

**APLIKASI RANGKAIAN ENKODER DIGITAL PADA PENGATURAN
SISTEM INSTALASI PENERANGAN BERBASIS
MIKROKONTROLER AT89s52**



LAPORAN AKHIR

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Oleh :

ARIF GUNAWAN

0612 3032 0939

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2015

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN AKHIR

**APLIKASI RANGKAIAN ENKODER DIGITAL PADA PENGATURAN
SISTEM INSTALASI PENERANGAN BERBASIS
MIKROKONTROLER AT89s52**



OLEH :

**ARIF GUNAWAN
0612 3032 0939**

Palembang, Juli 2015

Pembimbing I

Pembimbing II

**Ekawati Prihatini, S.T., M.T.
NIP. 19790310 200212 2 005**

**Johansyah Al Rasyid, S.T., M.Kom.
NIP. 19780319 200604 1 001**

Mengetahui,

**Ketua Jurusan
Teknik Elektro**

**Ketua Program Studi
Teknik Elektronika**

**Ir. Ali Nurdin, M.T.
NIP. 19621207 199103 1 001**

**Yudi Wijanarko, S.T., M.T.
NIP. 19670511 199203 1 003**

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Arif Gunawan
NIM : 0612 3032 0939
Jurusan : Teknik Elektro
Program Studi : Teknik Elektronika

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Laporan Akhir yang telah saya buat ini dengan judul **“APLIKASI RANGKAIAN ENKODER DIGITAL PADA PENGATURAN SISTEM INSTALASI PENERANGAN BERBASIS MIKROKONTROLER AT89s52”** adalah benar hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan duplikasi, serta tidak mengutip sebagian atau seluruhnya dari karya orang lain, kecuali telah disebutkan sumbernya.

Palembang, Juli 2015

Arif Gunawan

ABSTRAK

APLIKASI RANGKAIAN ENKODER DIGITAL PADA PENGATURAN SISTEM INSTALASI PENERANGAN BERBASIS MIKROKONTROLER AT89S52

(2015, xiv + 59 halaman + daftar pustaka + 44 gambar + 16 tabel + lampiran)

ARIF GUNAWAN

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRONIKA

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Sistem instalasi penerangan sejak awal mula penggunaan sampai sekarang masih menjadi salah satu kebutuhan utama didalam kehidupan sehari – hari. Setiap tempat baik di rumah tinggal, tempat umum maupun industri pasti memiliki sistem instalasi penerangan. Pada laporan akhir ini dibuatlah suatu percobaan dengan mengaplikasikan rangkaian enkoder digital yang telah dipraktikkan pada mata kuliah perancangan sistem digital untuk mengontrol jaringan instalasi penerangan. Sistem pengontrolan ini sering dipakai pada industri untuk mengontrol seluruh beban penerangan melalui pusat kendali dalam satu panel sehingga tidak memerlukan saklar konvensional lagi untuk pengontrolan masing – masing beban. Sistem enkoder mempunyai keluaran berupa kode biner yang datanya akan ditahan oleh D Flip – flop untuk ditampilkan ke bentuk angka dua digit melalui penggerak 7 segment. Kode biner itu selanjutnya masuk ke mikrokontroler AT89s52 melalui kontak relay bantu dari keluaran enkoder untuk memproses data yang kemudian keluarannya masuk ke driver relay ULN2003 untuk mengaktifkan relay 12 V yang kontaknya sudah terhubung ke jaringan listrik AC 220 Volt.

Kata Kunci : Rangkaian Enkoder, Mikrokontroler AT89s52, Driver Relay IC ULN2003, Relay.

ABSTRACT

APPLICATION OF DIGITAL ENCODER CIRCUIT ON CONTROL SYSTEM OF LIGHTING INSTALLATION BASED ON MICROCONTROLLER AT89S52

(2015, xiv + 59 pages + bibliography + 44 pictures + 16 tables + attachment)

ARIF GUNAWAN

ELECTRICAL ENGINEERING DEPARTMENT

STUDY PROGRAM OF ELECTRONICAL ENGINEERING

STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA

Installation of lighting systems since the beginning of use until now remains one of the primary needs in daily life. Every place either in residential, public place and industrial, lighting installation system certainly has. At the end of this report made a series of experiments by applying a digital encoder that has been practiced on the college subject of design of digital systems to control lighting installation network. This control system is often used in industry to control the lighting load through the control center in the panel so that it does not require a conventional switch again for controlling lighting loads. The output of the encoder system has a binary code that data will be retained by the D flip - flop to be shown to form two-digit number via the 7 segment driver. Binary code was subsequently entered into the microcontroller AT89S52 through auxiliary relay contacts of output encoder to process incoming data and then output to a relay driver ULN2003 to activate the relay 12 V that is connected to a 220 Volt AC electric network.

Key Word : Encoder Circuit, Microcontroller AT89s52, Driver Relay IC ULN2003, Relay.

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunianya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini yang berjudul “*Aplikasi Rangkaian Enkoder Digital Pada Pengaturan Sistem Instalasi Penerangan Berbasis Mikrokontroler AT89s52*”, yang diajukan sebagai syarat menyelesaikan studi pada program Diploma III Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.

