



**APLIKASI PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER (PLC) SEBAGAI
PENGENDALI LAMPU TAMAN OTOMATIS MENGGUNAKAN
MIKROKONTROLER ATmega16**

PROYEK AKHIR

Disusun oleh

ANGGUN PRIYA PRASAJA

101903102001

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO DIPLOMA 3

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS JEMBER

2012

LEMBAR PENGESAHAN

Laporan Proyek Akhir berjudul “APLIKASI PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER (PLC) SEBAGAI PENGENDALI LAMPU TAMAN OTOMATIS MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER ATmega16” oleh Anggun Priya Prasaja NIM : 101903102001 telah diuji dan disahkan oleh Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Jember pada :

Hari, tanggal : Kamis, 26 September 2013

Tempat : Ruang ujian 1 Lt. 3 Gd. Dekanat

Tim Penguji

Dosen Pembimbing Utama,

Dosen Pembimbing Anggota,

Bambang Supeno, S.T., M.T.
NIP. 19690630 199512 1 001

H.R.B. Moh. Gozali, S.T., M.T
NIP. 196906081999031002

Dosen Penguji I,

Dosen Penguji II,

Satryo Budi Utomo, S.T., M.T
NIP. 19850126 200801 1 002

H.Samsul Bachri M, ST., M.MT
NIP. 19640317 199802 1 001

Mengesahkan
Dekan,

Ir. Widyono Hadi, M.T.
NIP. 19610414198902 1 001

APLIKASI PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER (PLC) SEBAGAI
PENGENDALI LAMPU TAMAN OTOMATIS MENGGUNAKAN
MIKROKONTROLER ATmega16

Anggun Priya Prasaja

Jurusan Teknik Elektronika, Fakultas Teknik, Universitas Jember

ABSTRAK

Proyek akhir ini merupakan penerapan teknologi di bidang elektronika terutama kontrol. *Pembuatan lampu taman mikro PLC berbasis mikrokontroler ATmega16* terdiri dari beberapa bagian, yakni bagian masukan berupa masukan jenis digital dan keluaran dengan jenis keluaran digital. Pada sisi masukan digunakan sensor LDR sedangkan pada sisi keluaran menggunakan relai, transistor *switching*. Pada sisi CPU digunakan mikrokontroler jenis ATmega16 dengan beberapa LED indikator dengan rangkaian komunikasi menggunakan konektor paralel untuk proses pemberian instruksi *ladder*. Sistem simulasi yang digunakan adalah model lampu taman dengan enam keluaran dan satu masukan, keluaran berupa lampu dan masukan berupa sensor LDR. Di sisi pemrograman digunakan *software LDmicro* dengan menggunakan bahasa *ladder* sebagai instruksi editor dan *compiler*.

Sistem kerja dari rangkaian simulasi ini adalah pada saat sensor aktif maka relai akan bekerja sehingga arus melewati Y1 sehingga lampu pada Y1 menyala. Dengan *delay* 2 sekon lampu berikutnya menyala hingga lampu ke enam. Apabila LDR mendapatkan cahaya maka ke enam lampu akan mati secara bersamaan.

Kata kunci: mikrokontroler ATmega 16, lampu taman otomatis menggunakan PLC mikro.

APLIKASI PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER (PLC) SEBAGAI
PENGENDALI LAMPU TAMAN OTOMATIS MENGGUNAKAN
MIKROKONTROLER ATmega16

Anggun Priya Prasaja

Electronics Engineering Departement, Engineering Faculty, Jember University

ABSTRACT

The final project is the application of technology in the field of electronics, especially controls. Manufacture of garden lights ATmega16 microcontroller based micro PLC consists of several parts, namely the input of digital input and output types with the type of digital output. On the input side whereas the LDR sensor used on the output side using a relay, transistor switching. On the side of the CPU used ATmega16 microcontroller with several types of LED indicators with communication circuits using parallel connector to the process of instruction ladder. The simulation system used is a model garden lights with six outputs and one input, output and input of a light sensor LDR. On the software side LDmicro used programming using ladder language as the instruction editor and compiler.

Working system of circuit simulation when the sensor is active then the relay will work so that the current passing through the current Y1 so that the light turns on. With a 2 second delay the next lights lit up the lights to six. If LDR get the light bulbs going off to six simultaneously.

Keywords: microcontroller ATmega 16 automatic garden light using micro PLC.

