

**RANCANG BANGUN MODUL PRAKTIKUM BERBASIS
ARDUINO MEGA 2650**



LAPORAN AKHIR

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi D3 Teknik Telekomunikasi
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Oleh :
Kiki Julia Samudra
061830330238**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
PROGRAM STUDI TEKNIK TELEKOMUNIKASI
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
2021**

LEMBAR PERSETUJUAN LAPORAN AKHIR
RANCANG BANGUN MODUL PRAKTIKUM BERBASIS
ARDUINO MEGA 2560



Oleh :

Kiki Julia Samudra 061830330238

Palembang, Juli 2021

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

Ir. Abdul Rakhman, M.T.

NIP. 196006241990031002

Dosen Pembimbing II

Ir. Ibnu Ziad, M.T.

NIP. 19600516 1990031001

Mengetahui,

Ketua Jurusan

Ir. Iskandar Luthfi, M.T.

NIP. 196501291991031002

Ketua Program Studi

Ciksadan, S.T., M.Kom

NIP. 196809071993031003

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Kiki Julia Samudra
NIM : 0618 3033 0238
Program Studi : Teknik Telekomunikasi
Jurusan : Teknik Elektro

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Laporan Akhir yang telah saya buat dengan judul **“RANCANG BANGUN MODUL PRAKTIKUM BERBASIS ARDUINO MEGA 2560”** 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 2021



Kiki Julia Samudra

MOTTO DAN HALAMAN PERSEMBAHAN

“ Setiap orang yang membaca terlalu banyak dan menggunakan otaknya sendiri terlalu sedikit ,akan jatuh ke dalam kebiasaan berpikir yang malas “

(Albert Einstein)

Karya ini dipersembahkan kepada :

- ✓ *Allah SWT.*
- ✓ *Nabi Muhammad SAW.*
- ✓ *Kedua orangtua dankeluargaku tersayang yang selalu menyemangati dan mendoakan.*
- ✓ *Bapak Ir. Abdul Rakhman, M.T dan Bapak Ir. Ibnu Ziad, M.T yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan.*
- ✓ *Rekan-rekan seperjuangan Teknik Elektro program studi D3 Telekomunikasi 2018 Kelas 6TA.*
- ✓ *Teman-teman tersayang yang tidak bisa disebut satu persatu yang selalu mendukung penulis.*
- ✓ *Almamater tercinta.*

ABSTRAK

Rancang Bangun Modul Praktikum Berbasis Arduino Mega 2560

(2021 : 5 BAB + 97 Halaman + IXVII Halaman + 60 Gambar + 8 Tabel)

KIKI JULIA SAMUDRA

0618 3033 0238

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK TELEKOMUNIKASI

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Laporan Akhir yang berjudul *“Rancang Bangun Modul Praktikum Berbasis Arduino Mega 2560”*. Pada desain rancangan modul praktikum yang dibuat dengan mengaplikasikan delapan buah output dan empat buah input dengan menggunakan Arduino Mega 2560 sebagai kontrol utama dari modul praktikum ini. Dalam pembuatan modul ini dibagi menjadi dua bagian yaitu pertama, perancangan perangkat keras (*hardware*) yang terdiri dari perangkat elektronika. Kedua, aplikasi perangkat lunak (*software*). Pemrograman modul praktikum ini menggunakan *software Arduino IDE* dan bisa diubah sesuai dengan *project* praktikum yang akan digunakan pada modul.

Proses kerja alat ini dilakukan manual oleh *trainer* yang menggunakan modul praktikum. Modul ini mempunyai 155 *port jack banana* sebagai media penyambungan kabel *jumper* dan aplikasi *I/O* yang bervariasi. Modul praktikum ini memiliki delapan buah output yaitu LCD, LED, Buzzer, Relay, Dot Matrix, DC Motor, Servo dan seven segment display. Sedangkan untuk Input modul ini memiliki empat variasi yaitu Potensiometer, IR receiver, Keypad dan Push button. Media komunikasi modul praktikum ini menggunakan kabel USB agar Arduino terhubung ke laptop/PC pada saat proses pemrograman arduino.

Prinsip kerja alat ini yaitu meningkatkan pemahaman mengenai berbagai jenis perangkat *I/O* elektronika dan mikrokontroler serta kode programnya melalui aplikasi kode program yang dibuat di *Arduino IDE* kemudian penerapan wiring yang disesuaikan dengan kode program sehingga menjadi suatu pembelajaran mengenai kontrol elektronika dan pemrograman melalui modul ini khususnya untuk Arduino Mega 2560.

