

**PEMANFAATAN IC ATMEGA32 SEBAGAI PENGONTROL ALAT  
ELEKTRONIK MENGGUNAKAN *SMARTPHONE ANDROID***



**LAPORAN AKHIR**

**Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III  
pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika**

**Oleh :**

**DERRY DEKSA LIYAN  
0611 3032 0918**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

**PALEMBANG**

**2014**

**PEMANFAATAN IC ATMEGA32 SEBAGAI PENGONTROL ALAT  
ELEKTRONIK MENGGUNAKAN *SMARTPHONE ANDROID***



**LAPORAN AKHIR**

**Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III  
pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika**

**Oleh :**

**DERRY DEKSA LIYAN**

**0611 3032 0918**

**Menyetujui,**

**Pembimbing 1**

**Evelina, S.T., M.Kom.  
NIP. 19641113 198903 2 001**

**Ketua Jurusan  
Teknik Elektro**

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

**Pembimbing 2**

**Abdurrahman, S.T., M.Kom.  
NIP. 19670711 199802 1 001**

**Ketua Program Studi  
Teknik Elektronika**

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

**Mengetahui,**

## PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Derry Deksa Liyan  
NIM : 0611 3032 0918  
Program Studi : Teknik Elektronika  
Jurusan : Teknik Elektro

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Laporan Akhir yang telah saya buat ini dengan judul “PEMANFAATAN IC ATMEGA32 SEBAGAI PENGONTROL ALAT ELEKTRONIK MENGGUNAKAN *SMARTPHONE ANDROID*” adalah benar hasil karya sendiri dan bukan merupakan duplikasi, serta tidak mengutip sebagian atau seluruhnya dari karya orang lain, kecuali yang telah disebutkan sebelumnya.

Palembang, 15 Juli 2014

Penulis,

Derry Deksa Liyan

## Motto

“ Bertakwalah pada Allah maka Allah akan mengajaramu. Sesungguhnya Allah Maha Mengetahui segala sesuatu.” (Al-Baqarah ayat 282)

“ Whenever your path of life may lead, put God first and you’ll succeed”

“Hidup adalah ketika kita bermanfaat bagi orang lain ” \_ *Derry Deksa Liyan*

Laporan Akhir ini kupersembahkan kepada:

- Allah S.W.T
- Nabi Muhammad S.A.W
- Mama, papa, nenek dan kakek ku tercinta atas segala support, do’a dan kasih sayangnya
- Adikku (M. Redha Firata) yang telah ikut menemani sampai larut malam
- Luseh (Lusi Linarti) teman sekaligus rekan LA ku, yang telah banyak membantu dalam pembuatan Laporan Akhir ini dan sudah bersusah payah dari musi dua ke poltek setiap hari
- Ibu Evelina dan Bapak Abdurrahman, terima kasih atas bimbingannya selama ini
- Ridho Betias Watan, terima kasih atas bantuan dan bimbingannya serta sudah dibolehkan menginap dikosannya
- Sahabat-sahabatku (Agung Putra Hardani, Ahmad Fadil, Ajis Permadi, Akbar Muslimin, Ariqi Miftahul Nasir, Doni Suhendri, Hapis Patdalani, Yos Rizal Pratama, Muhammad Taufik, M.Hafizh Pasemah) yang telah memberikan semangat dan dukungannya
- Adikku tercinta (Nurul Savitri) yang tidak pernah letih memberikan semangat lahir dan batin, do’a dan kasih sayangnya serta selalu menemani susah dan senang
- Teman-teman seperjuangan 6EA, 6EB, 6EEA, 6EEB
- Almamaterku

