

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. Batasan Masalah..... | 3 |
| 1.4. Tujuan | 3 |
| 1.5. Manfaat Tugas Akhir | 4 |
| 1.6. Metode Penyusunan Tugas Akhir | 4 |
| 1.7. Sistematika Penulisan..... | 6 |
| | |
| BAB II LANDASAN TEORI | 9 |
| 2.1. Tinjauan Pustaka | 9 |
| 2.2. Sistem Tenaga Listrik | 10 |

| | | |
|---------|---|----|
| 2.3. | Sistem Distribusi | 10 |
| 2.4. | Pembagian Jaringan Distribusi..... | 11 |
| 2.5. | Pola Jaringan Distribusi | 12 |
| 2.5.1. | Sistem Jaringan Pola <i>Radial</i> | 13 |
| 2.5.2. | Sistem Jaringan Pola <i>Loop</i> | 14 |
| 2.5.3. | Sistem Jaringan Pola <i>Spindel</i> | 16 |
| 2.5.4. | Sistem Jaringan Pola <i>Tie Line</i> | 17 |
| 2.6. | Pola Sistem Distribusi | 17 |
| 2.7. | Gangguan pada Jaringan Distribusi | 20 |
| 2.8. | Manuver Jaringan..... | 22 |
| 2.8.1. | Tujuan Manuver Jaringan Distribusi..... | 22 |
| 2.8.2. | Syarat-syarat Manuver Jaringan Distribusi | 23 |
| 2.9. | Peralatan Manuver <i>Switching</i> | 24 |
| 2.9.1. | Pemutus Tenaga (PMT) | 25 |
| 2.9.2. | <i>Load Break Switch</i> (LBS) | 25 |
| 2.9.3. | Penutup Balik Otomatis (PBO) | 26 |
| 2.10. | Arduino Mega2560 | 27 |
| 2.10.1. | Sumber Daya Arduino Mega2560..... | 30 |
| 2.10.2. | Pin <i>Input</i> dan <i>Output</i> | 31 |
| 2.10.3. | Memori | 33 |
| 2.10.4. | Komunikasi | 33 |
| 2.10.5. | Pemrograman Arduino | 33 |
| 2.11. | Arduino <i>Ethernet Shield</i> | 35 |

| | |
|---|----|
| 2.12. Catu Daya..... | 36 |
| 2.12.1. Transformator..... | 37 |
| 2.12.2. Rangkaian Penyearah..... | 39 |
| 2.12.3. Penyaring (<i>Filter</i>)..... | 39 |
| 2.12.4. <i>Voltage Regulator</i> | 40 |
| 2.13. Sensor Arus ACS712..... | 41 |
| 2.14. <i>Relay</i> 12VDC..... | 44 |
| 2.15. <i>Driver Relay</i> dengan ULN2083..... | 48 |

BAB III SIMULASI KOORDINASI PELIMPAHAN BEBAN GUNA

MEMPERKECIL DAERAH PADAM BERBASIS ARDUINO

MEGA 2560 DENGAN TAMPILAN *HUMAN MACHINE*

***INTERFACE (HMI)*50**

| | |
|---|----|
| 3.1. Blok Diagram Alat..... | 50 |
| 3.2. Cara Kerja Tiap Blok..... | 52 |
| 3.2.1. Catu Daya..... | 52 |
| 3.2.2. Rangkaian <i>Pull Down</i> Resistor..... | 56 |
| 3.2.3. Rangkaian Sensor Tegangan..... | 58 |
| 3.2.4. Sensor Arus ACS712..... | 58 |
| 3.2.5. <i>Driver Relay</i> | 59 |
| 3.2.6. Arduino Mega 2560..... | 62 |
| 3.3. Perancangan Perangkat Keras..... | 63 |
| 3.4. Rangkaian Keseluruhan Alat..... | 65 |
| 3.5. Diagram Alir (<i>Flowchart</i>) Cara Kerja Alat..... | 65 |

| | |
|--|------------|
| 3.6. Cara Kerja Alat | 66 |
| BAB IV PEMBUATAN SIMULASI KOORDINASI PELIMPAHAN BEBAN GUNA MEMPERKECIL DAERAH PADAM BERBASIS ARDUINO MEGA 2560 DENGAN TAMPILAN HUMAN MACHINE INTERFACE (HMI)..... | 68 |
| 4.1. Desain Alat Simulasi..... | 68 |
| 4.2. Pembuatan Perangkat Keras..... | 70 |
| 4.2.1. Rangkaian Penyearah (<i>Rectifier</i>)..... | 73 |
| 4.2.2. Sensor Tegangan | 75 |
| 4.2.3. Rangkaian <i>Driver Relay</i> | 76 |
| 4.2.4. Rangkaian <i>Pull Down</i> | 77 |
| 4.2.5. Langkah – Langkah Pembuatan PCB..... | 78 |
| 4.2.6. Langkah – Langkah Perakitan Alat | 81 |
| 4.3. Pembuatan Perangkat Lunak..... | 84 |
| 4.3.1. Pemograman Arduino | 84 |
| 4.3.2. Pembuatan Tampilan VTScada..... | 87 |
| BAB V PENGUKURAN DAN UJI COBA ALAT..... | 101 |
| 5.1. Peralatan yang Digunakan..... | 101 |
| 5.2. Prosedur Pengukuran dan Percobaan..... | 101 |
| 5.3. Pengukuran Rangkaian..... | 102 |
| 5.3.1. Rangkaian Catu Daya..... | 102 |
| 5.3.2. Rangkaian <i>Driver Relay</i> | 104 |
| 5.3.3. Rangkaian <i>Pull Down</i> | 106 |

| | |
|--|------------|
| 5.3.4. Rangkaian Sensor Arus ACS712 | 108 |
| 5.3.5. Rangkaian Resistor sebagai Pembagi Tegangan | 109 |
| 5.4. Percobaan Alat | 110 |
| 5.4.1. Dalam Keadaan Normal/Tanpa Gangguan..... | 111 |
| 5.4.2. Dalam Keadaan Gangguan..... | 113 |
| 5.4.3. Proses Pelimpahan Beban | 116 |
| BAB VI PENUTUP | 121 |
| 6.1 Kesimpulan | 121 |
| 6.2 Saran..... | 122 |
| DAFTAR PUSTAKA | 123 |
| LAMPIRAN | |