

**MODUL PEMBELAJARAN PEMROGRAMAN PADA
MIKROKONTROLER ATMEGA328P-PU**



LAPORAN AKHIR

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

Oleh :

**HARRY RAHMAT GUSTIAN
0613 3033 0991**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2016**

**MODUL PEMBELAJARAN PEMROGRAMAN PADA
MIKROKONTROLER ATMEGA328P-PU**



LAPORAN AKHIR

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

Oleh :

**HARRY RAHMAT GUSTIAN
0613 3033 0991**

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

**Dr. Dipl. Ing. Ahmad Taqwa, M.T
NIP. 196812041997031001**

Dosen Pembimbing II

**Hj. Emilia Hesti, S.T., M.Kom
NIP. 197205271998022001**

Mengetahui,

**Ketua Jurusan
Teknik Elektro**

**Yudi Wijanarko, S.T., M.T
NIP. 196705111992031003**

**Ketua Program Studi
Teknik Telekomunikasi**

**Ciksadan, S.T., M.Kom
NIP. 19680907 1993031003**

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Harry Rahmat Gustian
NIM : 061330330991
Program Studi : Teknik Telekomunikasi
Jurusan : Teknik Elektro

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Laporan Akhir yang telah saya buat ini dengan judul “Modul Pembelajaran Pemrograman Pada Mikrokontroler Atmega328p-Pu” adalah benar hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan duplikasi, serta tidak mengutip sebagian atau seluruhnya dari karya orang lain, kecuali yang telah disebutkan sumbernya.

Palembang, 5 Agustus 2016

Penulis

Harry Rahmat Gustian

MOTTO

*Berangkat Dengan Penuh Keyakinan, Berjalan Dengan Penuh Keikhlasan, Istiqomah Dalam Menghadapi Cobaan, Jadilah Seperti Karang di Lautan yang Kuat Dihantam Ombak, dan Kerjakanlah Hal yang Bermanfaat Karena Hidup Hanya Sekali Kejar Mimpimu, Gengganglah Dunia Dan Berdirilah Ditempat Tertinggi
-Harry Rahmat Gustian-*

Laporan Akhir ini kupersembahkan Kepada;

- ❖ Ayah dan Ibuku Tercinta*
- ❖ Adikku Tersayang*
- ❖ Bapak dan Ibu Pembimbing*
- ❖ Teman seperjuanganku*
- ❖ Sahabat – Sahabat 6 TD*
- ❖ Rekan – Rekan Teknik Elektro Polstri*
- ❖ Almamaterku*

ABSTRAK

MODUL PEMBELAJARAN PEMROGRAMAN PADA MIKROKONTROLER ATMEGA328P – PU

(2016 : xv + 77 Halaman + 50 Gambar + 14 Tabel + 7 Lampiran)

HARRY RAHMAT GUSTIAN

0613 3033 0991

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKOMUNIKASI

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Modul Arduino adalah pengendali mikro single-board yang bersifat *open-source*, dirancang untuk memudahkan penggunaan elektronik dalam berbagai bidang. Modul arduino memerlukan rangkaian elektronika lain sebagai outputnya. Untuk itu agar mudah untuk digunakan dalam proses belajar maka dibuatlah sebuah modul belajar pemrograman *arduino* dengan nama “*Modul Pembelajaran Pemrograman Pada Mikrokontroler ATmega328P – PU*”. Sebuah modul belajar program arduino dengan 10 project atau job yang sudah tersedia antara lain *Bliking LED, Traffict Light, Switch on/off, Potensiometer Sebagai Pengatur Waktu, Genereator Alarm, Ringtone, Running Text LCD, Sensor cahaya, Termometer dan Sensor Jarak*. Selain itu juga terdapat 13 pin digital, 5 pin analog, 2 pin ground, 1 pin vcc 5v dan 1 pin vcc 3v sehingga bisa digunakan untuk membuat rangkaian baru. Cara Kerja Modul Pembelajaran Pemrograman Pada Mikrokontroler ATmega328P-PU ini menggunakan tegangan dari *USB* komputer yang tersambung pada *arduino uno* dimana berfungsi juga sebagai jalur transmisi data. Setiap project mempunyai program yang berbeda yang berarti setiap ingin memulai project harus memasukkan program yang sesuai. Setiap Project diaktifkan dengan *switch / saklar* yang harus dinonaktifkan jika ingin mencoba Project yang lain.

Kata Kunci : Arduino, Arduino Uno, Mikrokontroler Atmega328P-PU, Program Arduino, IDE Arduino.