## ABSTRAK

### PEMANFAATAN IC ATMEGA32 SEBAGAI PENGONTROL ALAT ELEKTRONIK MENGGUNAKAN *SMARTPHONE ANDROID*

---

**DERRY DEKSA LIYAN**

Laporan akhir ini berjudul “Pemanfaatan IC ATmega32 sebagai Pengontrol Alat Elektronik Menggunakan *Smartphone Android*”. Sistem yang dibuat adalah untuk memonitoring dan mengontrol alat-alat elektronik rumah tangga seperti setrika, televisi, kipas dan lampu yang dapat dikendalikan oleh *smartphone android* melalui komunikasi *bluetooth*. Media penghubung antar *smartphone* dengan alat elektronik menggunakan modul *bluetooth* HC-05. Di dalam *smartphone android* sudah terinstal aplikasi yang bernama *blueterm* yaitu aplikasi yang memiliki fungsi sebagai tombol saklar. *Android* menggunakan *Bluetooth* untuk mengirim karakter perintah ke blok *microcontroller* ATmega32, perintah tadi selanjutnya diteruskan ke blok *relay* menentukan output beban (perangkat elektronik yang digunakan) mana yang akan dimatikan atau dihidupkan. Sehingga aplikasi *android* tersebut dapat menggantikan peran kontrol saklar manual dalam pengontrolan hidup atau matinya alat elektronik tersebut. Pemakaian LCD berfungsi untuk menampilkan menu *relay* on atau off pada saat kode yang telah *disetting* pada *smartphone android* ditekan. Pengguna dapat mengatasinya melalui aplikasi tersebut tanpa harus berinteraksi langsung dengan alat elektronika yang ada.

Kata Kunci : Atmega32, Modul *Bluetooth* HC-05, *Smartphone Android*, *Relay*

## ABSTRACT

## **IC ATMEGA32 USE AS ELECTRONIC EQUIPMENT CONTROLLER USING ANDROID SMARTPHONE**

---

**DERRY DEKSA LIYAN**

The final report, entitled "IC ATmega32 use as Electronic Equipment Controller Using Android Smartphone". The system was created to monitor and control electronic devices such as household irons, televisions, fans and lights that can be controlled by Android smartphones via Bluetooth communication. Media liaison between the smartphone with the electronic device using bluetooth module HC-05. In the android smartphones have already installed an application called blueterm is an application that has a function as a switch button. Android use Bluetooth to send commands to a block of characters microcontroller ATmega32, the command will be forwarded to the relay block determines the output load (an electronic device that is used) which will be turned off or turned on. Android application so that it can replace the manual control switch roles in controlling the on or off of the electronic device. Use of the LCD used to display the menu relay on or off at the time the code has be set pressed on android smartphone. Users can be overcome through the application without the need to interact directly with existing electronic devices.

Keywords :. Atmega32, Bluetooth Module HC-05, Smartphone Android, Relay

**KATA PENGANTAR**

Dengan mengucapkan Alhamdulillahirobbil'alamin, Puji syukur kehadiran Allah SWT, Karena berkat rahmat dan hidayah-Nya lah Penulis dapat menyelesaikan penulisan Laporan Akhir ini. Salawat serta Salam juga penulis limpahkan kepada Nabi Besar kita Muhammad SAW yang merupakan suri teladan bagi seluruh umat manusia. Laporan Akhir ini diajukan sebagai syarat menyelesaikan studi pada program Diploma III Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang. Adapun Judul Laporan Akhir **“Pemanfaatan IC ATmega32 Sebagai Pengontrol Alat Elektronik Menggunakan Smartphone Android”**.

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

1. Ibu Evelina, S.T., M.Kom., selaku Pembimbing I.
2. Bapak Abdurrahman, S.T., M.Kom., selaku Pembimbing II.

Yang telah memberikan bimbingan, pengarahan dan nasehatnya 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.
2. Bapak Ir. Ali Nurdin, M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Ir. Siswandi, M.T., selaku sekretaris Jurusan Teknik Elektro
4. Bapak Yudi Wijanarko, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Elektronika.
5. Seluruh dosen, staf dan instruksi pada Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang yang membantu penulis dalam kelancaran penulisan laporan akhir ini.
6. Kepada Orang Tuaku yang selama ini memberikan semangat dan dukungan moril dan materil.

7. Kepada Adikku tersayang yang selama ini selalu memberikan dukungan dan doa agar tidak pernah menyerah.
8. Teman-teman seperjuangan kelas 6 EEA yang telah membantu dengan berbagai pengetahuan dalam pembuatan laporan akhir ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan akhir ini masih banyak terdapat kesalahan dan kekurangan sehingga kritik dan saran yang bersifat membangun penulis harapkan untuk perbaikan dimasa mendatang. Sehingga laporan ini dapat bermanfaat bagi pembaca terutama mahasiswa Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika.

