

ABSTRAK

Pada saat ini kendaraan semakin banyak dan pelanggaran dalam berkendara semakin tidak terkendali, menjadi sebuah keharusan dalam pengamanan untuk keselamatan berkendara dibuat lebih baik. Baik dalam hal aturan berkendara, ataupun hal yang menyangkut teknologi canggih pengamanan.

Sistem pengamanan ganda pada perlintasan rel kereta api adalah suatu sistem yang membuat keamanan pada perlintasan rel kereta api menjadi lebih baik. Pengamanan pada saat ini hanya satu buah yaitu palang yang bergerak turun ke bawah, pengaman ini rawan di terobos. Sehingga diperlukan pengaman kedua di perlintasan kereta api. Dengan adanya pengaman ini agar dapat mengurangi tingkat kecelakaan pada perlintasan kereta api, terutama untuk kendaraan yang sering menerobos perlintasan rel kereta api.

Dalam tugas akhir ini, miniatur sistem pengamanan ganda pada perlintasan rel kereta api telah dibuat. Sistem pengamanan ini bertujuan untuk mengurangi pengendara yang menerobos perlintasan rel kereta api. Miniatur sistem pengamanan ganda pada perlintasan rel kereta api ini dirancang dengan menggunakan sebuah sistem minimum Arduino UNO *board* yang dilengkapi oleh mikrokontroler ATmega328. Selain itu juga, akan digunakan *photodiode*, *infrared LED*, motor *servo*, *buzzer*, dan *LED*.

Kata Kunci : Perlintasan Kereta Api, Sistem Pengamanan, Pengamanan Ganda

ABSTRACT

At this time growth of vehicles and driving violations uncontrolled, become a necessary on securing for safety ride to make it better. Both in terms of the rules of driving, or matters relating to advanced technology security.

Double security system at railroad crossing is a system that makes security at railroad crossing to be more safety. This time security at railroad crossings just only one crossbar, is moved down, this security so easy to break. So, need double protection at railroad crossing for make it more safety to reduce the rate of accidents at railroad crossing, especially for vehicles that frequently breakthrough railroad crossings.

Miniature double security system at railroad crossing has been made in this final assignment. This security system aim to reduce rider breaks crossings railroad. Miniature double security system at railroad crossing is designed using an Arduino UNO board minimum system equipped by the microcontroller ATmega328. Other than that use a photodiode, infrared LED, servo motors, buzzer and LED.

Keywords : Railroad Crossing, Security System, Double Security

DAFTAR ISI

Abstrak.....	i
<i>Abstract</i>	ii
Daftar Isi	iii
Daftar Gambar	vi
Daftar Tabel	viii
Daftar Lampiran.....	ix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	1
1.3 Tujuan	1
1.4 Batasan Masalah	2
1.5 Spesifikasi Alat	2
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II LANDASAN TEORI.....	4
2.1 Perlintasan Kereta Api	4
2.1.1 Pintu Perlintasan Kereta Api	5
2.1.2 Rambu Lalu Lintas	5
2.1.3 Marka Jalan	5
2.1.4 Isyarat Lampu	5
2.1.5 Isyarat Suara	5
2.1.6 Penjagaan.....	6

2.2 <i>LED</i>	6
2.1.1 Bentuk fisik	7
2.1.2 Polaritas	7
2.1.3 <i>Infrared LED</i>	7
2.1.3.1 Karakteristik	8
2.1.3.2 Jenis <i>Infrared</i> Berdasarkan Panjang Gelombang.....	8
2.2.4 <i>Photodiode</i>	9
2.3 <i>Microcontroller</i>	9
2.3.1 ATMEGA328	12
2.3.2 Arduino.....	14
2.3.2.1 Sejarah	15
2.3.3.2 <i>Platform</i>	16
2.3.3 Pemrograman Arduino	22
2.3.3.1 <i>Syntax</i>	22
2.3.3.2 Variabel	23
2.3.3.3 Operator Matematika	24
2.3.3.4 Operator Pembandingan	25
2.3.4 Struktur Pengaturan	26
2.3.4.1 <i>Digital</i>	26
2.3.4.2 <i>Analog</i>	27
2.3.4.3 <i>Serial</i>	28
2.4 Motor <i>Servo</i>	29
2.4.1 Prinsip Kerja Motor <i>Servo</i>	31

