

**RANCANG BANGUN *PROTOTYPE* SISTEM
PENGAIRAN SAWAH OTOMATIS MENGGUNAKAN
ARDUINO DAN *ANDROID***

Diajukan untuk memenuhi Persyaratan
Guna Meraih Gelar Sarjana S-1



Oleh :

BAYU SAPUTERA

1021411011

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BANGKA BELITUNG
2018**

SKRIPSI/TUGAS AKHIR

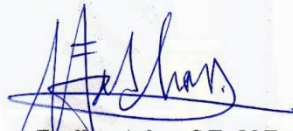
**RANCANG BANGUN PROTOTYPE SISTEM PENGAIRAN SAWAH
OTOMATIS MENGGUNAKAN ARDUINO DAN ANDROID**

Dipersiapkan dan disusun oleh

BAYU SAPUTERA
1021411011

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Tanggal

Pembimbing Utama,



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

Penguji,



Tri Hendrawan Budianto, S.T., M.T.
NP. 307196007

Pembimbing Pendamping,



Ghiri Basuki Putra, S.T., M.T.
NIP. 198107202012121003

Penguji,



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

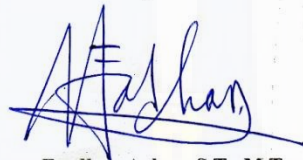
SKRIPSI/TUGAS AKHIR
RANCANG BANGUN *PROTOTYPE* SISTEM PENGAIRAN SAWAH
OTOMATIS MENGGUNAKAN ARDUINO DAN ANDROID

Dipersiapkan dan disusun oleh

BAYU SAPUTERA
1021411011

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Tanggal

Pembimbing Utama



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

Pembimbing Pendamping



Ghiri Basuki Putra, S.T., M.T.
NIP. 198107202012121003

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Elektro,


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

PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Bayu Saputera

NIM : 1021411011

Judul : Rancang Bangun Prototype Sistem Pengairan Sawah Otomatis
Menggunakan Arduino dan Android

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

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

Balunijuk,



Bayu Saputera

NIM. 1021411011

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

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

Nama : Bayu Saputera
NIM : 1021411011
Jurusan : TEKNIK ELEKTRO
Fakultas : TEKNIK

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bangka Belitung **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Non-exclusive Royalty-Free Right)** atas tugas akhir saya yang berjudul :

“Rancang Bangun Prototype Sistem Pengairan Sawah Otomatis Menggunakan Arduino dan Android”

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini universitas Bangka Belitung berhak menyimpan, mengalih media/infokan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/penyusun dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Balunijuk

Pada tanggal :

Yang menyatakan,



Bayu Saputera

NIM 1021411011

INTISARI

Pengairan atau irigasi merupakan faktor yang sangat penting dan juga mempengaruhi hasil pertanian khususnya padi. Sistem buka tutup saluran atau pipa air irigasi sawah biasanya menggunakan metode sistem pintu air yang dilakukan secara manual, di perlukan alat yang secara otomatis dapat mengendalikan saluran buka tutup irigasi. *Prototye* sistem pengairan ini menggunakan Arduino Mega 2560 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 DS18B20 untuk membaca suhu tanah, relay sebagai stop contact untuk mengalirkan atau memutuskan arus menuju pompa, LCD 20x4 untuk menampilkan nilai suhu dan kelembaban tanah dan ESP8266 untuk mengirim dan menerima perintah ke dan dari android. Ketika sensor suhu dan kelembaban tanah membaca suhu dan kelembaban tanah kering yaitu suhu tanah lebih dari 29°C atau kelembaban tanah kurang dari 60% arduino akan memerintahkan relay untuk mengalirkan arus menuju pompa agar mengalirkan air ke sawah. Nilai suhu dan kelembaban tanah dapat dimonitoring melalui LCD dan android. Pada sistem ini, pompa bekerja menyiram tanaman saat kelembaban tanah kurang dari 60% atau suhu tanah lebih dari 29°C, pompa air tidak bekerja jika kelembaban tanah lebih dari 60% dan suhu tanah kurang dari 29°C.

