

**Bidang Ilmu :
Rekayasa**

LAPORAN PENELITIAN HIBAH BERSAING



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

Tim Peneliti :

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

**UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
November 2011**

**Dibiayai oleh Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi
Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan
Sesuai dengan Surat Perjanjian Pelaksanaan Hibah Penelitian
Nomor : 17/H34.21/KTR.HB/2011
Tanggal : 28 Pebruari 2011**

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	Dr. Ratna Wardani	Sistem Informasi	Teknik / Pend. Teknik Informatika	UNY

3. Pendanaan Jangka Waktu Penelitian :
- a. Jangka Waku Pembiayaan yang Diusulkan : 3 (Tiga) Tahun
 - b. Biaya Total yang Diusulkan : Rp 136.207.000,-
 - c. Biaya yang Disetujui Tahun Ketiga : Rp 49.957.000,-

Yogyakarta, 30 November 2011

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik UNY

Ketua Peneliti,

Dr. Moch. Bruri Triyono
NIP. 19560216 198603 1 003

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

Menyetujui,
Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat
Universitas Negeri Yogyakarta

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

A. LAPORAN HASIL PENELITIAN

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 diharapkan dapat : (a) *me-reengineering* prototipe sistem kendali lampu lalu lintas cerdas skala produksi pada persimpangan jalan dengan memperhatikan panjang antrian pada masing-masing ruas jalan, (b) difusi hasil penelitian dilakukan melalui pengembangan silabus yang berkaitan dengan sistem cerdas untuk kendali lampu lalu lintas, pembuatan media pembelajaran, dan modul pembelajaran.

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 Kepada Masyarakat
Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
2. Rektor Universitas Negeri Yogyakarta.
3. Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat
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, 30 November 2011
Tim Peneliti.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
A. LAPORAN HASIL PENELITIAN	iii
RINGKASAN	iii
SUMMARY	iv
PRAKATA	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
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>	8
BAB III TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN	12
A. Tujuan Penelitian	12
B. Manfaat Penelitian	12
BAB IV METODE PENELITIAN	13
A. Rencana, Tempat, dan Waktu Penelitian	13
B. Jalannya Penelitian	14
C. Rancangan Penelitian	15
D. Rancangan Penelitian	14
E. Simulasi Rancangan	17
F. Teknik Observasi, Pengumpulan, Pengolahan, dan Penafsiran Data	17
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	18
A. Hasil Penelitian	18
B. Pembahasan	35
C. Difusi Hasil Penelitian untuk Pembelajaran	39

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	40
A. Kesimpulan	40
B. Saran	40
Daftar Pustaka	42
Lampiran	44
B. DRAFT ARTIKEL ILMIAH	57

DAFTAR TABEL

Tabel 1.	Alamat Situs Paten	6
Tabel 2.	Alokasi Waktu Aktivitas Penelitian	13
Tabel 3.	Aktivitas Penelitian	15
Tabel 4.	Tata Urutan Penyalaan Lampu Lalu Lintas	17
Tabel 5.	Penggunaan Alamat Port untuk Input	20
Tabel 6.	Penggunaan Alamat Port untuk Output	20
Tabel 7.	Tata Urutan Penyalaan Lampu Lalu Lintas Jika Sensor Tidak Mendeteksi Adanya Antrian pada Masing-masing ruas jalan	35
Tabel 8.	Tata Urutan Penyalaan Lampu Lalu Lintas Jika Sensor Mendeteksi Adanya Antrian pada Masing-masing ruas jalan	37

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1	Kecerdasan Buatan	8
Gambar 2	Elemen-elemen Dasar PLC	9
Gambar 3	Rangkaian Antarmuka Masukan PLC	10
Gambar 4	Rangkaian Antarmuka Keluaran PLC	11
Gambar 5	Tata Urutan Perancangan dan Implementasi untuk <i>Reengineering System</i>	14
Gambar 6	Persimpangan Jalan dengan 4 Ruas	16
Gambar 7	Blok Diagram Hubungan I/O	19
Gambar 8	<i>Wiring Diagram</i> Perangkat Keras untuk Input	21
Gambar 9	<i>Wiring Diagram</i> Perangkat Keras untuk Output	21
Gambar 10	Rangkaian Sistem <i>Traffic Light</i> Cerdas	22
Gambarr11	Model Perempatan Jalan dengan Sensor Kepadatan	23
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	Silabus Matakuliah Elektronika Industri	45
Lampiran 2	Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Elektroika Industri	49
Lampiran 3	Modul Pembelajaran	52