Langkah Pembuatan di PCB.....	101

4.4	Pembuatan Perangkat Lunak	104
4.5	Langkah Perakitan Alat	108
4.6	Pembuatan Perangkat Lunak VTScada	111
4.7	Pemrograman Data Logger MenggunakanVTScada.....	116
BAB V	PENGUKURAN DAN PERHITUNGAN.....	121
5.1	Peralatan yang Digunakan.....	121
5.2	Prosedur Pengukuran dan Percobaan	122
5.3	Pengukuran Alat	122
5.3.1	Rangkaian Catu Daya.....	122
5.3.2	Rangkaian ACS.....	124
5.3.3	Rangkaian Driver Relay	124
5.3.4	Rangkaian Pull Down	127
5.4	Pengujian Alat	130
5.4.1	Saat Sistem Normal/ Tidak Terjadi Gangguan	130
5.4.2	Saat Terjadi Gangguan.....	132
5.5	Hasil Perhitungan	135
BAB VI	PENUTUP	138
6.1	Kesimpulan.....	138
6.2	Saran	139
	DAFTAR PUSTAKA	140
	LAMPIRAN	