Akhirnya penulis berharap apa yang telah penulis persembahkan ini dapat menjadi amal baik dan sekaligus memberi manfaat bagi penulis sendiri dan juga bagi pembaca laporan ini...Amin.

Palembang, juli 2014

Penulis

## **DAFTAR ISI**



	Halaman
HALAMAN JUDUL .....	i
LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN .....	iii
LEMBAR MOTTO PERSEMBAHAN .....	iv
ABSTRAK .....	v
ABSTRACT .....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR TABEL .....	xiv

## **BAB I PENDAHULUAN**

1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Pembatasan Masalah .....	2
1.4 Tujuan dan Manfaat .....	2
1.4.1 Tujuan .....	2
1.4.2 Manfaat .....	3
1.5 Metodologi Penulisan .....	3
1.6 Sistematika Penulisan .....	3

## **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

2.1 <i>Microcontroller</i> AVR ATmega32 .....	5
2.2.1 Arsitektur ATmega32 .....	11
2.1.2 Pewaktuan Eksekusi Instruksi .....	12
2.1.3 <i>Analog Digital Converter</i> .....	13
2.2 <i>Basic Compiler</i> AVR .....	14

2.3 Modul <i>Bluetooth</i> HC-05 .....	16
2.4 Relay .....	19
2.5 IC ULN 2003 (IC Driver / Penguat Tegangan) .....	20
2.6 LCD ( <i>Liquid Crystal Display</i> ) .....	22
2.6.1 Fungsi pin-pin LCD .....	23

### **BAB III RANCANG BANGUN ALAT**

3.1 Perancangan dan Tahap-tahap Perancangan .....	26
3.2 Blok Diagram .....	26
3.3 Flowchart .....	30
3.4 Rangkaian Keseluruhan .....	30
3.4.1 Rangkaian Yang Digunakan .....	32
1. <i>Power Supply</i> (PSU) .....	32
2. Modul <i>Bluetooth</i> HC-05 .....	35
2.1 Pengoperasian <i>Bluetooth</i> .....	38
3. Sistem Minimum ATmega32 .....	38
3.1 Hubungan I/O Sismin .....	39
4. Rangkaian <i>Driver Relay</i> .....	40
5. LCD .....	44
3.4.2 <i>Bluetooth Handphone</i> .....	47
3.4.3 Tata Letak dan Layout Komponen .....	47
3.5 Prinsip Kerja Alat .....	51

### **BAB IV PEMBAHASAN**

4.1 Tujuan Pengukuran Alat .....	53
4.2 Rangkaian Pengujian .....	53
4.3 Peralatan Pengukuran .....	53
4.4 Langkah-langkah Pengukuran .....	54

4.5 Gambar Rangkaian dan Titik Pengukuran .....	54
4.6 Analisa Kerja Rangkaian Mikrokontroller ATmega32 .....	62

## **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1 Kesimpulan .....	64
5.2 Saran .....	64

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**

## **DAFTAR GAMBAR**

Gambar 2.1	Mikrokontroler ATmega32.....	6
Gambar 2.2	Diagram Pin ATmega32 .....	7
Gambar 2.3	Arsitektur ATmega32 .....	11
Gambar 2.4	<i>Parallel Instruction Fetches</i> dan Eksekusi-eksekusi Instruksi .....	12
Gambar 2.5	Siklus Tunggal pada Operasi ALU .....	13
Gambar 2.6	Skematik Blok Diagram ADC .....	14
Gambar 2.7	<i>Interface BASCOM-AVR</i> .....	15
Gambar 2.8	Modul <i>Bluetooth</i> HC-05 .....	17
Gambar 2.9	Konfigurasi Pin HC-05 .....	17
Gambar 2.10	<i>Bluetooth-to-Serial-Module</i> HC-05 .....	17
Gambar 2.11	Relay dan Isinya.....	19
Gambar 2.12	Modul Relay.....	20
Gambar 2.13	Konfigurasi PIN IC ULN 2003.....	21
Gambar 2.14	Gambar Logic Diagram IC ULN 2003 .....	22
Gambar 2.15	Gambar Schematic IC ULN 2003.....	22
Gambar 2.16	Bentuk Fisik LCD 16x2.....	23
Gambar 3.1	Blok Diagram Rangkaian.....	27
Gambar 3.2	Flowchart .....	30
Gambar 3.3	Rangkaian Keseluruhan .....	31
Gambar 3.4	Rangkaian Catu Daya 5V.....	33
Gambar 3.5	Rangkaian Catu Daya 12V.....	33
Gambar 3.6	Adaptor .....	34
Gambar 3.7	Konfigurasi Pin HC-05 .....	35
Gambar 3.8	Skema Modul <i>Bluetooth</i> .....	36
Gambar 3.9	Inisialisasi Port pada <i>Microcontroller</i> .....	37
Gambar 3.10	Skema Sismin ATmega32 .....	40