Pada penyusunan laporan akhir ini, penulis mendapat banyak saran, pengarahan dan bimbingan dari berbagai pihak. Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Ibu Ekawati Prihatini, S.T., M.T. selaku Pembimbing I
2. Bapak Johansyah Al Rasyid, S.T., M.Kom. selaku Pembimbing II

Yang telah memberikan bimbingan, nasehat dan pengarahan kepada penulis dalam menyelesaikan laporan akhir ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih atas bantuan yang telah diberikan sehingga dapat menyelesaikan studi di Politeknik Negeri Sriwijaya, kepada :

1. Bapak RD. Kusumanto, S.T., M.M. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
2. Bapak Ir. Ali Nurdin, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
3. Bapak Ir. Siswandi, M.T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
4. Bapak Yudi Wijanarko, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
5. Seluruh dosen dan karyawan pada Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang yang membantu penulis dalam kelancaran penulisan laporan akhir ini.
6. Ayah dan Ibu yang telah memberikan dukungan dan semangat dalam menyelesaikan laporan akhir ini.

7. Teman-teman seperjuangan kelas 6 EEB Teknik Elektronika 2012.

Penulis menyadari dalam penyusunan Laporan Akhir ini masih terdapat kekurangan, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk kesempurnaan Laporan Akhir ini.

Akhir kata penulis mohon maaf bila ada kekeliruan, semoga Laporan Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua.

Palembang, Juli 2015

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN KEASLIAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan	2
1.5 Manfaat	2
1.6 Metodologi Penulisan	3
1.6.1 Metode Studi Pustaka	3
1.6.2 Metode Rancang Bangun.....	3
1.6.3 Metode Wawancara	3
1.7 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Pengertian Enkoder.....	5
2.1.1 Jenis – Jenis Enkoder.....	5
2.1.2 Penggunaan Gerbang OR Pada Enkoder	9
2.2 Sistem Mikrokontroler AT89s52.....	10

2.2.1	Bagian – bagian Mikrokontroler AT89s52.....	10
2.3	D Flip – Flop.....	13
2.4	LCD <i>Display</i>	14
2.5	<i>Push Button</i>	16
2.5.1	Cara Kerja <i>Push Button</i>	16
2.6	LED Peraga Seven Segment.....	18
2.7	<i>Driver Relay</i> ULN2003	18
2.8	<i>Relay</i>	21
2.8.1	Jenis – Jenis <i>Relay</i>	22
2.8.2	Cara Kerja <i>Relay</i>	23
2.9	Lampu Pijar	23
2.9.1	Konstruksi Lampu Pijar.....	24
2.9.2	Kelebihan dan Kekurangan Memakai Lampu Pijar	25

BAB III RANCANG BANGUN

3.1	Umum.....	27
3.2	Blok Diagram	28
3.3	<i>Flowchart</i>	31
3.3.1	Untuk Mengaktifkan dan Menonaktifkan Beban.....	31
3.3.2	Untuk Mengaktifkan Seluruh Beban Dengan Timer.....	32
3.4	Perancangan Elektronik.....	33
3.4.1	Rangkaian Enkoder	33
3.4.2	Rangkaian Latching Data (D-Flip – Flop Latching)	34
3.4.3	Rangkaian <i>Driver</i> 7 Segmen	34
3.4.4	Rangkaian sistem Minimum AT89s52.....	35
3.4.5	Rangkaian Catu Daya	36

3.4.6 Rangkaian <i>Driver Relay</i> ULN2003 dan Kontak <i>Relay</i> Tambahan	37
3.4.7 Rangkaian Keseluruhan	38
3.5 Perancangan Mekanik	39
3.6 Perancangan Instalasi Listrik	39
3.6.1 Pendahuluan	39
3.6.2 Desain Instalasi Penerangan	41
3.7 Cara Kerja Alat	42

BAB IV PEMBAHASAN

4.1 Tujuan Pengukuran dan Pengujian Alat	43
4.2 Metode Pengukuran dan Pengujian	43
4.3 Instrumen Pengukuran	43
4.4 Langkah – Langkah Pengukuran	44
4.5 Titik Uji Pengukuran Rangkaian	44
4.6 Hasil Percobaan	46
4.7 Analisa Hasil Percobaan	57

