



DAFTAR ISI

Contents

DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Maksud dan Tujuan	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Metodologi.....	3
1.5 Sistematika Penulisan Laporan.....	5
BAB I PENDAHULUAN	5
BAB II DASAR TEORI.....	5
BAB III POKOK PEMBAHASAN	5
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	5
BAB V PENUTUP	5
DAFTAR PUSTAKA.....	6
LAMPIRAN	6
BAB II DASAR TEORI	7
2.1 Tinjauan Pustaka.....	7
2.1.1 Sistem	8
2.1.2 Undang-Undang Perkeretaapian Indonesia	11
2.1.3 Aturan Lingkungan Palang Lintasan Kereta Api.....	12
2.2 Landasan Teori	13
2.2.1 Pengamanan Palang Kereta Api	13
2.2.2 Arduino UNO	16
2.2.3 IR obstacle avoidance Sensor	21
2.2.4 Accumulator/ Aki	22
2.2.5 LED Module P10	24
2.2.6 Panel Surya <i>Polycrystalline</i>	25
2.2.7 <i>Stepper Motor</i>	27
2.2.8 Solar charge controller (SCC)	28
BAB III PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT.....	30
3.2 Blok Diagram.....	32
3.3 Perancangan Alat.....	32
3.3.1 Perancangan Arduino UNO.....	33
3.3.2 Simulasi Stepper motor	34
3.3.3 Perancangan Sensor inframerah	35
3.3.4 Perancangan LM2596.....	36
3.3.5 Perancangan P10	37
3.3.6 Rangkaian Skematik LM2596 Pada <i>Board</i>	38
3.3.7 Rangkaian Skematik Stepper motor.....	39
3.4 Flowchart dan Perancangan Software.....	40
3.5 Pengambilan Data	42
3.6 Pengujian	42
3.6.1 Pengujian <i>Solar Cell</i>	42
3.6.2 Pengujian <i>Stepper motor</i>	42



3.6.3 Pengujian Program Keseluruhan	43
3.6.4 Pengujian Modul LED P10	43
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	44
4.1 Pengujian <i>Stepper motor</i>	44
4.1.1 Kondisi Palang Pintu Kereta Api Menutup	44
4.1.2 Kondisi palang kereta api otomatis membuka.....	45
4.2 Hasil Pengujian Modul LED P10	46
4.2.1 Hasil Pengujian Saat Kondisi Sensor IR <i>Obstacle Avoidance</i> Tidak Mendeteksi Adanya Halangan Baik Dari Arah Yang Satu Atau Arah Sebaliknya	47
4.2.2 Hasil Pengujian Modul LED P10 Saat Kereta Api Awalnya Datang Dari Arah Kiri Jalan Raya	48
4.2.3 Hasil Pengujian Modul LED P10 Saat Kereta Api Datang Dari Arah Kiri Jalan Raya Sejauh 50 Meter.....	48
4.2.4 Berikut Hasil Pengujian Modul LED P10 Saat Kereta Api Datang Dari Arah Kiri Jalan Raya Sejauh 20 Meter.....	49
4.2.5 Berikut Hasil Pengujian Modul LED P10 Saat Kereta Api Awalnya Datang Dari Arah Kanan Jalan Raya.....	50
4.2.6 Berikut Hasil Pengujian Modul LED P10 Saat Kondisi Kereta Api Berada Pada Jarak 50 meter Dari Jalan Raya Dari Arah Kanan Jalan Raya..	51
4.2.7 Hasil Pengujian Modul LED P10 Saat Kondisi Kereta Api Berada Pada Jarak 50 Meter Dari Jalan Raya Dari Arah Kanan Jalan Raya.....	52
4.2.8 Hasil Pengujian Modul LED P10 Saat Posisi Kereta Api Sudah Melewati Jalan Raya.	53
4.3 Hasil Pengujian Sensor IR <i>obstacle avoidance</i>	53
4.4 Hasil Pengujian <i>Solar Cell</i>	55
BAB V KESIMPULAN	57
5.1 Kesimpulan	57
5.2 Saran	57



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. <i>Design</i> Palang Perlintasan Kereta Api	13
Gambar 2. Arduino UNO	17
Gambar 3. Kabel USB Board Arduino UNO.....	17
Gambar 4. Aki.....	22
Gambar 5. LED Modul P10	25
Gambar 6. Panel Surya <i>Polychrystalline</i>	27
Gambar 7. <i>Motor Stepper</i>	27
Gambar 8. Solar charge controller	28
Gambar 9. Diagram Blok	32
Gambar 10. Perancangan Arduino UNO	33
Gambar 11. Percobaan Stepper motor	34
Gambar 12. Simulasi Sensor Inframerah	35
Gambar 13. Perancangan LM2596	36
Gambar 14. Rancangan Arduino dan P10.....	37
Gambar 15. Skematik LM2596 Pada Board	38
Gambar 16 . Rangkaian Skematik Stepper motor Pada Arduino UNO Kedua.....	39
Gambar 17. Kondisi Palang Kereta Api Menutup	44
Gambar 18. Palang Kereta Api Otomatis Membuka	45
Gambar 19. Tampilan Modul LED P10 Normal.....	47
Gambar 20. Modul LED P10 Jarak Kereta Api 100 Meter dari Arah Kiri.....	48
Gambar 21. Modul LED P10 Jarak Kereta Api 50 meter Dari Arah Kiri	48
Gambar 22. Modul LED P10 Jarak Kereta Api 20 Meter Dari Arah Kiri	49
Gambar 23. Modul LED P10 Jarak Kereta Api 100 Meter Dari Arah Kanan	50
Gambar 24. Modul LED P10 Jarak Kereta Api 50 m Dari Arah Kanan	51
Gambar 25. Modul LED P10 Jarak Kereta Api 20 m Dari Arah Kanan	52
Gambar 26. Modul LED P10 Kereta Sudah Melewati Jalan Raya.....	53
Gambar 27. Pengujian Sensor IR <i>obstacle avoidance</i>	54
Gambar 28. Pengujian Jarak Deteksi Sensor	54
Gambar 29. Pengujian <i>Solar Cell</i>	55



DAFTAR TABEL

Table 1. Data Investigasi Kecelakaan Perkeretaapian 2010-2016 Sumber KNKT	14
Table 2. Spesifikasi Arduino UNO	18
Table 3. Blok Diagram Sistem Perancangan Perangkat Lunak	40
Table 4. Hasil Pengujian Solar Cell	56