



Institut Teknologi Nasional Malang

SKRIPSI – ELEKTRONIKA

**RANCANG BANGUN PERANGKAT KERAS SISTEM
PENILAIAN AKTIVITAS PENGGUNAAN PERALATAN
PADA PRAKTIKUM ROBOTIKA BERBASIS ARDUINO**

Hanif Abdurrachman

NIM 1512234

Dosen Pembimbing

Dr. Eng. Aryuanto Soetedjo, ST., MT
M.Ibrahim Ashari, ST.,MT

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO S-1

Fakultas Teknologi Industri
Institut Teknologi Nasional Malang
September 2019



Institut Teknologi Nasional Malang

**SKRIPSI – ELEKTRONIKA
RANCANG BANGUN PERANGKAT KERAS SISTEM
PENILAIAN AKTIVITAS PENGGUNAAN
PERALATAN PADA PRAKTIKUM ROBOTIKA
BERBASIS ARDUINO**

**Hanif Abdurrachman
NIM 1512234**

Dosen Pembimbing
Dr. Eng. Aryuanto Soetedjo, ST., MT
M. Ibrahim Ashari, ST. MT

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO S-1
Fakultas Teknologi Industri
Institut Teknologi Nasional Malang
Juli 2019



**BERITA ACARA RAPAT PERSETUJUAN JUDUL/PROPOSAL SKRIPSI
PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO S-1
SEMESTER GENAP 2018/2019**

Peminatan : T.

Tanggal :

1	NIM	15122234.
2	Nama	Hanif abdurrachman
3	Judul yang diajukan	Rancang Bangun Perangkat keras Sistem
	Disetujui/Ditolak *	
	Catatan:	
4	<p>.....</p>	
5	<p>Pembimbing yang diusulkan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Dr. Eng. Aryanto, M.T., ST, MM 2. M. Ibrahim Ahsan, ST, MM 	
	Menyetujui	
	Koordinator Bidang Keahlian	
	 <u>M. Ibrahim Ahsan, ST, MM</u>	

* : Coret yang tidak perlu

LEMBAR PENGESAHAN

RANCANG BANGUN PERANGKAT KERAS SISTEM PENILAIAN AKTIVITAS PENGGUNAAN PERALATAN PADA PRAKTIKUM ROBOTIKA BERBASIS ARDUINO

SKRIPSI

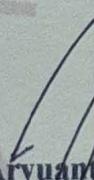
Diajukan Guna Memenuhi Sebagian Persyaratan
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Pada

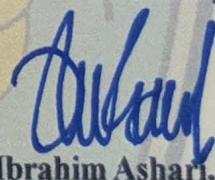
Program Studi Teknik Elektro S-1
Peminatan Elektronika
Institut Teknologi Nasional Malang

Diperiksa dan Disetujui:

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II


Dr. Eng Aryuanto Soetedjo, ST., MT
NIP.P. 1030800417


M. Ibrahim Ashari, ST, MT
NIP.P. 1030100358



KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT, atas limpahan Rahmat dan Karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi berjudul “Rancang Bangun Perangkat Keras Sistem Penilaian Aktivitas Penggunaan Peralatan Pada Praktikum Robotika Berbasis Arduino”.

Tujuan penulisan skripsi ini untuk memenuhi sebagian syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik (ST) bagi mahasiswa program S-1 di program studi Teknik Elektro Peminatan Elektronika Institut Teknologi Nasional Malang. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh sebab itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini.

Terselesaikannya skripsi ini tidak terlepas dari bantuan banyak pihak, sehingga pada kesempatan ini dengan segala kerendahan hati dan penuh rasa hormat penulis menyampaikan rasa terima kasih sebesar-besarnya bagi semua pihak yang telah memberikan bantuan moril maupun materil baik langsung maupun tidak langsung dalam penyusunan skripsi ini hingga selesai.

Akhir kata penulis mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu dan penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat khususnya bagi penulis sendiri dan umumnya bagi pembaca.