Kata Kunci : *Arduino Mega 2560, Arduino IDE, Modul Praktikum, Port Jack Banana, Mikrokontroler dan I/O Arduino*

ABSTRACT

Design of Arduino Mega 2560-Based Practical Module

(2021 : 5 Chapters + 97 Pages + IXVII Pages + 60 Pictures + 8Tabels)

KIKI JULIA SAMUDRA

0618 3033 0238

**DEPARTEMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING
TELECOMMUNICATION ENGINEERING PROGRAM
STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA**

Final Report entitled "*Design of Arduino Mega 2560-Based Practical Module*". In the design of the practicum module design, which is made by applying eight outputs and four inputs using Arduino Mega 2560 as the main control of this practicum module. In the manufacture of this module is divided into two parts, namely first, the design of hardware (hardware) which consists of electronic devices. Second, application software (software). The programming of this practicum module uses the Arduino IDE software and can be changed according to the practicum project that will be used in the module.

The working process of this tool is done manually by a trainer who uses a practicum module. This module has 155 banana jack ports as a medium for connecting jumper cables and various I/O applications. This practicum module has eight outputs, namely LCD, LED, Buzzer, Relay, Dot Matrix, DC Motor, Servo and seven segment display. As for the input, this module has four variations, namely Potentiometer, IR receiver, Keypad and Push button. The communication media for this practicum module uses a USB cable so that Arduino is connected to a laptop/PC during the Arduino programming process.

The working principle of this tool is to increase understanding of various types of electronic I/O devices and microcontrollers as well as their program codes through the application of program codes made in the Arduino IDE then the application of wiring adapted to the program code so that it becomes a learning about electronic control and programming through this module in particular. for Arduino Mega 2560.

Keywords: *Arduino Mega 2560, Arduino IDE, Practicum Module, Banana Jack Port, Arduino Microcontroller and I/O*

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Alhamdulillah, segala puji dan syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, karunia, serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Proposal Laporan Akhir ini. Laporan ini dibuat untuk memenuhi persyaratan menyelesaikan Laporan Proposal Laporan Akhir Pendidikan Diploma III Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.

Adapun Laporan Proposal Laporan Akhir ini penulis akan membahas mengenai **“Rancang Bangun Modul Praktikum Berbasis Arduino Mega 2560”**.

Dalam penyusunan Laporan Proposal Laporan Akhir ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada berbagai pihak yang telah membantu baik dukungan moral, bimbingan, ilmu, gagasan dan lain sebagainya. Untuk itu, dengan ketulusan hati pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa syukur dan terima kasih serta penghargaan yang setinggi-tingginya kepada:

1. Bapak Dr. Dpl. Ing Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Ir. Iskandar Lutfi, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak 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 D3 Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak Ir. Abdul Rakhman, M.T., selaku Pembimbing I dan Bapak Ibnu Ziad, M.T., selaku Pembimbing II di Politeknik Negeri Sriwijaya
6. Bapak / Ibu Dosen Program Studi Telekomunikasi.
7. Terima kasih untuk orang tua dan keluarga yang selalu mendo'akan dan selalu memberi dukungan.

8. Semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian proposal ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis berharap semoga Laporan Proposal Laporan Akhir ini bermanfaat untuk kita semua, terutama untuk penulis sendiri maupun para pembaca serta mahasiswa di Politeknik Negeri Sriwijaya Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi.

Palembang, Juli 2021

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN KEASLIAN	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan	3
1.5 Manfaat	3
1.6 Metode Penulisan	4
1.7 Sistem Penulisan	5
BAB II TINJAUAN UMUM	6
2.1 Pengertian Mikrokontroler	6
2.1.1. Bahasa Pemograman Mikrokontroler	7
2.1.2. Pengenalan Bahasa Pemograman C	8
2.2 Arduino	9
2.2.1 Pengertian Arduino	9