Kata Kunci: Arduino Mega 2560, Kelembaban Tanah, Suhu Tanah, Android.

ABSTRACT

Watering or irrigation is very important factor and also affect agricultural output in particular rice. The system is open close the channel or pipe irrigation water of paddy fields typically use the sluice system method dilakukan manually, in need of tools that can automatically control the channel open closed irrigation. This irrigation system using Prototye Arduino Mega 2560 as the main drivers for all components, soil moisture sensor Funduino to reading soil moisture levels and used as a switch to turn on the water pump, the temperature sensor DS18B20 to read the temperature of the soil, the relay as the stop contact for drain pump flow towards or decide, LCD 20x4 to display the value of the temperature and humidity of the soil and ESP8266 for sending and receiving commands to and from android. When the sensor temperature and humidity reading soil temperature and soil moisture in dry soil temperature that is more than 29°C or soil moisture less than 60% of the arduino will command the relay current to flow towards the pump so that the flow of water to the rice field. The value soil temperature and humidity can be dimonitoring through the LCD and android. On these systems, the pump is working water when soil moisture is less than 60% or more of soil temperature of 29°C, water pump does not work if the soil moisture is more than 60% and the temperature of the soil less than 29°C.

Keywords: Arduino Mega 2560, soil moisture, Soil Temperature, Android.

HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji syukur kepada Allah SWT. atas 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 Bapak Ghiri Basuki Putra, S.T., M.T. 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.
4. Bapak Tri Hendrawan Budiarto, S.T.,M.T, selaku Penguji Tugas Akhir.
5. Ibu Rika Favoria Gusa, S.T.,M.Eng, selaku Penguji Tugas Akhir.
6. Dosen Jurusan Teknik Elektro dan Staf Jurusan Teknik Elektro Universitas Bangka Belitung.
7. Bapak Asmar, S.T., M.Eng, yang telah memberi izin penulis untuk merakit alat di Laboratorium Pengukuran Besaran Listrik.
8. Ayahanda Mikdad, Ibunda Hanisa, Adik-Adik Saya (Rika Sagita dan Doni Indra Permana) dan Keluarga Besar Saya Yang Telah Memberikan Doa, Dukungan Serta Semangat Yang Luar Biasa.
9. Rekan-rekan Mahasiswa Teknik Elektro Universitas Bangka Belitung khususnya Mahasiswa Angkatan 2014 atas kerjasama, dukungan serta semangat yang telah membantu tenaga, pikiran dan waktu.
10. Teman/Sahabat Seperjuangan (Moses, Argi, Profitri, Audia, Septian, Djul, Andrian, Haryanto, Heri, Hadi, Sani, Liza, Siti, Budi, Bg Yanuardi), serta Rekan-rekan Seperjuangan Angkatan 2014 Jurusan Teknik Elektro Universitas Bangka Belitung.
11. serta beberapa pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu atas bantuan, baik secara langsung maupun yang tidak langsung dalam pelaksanaan penelitian maupun penyusunan Laporan Tugas Akhir

KATA PENGANTAR

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

“Rancang Bangun *Prototype* Sistem Pengairan Sawah Otomatis Menggunakan Arduino dan Android”

Di dalam tulisan ini disajikan pokok-pokok bahasan yang meliputi Suhu Tanah, Kelembaban Tanah, Sensor Suhu tanah, Sensor Kelembaban Tanah, Aplikasi Blynk 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,

2018

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.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR SINGKATAN.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	2
1.5 Manfaat Penelitian.....	2
1.6 Keaslian Penelitian	3

