

**RANCANG BANGUN *PROTOTYPE* SISTEM
PENYIRAMAN TANAMAN OTOMATIS BERBASIS
ARDUINO**

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan
Guna Meraih Gelar Sarjana S-1



OLEH :

**RYAN SAGITA PUTRA
102 1311 048**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BANGKA BELITUNG
2017**

SKRIPSI/TUGAS AKHIR

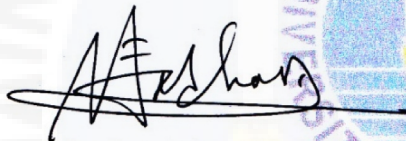
**RANCANG BANGUN *PROTOTYPE* SISTEM PENYIRAMAN TANAMAN
OTOMATIS BERBASIS ARDUINO**

Dipersiapkan dan disusun oleh :

Ryan Sagita Putra
1021311048

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Tanggal 25 Juli 2017

Pembimbing Utama,



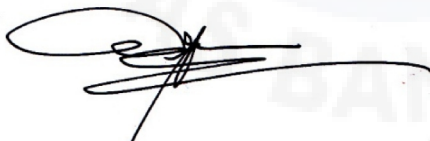
Fardhan Arkan, S.T, M.T.
NP. 307406003

Pendamping Pembimbing,



Rika Favoria Gusa, S.T., M.Eng
NIP. 198407222014042002

Penguji,



Rudy Kurniawan, S.T., M.T.
NIP. 198009142015041001

Penguji,



Irwan Dinata, S.T., M.T.
NIP.198503102014041001

SKRIPSI/TUGAS AKHIR

**RANCANG BANGUN *PROTOTYPE* SISTEM PENYIRAMAN TANAMAN
OTOMATIS BERBASIS ARDUINO**

Dipersiapkan dan disusun oleh :

Ryan Sagita Putra
1021311048

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Tanggal 25 Juli 2017

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,



Fardhan Arkan, S.T, M.T.
NP. 307406003



Rika Favoria G, S.T., M.Eng.
NIP. 198407222014042002

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Elektro,



Irwan Dinata, S.T., M.T.
NIP.198503102014041001

PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : RYAN SAGITA PUTRA

NIM : 1021311048

Judul : RANCANG BANGUN *PROTOTYPE* SISTEM PENYIRAMAN
TANAMAN OTOMATIS BERBASIS ARDUINO.

Menyatakan dengan ini, bahwa skripsi/tugas akhir saya merupakan hasil karya ilmiah saya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil dari penjiplakan/plagiat. Apabila nantinya ditemukan adanya unsur penjiplakan didalam karya skripsi saya ini, maka saya bersedia untuk menerima sanksi akademik Universitas Bangka Belitung sesuai dengan ketentuan dan peraturan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sehat, sadar tanpa ada tekanan dan paksaan dari siapapun.

Balunjiuk, 25Juli 2017



RYAN SAGITA PUTRA
NIM. 1021311048

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Sebagai sivitas akademik Universitas Bangka Belitung, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : RYAN SAGITA PUTRA
NIM : 1021311048
Jurusan : TEKNIK ELEKTRO
Fakultas : TEKNIK

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bangka Belitung **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non exclusive Royalti-Free Right*)** atas tugas akhir saya yang berjudul :**Rancang Bangun Prototype Sistem Penyiraman Tanaman Otomatis Berbasis Arduino**, beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Bangka Belitung berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Balunujuk