Halaman

2.2.2 Jenis-Jenis Perangkat Keras Arduino (Hardware Arduino).....	10
2.2.3 Arduino Mega 2560.....	11
2.2.4 Konfigurasi Pin Arduino Mega 2560	13
2.2.5 Perangkat Lunak Arduino (Software Arduino)	15
2.3 <i>Push Button</i>	16
2.4 <i>Liquid Crystal Display (LCD)</i>	17
2.5 <i>Seven Segment</i>	18
2.6 Motor DC	19
2.6.1 Rangkaian <i>H-Bridge</i>	20
2.7 Motor Servo	22
2.8 <i>Keypad 4x4</i>	23
2.9 <i>Dot Matriks 8x8</i>	24
2.9.1 <i>Driver IC MAX 7219</i>	25
2.10 <i>Light Emmiting Dioda (LED)</i>	27
2.11 Potensiometer	28
2.12 <i>IR Receiver (Infra Red Receiver)</i>	29
2.13 <i>Buzzer</i>	30
2.13.1 Rangkaian Penguat <i>Buzzer</i>	30
2.14 <i>Relay</i>	31
2.14.1 Cara Kerja <i>Relay</i> Arduino	32
2.14.2 Jenis-Jenis <i>Relay</i>	34

	Halaman
BAB III PERANCANGAN SISTEM	36
3.1 Blok Diagram Sistem Keseluruhan	36
3.2 Perancangan Perangkat Keras	39
3.2.1 Blok Penerima Masukan	39
3.2.2 Blok Pengendali Keluaran	40
3.3 <i>Flowchart</i>	42
3.4 Tahap-Tahap Perancangan	43
3.4.1 Perancangan <i>Hardware</i> Elektronik.....	43
3.4.2 Perancangan Mekanik.....	46
3.4.3 Perancangan Software	49
3.5 Tahap Pengujian Alat.....	52
BAB IV PEMBAHASAN DAN ANALISA	54
4.1 Pembahasan Pengujian dan Pengukuran Alat	54
4.1.1 Simulasi Pengujian Kode Program	57
4.1.1.1 Pengujian Program Arduino IDE	57
4.2 Pengujian Pada Perangkat Keras Modul Praktikum Berbasis Arduino Mega 2560	63
4.2.1 Pengujian Pada Push Button dan Led.....	63
4.2.2 Pengujian Pada LCD	66
4.2.3 Pengujian Pada Seven Segment.....	68
4.2.4 Pengujian Pada Relay	77
4.2.5 Pengujian Pada Motor DC dan Potensiometer	78
4.2.6 Pengujian Pada Motor Servo	80

	Halaman
4.2.7 Pengujian Pada Dot Matriks	82
4.2.8 Pengujian Pada IR receiver.....	87
4.2.9 Pengujian Pada Keypad dan LED	88
4.2.10 Pengujian Running Led dengan Potensiometer.....	90
4.2.11 Pengujian Keypad dan LCD	93
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	97
5.1 Kesimpulan	97
5.2 Saran	97

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2. 1 Mikrokontroler.....	7
Gambar 2. 2 Arduino Mega 2560.....	12
Gambar 2. 3 Skematik Arduino Mega 2560.....	13
Gambar 2. 4 Konfigurasi Pin Arduino Mega 2560	15
Gambar 2. 5 <i>Arduino Integrated Development Environment</i>	15
Gambar 2. 6 Struktur IDE.....	16
Gambar 2. 7 Push Button.....	17
Gambar 2. 8 LCD 16x2	18
Gambar 2. 9 Seven Segment	19
Gambar 2. 10 <i>Motor DC</i>	20
Gambar 2. 11 Rangkaian H-Bridge Driver.....	21
Gambar 2. 12 Motor Servo	22
Gambar 2. 13 Rangkaian Keypad Matriks 4x4	23
Gambar 2. 14 Skematik Led Dot Matriks	24
Gambar 2. 15 <i>Contoh Huruf A pada Led Dot Matriks</i>	25
Gambar 2. 16 Konfigurasi Pin IC MAX 7219	25
Gambar 2. 17 (a) Bentuk Fisik LED	27
(b) Simbol LED.....	27
Gambar 2. 18 (a) Struktur Internal Potensiometer	28
(b) Bentuk Potensiometer.....	28
(c) Simbol Potensiometer	28
Gambar 2. 19 IR Receiver	29
Gambar 2. 20 Buzzer	30
Gambar 2. 21 Rangkaian Penguat Buzzer	31
Gambar 2. 22 Skematik Modul Relay	32
Gambar 2. 23 Skema Modul Relay Arduino	33
Gambar 3. 1 Blok Diagram Alat.....	36
Gambar 3. 2 Diagram <i>Input</i> Rangkaian Modul Praktikum	40
Gambar 3. 3 Diagram <i>Output</i> Rangkaian Modul Praktikum.....	41
Gambar 3. 4 <i>Flowchart</i> Rangkaian	42
Gambar 3. 5 Layout PCB IR receiver dan LED	44
Gambar 3. 6 Layout PCB Seven Segment.....	44
Gambar 3. 7 Layout PCB H-bridge DC Motor	45
Gambar 3. 8 Layout PCB Kaki Arduino Mega 2560	45
Gambar 3. 9 Layout PCB Rangkaian Penguat Buzzer	46
Gambar 3. 10 Tampilan Alat Tampak Atas.....	48
Gambar 3. 11 Tampilan Box Alat	48
Gambar 3. 12 Tampilan Spash Screen Aplikasi Arduino IDE.....	49
Gambar 3. 13 Tampilan Awal Arduino IDE	50
Gambar 3. 14 Proses Compiling Program Arduino IDE.....	50
Gambar 3. 15 Proses Upload Porgram ke Arduino Board	51
Gambar 3. 16 Proses Upload Program Berhasil.....	51

