

**MERANCANG SISTEM KONTROL PENGAIRAN SAWAH
DENGAN SUMUR TERINTEGRASI BERBASIS ARDUINO**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Jenjang Strata Satu (S1)
Pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Ponorogo



TEGUH EKO SANTOSO
18520550

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO
2022**

HALAMAN PENGESAHAN

Nama : Teguh Eko Santoso
NIM : 18520550
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Merancang Sistem Kontrol Pengairan Sawah Dengan Sumur
Terintegrasi Berbasis Arduino

Isi dan formatnya telah disetujui dan dinyatakan memenuhi syarat untuk
melengkapi persyaratan guna memperoleh Gelar Sarjana pada Program Studi
Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo.

Ponorogo, 26 Juli 2022

Menyetujui,
Dosen Pembimbing



(Edy Kurniawan, S.T., M.T.)

NIK. 19771026200810 12

Mengetahui

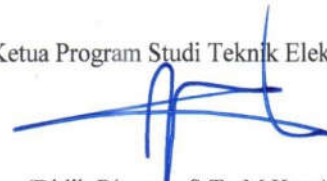
Dekan Fakultas Teknik,



(Edy Kurniawan, S.T., M.T.)

NIK. 19771026200810 12

Ketua Program Studi Teknik Elektro,



(Didik Riyanto, S.T., M.Kom)

NIK. 19801125201309 13

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Teguh Eko Santoso

NIM : 18520550

Program Studi : Teknik Elektro

Dengan ini menyatakan bahwa Skripsi saya dengan judul “Merancang Sistem Kontrol Pengairan Sawah Dengan Sumur Terintegrasi Berbasis Arduino” bahwa berdasarkan hasil penelusuran berbagai karya ilmiah, gagasan dan masalah ilmiah yang saya rancang/ teliti di dalam Naskah Skripsi ini adalah asli dari pemikiran saya. Tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam Naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiatisme, saya bersedia Ijazah saya dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenar-benarnya.

Ponorogo, 26 Juli 2022

Mahasiswa,



Teguh Eko Santoso
NIM. 18520550

HALAMAN BERITA ACARA UJIAN

Nama : Teguh Eko Santoso
NIM : 18520550
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Merancang Sistem Kontrol Pengairan Sawah Dengan Sumur
Terintegrasi Berbasis Arduino

Telah diuji dan dipertahankan dihadapan

Dosen penguji tugas akhir jenjang Strata Satu (S1) pada :

Hari : Jumat
Tanggal : 22 Juli 2022
Nilai :

Dosen Penguji

Dosen Penguji I,



(Desriyanti, S.T., M.Kom)
NIK. 19770314201112 13

Dosen Penguji II,



(Didik Riyanto, S.T., M.Kom)
NIK. 19801125201309 13

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik,



(Edy Kurniawan, S.T., M.T)
NIK. 19771026200810 12

Ketua Program Studi Teknik Elektro









(Didik Riyanto, S.T., M.Kom)
NIK. 19801125201309 13

**BERITA ACARA
BIMBINGAN SKRIPSI**

Nama : TEGUH EKO SANTOSO
 NIM : 18520550
 Judul Skripsi : Merancang Sistem Kontrol Pengairan Sawah
Dengan Sumur Terintegrasi Berbasis Arduino
 Dosen Pembimbing I : Edy Kurniawan, S.T., M.T.

PROSES PEMBIMBINGAN

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
1	13-12-2021	BAB I	penambahan teori latar belakang tambahan teori pengantar	✓
2	17-12-2021	BAB II	Catatan mengenai hardware pilihan komponen	✓
3	23-12-2021	BAB II	perbaikan penggunaan metode bunus di masukkan (BAB II) Pembahasan elektronika (BAB III)	✓
4	28-12-2021	BAB II	Apa saja III	✓








No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
5	13-01-2021		Apa proposal Siswa Sinar Pustaka	
6	5/7/2020		ppin penulisan laporan nilai BAB 1 ✓	
7	6/7/2020		gambar di tambah 2D dg penemuan Alu	
8	7/7/2020		BAB ✓ penulisan	
9	11/7/2020		Ace Babo ✓	
10	11/7/2020		Ace dan Alu	







No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
11	2/20 17		Acc ujian skripsi * alat dilansy yg rapi	vi
12				
13				
14				
15				
16				




**BERITA ACARA
BIMBINGAN SKRIPSI**

Nama : TEGUH Eko SANTOSO
 NIM : 18520550
 Judul Skripsi : Merancang Sistem Kontrol Penguiran Sawah
 Dengan Sumbu Terintegrasi Berbasis Arduino
 Dosen Pembimbing II : Rhesma Intan Vidyastari, S.T., M.T.

