

**MODUL PEMBELAJARAN PEMROGRAMAN PADA  
MIKROKONTROLER DENGAN MENGGUNAKAN  
RASPBERRY PI**



**LAPORAN AKHIR**

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

**Oleh :**

**YASIR ARAFAD  
0613 3033 1218**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA  
PALEMBANG  
2017**

**MODUL PEMBELAJARAN PEMROGRAMAN PADA MIKROKONTROLER  
DENGAN MENGGUNAKAN RASPBERRY PI**



**LAPORAN AKHIR**

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

**Oleh :**

**YASIR ARAFAD  
0613 3033 1218**

**Menyetujui,**

**Dosen Pembimbing I**

**Aryanti, S.T., M.Kom  
NIP.197708092002122002**

**Ketua Jurusan  
Teknik Elektro**

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

**Dosen Pembimbing II**

**Sopian Soim, S.T., M.T  
NIP. 197103142001121001**

**Ketua Program Studi  
Teknik Telekomunikasi**

**Ciksadan, S.T., M.Kom  
NIP.196809071993031003**

**Mengetahui,**

## **PERNYATAAN KEASLIAN**

Saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Yasir Arafad  
NIM : 061330331218  
Program Studi : Teknik Telekomunikasi  
Jurusan : Teknik Elektro

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Laporan Akhir yang telah saya buat ini dengan judul “Modul Pembelajaran Pemrograman Mikrokontroler Dengan Menggunakan Raspberry Pi” 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, Juli 2017

Penulis

Yasir Arafad

## *MOTTO*

*Tidak Ada Yang Tidak Mungkin Didunia Ini  
Teruslah Berjalan Dan Tapaki Mimpi  
Karena Hidup Itu Tentang  
Mencari Arti  
-Yasir Arafad-*

*Laporan Akhir ini ku persembahkan kepada;*

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

## ABSTRAK

### MODUL PEMBELAJARAN PEMROGRAMAN MIKROKONTROLER DENGAN MENGGUNAKAN RASPBERRY PI

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

---

**YASIR ARAFAD**

**0614 3033 1218**

**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 Mikrokontroler Dengan Menggunakan Raspberry Pi*”. Sebuah modul belajar program arduino dimana project-projectnya dapat dirangkai sendiri sesuai dengan kebutuhan yang terhubung dengan Raspberry Pi. dengan komponen yang sudah tersedia antara lain *Arduino Due, Buzzer, LDR, LED, Motor DC, Potensiometer, Sensor Suhu, Sensor Jarak, Speaker, Switch*. Cara Kerja Modul Pembelajaran Pemrograman Mikrokontroler Dengan Menggunakan Raspberry Pi ini menggunakan tegangan dari *USB* komputer yang tersambung pada *Arduino Due* 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 dirangkai dengan menjumper pin-pin yang tersedia pada modul. Modul terhubung dengan Raspberry Pi untuk membentuk sebuah jaringan sehingga dapat diprogram dan mengirimkan data ke banyak perangkat.

Kata Kunci : *Arduino, Arduino Due, Program Arduino, Raspberry Pi, IDE Arduino*.

## **ABSTRACT**

### **LEARNING MODULE OF MIRCROCONTROLLER PROGRAMING USING RASPBERRY PI**

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

---

---

**YASIR ARAFAD**

**0613 3033 1218**

**MAJOR IN ELECTRIC ENGINEERING**

**PROGRAMME STUDY TELECOMUNICATION ENGINEERING**

**THE STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA**

The Arduino module is an open-source single-board micro controller, designed to facilitate the use of electronics in various fields. The arduino module requires another set of electronics as its output. For that to be easy to use in the learning process then made an arduino programming learning module with the name "Learning Module of Microcontroller Programming Using Raspberry Pi". An arduino program learning module where projects can be assembled by themselves in accordance with Raspberry Pi's connected needs. With components already available include Arduino Due, Buzzer, LDR, LED, DC Motor, Potentiometer, Temperature Sensor, Proximity Sensor, Speaker, Switch. How it Works The Microcontroller Programming Module Using Raspberry Pi uses the voltage from a USB computer connected to the Arduino Due which also functions as a data transmission line. Each project has a different program which means that each want to start the project must enter the appropriate program. Each Project is assembled by plugging the pins available on the module. The module is connected with Raspberry Pi to form a network so that it can be programmed and send the most data to the many device.