1.7 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	5
2.1 Tinjauan Pustaka.....	5
2.2 Landasan teori.....	6
2.2.1 Sawah.....	6
2.2.2 Tanah	7
2.2.3 Suhu Tanah	7
2.2.4 Kelembaban Tanah.....	8
2.2.5 Arduino Mega 2560.....	9
2.2.6 Modul <i>Wifi</i> ESP8266.....	11
2.2.7 Sensor DS18B20	12
2.2.8 <i>Android</i>	13
2.2.9 <i>Aplikasi Blynk</i>	14
2.2.10 <i>Liquid Cristal Display (LCD)</i>	15
2.2.11 Relay	16
2.2.12 <i>Soil Moisture Sensor</i>	16
BAB III METODE PENELITIAN	18
3.1 Alat dan Bahan Penelitian	18
3.1.1 Alat Penelitian	18
3.1.1 Bahan Penelitian.....	19
3.2 Langkah Penelitian.....	20
3.2.1 Studi Literatur	21

3.2.2	Perancangan <i>Prototype</i> Sistem Pengairan Sawah Otomatis	21
3.2.3	Pembuatan <i>Prototype</i> Sistem Pengendali Sawah Otomatis	22
3.2.3.1	Pembuatan Rangkaian Elektronika Sistem Pengairan Sawah Otomatis	22
3.2.3.2	Pembuatan Program Pengendalian Sistem Pengairan Sawah Otomatis	23
3.2.3.3	Pembuatan Miniatur Lahan dan Kotak Kendali	27
3.2.3.1	Pembuatan Desain Antarmuka Pada <i>Smartphone</i>	28
3.2.4	Pengujian Sistem Peralatan	30
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		33
4.1	Pengujian Komponen Alat	33
4.1.1	Pengujian Sensor <i>Soilmoisture</i> (Sensor Kelembaban Tanah).....	33
4.1.2	Pengujian Sensor DS18B20 (Sensor Suhu Tanah).....	34
4.2	Rancang Bangun Sistem.....	36
4.3	Antarmuka Aplikasi BLYNK.....	39
4.4	Pengolahan Data	40
BAB V PENUTUP		47
5.1	Kesimpulan.....	47
5.2	Saran.....	47
DAFTAR PUSTAKA		48
LAMPIRAN		

DAFTAR TABEL

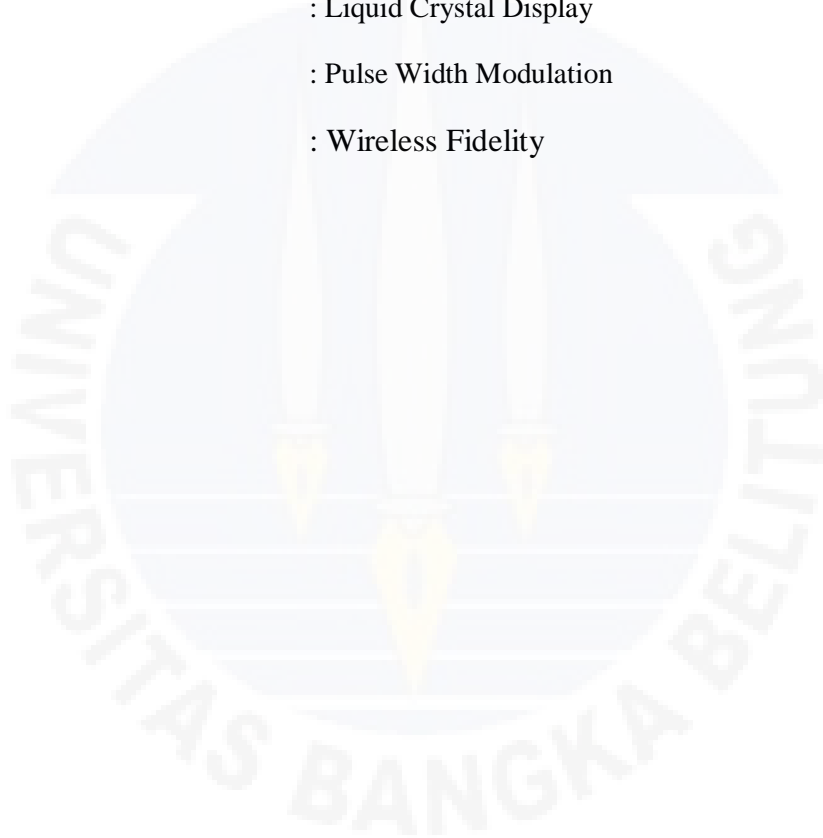
	Halaman
TABEL 2.1 Spesifikasi Board <i>Arduino Mega</i>	10
TABEL 3.1 Alat Penelitian	18
TABEL 3.2 Bahan dan Kegunaan.....	19
TABEL 3.3 Keterangan Warna Kabel	23
TABEL 3.4 Keterangan Nomor Pada Gambar	29
TABEL 4.1 Hasil Pengujian Tegangan Sensor <i>Soilmoisture</i>	33
TABEL 4.2 Hasil Tegangan Pengujian DS18B20	35
TABEL 4.3 Hasil Pembacaan Sensor dan Alat Ukur (Hari Pertama).	40
TABEL 4.4 Data Waktu Pompa Bekerja (Hari Pertama).	41
TABEL 4.5 Data Rata-Rata Suhu, Kelembaban dan Waktu Pompa Bekerja Selama 7 Hari dari jam 08.00-16.00 WIB	44
TABEL 4.6 Perbandingan Suhu tanah dan Kelembaban Tanah Terhadap Suhu dan Kelembaban Lingkungan.....	45