Pada tanggal : 25 Juli 2017

Yang menandatangani,


Ryan Sagita Putra
NIM.1021311048

INTISARI

Kelembaban tanah dan suhu yang tidak sesuai dapat menyebabkan tanaman rusak bahkan mati. Untuk mengurangi kesalahan yang sering terjadi dalam menjaga suhu dan kelembaban tanaman agar tumbuh dengan baik diperlukan alat yang secara otomatis dapat menjaga suhu dan kelembaban tanah yang cocok untuk tanaman. *Prototype* penyiraman tanaman otomatis ini menggunakan Arduino Uno R3 sebagai pengendali utama untuk semua komponen, *soil moisture sensor* Funduino untuk membaca kadar kelembaban tanah dan digunakan sebagai saklar untuk menghidupkan pompa menyiram, sensor suhu MLX90614 untuk membaca suhu tanah, *relay* sebagai *stop contact* untuk mengalirkan atau memutuskan arus menuju pompa, dan LCD 16x2 untuk menampilkan nilai suhu dan kelembaban tanah. Ketika sensor suhu dan kelembaban tanah membaca suhu dan kelembaban tanah kering yaitu suhu tanah lebih dari 28°C atau kelembaban tanah kurang dari 60% arduino akan memerintahkan *relay* untuk mengalirkan arus menuju pompa untuk menyiram tanaman. Nilai suhu dan kelembaban tanah dapat dimonitoring melalui LCD. Pada sistem ini, pompa bekerja menyiram tanaman saat kelembaban tanah kurang dari 60% atau suhu tanah lebih dari 28°C, pompa air tidak bekerja jika kelembaban tanah lebih dari 60% dan suhu tanah kurang dari 28°C.

Kata Kunci: **Arduino Uno R3, Kelembaban Tanah, LCD 16x2, MLX90614, Relay, Soil Moisture Sensor Funduino, Suhu Tanah.**

ABSTRACT

Soil moisture and unsuitable temperatures can cause damaged plants to even die. To reduce errors that often occur in maintaining the temperature and humidity of plants to grow properly required tools that can automatically keep the temperature and soil moisture suitable for plants. This automatic plant watering prototype uses Arduino Uno R3 as the main controller for all components, Funduino soil moisture sensors for reading soil moisture levels and used as switches to turn on flush pumps, temperature sensors MLX90614 for reading soil temperature, relay as stop contact to drain or disconnect current to the pump, and LCD 16x2 to display the value of temperature and soil moisture. When temperature sensors and soil moisture read temperature and soil moisture drier, that is soil temperature more than 28°C or soil moisture less than 60% arduino will order the relay to flow the current to the pump to water the plants. The temperature and soil moisture values can be monitored through the LCD. In this system, the pump works to water the plants when the soil moisture is less than 60% or the soil temperature is more than 28°C, the water pump does not work if the soil moisture is more than 60% and the soil temperature is less than 28°C.

Keywords: *Arduino Uno R3, Soil Moisture, LCD 16x2, MLX90614, Relay, Funduino Soil Moisture Sensor, Soil Temperature*

HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji syukur kepada Allah SWT. atas dan hidayahNya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Fardhan Arkan, S.T., M.T. dan Ibu Rika Favoria Gusa, S.T., M.Eng. selaku Pembimbing Tugas Akhir.
2. Bapak Wahri Sunanda, S.T., M.Eng, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Bangka Belitung.
3. Bapak Irwan Dinata, S.T., M.T, selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Bangka Belitung dan juga Selaku Penguji Tugas Akhir.
4. Bapak Rudy Kurniawan, S.T., M.T, selaku Dosen Pembimbing Akademik dan Penguji Tugas Akhir.
5. Dosen Jurusan Teknik Elektro dan Staf Jurusan Teknik Elektro Universitas Bangka Belitung.
6. Bapak Asmar, S.T., M.Eng, yang telah memberi izin penulis untuk merakit alat di Laboratorium Pengukuran Besaran Listrik.
7. Ayahanda Bahrudin, Ibunda Sulastri, dan Kakak-kakak Saya (Nita Pertiwi dan Yuni Cahyanti) Yang Telah Memberikan Doa, Dukungan Serta Semangat Yang Luar Biasa.
8. Teman/Sahabat Seperjuangan (Andi), serta Rekan-rekan Seperjuangan Angkatan 2013 Jurusan Teknik Elektro Universitas Bangka Belitung.

