

**Bidang Ilmu :
Rekayasa**

LAPORAN PENELITIAN HIBAH BERSAING



Sistem Cerdas untuk Inovasi *Traffic Light Control System* Menggunakan *Programmable Logic Controller*

Oleh :

**Masduki Zakaria, M.T.
Ratna Wardani, M.T.**

**UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
November 2010**

**Dibiayai oleh DIPA UNY
Sesuai dengan Surat Perjanjian Pelaksanaan Penelitian
Nomor : 225a/H.34.21/PL-HBL/2010 Tanggal 30 April 2010**

HALAMAN PENGESAHAN LAPORAN AKHIR

1. Judul Penelitian : Sistem Cerdas untuk Inovasi *Traffic Light Control System* Menggunakan *Programmable Logic Controller*
2. Ketua Peneliti
- a. Nama lengkap : Masduki Zakaria, M.T.
 - b. Jenis Kelamin : Laki-laki
 - c. NIP : 19640917 198901 1 001
 - d. Jabatan Fungsional : Lektor
 - e. Jabatan Struktural : -
 - f. Bidang Keahlian : Sistem Instrumentasi dan Kendali
 - g. Fakultas/Jurusan : Teknik/Pendidikan Teknik Elektronika
 - h. Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Yogyakarta
 - i. Tim Peneliti :

No.	Nama	Bidang Keahlian	Fakultas / Program Studi	Perguruan Tinggi
1	Masduki Zakaria, M.T.	Sistem Instrumentasi dan Kendali	Teknik / Pend. Teknik Elektronika	UNY
2	Ratna Wardani, M.T.	Sistem Informasi	Teknik / Pend. Teknik Informatika	UNY

3. Pendanaan Jangka Waktu Penelitian :
- a. Jangka Waktu Pembiayaan yang Diusulkan : 2 (Dua) Tahun
 - b. Biaya Total yang Diusulkan : Rp 96.240.000,-
 - c. Biaya yang Disetujui Tahun Kedua : Rp 49.990.000,-

Yogyakarta, 26 November 2010

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik UNY

Ketua Peneliti,

Wardan Suyanto, Ed.D.
NIP. 19540810 197803 1 001

Masduki Zakaria, M.T.
NIP. 19640917 198901 1 001

Menyetujui,
Ketua Lembaga Penelitian
Universitas Negeri Yogyakarta

Prof. Sukardi, Ph.D.
NIP. 19530519 197811 1 001

RINGKASAN

Penelitian ini mencari solusi atas kemacetan arus lalu lintas di jalan raya yang disebabkan oleh belum adanya sistem pengaturan lampu lalu lintas yang mampu merespon panjang antrian pada masing-masing ruas jalan.

Penelitian dimulai dari mengidentifikasi Analisis kebutuhan, desain sistem yang akan menghasilkan cetak biru penelitian, simulasi, dan implementasi sistem sampai menghasilkan prototipe sistem, serta uji mutu dari sistem yang dihasilkan melalui serangkaian pengujian pada skala laboratorium. Integrasi dan sinkronisasi sistem pengatur lampu lalu lintas cerdas diupayakan dengan mempertimbangkan panjang antrian pada masing-masing ruas jalan. Metode penelitian yang digunakan menggunakan metode *Research and Development*, dimana setiap tahapan sub sistem akan diuji coba untuk evaluasi dan perbaikan sistem sampai didapatkan sistem yang sesuai dengan cetak biru disain penelitian.

Hasil penelitian didapatkan disain sistem lampu lalu lintas dengan mempertimbangkan panjang antrian yang meliputi : (1) *wiring diagram* sistem, (2) sistem input dan output pada *Programmable Logic Controller* (PLC), (3) algoritma pemrograman sistem, (4) diagram alir sistem, (5) penyusunan *ladder diagram* dan *statement list* sistem, dan (6) prototipe perangkat keras sistem kendali lampu lalu lintas cerdas secara terpadu pada masing-masing persimpangan jalan dengan memperhatikan panjang antrian pada masing-masing ruas jalan.

SUMMARY

This research for solution on traffic current jam at each road that caused by not yet existence traffic light control system that can to responsive long queue in each road.

This research is begun from need analysis identification , system design that produce will blue print, simulation, and system implementation until produce system prototype, with quality test from system that produced to pass series testing in laboratory scale. integration and synchronization of intelligent traffic control system is strived for queue long considering in each road. This Research use to research and development methode, where every stage sub system be tested to try for evaluation and system repair until got appropriate system with blue print research design.

The result of this research is got to design traffic light system queue long considering that : (1) wiring diagram system, (2) input and output system in programmable logic controller (plc), (3) programming algorithm, (4) flowchart system, (5) arrangement of ladder diagram and statement list, and (6) intelligent traffic light control system hardware prototype inwroughtly in each intersecting street with pays long queue in each road.