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan	59
5.2 Saran	59

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Diagram Blok Enkoder Secara Umum.....	5
Gambar 2.2 Rangkaian Enkoder 10 to 4	6
Gambar 2.3 Rangkaian Enkoder 8 to 3	8
Gambar 2.4 Rangkaian Enkoder 4 to 2	8
Gambar 2.5 Gerbang OR	9
Gambar 2.6 Bentuk Fisik IC4071 dan Diagram Logika	9
Gambar 2.7 Konfigurasi Pin AT89s52.....	11
Gambar 2.8 (a) D Flip-flop dengan gerbang NAND (b) Simbol D Flip – flop.....	13
Gambar 2.9 Tampilan dasar LCD <i>Display</i>	14
Gambar 2.10 Tampilan LCD berdasarkan letak Pin	14
Gambar 2.11 (a) <i>Push Button</i> Jenis NO (b) <i>Push Button</i> Jenis NC (c) Bentuk fisik <i>Push Button</i>	16
Gambar 2.12 <i>Push Button</i> Jenis NO	17
Gambar 2.13 <i>Push Button</i> Jenis NC.....	17
Gambar 2.14 LED <i>Seven Segment</i>	18
Gambar 2.15 (a) Konfigurasi Pin ULN2003, (b) IC ULN2003.....	19
Gambar 2.16 Transistor <i>Darlington</i>	20
Gambar 2.17 Rangkaian Penguat Dengan Transistor <i>Darlington</i>	20
Gambar 2.18 (a) Bentuk fisik <i>Relay</i> (b) simbol <i>Relay</i>	21
Gambar 2.19 <i>Relay</i> saat dalam keadaan Aktif	23
Gambar 2.20 <i>Relay</i> dalam keadaan Tidak Aktif	23
Gambar 2.21 Bentuk Fisik Lampu	24
Gambar 2.22 Konstruksi Lampu Pijar	25
Gambar 3.1 Blok Diagram Pengontrolan Instalasi Penerangan Menggunakan Input Enkoder 4 to 2 Berbasis Mikrokontroler AT89s52	28

Gambar 3.2	<i>Flowchart ON dan OFF</i> Beban.....	31
Gambar 3.3	<i>Flowchart</i> untuk Sistem <i>Timer</i>	32
Gambar 3.4	Gerbang Logika OR pada IC 4071.....	33
Gambar 3.5	Rangkaian enkoder 4 to 2 dengan pewaktu manual.....	33
Gambar 3.6	Rangkaian D Flip – flop <i>Latching</i>	34
Gambar 3.7	Skema Rangkaian <i>Driver 7 Segmen</i>	35
Gambar 3.8	Rangkaian Sistem Minimum AT89s52.....	36
Gambar 3.9	Rangkaian Catu Daya (<i>Power Supply</i>).....	36
Gambar 3.10	Rangkaian Skematik <i>Driver Relay</i> ULN2003.....	37
Gambar 3.11	<i>Driver</i> Kontak <i>Relay</i> Tambahan	37
Gambar 3.12	Rangkaian Keseluruhan.....	38
Gambar 3.13	Desain <i>Box</i> Panel Kontrol	39
Gambar 3.14	Desain Instalasi Penerangan.....	41
Gambar 4.1	Titik Ukur Catu Daya (<i>Power Supply</i>).....	44
Gambar 4.2	Titik Ukur Pada Rangkaian Enkoder dan <i>Latching Data</i>	45
Gambar 4.3	Titik Ukur pada Keluaran Mikrokontroler dan Keluaran <i>Driver Relay</i> ULN2003	45
Gambar 4.4	Ilustrasi Cara Menampilkan Kode Angka.....	48
Gambar 4.5	Ilustrasi Memasukan Kode Biner ke <i>Driver Relay</i> Tambahan	49
Gambar 4.6	Rangkaian IC ULN2003	54
Gambar 4.7	Piramida Hukum Ohm Tentang Daya.....	55
Gambar 4.8	<i>Relay</i> dan Keterangannya.....	56

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Tabel Kebenaran Enkoder 10 to 4.....	6
Tabel 2.2 Tabel Kebenaran Enkoder 8 to 3.....	7
Tabel 2.3 Tabel Kebenaran Enkoder 4 to 2.....	8
Tabel 2.4 Tabel Kebenaran Gerbang OR.....	9
Tabel 2.5 Tabel kebenaran D Flip – flop	14
Tabel 2.6 Tabel keterangan konfigurasi LCD display	15
Tabel 4.1 Hasil Pengukuran Catu Daya	46
Tabel 4.2 Hasil Pengukuran Enkoder dan Latching Data	46
Tabel 4.3 Tabel Kebenaran Logika Pada Rangkaian Enkoder dan <i>Latching data</i>	47
Tabel 4.4 Tabel Kode Untuk Beban Aktif	50
Tabel 4.5 Hasil Pengukuran Tegangan Keluaran Mikrokontroler Pada saat Beban Diaktifkan	50
Tabel 4.6 Tabel Kebenaran Logika Pada Keluaran Port Mikrokontroler AT89s52	50
Tabel 4.7 Hasil Pengujian Tampilan <i>7 segment</i> dan LCD.....	51
Tabel 4.8 Tampilan Pada Saat Seluruh Beban Dinyalakan.....	52
Tabel 4.9 Hasil Pengukuran Keluaran Tegangan <i>Driver</i> <i>Relay</i> ULN2003	53
Tabel 4.10 Hasil Pengukuran dan Perhitungan Arus ULN2003	55

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A Diagram Skematik Rangkaian Ukuran A3

Lampiran B Lembar Rekomendasi dan Bimbingan Laporan Akhir

Lampiran C Lembar Revisi Ujian Laporan Akhir

Lampiran D Foto Dokumentasi Alat

Lampiran E Datasheet

Lampiran F Listing Program