PROSES PEMBIMBINGAN

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
1	5/1 '22	- Bab 1 - Bab 2 - Bab 3	Bab 2 : latar betot - Tinjauan pustaka. - gbr sumber gbr. - Pustaka blink. Bab 3 : - diagram sistem kontrol. - koneksi android.	 
2	11/1 '22	- Bab 2 - Bab 3	Bab 2 oke Bab 3 - tabel - flowchart.	 
3	12/1 '22	Bab 3	Bab 1, 2, 3 oke. ACC sempro - Bismillah	 
4	5/7 '22	Bab 3	- sistem kontrol.	

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
5	6/7 '22	Bab 1	• Daftar Isi	
6	7/7 '22	Bab 2	Penulisan Tinjauan pustaka	
7	8/7 '22	Bab 3	Flow chart	
8	11/7 '22	Demo alat	ACC Demo alat	
9	12/7 '22	Daftar pustaka	Revisi daftar pustaka	
10	13/7 '22	Bab 4	• Analisa hasil	

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
11	14/7'22	Bab 5	Revisi saran	
12	19/7'22	Judul	diskusikan judul	
13	16/7'22	All bab	ACC sidang skripsi	
14				
15				
16				

HALAMAN PERSEMBAHAN

Segala puja dan puji syukur saya panjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayat-Nya atas kesempatan yang telah diberikan untuk dapat menyelesaikan Laporan Skripsi dengan baik. Alhamdulillah penulis dapat menyelesaikan Laporan Skripsi walaupun masih terdapat segala kekurangan. Tak lupa saya mempersembahkan hasil karya tulis ini kepada semua orang yang sudah memberikan dukungan moral dan material serta doa dan kritikan yang dapat membangun demi terselesaikannya Skripsi ini, yakni:

1. Orang Tua

Terima kasih untuk keluarga ayah dan ibu yang sangat aku hormati dan sayangi, terima kasih atas segala pemberian, doa, dan dukungannya sehingga Skripsi ini dapat terselesaikan tepat waktu.

2. Pembimbing

Kepada bapak Edy Kurniawan, S.T., M.T selaku pembimbing 1 dan ibu Rhesma Intan Vidyastari, S.T., M.T selaku pembimbing 2. Terima kasih banyak saya ucapkan kepada bapak dan ibu pembimbing yang telah bersedia meluangkan waktu untuk membimbing saya dalam laporan Skripsi sehingga dapat terselesaikan tepat waktu.

3. Teman-Teman Mahasiswa Teknik Elektro

Terima kasih saya ucapkan kepada teman-teman yang sudah membantu dan menjadi teman diskusi dalam permasalahan alat maupun program yang sedang saya kerjakan. Tanpa kehadiran kalian tidak mungkin saya dapat menyelesaikan laporan Skripsi ini tepat waktu.

Ucapan terima kasih ini tentu saja belum cukup, semoga Allah SWT membalas semua kebaikan kedua orang tua saya, bapak dan ibu pembimbing, serta teman-teman mahasiswa dengan yang terbaik. Amin.

MOTTO

“No Game No Life”

“Get your achievement, build up your self, and follow the administrator rule”