Malang, September 2019

Penulis

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Hanif Abdurrachman
NIM : 1512234
Jurusan / Konsentrasi : Teknik Elektronika S1
ID KTP / Paspor : 3575021706970004
Alamat : Jl.Diponegoro No 70 RT 02/RW08 Kebonsari,Panggungrejo,Pasuruan
JawaTimur,Indonesia
Judul Skripsi : **RANCANG BANGUN PERANGKAT KERAS SISTEM PENILAIAN AKTIVITAS PENGGUNAAN PERALATAN PADA PRAKTIKUM ROBOTIKA BERBASIS ARDUINO**

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi yang saya buat merupakan hasil karya sendiri bukan hasil plagiarisme dari orang lain. Dalam skripsi ini tidak memuat karya orang lain kecuali dicantumkan sumber yang digunakan sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Apabila ternyata di dalam skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiarisme, maka saya bersedia skripsi ini di gugurkan dan gelar akademik yang telah saya peroleh (S1) di batalkan, serta di proses sesuai dengan perundang-undangan yang berlaku.



RANCANG BANGUN PERANGKAT KERAS SISTEM PENILAIAN AKTIVITAS PENGGUNAAN PERALATAN PADA PRAKTIKUM ROBOTIKA BERBASIS ARDUINO

Hanif Abdurrahman
Eng. Aryuanto Soetedjo
M. Ibrahim Ashari
hanifh2c@gmail.com

ABSTRAK

Di Institut Teknologi Nasional Malang khususnya di Laboratorium Sistem Kendali Industri proses kegiatan praktikum terdapat berbagai macam alat yang digunakan salah satunya adalah arduino yang dapat mengontrol berbagai macam alat seperti, motor servo, motor dc, dan sensor jarak. Karena banyak dari mahasiswa yang melakukan praktikum tidak mampu menguasai alat tersebut dikarenakan kurangnya keaktifan dari mahasiswa untuk melakukan percobaan serta mahasiswa malas untuk mencoba alat yang disediakan maka dibutuhkan sebuah alat yang mampu memonitoring aktifitas praktikan secara rinci dalam bentuk jam dan tanggal sehingga dapat mengetahui berapa lama praktikan melakukan percobaan alat dan mencoba untuk menjalankannya.

Kata Kunci : Praktikum, Robotika, Membaca nilai PWM, Motor servo, HC-SR04.

AUTOMATION AND MONITORING OF ENVIRONMENTAL PARAMETERS IN ARDUINO-BASED FERTILIZER GROWING CULTIVATION MEDIA

Hanif Abdurrachman
Eng. Aryuanto Soetedjo
M. Ibrahim Ashari
hanifh2c@gmail.com

ABSTRACT

At the Malang National Institute of Technology, especially in the Industrial Control System Laboratory, the practicum process consists of a variety of tools used, one of which is Arduino which can control various kinds of actuators such as servo motors, dc motors, and proximity sensors. Because many of the students who do practicum are unable to understand the tool due to lack of activity from students to conduct experiments and students are lazy to try the tools provided, a tool that is capable of monitoring activities is practiced in detail in the form of hours and dates so they can know how long the practitioner tries the tool and tries to run it.

Keywords : Practicum, Robotics, Reading PWM values, Servo motors, HC-SR04.

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
ABSTRAK	ii
ABSTRACT	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	viii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Batasan Masalah	2
1.5 Metode Penelitian	3
1.6 Pemrograman Hardware.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Mikrokontroller Arduino.....	5
2.2 Arduino IDE.....	5
2.3 Radio Frequency Identification (RFID).....	6
2.4 Modul WiFi ESP 8266.....	7
2.5 Modul Relay Arduino	8
2.6 Liquid Crystal Display	9
2.7 LCD I2C.....	9
2.8 PWM (Pulse Width Modulation)	10
2.9 Sensor Ultrasonik HCSR04	11
BAB III PERANCANGAN HARDWARE	13
3.1 Pendahuluan	13
3.2 Perancangan Sistem	13
3.3 Keterangan Komponen Alat.....	13
3.4 Prinsip Kerja Sistem.....	14
3.5 Perancangan Perangkat Keras	15
3.5.1 Arduino Mega	15
3.5.2 Rfid Reader	15
3.5.3 ESP 8266.....	16
3.5.4 Modul Relay	17
3.5.5 Liquid Cristal Display	18
3.6 Pembacaan Nilai Praktikan	19
3.7 Perancangan Perangkat Lunak	20