PRAKATA

Penelitian yang berjudul Sistem Cerdas untuk Inovasi *Traffic Light Control System* Menggunakan *Programmable Logic Controller* dapat diselesaikan sebagaimana yang telah direncanakan.

Ucapan terimakasih yang setinggi-tingginya sehubungan dengan penulisan proposal, pelaksanaan penelitian, hingga penyusunan laporan penelitian ini kami sampaikan kepada yang terhormat :

1. Direktur Pembinaan Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat
DitJend. Dikti Kemdiknas.
2. Rektor Universitas Negeri Yogyakarta.
3. Ketua Lembaga Penelitian Universitas Negeri Yogyakarta.
4. Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
5. Semua pihak yang membantu kelancaran penelitian ini.

Kritik dan saran sehubungan dengan penyempurnaan laporan penelitian ini dengan senang hati akan dipertimbangkan.

Semoga penelitian ini bermanfaat

Yogyakarta, 26 November 2010
Tim Peneliti.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i	
HALAMAN PENGESAHAN	ii	
A. LAPORAN HASIL PENELITIAN		
RINGKASAN	iii	
SUMMARY	iv	
PRAKATA	v	
DAFTAR ISI	vi	
DAFTAR TABEL	vii	
DAFTAR GAMBAR	viii	
DAFTAR LAMPIRAN	ix	
BAB I	PENDAHULUAN	1
	A. Latar Belakang	1
	B. Rumusan Masalah	2
	C. Urgensi Penelitian	2
BAB II	TINJAUAN PUSTAKA	4
	A. <i>State Of The Art Review</i>	4
	B. Komponen Sistem Cerdas	7
	C. <i>Programmable Logic Controller (PLC)</i>	7
BAB III	TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN	11
	A. Tujuan Penelitian	11
	B. Manfaat Penelitian	11
BAB IV	METODE PENELITIAN	12
	A. Rencana, Tempat, dan Waktu Penelitian	12
	B. Jalannya Penelitian	12
	C. Uji mutu Rancangan	13
	D. Rancangan Penelitian	13
	E. Simulasi Rancangan	15
	F. Teknik Observasi, Pengumpulan, Pengolahan, dan Penafsiran Data	16
BAB V	HASIL DAN PEMBAHASAN	17
	A. Hasil Penelitian	17

	B. Pembahasan	33
BAB VI	KESIMPULAN DAN SARAN	38
	A. Kesimpulan	38
	B. Saran	38
	Daftar Pustaka	40
	Lampiran	41
	B. ARTIKEL ILMIAH	74

DAFTAR TABEL

Tabel 1.	Alamat Situs Paten	6
Tabel 2.	Alokasi Waktu Aktivitas Penelitian	12
Tabel 3.	Tata Urutan Penyalaan Lampu Lalu Lintas	15
Tabel 4.	Penggunaan Alamat Port untuk Input	18
Tabel 5.	Penggunaan Alamat Port untuk Output	18
Tabel 6.	Tata Urutan Penyalaan Lampu Lalu Lintas Jika Sensor Tidak Mendeteksi Adanya Antrian pada Masing-masing ruas jalan	33
Tabel 7.	Tata Urutan Penyalaan Lampu Lalu Lintas Jika Sensor Mendeteksi Adanya Antrian pada Masing-masing ruas jalan	35

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1	Jaringan Syaraf Tiruan Lapis Tunggal	9
Gambar 2	Elemen-elemen Dasar PLC	11
Gambar 3	Rangkaian Antarmuka Masukan PLC	11
Gambar 4	Rangkaian Antarmuka Keluaran PLC	12
Gambar 5	Tata Urutan Perancangan dan Implementasi Sistem	15
Gambar 6	Persimpangan Jalan dengan 4 Ruas	17
Gambar 7	Blok Diagram Hubungan I/O	20
Gambar 8	<i>Wiring Diagram</i> Perangkat Keras untuk Input	22
Gambar 9	<i>Wiring Diagram</i> Perangkat Keras untuk Output	22
Gambar 10	Rangkaian Sistem <i>Traffic Light</i> Cerdas	23
Gambarr11	Model Perempatan Jalan dengan Sensor Kepadatan	24
Gambar 12	Diagram Alir Sistem	28
Gambar 13	<i>Ladder Diagram</i> Sistem	34
Gambarr14	Timing Diagram Lampu Lalulintas dengan Pada Ruas Jalan Sama Padat Tetapi Belum Melebihi Panjang Antrian	36
Gambar 15	Timing Diagram Lampu Lalulintas yang Mampu Mendeteksi Panjang Antrian pada Masing-masing Ruas Jalan	38

LAMPIRAN

Lampiran 1	<i>Statement List</i>	44
Lampiran 2	Hasil Telusur Paten untuk Penelitian Sejenis (1)	50
Lampiran 3	Hasil Telusur Paten untuk Penelitian Sejenis (2)	62