**Keywords:** *Arduino, Arduino Due, Program Arduino, Raspberry Pi, IDE Arduino.*

## 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 Dengan Raspberry Pi".

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. **Ibu Aryanti, S.T., M.Kom.**, selaku dosen pembimbing I
2. **Bapak Sopian Soim, S.T., M.T.**, 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. HermanYani, 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 kakakku 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, Juli 2017

Penulis



## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>MOTO</b> .....	<b>v</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	<b>1</b>
1.2 Perumusan Masalah .....	<b>2</b>
1.3 Pembatasan Masalah .....	<b>2</b>
1.4 Tujuan .....	<b>2</b>
1.5 Manfaat .....	<b>3</b>
1.6 Metode Penulisan.....	<b>3</b>
1.6.1 Metode Studi Pustaka .....	<b>3</b>
1.6.2 Metode Eksperimen.....	<b>3</b>
1.6.3 Metode Observasi.....	<b>3</b>
1.6.4 Metode Wawancara.....	<b>3</b>
1.7 Sistematika Penulisan.....	<b>4</b>
<b>BAB II TINJAUAN UMUM</b> .....	<b>5</b>
2.1. Raspberry Pi.....	<b>5</b>
2.1.1. Raspberry Pi 3 Model B .....	<b>6</b>
2.1.2. GPIO Raspberry Pi 3 Model B .....	<b>7</b>
2.1.3. Komponen Pendukung Raspberry Pi .....	<b>9</b>
2.2. Arduino .....	<b>12</b>
2.2.1. Arduino Due .....	<b>14</b>
2.3. Resistor .....	<b>15</b>
2.4. Switch/Saklar .....	<b>18</b>
2.4.1. Saklar Push Button.....	<b>18</b>
2.5. Light Emiting Diode.....	<b>19</b>
2.6. Potensiometer .....	<b>20</b>
2.7. Buzzer .....	<b>21</b>
2.8. LoudSpeaker .....	<b>22</b>
2.9. LCD (Licuid Cristal Display) .....	<b>24</b>
2.10. LDR .....	<b>25</b>
2.11. Sensor Suhu DS18B20 .....	<b>26</b>
2.12. Sensor Ultrasonik HC-SR04 .....	<b>27</b>

2.13. Motor DC .....	28
----------------------	----

### **BAB III RANCANG BANGUN**

3.1 Tujuan Perancangan .....	29
3.2 Langkah-Langkah Perancangan .....	29
3.3 Perancangan Hardware .....	30
3.3.1 Blok Diagram .....	31
3.3.2 Skema Rangkaian .....	32
3.3.3 Pembuatan Dan Percetakan Papan PCB .....	33
3.3.4 Bahan Komponen Dan Alat .....	35
3.3.5 Prinsip Kerja Alat Secara Keseluruhan .....	37
3.4 Perancangan Software .....	37
3.4.1 Flowchart .....	38
3.4.2 Menginstal OS Raspberry Pi .....	39
3.4.3 Langkah-Langkah Menginstal NOOBS .....	39
3.5 Setting Raspberry Pi .....	44
3.5.1 Setting Raspberry Pi Configuration .....	44
3.5.2 Menginstal Software Arduino IDE .....	45
3.5.3 Menginstal Remote Desktop Connection .....	47
3.5.4 Menghubungkan Raspberry Pi Dengan Perangkat Lain ..	48
3.6 Memprogram Dan Mengirimkan Data .....	50
3.6.1 Traffic Light .....	50
3.6.2 Switch .....	53
3.6.3 Sensor Jarak .....	55
3.6.4 LDR .....	57
3.6.5 LCD .....	59
3.6.6 Potensiometer .....	60
3.6.7 Sensor Suhu .....	62
3.7 Perancangan Mekanik .....	63

### **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 Yang Digunakan .....	66
4.2.3 Langkah-Langkah Pengukuran .....	66
4.2.4 Data Hasil Pengukuran .....	67
4.2.5 Analisa Hasil Pengukuran .....	89

### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1 Kesimpulan .....	92
5.2 Saran .....	93

### **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 Project Traffic Light .....	68
Tabel 4.2 Data Hasil Pengukuran Project Traffic Light .....	69
Tabel 4.3 Keterangan Project Traffic Light .....	71
Tabel 4.4 Data Hasil Pengukuran Project Switch .....	73
Tabel 4.5 Data Hasil Pengukuran Project Switch .....	74
Tabel 4.6 Keterangan Project Switch .....	75
Tabel 4.7 Data Hasil Pengukuran Sensor Jarak .....	76
Tabel 4.8 Data Hasil Pengukuran Sensor Jarak .....	77
Tabel 4.9 Keterangan Project Sensor Jarak .....	78
Tabel 4.10 Data Hasil Pengukuran Project LDR .....	79
Tabel 4.11 Data Hasil Pengukuran Project LDR .....	80
Tabel 4.12 Keterangan Project LDR.....	81
Tabel 4.13 Data Hasil Pengukuran Project LCD.....	82
Tabel 4.14 Keterangan Project LCD.....	83
Tabel 4.15 Data Hasil Pengukuran Project Potensiometer .....	85
Tabel 4.16 Data Hasil Pengukuran Project Potensiometer .....	85
Tabel 4.17 Keterangan Potensiometer .....	86
Tabel 4.18 Data Hasil Pengukuran Project Sensor Suhu .....	88
Tabel 4.19 Keterangan Project Sensor Suhu .....	89