3.7.1	Flowchart Sistem Keseluruhan	21
BAB IV HASIL & PEMBAHASAN.....		23
4.1	Pendahuluan.....	23
4.2	Pengujian ESP 8266.....	23
4.2.1	Metode Pengujian	24
4.2.2	Hasil Pengujian.....	25
4.3	Pengujian RFID Reader	27
4.3.1	Peralatan Yang Digunakan	28
4.3.2	Metode Pengujian	29
4.3.3	Hasil Pengujian	30
4.4	Pengujian Modul Relay (2 chanell)	31
4.8.1	Peralatan Yang Digunakan	31
4.8.2	Metode Pengujian	31
4.5	Pengujian LCD 16 x 2	33
4.5.1	Peralatan Yang Digunakan	33
4.5.2	Metode Pengujian	34
4.5.3	Hasil Pengujian	35
4.6	Pengujian Keypad 4X4	35
5.1	Peralatan Yang Digunakan	36
5.2	Metode Pengujian	36
5.3	Hasil Pengujian.....	37
4.7	Pengujian Pembacaan PWM.....	37
4.7.1	Peralatan Yang Digunakan	38
4.7.2	Metode Pengujian	38
4.7.3	Hasil Pengujian	38
4.8	Pengujian pembacaan Servo	43
4.8.1	Peralatan Yang Digunakan	43
4.8.2	Metode Pengujian	43
4.8.3	Hasil Pengujian	44
	Pengujian pembacaan Servo, hasil yang diperoleh akan dibandingkan dengan Arduino yang berbeda-beda	44
4.9	Pengujian pembacaan HC-SR04.....	46
BAB V PENUTUP		54
5.1	Kesimpulan	54
5.2	Saran	55
DAFTAR PUSTAKA		56
LAMPIRAN		62

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Arduino Mega	5
Gambar 2. 2 Arduino IDE.....	6
Gambar 2. 3 Rfid Tag	7
Gambar 2. 4 Modul WiFi ESP 8266	8
Gambar 2. 5 Modul Relay Single Channel	8
Gambar 2. 6 LCD 16 x 2 pixel	9
Gambar 2. 7 I2C LCD.....	9
Gambar 2. 8 Sinyal PWM dan Persamaan Vout PWM.....	10
Gambar 2. 9 Pulsa PWM.....	11
Gambar 3. 1 Blok Diagram Sistem	13
Gambar 3. 2 Arduino Mega	15
Gambar 3. 3 Wiring Arduino dengan Rfid Reader	16
Gambar 3. 4 Wiring Arduino dengan ESP 8266	17
Gambar 3. 5 Wiring Arduino dengan Modul Relay	18
Gambar 3. 6 Wiring LCD 16X2.....	19
Gambar 3. 7 Pembacaan Nilai Praktikum	20
Gambar 3. 8 Tampilan Arduino IDE.....	20
Gambar 3. 9 Flowchart Kerja Keseluruhan.....	21
Gambar 4. 1 Rangkaian pengujian ESP 8266	24
Gambar 4. 2 Hasil percobaan ESP 8266 Manual	25
Gambar 4. 3 Hasil pengujian RFID TAG	30
Gambar 4. 4 Rangkaian Pengujian Driver Motor L298N	31
Gambar 4. 5 Kondisi relay saat mati	32
Gambar 4. 6 Kondisi relay saat menyala.....	32
Gambar 4. 7 Rangkaian Pengujian LCD menggunakan I2C.....	34
Gambar 4. 8 Tampilan LCD pada alat	35
Gambar 4. 9 Rangkaian Pengujian Keypad 4X4.....	36
Gambar 4. 10 Hasil Pengujian Keypad 4X4	37

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Konfigurasi Pin Rfid Reader.....	16
Tabel 3. 2 Konfigurasi Pin ESP8266	17
Tabel 3. 3 Konfigurasi Pin Modul relay	18
Tabel 4. 1 Percobaan ESP 8266.....	26
Tabel 4. 2 Percobaan RFID-RC522A	30
Tabel 4. 3 Percobaan PWM bersumber dari Arduino Uno Clone.....	39
Tabel 4. 4 Pengujian Servo bersumber dari Arduino Uno Clone.....	44
Tabel 4. 5 Pengujian Servo bersumber dari Arduino Uno Asli	45
Tabel 4. 6 Pengujian Servo bersumber dari Arduino Mega CClone	45
Tabel 4. 7 Pengujian Servo bersumber dari Arduino Uno Clone.....	47
Tabel 4. 8 Pengujian Servo bersumber dari Arduino Uno Asli	48
Tabel 4. 9 Pengujian Servo bersumber dari Arduino Mega Clone	49
Tabel 4. 10 Pengujian Sistem Keseluruhan	51
Tabel 4. 11 Pengujian Sebelum Menggunakan Alat Otomatis	52
Tabel 4. 12 Pengujian Sesudah Menggunakan Alat Otomatis	52