ABSTRACT

LEARNING MODULE PROGRAMING ON MICROCONTROLLER ATMEGA328P-PU

(2016 : xv + 77 Page + 50 Images + 14 Tables + 7 Attachments)

HARRY RAHMAT GUSTIAN

0613 3033 0991

MAJOR IN ELECTRIC ENGINEERING

PROGRAMME STUDY TELECOMUNICATION ENGINEERING

THE STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA

Arduino module is a single-board micro controller that is open source, designed to facilitate the use of electronics in various fields. Arduino modules require other electronic circuits as output. For it to be easily used in the learning process then made a study module arduino programming by name "Programming Learning Module With ATmega328P-PU. A learning arduino module with 10 project or job that is already available include LED Bliking, Traffict Light Switch on / of, Potentiometer As Timer, Genereator Alarm, Ringtone, Running Text LCD, light sensor, thermometer and Proximity Sensor. There is also a 13 digital pin, 5 pin analog, 2 ground pins, 1 pin Vcc 5v and 3v vcc pin 1 so that it can used to create a new series. Work steps of Learning Module Programming With Microcontroller On ATmega328P- PU used a voltage from USB computer connected to the arduino uno which also functions as a data transmission path. Each project has a different program which means that each wants to start a project must include appropriate program. Every Project activated with a switch / switch that must been disabled if you want to try another Project .

Keywords: Arduino, Arduino Uno, Microcontroller ATmega328P-PU, Program Arduino, Arduino IDE.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT karena atas berkat, rahmat dan karunia-Nyalah sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan akhir ini. Adapun judul yang diambil dalam penulisan laporan akhir ini adalah” Modul Pembelajaran Pemrograman Pada Mikrokontroler Atmega328P – PU”.

Laporan Akhir ini ditulis untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan Diploma III di Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya. Selama penyusunan laporan akhir ini penulis juga tidak terlepas dari bantuan dari berbagai pihak yang telah memberikan bimbingan baik secara langsung maupun tidak langsung, sehingga dalam penyelesaian laporan akhir ini dapat berjalan dengan tepat sesuai waktunya. Dengan terselesainya laporan akhir ini penulis mengucapkan rasa terima kasih bimbingan serta pengarahan yang telah diberikan oleh dosen pembimbing :

1. Bapak Dr. Dipl. Ing. Ahmad Taqwa, M.T., selaku dosen pembimbing I
2. Ibu Hj. Emilia Hesti, S.T., M.Kom., selaku dosen pembimbing II

Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan laporan akhir ini :

1. Bapak Dr. Dipl. Ing. Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
2. Bapak Yudi Wijanarko, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak H. Herman Yani, S.T., M.Eng., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Ciksadan, S.T., M.Kom., selaku Ketua Program Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Seluruh dosen, staf bengkel dan laboratorium Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.

6. Ayah dan Ibu serta adikku tercinta yang telah memberikan dukungan moril dan materil sehingga penulis mampu menyelesaikan laporan akhir ini.
7. Rekan-rekan 6TD dan teman-teman yang telah membantu dalam penyelesaian laporan akhir ini.

Dalam penyusunan laporan ini tentu saja banyak terdapat kekurangan dan kesalahan, untuk itu penulis dengan senang hati menerima kritik, saran dan masukan dari pembaca yang bersifat membangun untuk kesempurnaan laporan ini. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi mahasiswa Politeknik Negeri Sriwijaya, khususnya Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi.

Palembang, 5 Agustus 2016

Penulis

DAFTAR ISI

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

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Pembatasan Masalah	3
1.4 Tujuan	3
1.5 Manfaat	3
1.6 Metodologi Penulisan	3
1.7 Metodologi Penelitian.....	4
1.8 Sistematika Penulisan	4

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Mikrokontroler AVR ATmega328P-PU	6
2.2 Arduino	8
2.3 Arduino Uno (R3)	9
2.4 Aplikasi Program Arduino IDE	11
2.4.1 Menu Software Arduino	12

2.5 Program Bahasa C Arduino	14
2.6 Resistor.....	20
2.7 Switch/Saklar	23
2.8 Light Emitting Diode	25
2.9 Potensiometer	26
2.10 Buzzer	27
2.11 Loud Speaker	28
2.12 LCD (Liquid Cristal Display)	30
2.13 LDR	31
2.14 Sensor Suhu DS18B20	32
2.15 Sensor Ultrasonik HC-SR04	33

BAB III RANCANG BANGUN

3.1 Tujuan Perancangan	34
3.2 Langkah-Langkah perencanaan	34
3.3 Perancangan <i>Hardware</i>	35
3.3.1 Blok Diagram Rangkaian	35
3.3.2 Skema Rangkaian	36
3.3.3 Pembuatan dan Pencetakan Papan PCB	38
3.3.4 Pemasangan dan Penyolderan Papan PCB	39
3.3.5 Bahan Komponen dan Alat	41
3.4 Perancangan <i>Software</i>	42
3.4.1 Flowchart	43
3.4.2 Langkah Langkah <i>Instalasi Software IDE Arduino</i>	45
3.4.3 Program - Program Project	49
3.5 Perancangan Mekanik	62

BAB IV PEMBAHASAN

4.1 Cara Kerja Modul Pembelajaran	65
4.2 Pengukuran Alat	65
4.2.1 Tujuan Pengukuran	66
4.2.2 Alat – Alat Yang Diginakan	66