Gambar 3.11	Konfigurasi Pin dan gerbang ULN 2003 .....	41
Gambar 3.12	Skema <i>Driver Relay</i> .....	42
Gambar 3.13	Skema <i>Driver Relay</i> dengan Sismin .....	43
Gambar 3.14	Skema LCD .....	45
Gambar 3.15	Skema LCD dan Buzzer ke <i>Microcontroller</i> .....	46
Gambar 3.16	Tata Letak Komponen Sistim Minimum .....	48
Gambar 3.17	Layout Sistim Minimum .....	48
Gambar 3.18	Tata Letak Komponen <i>Driver Relay</i> .....	49
Gambar 3.19	Layout <i>Driver Relay</i> .....	49
Gambar 3.20	Layout <i>Driver Relay</i> .....	50
Gambar 3.21	Layout <i>Driver Relay</i> .....	50
Gambar 3.22	Rangkaian di PCB .....	51
Gambar 3.23	Rangkaian <i>Relay</i> .....	51
Gambar 4.1	Titik Pengukuran Power Supply 5V .....	54
Gambar 4.2	Pengukuran Output <i>Microcontroller</i> .....	56
Gambar 4.3	Pengukuran <i>Driver Relay</i> .....	57
Gambar 4.4	Data Frekuensi RX <i>Bluetooth</i> Keadaan Diam .....	60
Gambar 4.5	Data Frekuensi TX <i>Bluetooth</i> Keadaan Diam .....	61
Gambar 4.6	Data Frekuensi RX <i>Bluetooth</i> Keadaan Bekerja .....	61
Gambar 4.7	Data Frekuensi TX <i>Bluetooth</i> Keadaan Bekerja .....	62

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Perbandingan IC ATmega32, ATmega8535 dan ATmega8.....	6
Tabel 2.2	Fungsi khusus port A .....	8
Tabel 2.3	Fungsi khusus port B .....	8
Tabel 2.4	Fungsi khusus port C .....	9
Tabel 2.5	Fungsi khusus port D .....	10
Tabel 2.6	Ikon-ikon Pada Program BASCOM .....	15
Tabel 2.7	Tampilan Menu Pada Program BASCOM .....	16
Tabel 2.8	Konfigurasi pin <i>Module Bluetooth</i> CH-05.....	18
Tabel 2.9	AT Command Module Bluetooth CH-05 .....	18
Tabel 2.10	PIN Description PIN IC ULN 2003 .....	21
Tabel 2.11	Fungsi Pin-Pin pada LCD .....	26
Tabel 3.1	Tabel Penjelasan Pin <i>Bluetooth</i> HC 05 .....	36
Tabel 3.2	AT <i>Command Module Bluetooth</i> HC-05 .....	37
Tabel 3.3	Pin Deskripsi LCD .....	45
Tabel 4.1	Tabel Pengukuran <i>Power Supply</i> .....	55
Tabel 4.2	Keterangan Pengukuran Output Mikrokontroler .....	56
Tabel 4.3	Keterangan Pengukuran Input/Output <i>Driver Relay</i> .....	58
Tabel 4.4	Tabel Pengujian <i>Bluetooth</i> .....	59
Tabel 4.5	<i>Command Protocol</i> .....	59
Tabel 4.6	Tabel Frekuensi <i>Bluetooth</i> .....	62