

DAFTAR ISI

| | |
|--|------|
| HALAMAN JUDUL..... | i |
| LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING..... | ii |
| LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI..... | iii |
| HALAMAN PERSEMBAHAN..... | iv |
| HALAMAN MOTTO..... | v |
| KATA PENGANTAR..... | vi |
| DAFTAR ISI..... | viii |
| DAFTAR TABEL..... | xi |
| DAFTAR GAMBAR..... | xii |
| ABSTRAK..... | xiv |
| BAB I PENDAHULUAN..... | 1 |
| 1.1 Latar Belakang Masalah..... | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah..... | 1 |
| 1.2 Batasan Masalah..... | 2 |
| 1.3 Tujuan Penelitian..... | 2 |
| 1.4 Manfaat Penelitian..... | 2 |
| 1.5 Sistematika Penulisan..... | 3 |
| BAB II DASAR TEORI..... | 5 |
| 2.1 PLC (programmable logic Controller)..... | 5 |
| 2.1.1 Prinsip kerja PLC..... | 5 |
| 2.1.2 Keuntungan menggunakan PLC..... | 6 |

| | |
|--|-----------|
| 2.1.3 Diagram ladder..... | 7 |
| 2.1.4 Relay..... | 9 |
| 2.2 Bagian-bagian PLC..... | 10 |
| 2.2.1 CPU (Central processing unit)..... | 10 |
| 2.2.2 Memori..... | 11 |
| 2.3 Modul masukan dan keluaran..... | 14 |
| 2.4 PLC Siemens S7-200 | 15 |
| 2.5 Catu daya PLC | 15 |
| 2.6 Inframerah (infrared emitting diode, IRED)..... | 16 |
| 2.7 Fototransistor..... | 17 |
| 2.8 Optocoupler..... | 18 |
| 2.9 Transistor sebagai saklar..... | 18 |
| 2.10 Komparator..... | 20 |
| 2.11 Relay..... | 21 |
| 2.12 Motor..... | 22 |
| BAB III PERANCANGAN SISTEM..... | 23 |
| 3.1 Perancangan perangkat keras..... | 23 |
| 3.1.1 Catu daya..... | 24 |
| 3.1.2 Sistem kerja pada sensor, optocoupler dan motor driver.. | 26 |
| 3.2 Input/Output modul..... | 29 |
| 3.3 Perancangan program..... | 30 |
| 3.4 Diagram alir sistem..... | 31 |
| 3.5 Alamat PLC yang digunakan..... | 32 |

| | |
|--|----|
| BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN..... | 34 |
| 4.1 Pengujian sistem pada sensor dan palang pintu..... | 34 |
| 4.2 Pengujian palang pintu kereta api..... | 35 |
| 4.3 Pengujian lampu indikator jalur pada rel kereta api..... | 37 |
| BAB V PENUTUP..... | 39 |
| 5.1 Kesimpulan..... | 39 |
| 5.2 Saran..... | 39 |

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN



DAFTAR TABEL

| | |
|---|----|
| Tabel 2.1 Tabel kebenaran instruksi AND..... | 8 |
| Tabel 2.2 Tabel kebenaran instruksi OR..... | 9 |
| Tabel 2.3 Fungsi dan alamat memori..... | 12 |
| Tabel 2.4 Urutan jumlah bit alamat dalam satu slot modul..... | 15 |
| Tabel 3.1 Alamat PLC yang digunakan..... | 32 |
| Tabel 4.1 Pengujian pada sensor dan palang pintu..... | 34 |
| Tabel 4.2 Hasil pengukuran pada sensor A, B, C, D saat terhalang..... | 35 |
| Tabel 4.3 Hasil pengukuran pada sensor A, B, C, D saat tidak terhalang..... | 35 |



DAFTAR GAMBAR

| | | |
|-------------|--|----|
| Gambar 2.1 | Diagram blok prinsip kerja PLC..... | 6 |
| Gambar 2.2 | Bagian PLC..... | 10 |
| Gambar 2.3 | Simbol inframerah..... | 16 |
| Gambar 2.4 | Fototransistor..... | 17 |
| Gambar 2.5 | Rangkaian modul fototransistor..... | 17 |
| Gambar 2.6 | Rangkaian optocoupler..... | 18 |
| Gambar 2.7 | Simbol dan jenis transistor bipolar..... | 19 |
| Gambar 2.8 | Transistor sebagai saklar..... | 20 |
| Gambar 2.9 | Komparator..... | 21 |
| Gambar 2.10 | Relay elektromekanis..... | 22 |
| Gambar 3.1 | Plant yang digunakan..... | 23 |
| Gambar 3.2 | Diagram blok sistem kontrol dengan PLC..... | 24 |
| Gambar 3.3 | Catu daya 24 Volt..... | 25 |
| Gambar 3.4 | Catu daya 12 Volt..... | 25 |
| Gambar 3.5 | Catu daya 5 Volt..... | 25 |
| Gambar 3.6 | Lintasan kereta api dengan susunan sensor..... | 27 |
| Gambar 3.7 | Sensor pendeteksi kereta api..... | 28 |
| Gambar 3.8 | Rangkaian Penguat sinyal pada optocoupler..... | 28 |
| Gambar 3.9 | Rangkaian driver putaran motor..... | 29 |
| Gambar 3.10 | Diagram alir sistem kerja..... | 31 |

| | | |
|------------|--|----|
| Gambar 4.1 | Diagram ladder untuk sistem palang pintu saat tertutup Pada daerah A..... | 35 |
| Gambar 4.2 | Diagram ladder untuk sistem palang pintu saat tertutup Pada daerah B..... | 36 |
| Gambar 4.3 | Diagram ladder untuk sistem palang pintu saat terbuka Pada daerah A..... | 37 |
| Gambar 4.4 | Diagram ladder untuk sistem palang pintu saat terbuka Pada daerah B..... | 37 |
| Gambar 4.5 | Diagram ladder lampu indikator jalur A pada rel kereta api..... | 37 |
| Gambar 4.6 | Diagram ladder lampu indikator jalur B Pada rel kereta api..... | 38 |