RINGKASAN

**APLIKASI PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER (PLC) SEBAGAI
PENGENDALI LAMPU TAMAN OTOMATIS MENGGUNAKAN**

MIKROKONTROLER ATmega16; Anggun Priya Prasaja NIM 101903102001; 2013: halaman; Program Studi Diploma Tiga (DIII), Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Jember.

Di dalam kehidupan sehari-hari, manusia cenderung menyukai hal-hal yang bersifat otomatis, sebagai contoh lampu jalan, lampu parkir, lampu taman atau lampu-lampu yang ada di dalam rumah. Dalam hal ini manusia berarti sedang memanfaatkan sumber cahaya yang berasal dari lampu pijar. Intensitas yang berasal dari lampu pijar apabila diarahkan ke sebuah sensor cahaya dapat dimanfaatkan untuk sistem otomatis penyalaaan jumlah lampu. Untuk itu dalam mengatasi masalah-masalah tersebut diperlukan alat yang bisa mengontrol sistem otomatis penyalaaan beberapa lampu.

PLC merupakan “komputer khusus” untuk aplikasi dalam industri, untuk memonitor proses, dan untuk menggantikan *hard wiring control* dan memiliki bahasa pemrograman sendiri. Karena itulah PLC semakin hari semakin berkembang baik dari segi jumlah *input* dan *output*, jumlah *memory* yang tersedia, kecepatan, komunikasi antar PLC dan cara atau teknik pemrograman. Sistem PLC yang digunakan disini merupakan PLC jenis mikro, berbasis pada sebuah mikrokontroller ATmega16 dengan kemampuannya yang baik dalam hal kapasitas memori, jumlah I/O, maupun harga. Pada PLC ini, kapasitas memori *flash* yang dimiliki sebesar 8Kbyte, dengan jumlah I/O 16 buah tipe digital. Pada sisi masukan digunakan sensor LDR sedangkan pada sisi keluaran menggunakan relai, transistor *switching* dan lampu. Pada sisi CPU digunakan mikrokontroller jenis ATmega16 dengan beberapa LED indikator dengan rangkaian komunikasi menggunakan konektor paralel untuk proses pemberian instruksi *ladder*. Sistem simulasi yang digunakan adalah model lampu taman dengan enam keluaran dan satu masukan, keluaran berupa lampu dan masukan berupa sensor LDR. Di sisi pemrograman digunakan *software LDmicro* dengan menggunakan bahasa *ladder* sebagai instruksi editor dan *compiler*.

Sistem kerja dari rangkaian simulasi ini adalah pada saat sensor aktif maka relai akan bekerja sehingga arus melewati Y1 sehingga lampu pada Y1

menyala. Dengan *delay* 2 sekon lampu berikutnya menyala hingga lampu ke enam. Apabila LDR mendapatkan cahaya maka ke enam lampu akan mati secara bersamaan.

SUMMARY

APLIKASI PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER (PLC) SEBAGAI
PENGENDALI LAMPU TAMAN OTOMATIS MENGGUNAKAN
MIKROKONTROLER ATmega16; Anggun Priya Prasaja NIM 101903102001;

2013: pages; Program Studi Diploma Tiga (DIII), Electronics Engineering Departement, Engineering Faculty, Jember University

In everyday life, people tend to like things that are automatic, for example street lights, parking lights, garden lights or the lights in the house. In this case the man means taking advantage of the light source coming from incandescent bulbs. Intensity derived from an incandescent lamp is directed onto a light sensor can be used for automatic ignition system lights number. For that to overcome these problems required a tool that can automatically control the ignition system of a few lights.

PLC is a "special computer" for applications in industry, to monitor the process, and replace hard wiring control and has its own programming language. That's why PLC is increasingly growing in terms of both the number of inputs and outputs, the number of available memory, speed, communication between PLC and programming method or technique. PLC system used here is a kind of micro PLC, based on an ATmega16 microcontroller with a good ability in terms of memory capacity, the number of I / O, as well as price. At the PLC, flash memory capacity owned by 8Kbyte, with the number of I / O 16 pieces of digital type. On the input side whereas the LDR sensor used on the output side using relays, switching transistors and light. On the side of the CPU used ATmega16 microcontroller with several types of LED indicators with communication circuits using parallel connector to the process of instruction ladder. The simulation system used is a model garden lights with six outputs and one input, output and input of a light sensor LDR. On the software side LDmicro used programming using ladder language as the instruction editor and compiler.