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Logo Raspberry Pi .....	5
Gambar 2.2 Raspberry Pi .....	6
Gambar 2.3 Pin GPIO Raspberry Pi 3 .....	8
Gambar 2.4 Micro USB Power Supply .....	10
Gambar 2.5 Kabel Data Micro USB .....	10
Gambar 2.6 USB Powered HUB .....	11
Gambar 2.7 Monitor.....	11
Gambar 2.8 SD Card.....	12
Gambar 2.9 HDMI to VGA Converter .....	12
Gambar 2.10 Arduino Due .....	14
Gambar 2.11 Tabel Kode Warna Resistor .....	16
Gambar 2.12 Simbol Resistor.....	17
Gambar 2.13 Contoh Resistor .....	17
Gambar 2.14 Push Button .....	19
Gambar 2.15 LED.....	20
Gambar 2.16 Potensiometer .....	21
Gambar 2.17 Buzzer .....	22
Gambar 2.18 Loudspeaker .....	24
Gambar 2.19 Modul LCD Karakter.....	25
Gambar 2.20 Simbol Light Dependent Resistor.....	26
Gambar 2.21 DS18B20 .....	27
Gambar 2.22 Sensor Ultrasonik HC-SR04 .....	28
Gambar 2.23 Motor DC .....	28
Gambar 3.1 Blok Diagram Alat.....	31
Gambar 3.2 Diagram Modul Pembelajaran Mikrokontroler Dengan Raspberry Pi .....	32
Gambar 3.3 Tata Letak Komponen.....	33
Gambar 3.4 Layout Pada Papan PCB .....	34
Gambar 3.5 Flowchart Sistem Alat.....	38
Gambar 3.6 Tampilan Pilihan OS NOOBS.....	40
Gambar 3.7 Tampilan Versi Full Dari NOOBS .....	40
Gambar 3.8 Tampilan Awal SD Formatter .....	41
Gambar 3.9 File NOOBS .....	41
Gambar 3.10 Setting Partisi.....	42
Gambar 3.11 Tampilan Menu OS Yang Akan Diinstal.....	42
Gambar 3.12 Proses Instalasi Raspbian Sedang Berjalan .....	43
Gambar 3.13 Proses Reebot .....	43
Gambar 3.14 Application Menu .....	44
Gambar 3.15 Setting Raspberry Pi Configuration .....	45
Gambar 3.16 Reebot Warning .....	45
Gambar 3.17 LXTerminal .....	46

Gambar 3.18 Tampilan Website Arduino .....	46
Gambar 3.19 Proses Install Software Arduino .....	47
Gambar 3.20 Tampilan Software Arduino IDE .....	47
Gambar 3.21 Proses Instalasi XRDP .....	48
Gambar 3.22 Remote Destkop Connection.....	49
Gambar 3.23 Warning Sebelum Koneksi XRDP .....	49
Gambar 3.24 Setup Login Raspberry Pi Dengan XRDP .....	49
Gambar 3.25 Remote Desktop Connection Sukses .....	50
Gambar 3.26 Skema Rangkaian Project Traffic Light.....	53
Gambar 3.27 Skema Rangkaian Project Switch.....	54
Gambar 3.28 Skema Rangkaian Project Sensor Jarak .....	57
Gambar 3.29 Skema Rangkaian Project LDR.....	58
Gambar 3.30 Skema Rangkaian Project LCD.....	60
Gambar 3.31 Skema Rangkaian Project Potensiometer .....	61
Gambar 3.32 Skema Rangkaian Project Sensor Suhu .....	62
Gambar 3.33 Box Rangkaian .....	63
Gambar 3.34 Hasil Desain Box Tampak Atas .....	64
Gambar 3.35 Hasil Desain Box Tampak Depan.....	64
Gambar 3.36 Hasil Desain Box Tampak Saming.....	64
Gambar 4.1 Keseluruhan Project Traffic Light .....	67
Gambar 4.2 Rangkaian Project Traffic Light.....	67
Gambar 4.3 Keseluruhan Project Switch .....	72
Gambar 4.4 Rangkaian Project Switch .....	73
Gambar 4.5 Keseluruhan Project Sensor Jarak .....	75
Gambar 4.6 Rangkaian Project Sensor Jarak .....	76
Gambar 4.7 Keseluruhan Project LDR .....	78
Gambar 4.8 Rangkaian Project LDR .....	79
Gambar 4.9 Keseluruhan Project LCD .....	81
Gambar 4.10 Rangkaian Project LCD .....	82
Gambar 4.11 Keseluruhan Project Potensiometer.....	84
Gambar 4.12 Rangkaian Project Potensiometer.....	84
Gambar 4.13 Keseluruhan Project Sensor Suhu.....	87
Gambar 4.14 Rangkaian Project Sensor Suhu.....	88

## **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