2.5 Resistor	32
2.5.1 Jenis-jenis Resistor	32
2.5.2 Konstruksi Resistor	34
2.6 Buzzer	36
BAB III PERANCANGAN	37
3.1 Blok Diagram Dan Cara Kerja	37
3.2 Perancangan Hardware	38
3.2.1 Perancangan Sistem Minimum Arduino UNO	45
3.3 Perancangan Source Code Miniatur	47
3.3.1 Diagram Alir Utama	47
3.3.2 Sub-Program Palang Turun	50
3.3.3 Sub-Program Palang Turun	51
3.3.4 Sub-Program LED BLINK	52
3.4 Program	53
BAB IV PENGAMATAN DAN ANALISIS	60
4.1 Uji Coba Alat	60
4.2 Pengamatan Miniatur Sistem Pengamanan	62
4.3 Hasil Uji Miniatur Sistem Pengamanan	63
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	67
5.1 Kesimpulan	67
5.2 Saran	67
Daftar Pustaka	68

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pintu Perlintasan Kereta Api.....	4
Gambar 2.2 Bagian Pada <i>LED</i>	6
Gambar 2.3 Simbol Pada <i>Photodiode</i>	9
Gambar 2.4 Blok Rangkaian <i>Internal</i> Sebuah <i>Microcontroller</i>	11
Gambar 2.5 Konfigurasi <i>pin</i> ATmega328.....	12
Gambar 2.6 Arduino UNO.....	15
Gambar 2.7 <i>Software</i> Arduino	19
Gambar 2.8 Halaman Awal Arduino 1.0.5-r2.....	20
Gambar 2.9 Contoh Format (<i>if...else</i>)	26
Gambar 2.10 Contoh Format (<i>for</i>)	26
Gambar 2.11 Motor <i>Servo</i>	30
Gambar 2.12 Lebar Pulsa Kendali Motor <i>Servo</i>	31
Gambar 2.13 <i>Resistor</i> Dengan Macam-macam Nilai	33
Gambar 2.14 Macam-macam <i>Resistor</i> Variabel	33
Gambar 2.15 <i>Buzzer</i>	36
Gambar 3.1 Diagram Blok.....	37
Gambar 3.2 <i>Design</i> Awal Miniatur Sistem Pengamanan	38
Gambar 3.3 <i>MDF</i>	39
Gambar 3.4 <i>Resistor</i>	40
Gambar 3.5 Kabel.....	40
Gambar 3.6 <i>PCB</i> Titik	41
Gambar 3.7 Solder dan Timah	41

Gambar 3.8 <i>LED</i>	42
Gambar 3.9 <i>Photodiode</i>	42
Gambar 3.10 <i>Buzzer</i>	43
Gambar 3.11 <i>Motor Servo</i>	43
Gambar 3.12 <i>Arduino UNO</i>	44
Gambar 3.13 <i>Skematik Miniatur Pengamanan</i>	47
Gambar 3.14 <i>Diagram Alir Keseluruhan Sistem</i>	49
Gambar 3.15 <i>Diagram Alir Sub-Program Palang Turun</i>	50
Gambar 3.16 <i>Diagram Alir Sub-Program Palang Naik</i>	51
Gambar 3.17 <i>Diagram LEDBLINK</i>	52
Gambar 3.18 <i>Tampilan Awal Arduino IDE</i>	53
Gambar 3.19 <i>Script Untuk Pengamanan Ganda</i>	54
Gambar 3.20 <i>Script Untuk Melihat Ada Kereta Lewat</i>	55
Gambar 3.21 <i>Script untuk menunggu kereta pergi</i>	56
Gambar 3.22 <i>Script Untuk Menaikan Palang</i>	57
Gambar 3.23 <i>Script Untuk Menurunkan Palang</i>	58
Gambar 3.24 <i>Script untuk LED Perlintasan Kereta Api</i>	59
Gambar 4.1 <i>Miniatur Pengamanan Ganda Tampak Atas</i>	60
Gambar 4.2 <i>Tiang Infrared LED</i>	61
Gambar 4.3 <i>Tiang Photodiode</i>	61
Gambar 4.4 <i>Percobaan Miniatur Sistem Pengamanan Ganda</i>	62

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Tabel Konfigurasi <i>Port</i>	45
Tabel 4.1 Tabel Pengamatan Untuk <i>Photodiode</i>	63
Tabel 4.2 Tabel Pengamatan Untuk Motor <i>Servo</i>	64
Tabel 4.3 Tabel Pengamatan Data Kereta Api Saat Sistem Bekerja Dari Arah Kiri	65
Tabel 4.4 Tabel Pengamatan Data Kereta Api Saat Sistem Bekerja Dari Arah Kanan	66

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A.....	A-1
LAMPIRAN B.....	B-1
LAMPIRAN C.....	C-1