Kata yang Selalu Menemani Selama Mengerjakan Tugas Akhir:

“Jadikanlah Pelajaran Sebagai Kegemaran/Hobi”

(dan Resolusi/komitmen Saya Tahun 2017 adalah Wisuda 2017 Ipk > 3,0)

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadiran Allah SWT atas limpahan rahmat dan hidayahNya sehingga peneliti dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul :

“RANCANG BANGUN *PROTOTYPE* SISTEM PENYIRAMAN TANAMAN OTOMATIS BERBASIS ARDUINO”

Di dalam tulisan ini disajikan pokok-pokok bahasan yang meliputi Tanah, Tumbuhan, Suhu Tanah, Kelembaban Tanah, Sensor Suhu Tanah, Sensor Kelembaban Tanah, dan Program Arduino IDE.

Peneliti menyadari sepenuhnya bahwa dalam penulisan tugas akhir ini masih banyak kekurangan dan keterbatasan. Oleh karena itu peneliti mengharapkan saran yang membangun agar tulisan ini bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan kedepan.

Balunijuk, 25 Juli 2017

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL DEPAN.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN.....	Iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	V
INTISARI	Vi
<i>ABSTRACT</i>	Vii
HALAMAN PERSEMBAHAN	Viii
KATA PENGANTAR	Ix
DAFTAR ISI.....	X
DAFTAR GAMBAR	
DAFTAR TABEL.....	
DAFTAR SINGKATAN	
DAFTAR LAMPIRAN.....	
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah.....	2
1.4. Manfaat Penelitian	3
1.5. Tujuan Penelitian	3
1.6. Keaslian Penelitian.....	3
1.7. Sistematika Penulisan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI.....	6
2.1. Tinjauan Pustaka	6
2.2. Dasar teori	8
2.2.1. Tanah.....	8
2.2.2. Sawi Hijau.....	8
2.2.3. Suhu Tanah.....	9
2.2.4. Kelembaban Tanah.....	10
2.2.5. Arduino Uno.....	10
2.2.6. Sensor Suhu MLX90614	12
2.2.7. <i>Soil Moisture Sensor</i>	13

BAB III	METODELOGI PENELITIAN.....	14
3.1.	Alat dan Bahan Penelitian.....	14
3.1.1.	Bahan Penelitian.....	14
3.1.2.	Alat Penelitian.....	17
3.2.	Langkah Penelitian.....	19
3.2.1.	Perancangan Sistem Penyiram Tanaman Otomatis.....	20
3.2.2.	Pembuatan Sistem Pengendali.....	21
3.2.2.1.	Pembuatan Rangkaian Elektronika Sistem Penyiraman Tanaman Otomatis.....	22
3.2.2.2.	Pembuatan Program Pengendalian Penyiram Tanaman Otomatis.....	23
3.2.3.	Pembuatan Miniatur Lahan dan Kotak Kendali.....	24
3.2.4.	Pembuatan Instalasi Alat Penyiram Tanaman Otomatis.....	25
3.2.5.	Pengujian Sistem Penyiraman Tanaman Otomatis.....	26
3.2.6.	Analisa Hasil.....	27
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	29
4.1.	Pengujian Komponen Alat.....	29
4.1.1	Pengujian Awal Sensor Suhu dan Kelembaban Tanah.....	29
4.1.2	Pengujian Sensor Suhu dan Kelembaban Tanah ke Pompa.....	31
4.1.3.	Pengujian <i>Relay</i>	34
4.4.4.	Pengujian Catu Daya.....	35
4.2.	Hasil Rancang Bangun Sistem.....	37
4.3.	Data Pembacaan Suhu dan Kelembaban Tanah.....	39
BAB V	PENUTUP.....	46
5.1.	Kesimpulan.....	46
5.2.	Saran.....	46
	DAFTAR PUSTAKA.....	47
	LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

