

SIMULASI ALAT PEMBERI ISYARAT LALU LINTAS NIRKABEL

Nama : Rendy Soedjatie

NRP : 0422004

Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Kristen Maranatha

Jl. Prof. Drg. Suria Sumantri, MPH. No. 65, Bandung, Indonesia

Email : a_rendy_soedjatie@yahoo.co.id

ABSTRAK

Tugas akhir ini berisi pembuatan simulasi Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas (APILL) yang terhubung secara nirkabel dengan menggunakan modul RF dan mikrokontroler ATmega8535.

Simulasi APILL ini dirancang untuk persimpangan empat. Masing-masing jalur mendapat giliran nyala lampu hijau secara bergantian dan berurutan.

Rangkaian pengendali master mengatur nyala lampu pada keempat rangkaian, satu buah rangkaian pengendali master dan tiga buah rangkaian pengendali slave, dengan memperhatikan tingkat kepadatan lalu lintas pada masing-masing jalur. Pengiriman dan penerimaan data dilakukan secara nirkabel dengan menggunakan modul RF. Input nya adalah tingkat kepadatan lalu lintas yang dideteksi dengan menggunakan limit switch dan output nya adalah lama nyala lampu yang sesuai dengan tingkat kepadatan lalu lintas.

Simulasi alat pemberi isyarat lalu lintas yang terhubung secara nirkabel berhasil direalisasikan dan berjalan dengan baik. Jarak maksimum antar rangkaian agar pengiriman dan penerimaan data berjalan dengan baik adalah 20 meter.

Kata kunci : Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas (APILL), Mikrokontroler, Limit switch, Modul RF

THE SIMULATION OF WIRELESS TRAFFIC LIGHT SYSTEM

Nama : Rendy Soedjatie

NRP : 0422004

Electrical Engineering, Faculty of Engineering, Maranatha Christian University

Jl. Prof. Drg. Suria Sumantri, MPH. No. 65, Bandung, Indonesia

Email : a_rendy_soedjatie@yahoo.co.id

ABSTRACT

This final task is making a simulation of wireless traffic light system using RF modules and a microcontroller ATmega8535.

Traffic light simulation has designed to intersection four. Each lanes gets turning green light turns alternately and sequentially.

Master controller circuit adjust the light on the fourth circuit, one master controller circuit and three slaves controller circuit, taking into account the level traffic density on each lane. Sending and receiving data is done wirelessly using RF modules. The input is the level of traffic density which has detected by limit switches and the output is the duration of the light in accordance with the level of traffic density.

Simulation of wireless traffic light system successfully realized and running well. The maximum distance between the circuit for sending and receiving data goes well is 20 meters.

Keyword : Traffic light, Microcontroller, Limit switch

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan	2
1.4. Batasan Masalah	2
1.5. Spesifikasi Alat	3
1.6. Sistematika Penulisan	3
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1. Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas	4
2.1.1. Aspek Sinyal	4
2.1.2. Perhitungan Kepadatan	5
2.2. Mikrokontroler ATMega8535	6
2.2.1. Fitur ATMega8535	7
2.2.2. Konfigurasi pin ATMega8535	7
2.2.3. Arsitektur ATMega8535	8
2.2.4. Peta Memori ATMega8535	12
2.3. IC ULN 2803	13
2.4. IC Latch 74LS574	13
2.5. TLP 315 dan RLP 315	14
BAB III PERANCANGAN SISTEM	
3.1. Perancangan Perangkat Keras	17
3.1.1. Rangkaian Pengendali Master	19
3.1.1.1. Modul Pengendali ATMega8535	20
3.1.1.2. Modul Limit Sensor	21

3.1.1.3.	Modul Tombol Masukan	22
3.1.1.4.	Modul LCD	22
3.1.1.5.	Modul driver lampu LED	24
3.1.1.6.	Modul Pemancar	25
3.1.1.7.	Modul Penerima	25
3.1.2.	Rangkaian Pengendali Slave	26
3.1.2.1.	Modul Pengendali ATmega8535	27
3.1.2.2.	Modul Limit Sensor	28
3.1.2.3.	Modul driver lampu LED	29
3.1.2.4.	Modul Pemancar	29
3.1.2.5.	Modul Penerima	30
3.2.	Perancangan Perangkat Lunak	30
3.2.1.	Proses Pengiriman Data	34
3.2.2.	Proses Enkripsi Data	39
BAB IV	PENGUJIAN ALAT DAN DATA PENGAMATAN	
4.1.	Pengujian Perangkat Keras Secara Terpisah	40
4.1.1.	Modul Pengendali Mikro ATmega8535	40
4.1.2.	Modul LCD	41
4.1.3.	Modul Driver Lampu LED	41
4.1.4.	Modul Sensor Limit	42
4.1.5.	Modul Pemancar dan Penerima	42
4.2.	Pengujian Alat Secara Keseluruhan	43
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1.	Kesimpulan	51
5.2.	Saran	51
DAFTAR PUSTAKA		vii
LAMPIRAN		