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Tampilan Antarmuka <i>Arduino Mega</i>	9
Gambar 2.2 Modul <i>Wifi ESP8266</i>	11
Gambar 2.3 Sensor <i>DS18B20</i>	12
Gambar 2.4 Aplikasi <i>Blynk</i>	14
Gambar 2.5 <i>Liquid Cristal Display</i>	15
Gambar 2.6 <i>Relay</i>	16
Gambar 2.7 <i>Soil Moisture Sensor</i>	16
Gambar 3.1 Diagram Alir Tahap Penelitian.....	20
Gambar 3.2 Blok Diagram Perancangan Sistem	21
Gambar 3.3 Arsitektur Sistem Kontroler	22
Gambar 3.4 Perancangan Miniatur Alat Tampak Atas	27
Gambar 3.5 Perancangan Miniatur Alat Tampak Samping	28
Gambar 3.6 Desain Antarmuka Pada Aplikasi <i>Blynk</i>	29
Gambar 3.7 Diagram Alir Pengujian Sistem.....	31
Gambar 4.1 Grafik Pengukuran Tegangan Kelembaban Sensor <i>Soilmoisture</i>	35
Gambar 4.2 Grafik Pengukuran Tegangan Suhu Sensor <i>DS18B20</i>	35
Gambar 4.3 Perancangan <i>Prototype</i> Sistem Irigasi Sawah.....	36
Gambar 4.4 Hasil Pembuatan Box Control.....	37
Gambar 4.5 Pengukuran Debit Air	38
Gambar 4.6 Antarmuka Aplikasi <i>BLYNK</i>	39
Gambar 4.7 Grafik Frekuensi Pompa Bekerja	44

DAFTAR SINGKATAN

ADT	: Android Development Tools
DVM	: Dalvik Virtual Machine
I/O	: Input/Output
IC	: Integrated Circuit
KB	: Kilo Byte
LCD	: Liquid Crystal Display
PWM	: Pulse Width Modulation
WiFi	: Wireless Fidelity



DAFTAR LAMPIRAN

- LAMPIRAN A Data Pembacaan Sensor, Alat Ukur dan Waktu Pompa
Bekerja Selama 7 Hari
- LAMPIRAN B Script Program Arduino
- LAMPIRAN C Hasil Perancangan dan Percobaan
- LAMPIRAN D Datasheet Sensor Soilmoisture
- LAMPIRAN E Datasheet Sensor DS18B20