			Halaman
Gambar	2.1.	Arduino Uno.....	10
Gambar	2.2.	Sensor Suhu MLX90614.....	12
Gambar	2.3.	<i>Soil Moisture Sensor</i>	13
Gambar	3.1.	Diagram Alir Tahap Penelitian	19
Gambar	3.2.	Blok Diagram Perancangan Sistem.....	20
Gambar	3.3.	Blok Diagram Sistem Kendali dari Penyiram Tanaman Otomatis	21
Gambar	3.4.	Arsitektur sistem pengendali/kontroler.....	22
Gambar	3.5.	Tampilan Awal <i>Software IDE</i> Arduino.....	23
Gambar	3.6.	Perancangan Miniatur Lahan	24
Gambar	3.7.	Perancangan Kotak Kendali.....	24
Gambar	3.8.	Desain Instalasi Alat Penyiram Tanaman Otomatis.....	25
Gambar	3.9.	Diagram Alir Pengujian Sistem Penyiram Tanaman Otomatis.....	27
Gambar	4.1.	Pembacaan Sensor Suhu dan Kelembaban Tanah pada Kondisi Tanah Kering.....	29
Gambar	4.2.	Pembacaan Sensor Suhu dan Kelembaban Tanah Ketika Diberi Air	30
Gambar	4.3.	Pembacaan Sensor Suhu dan Kelembaban Tanah pada Kondisi Tanah Penuh dengan Air	30
Gambar	4.4.	Tampilan LCD Pada Suhu dan Kelembaban Tanah Kering ...	32
Gambar	4.5.	Tampilan LCD Pada Suhu dan Kelembaban Tanah Basah.....	32
Gambar	4.6.	Tampilan LCD Pada Kelembaban Tanah Basah dan Suhu Tanah Tinggi	33
Gambar	4.7.	Tampilan LCD Pada Kelembaban Tanah Kering dan Suhu Tanah Rendah.....	34
Gambar	4.8.	Hasil Pengukuran Tegangan <i>Relay</i>	35
Gambar	4.9.	Hasil Pengukuran <i>Input Module</i> LM2596.....	36
Gambar	4.10.	Hasil Pengukuran <i>Output Module</i> LM2596.....	36
Gambar	4.11.	Hasil Keseluruhan Perancangan.....	37
Gambar	4.12.	Penyiraman Tanaman Jika Kelembaban Tanah Kurang Dari 60% Dan Suhu Tanah Lebih Dari 28°C	38
Gambar	4.13.	Grafik Pembacaan Suhu Tanah Pada Hari Pertama	40
Gambar	4.14.	Pembacaan Suhu Tanah Saat Pompa Bekerja (Hari Pertama)	41
Gambar	4.15.	Grafik Pembacaan Kelembaban Tanah Pada Hari Pertama ...	41
Gambar	4.16.	Pembacaan Kelembaban Tanah Saat Pompa Bekerja (Hari Pertama)	42
Gambar	4.17.	Grafik Pembacaan Suhu Tanah Pada Hari Kedua.....	44
Gambar	4.18.	Pembacaan Suhu Tanah Saat Pompa Bekerja (Hari Kedua)...	44
Gambar	4.19.	Grafik pembacaan kelembaban tanah pada hari kedua	45
Gambar	4.20.	Pembacaan Kelembaban tanah saat pompa bekerja (Hari Kedua)	45

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1. Bahan dan Kegunaan	14
Tabel 3.2. Alat dan Kegunaan.....	17
Tabel 4.1. Hasil Pengujian Sensor Suhu dan Kelembaban Tanah.....	31
Tabel 4.2. Hasil Pengujian <i>Relay</i>	34
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Catu Daya.....	35
Tabel 4.4 Data yang diperoleh dari hasil pembacaan sensor (Hari Pertama).....	39
Tabel 4.5 Data yang diperoleh pada proses penyiram tanaman (Hari Pertama).....	40
Tabel 4.6 Data yang diperoleh dari hasil pembacaan sensor (Hari Ke-2)	43
Tabel 4.7 Data yang diperoleh pada proses penyiram tanaman (Hari Ke-2).....	43

DAFTAR SINGKATAN

LCD	: <i>Liquid Crystal Display</i>
PWM	: <i>Pulse Width Modulation</i>
USB	: <i>Universal Serial Bus</i>
LED	: <i>Light Emitting Diode</i>
IC	: <i>Integrated Circuit</i>
AVR	: <i>Automatic Voltage Regulator</i>
ENIG	: <i>Electroless Nickel Immersion Gold</i>



DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN	A	Lembar Catatan Dosen
LAMPIRAN	B	Datasheet Sensor MLX90614
LAMPIRAN	C	Datasheet Sensor Kelembaban Tanah
LAMPIRAN	D	Program Arduino