Gambar 4. 1 Rangkaian Utama Pada Modul Praktikum Berbasis Arduino Mega 2560.....	54
Gambar 4. 2 Tampilan Atas Modul Praktikum Berbasis Arduino Mega 2560 ...	56
Gambar 4. 3 Hasil Uji Coba Kode Program di Arduino IDE	61
Gambar 4. 4 Saat Push Button Dalam Keadaan Tidak Ditekan	63
Gambar 4. 5 Rangkaian Menghidupkan Led dengan Push Button.....	64
Gambar 4. 6 Saat Push Button Dalam Keadaan Ditekan	64
Gambar 4. 7 Rangkaian Menampilkan Karakter Pada LCD 16x2 (1).....	66
Gambar 4. 8 Rangkaian Menampilkan Karakter Pada LCD 16x2 (2).....	66
Gambar 4. 9 Rangkaian Menampilkan Karakter pada LCD 16x2 (3).....	66
Gambar 4. 10 Pengujian Seven Segment Menunjukkan Angka 0.....	68
Gambar 4. 11 Pengujian Seven Segment Menunjukkan Angka 1.....	68
Gambar 4. 12 Pengujian Seven Segment Menunjukkan Angka 2.....	69
Gambar 4. 13 Pengujian Seven Segment Menunjukkan Angka 3.....	69
Gambar 4. 14 Pengujian Seven Segment Menunjukkan Angka 4.....	70
Gambar 4. 15 Pengujian Seven Segment Menunjukkan Angka 5.....	70
Gambar 4. 16 Pengujian Seven Segment Menunjukkan Angka 6.....	71
Gambar 4. 17 Pengujian Seven Segment Menunjukkan Angka 7.....	71
Gambar 4. 18 Pengujian Seven Segment Menunjukkan Angka 8.....	72
Gambar 4. 19 Pengujian Seven Segment Menunjukkan Angka 9.....	72
Gambar 4. 20 Pengujian Relay Dalam Keadaan Terhubung.....	77
Gambar 4. 21 Pengujian Relay Dalam Keadaan Tidak Terhubung	77

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Spesifikasi Sederhana dari Arduino Mega 2560	12
Tabel 2.2. Penjelasan Konfigurasi Pin Arduino Mega 2560	14
Tabel 2.3. Spesifikasi LCD	18
Tabel 2.4. Konfigurasi Pin IC MAX 7219	26
Tabel 4.1. Judul – Judul Praktikum Menggunakan Modul Praktikum Berbasis Arduino Mega 2560	56
Tabel 4.2. Data Hasil Pengujian Running Led dan Buzzer	62
Tabel 4.3. Data Hasil Pengukuran Pada Motor DC	78
Tabel 4.4. Pengujian Motor Servo	81

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A. Foto Alat

Lampiran B.Rangkaian Alat Keseluruhan

Lampiran C.KodeProgram Arduino IDE

Lampiran D. Jobsheet Modul Praktikum Berbasis Arduino Mega 2560

Lampiran E.SuratBuktiPenyerahanHasil Karya/RancangBangun

Lampiran F. Surat RekomendasiUjianLaporanAkhir (LA)

Lampiran G. Lembar BimbinganLaporanAkhirPembimbing I

Lampiran H. Lembar BimbinganLaporanAkhirPembimbing II

Lampiran I.Surat Kesepakatan Bimbingan LA Pembimbing I

LampiranJ.Surat Kesepakatan Bimbingan LA Pembimbing II