4.2.3 Langkah – Langkah Pengukuran	66
4.2.4 Data Hasil Pengukuran	67
4.2.5 Analisa Hasil Pengukuran	74
4.3 Perbandingan Dengan Modul Sejenis	74
4.4 Spesifikasi Alat	76

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan.....	77
5.2 Saran	77

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1 Daftar Komponen dan Bahan	41
Tabel 3.2 Daftar Alat	42
Tabel 4.1 Data Hasil Pengukuran Pada Tegangan Input USB PC	67
Tabel 4.2 Data Hasil Pengukuran Pada Project 1	67
Tabel 4.3 Data Hasil Pengukuran Pada Project 2	68
Tabel 4.4 Data Hasil Pengukuran Pada Project 3	69
Tabel 4.5 Data Hasil Pengukuran Pada Project 4	69
Tabel 4.6 Data Hasil Pengukuran Pada Project 5	70
Tabel 4.7 Data Hasil Pengukuran Pada Project 6	70
Tabel 4.8 Data Hasil Pengukuran Pada Project 7	71
Tabel 4.9 Data Hasil Pengukuran Pada Project 8	72
Tabel 4.10 Data Hasil Pengukuran Pada Project 9	73
Tabel 4.11 Data Hasil Pengukuran Pada Project 10	73
Tabel 4.12 Perbandingan Modul Pembelajaran	75

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 ATmega328P-PU	6
Gambar 2.2 Blok Diagram AVR ATmega328p-PU	7
Gambar 2.3 Konfigurasi Pin-Pin ATmega.....	8
Gambar 2.4 Papan Arduino Uno	9
Gambar 2.5 Rangkaian Arduino Uno	10
Gambar 2.6 Tampilan Program IDE.....	11
Gambar 2.7 Tampilan SuToolBar Program IDE	12
Gambar 2.8 Tabel Kode Warna Resistor.....	21
Gambar 2.9 Simbol Resistor.....	21
Gambar 2.10 Contoh Resistor	22
Gambar 2.11 Saklar Toggle.....	23
Gambar 2.12 Push Button.....	24
Gambar 2.13 LED.....	26
Gambar 2.14 Potensiometer	27
Gambar 2.15 Buzzer	28
Gambar 2.16 LoudSpeaker	28
Gambar 2.17 Modul LCD Karakter.....	31
Gambar 2.18 Simbol Light Dependent Resistor.....	32
Gambar 2.19 DS18B20.....	33
Gambar 2.20 Gambar Sensor Ultrasonik HC-SR04.....	33
Gambar 3.1 Blok Diagram Rangkaian	36
Gambar 3.2 Rangkaian Modul Pembelajaran Pemrograman Pada Mikrokontroler ATmega328P-PU	37
Gambar 3.3 Lay Out Pada Papan PCB	39
Gambar 3.4 Tata Letak Komponen	39
Gambar 3.5 Rangkaian Modul Pembelajaran.....	40
Gambar 3.6 Flowchart Program	43
Gambar 3.7 Proses Instal Software IDE Arduino.....	46
Gambar 3.8 Proses Instal Software IDE Arduino.....	46

Gambar 3.9	Proses Instal Software IDE Arduino.....	47
Gambar 3.10	Proses Instal Software IDE Arduino.....	47
Gambar 3.11	Proses Instal Software IDE Arduino.....	47
Gambar 3.12	Proses Instal Software IDE Arduino.....	48
Gambar 3.13	Proses Instal Software IDE Arduino.....	48
Gambar 3.14	Tampilan Jendela Software IDE Arduino.....	49
Gambar 3.15	Box Rangkaian	62
Gambar 3.16	Tutup Box Rangkaian	62
Gambar 3.17	Bagian Atas Box Rangkaian	63
Gambar 3.18	Hasil Desain Box Tampak Atas.....	63
Gambar 3.19	Hasil Desain Box Tampak Samping.....	64
Gambar 4.1	Titik Pengukuran Pada Tegangan Input USB PC.....	67
Gambar 4.2	Titik Pengukuran Pada Project 1	67
Gambar 4.3	Titik Pengukuran Pada Project 2	68
Gambar 4.4	Titik Pengukuran Pada Project 3	68
Gambar 4.5	Titik Pengukuran Pada Project 4	69
Gambar 4.6	Titik Pengukuran Pada Project 5	70
Gambar 4.7	Titik Pengukuran Pada Project 6	70
Gambar 4.8	Titik Pengukuran Pada Project 7	71
Gambar 4.9	Titik Pengukuran Pada Project 8	72
Gambar 4.10	Titik Pengukuran Pada Project 9	73
Gambar 4.11	Titik Pengukuran Pada Project 10	73

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Surat Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing I
- Lampiran 2 Surat Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing II
- Lampiran 3 Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing I
- Lampiran 4 Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing II
- Lampiran 5 Surat Permohonan Meminjam Alat
- Lampiran 6 Lembar Rekomendasi Ujian Laporan Akhir
- Lampiran 7 Lembar Revisi Laporan Akhir
- Lampiran 8 Lembar Penyerahan Hasil Karya/Rancang Bangun