Working system of circuit simulation when the sensor is active then the relay will work so that the current passing through the current Y1 Y1 so that the light turns on. With a 2 second delay the next lights lit up the lights to six. If LDR get the light bulbs going off to six simultaneously.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
HALAMAN MOTTO	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
HALAMAN PEMBIMBINGAN	vi
HALAMAN PENGESAHAN	vii
ABSTRAK	viii
RINGKASAN	x
PRAKATA	xiv
DAFTAR ISI	xvi
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR GAMBAR	xx
DAFTAR LAMPIRAN	xxi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan	2
1.5 Manfaat	3
BAB 2 DASAR TEORI	4
2.1 PLC (<i>Programmable Logic Control</i>)	4
2.1.1 PLC (<i>Programmable Logic Control</i>).....	4
2.1.2 Konfigurasi <i>Programmable Logic Control (PLC)</i>	4
a. Power Supply Unit.....	4
b. <i>Central Processing Unit (CPU)</i>	5
c. Memori Unit.....	5
d. <i>Input/Output Unit</i>	5

e. Peripheral	5
2.2 Teori Mikrokontroler	6
2.2.1 Bagian-bagian Pokok Mikrokontroler	6
a. CPU (<i>Central Processing Unit</i>)	6
b. Memori.....	7
c. Port I/O.....	7
d. Osilator.....	7
e. Reset.....	8
2.2.2 AVR Mikrokontroler ATmega16	8
2.2.3 Port Sebagai I/O Digital.....	11
2.3 LDR (<i>Light Dependent Resistor</i>)	13
2.4 Relay	14
2.5 LDmikro	17
BAB 3 PERANCANGAN SISTEM	19
3.1 Waktu dan Tempat	19
3.1.1 Tempat Penelitian	19
3.1.2 Waktu Penelitian.....	19
3.2 Alat dan Bahan	19
3.3 Blok Diagram Perancangan Alat	21
BAB 4 HASIL PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN	22
4.1 Pengujian pada <i>Software LDmicro</i> (simulasi)	22
4.2 Pengujian Rangkaian	27
4.2.1 Pengujian Sistem Minimum ATmega16.....	27
4.2.2 Pengujian Sensor LDR	29
4.2.3 Pengujian <i>Relay</i>	30
4.2.4 Pengujian Lampu Taman	31
BAB 5 PENUTUP	36

5.1 Kesimpulan	36
5.2 Saran	36

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1 Status Instruksi <i>Set-Reset</i>	23
Tabel 4.2 Pengujian Sistem Minimum Mikrokontroler ATmega16	28
Tabel 4.3 Pengukuran Resistansi dan Tegangan LDR	30
Tabel 4.4 Logika Pengujian <i>Relay</i>	31
Tabel 4.5 Logika Lampu Taman	33
Tabel 4.6 Pengujian Lampu Taman	34
Tabel 4.7 Data spesifikasi mikro PLC berbasis ATmega16	3

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Penggunaan Isolator Internal	8
Gambar 2.2 Penggunaan Isolator Eksterna	8
Gambar 2.3 Mikrokontroler ATmega16	9
Gambar 2.4 Arsitektur Mikrokontroler ATmega16	11
Gambar 2.5 Diagram Blok Mikrokontroler ATmega16	13
Gambar 2.6 Simbol dan Fisik Sensor Cahaya LDR	14
Gambar 2.7 Simbol <i>Relay</i>	16
Gambar 2.8 Kontruksi <i>Relay</i>	16
Gambar 2.9 Bentuk nyata <i>Relay</i>	17
Gambar 2.10 Tampilan dari Software LDmicro	18
Gambar 3.1 Blok Diagram Perencanaan Alat	21
Gambar 4.1 Instruksi <i>Set-Reset</i>	22
Gambar 4.2 Instruksi Lampu Taman	24
Gambar 4.3 <i>Flow Chart</i>	26
Gambar 4.4 Sistem Minimum Mikrokontroler ATmega 16	28

Gambar 4.5 Pengujian LDR	29
Gambar 4.6 Pengujian <i>Relay</i>	30
Gambar 4.7 Pengujian Lampu Taman	32
Gambar 4.8 Instruksi Lampu Taman.....	33

LAMPIRAN

	Halaman
A. <i>Listing</i> Program	I
B. Datasheet ATmega16	II
C. Datasheet BC547	III
D. Gambar Unit Mikro PLC	IV