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1.	Koneksi PIN ATmega8535 Master	20
Tabel 3.2.	Koneksi PIN LCD	23
Tabel 3.3.	Koneksi PIN ATmega8535 Slave	28
Tabel 3.4.	Data Acak Untuk Kode Enkripsi	39
Tabel 4.1.	Pengujian Port Pengendali Mikro	40
Tabel 4.2.	Data Pengujian LCD 16*2	41
Tabel 4.3.	Pengujian alat dengan beberapa tingkat kepadatan lalu lintas	45
Tabel 4.4.	Hasil pengujian pertama (Semua jalur sepi)	45
Tabel 4.5.	Hasil pengujian kedua (3 jalur sepi, 1 jalur sedang)	45
Tabel 4.6.	Hasil pengujian ketiga (3 jalur sepi, 1 jalur padat)	46
Tabel 4.7.	Hasil pengujian keempat (2 jalur sepi, 2 jalur sedang)	46
Tabel 4.8.	Hasil pengujian kelima (2 jalur sepi, 2 jalur padat)	46
Tabel 4.9.	Hasil pengujian keenam (2 jalur sepi, 1 jalur sedang, 1 jalur padat)	46
Tabel 4.10.	Hasil pengujian ketujuh (1 jalur sepi, 2 jalur sedang, 1 jalur padat)	47
Tabel 4.11.	Hasil pengujian kedelapan (1 jalur sepi, 3 jalur sedang)	47
Tabel 4.12.	Hasil pengujian kesembilan (3 jalur sedang, 1 jalur padat)	47
Tabel 4.13.	Hasil pengujian kesepuluh (Semua jalur sedang)	47
Tabel 4.14.	Hasil pengujian kesebelas (2 jalur sedang, 2 jalur padat)	48
Tabel 4.15.	Hasil pengujian kedua belas (Semua jalur padat)	48
Tabel 4.16.	Hasil Pengujian Jarak Efektif Antar Rangkaian	49
Tabel 4.17.	Hasil Pengujian Lama nyala Lampu	50

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.	Konfigurasi Pin ATmega8535	7
Gambar 2.2.	Koneksi Pin ULN2803	13
Gambar 2.3.	TLP-315	14
Gambar 2.4.	RLP-315	15
Gambar 3.1.	Blok Sistem Simulasi Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas Nirkabel	16
Gambar 3.2.	Blok Diagram Rangkaian Pengendali Master	18
Gambar 3.3.	Blok Diagram Rangkaian Pengendali Client	18
Gambar 3.4.	Rangkaian Pengendali Master	19
Gambar 3.5.	Rangkaian modul pengendali ATmega8535	20
Gambar 3.6.	Konfigurasi Limit Sensor	22
Gambar 3.6.	Konfigurasi Tombol Masukan	22
Gambar 3.8.	Konfigurasi PIN LCD	23
Gambar 3.9.	Konfigurasi Driver Lampu LED	24
Gambar 3.10.	Konfigurasi Modul Pemancar	25
Gambar 3.11.	Konfigurasi Modul Penerima	25
Gambar 3.12.	Rangkaian Pengendali Slave	26
Gambar 3.13.	Rangkaian modul pengendali ATmega8535	27
Gambar 3.14.	Konfigurasi Limit Sensor	29
Gambar 3.15.	Konfigurasi Driver Lampu LED	29
Gambar 3.16.	Konfigurasi Modul Pemancar	30
Gambar 3.17.	Konfigurasi Modul Penerima	30
Gambar 3.18.	Diagram Alir Perangkat Lunak Pengendali Mikro Master	32
Gambar 3.19.	Diagram Alir Perangkat Lunak Pengendali Mikro Slave	33
Gambar 3.20.	Diagram Alir Proses Pengiriman Data Nyala Lampu	34
Gambar 3.21.	Diagram Alir Proses Pengiriman Data Status Limit	36
Gambar 4.1.	Papan Simulasi Simpang Empat	43
Gambar 4.2.	Penamaan Jalur Pada Papan Simulasi Simpang Empat	44