-Teguh Eko Santoso



MERANCANG SISTEM KONTROL PENGAIRAN SAWAH DENGAN SUMUR TERINTEGRASI BERBASIS ARDUINO

Teguh Eko Santoso

Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Ponorogo

e-mail : teguhdfs98@gmail.com

Abstrak

Persawahan adalah suatu area yang dapat ditanami berbagai jenis tanaman pangan atau bisa juga buah dan sayuran. Dalam suatu area persawahan terdapat irigasi – irigasi yang nantinya akan digunakan untuk pengairan area sawah tersebut, irigasi ini bermacam – macam bentuk dan cara mengairi area persawahan namun yang biasa digunakan oleh petani yang sawahnya jauh dari area bendungan didataran rendah adalah pengairan jenis sumur bor atau biasa disebut sumur sibel. Dalam pengairan menggunakan cara ini sering kali terdapat beberapa permasalahan yang terjadi dilapangan, seperti pembagian yang kurang adil dan merata, eksploitasi air tanah yang berlebihan sehingga menyebabkan krisis air bersih pada suatu area disaat musim kemarau serta waktu yang dibutuhkan untuk memesan air dari pemilik ataupun perangkat desa yang mengelola, hal ini tentu jauh dari kata efisien. Dalam kesempatan kali berdasarkan pada topik permasalahan diatas penulis akan merancang sebuah alat prototipe. Hasil dari perancangan alat tersebut dapat disimpulkan bahwa tujuan awal perancangan tercapai dapat dikontrol dari jarak jauh menggunakan aplikasi android Blynk serta aliran air yang saling mengisi tampungan dan pompa yang terkontrol dari aplikasi blynk, sensor *water flow* yang berguna mendeteksi debit aliran keluar ketika motor servo dibuka menuju sawah yang ingin dialiri, dan hanya menggunakan 4 buah micro submersible pump sehingga meminimalkan penggunaan air tanah yang berlebihan.

Kata Kunci : Irigasi Saluran Sawah, Pengairan, Arduino uno, Aplikasi Blynk

MERANCANG SISTEM KONTROL PENGAIRAN SAWAH DENGAN SUMUR TERINTEGRASI BERBASIS ARDUINO

Teguh Eko Santoso

Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Ponorogo

e-mail : teguhufs98@gmail.com

Abstract

Rice fields are areas that can be planted with various types of food crops or fruit and vegetables. In a rice field area there is irrigation which will later be used to irrigate the rice field area, this irrigation takes various forms and ways to irrigate rice fields, but what is commonly used by farmers whose fields are far from the dam area in the lowlands is bore well irrigation or ordinary irrigation. called a sibel well. In irrigation using this method, there are often several problems that occur in the field, such as unfair and equitable distribution, excessive exploitation of groundwater, causing a clean water crisis in an area during the dry season and the time it takes to order water from the owner or village apparatus. managing, this is certainly far from efficient. On occasion, based on the topic of the problem above, the author will design a prototype tool. The results of the design of the tool can be concluded that the initial design goals achieved can be controlled remotely using the Blynk android application and the flow of water that fills the reservoir and the pump is controlled from the Blynk application, a water flow sensor that is useful for detecting the discharge flow out when the servo motor is opened to the rice fields to be irrigated, and only use 4 micro submersible pumps so as to minimize excessive use of ground water.

Keywords: Rice Field Irrigation, Irrigation, Arduino uno, Blynk Application

KATA PENGANTAR

Dengan mengucap puji syukur kepada Allah SWT atas rahmat dan hidayat yang telah dilimpahkan-Nya sehingga pada kesempatan kali ini penulis dapat menyelesaikan Skripsi dengan judul “Merancang Sistem Kontrol Pengairan Sawah Dengan Sumur Terintegrasi Berbasis Arduino” yang bertujuan untuk melengkapi persyaratan jenjang Sarjana Strata-1 Teknik Elektro di Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo, oleh karena itu penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Bapak Edy Kurniawan, S.T., M.T selaku Pembimbing 1 dan Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
2. Bapak Didik Riyanto, S.T., M.Kom selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
3. Ibu Rhesma Intan Vidyastari, S.T., M.T selaku pembimbing 2 di Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
4. Orang Tua yang telah memberikan do'a serta dukungan secara moral dan material kepada penulis.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Skripsi ini masih banyak kekurangan dan jauh dari kata sempurna, maka dari itu kritik dan saran sangat penulis harapkan. Semoga Skripsi ini dapat bermanfaat untuk penulis dan pembaca, utamanya di lingkup mahasiswa dan dosen Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo.

Ponorogo, 26 Juli 2022

Penulis

DAFTAR ISI

SAMPUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI	iii
HALAMAN BERITA ACARA UJIAN	iv
HALAMAN BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	xi
MOTTO	xii
Abstrak	xiii
KATA PENGANTAR	xv
DAFTAR ISI.....	xvi
DAFTAR TABEL.....	xix
DAFTAR GAMBAR	xx
BAB 1	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Perancangan	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Manfaat Perancangan	4
BAB 2	5
TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Penelitian Terdahulu.....	5

2.2.	Sistem Pengairan Sawah Tertutup.....	6
2.3	<i>Smartphone</i> Android	8
2.4.	Aplikasi Blynk.....	10
2.5.	Arduino Uno.....	11
2.6.	NodeMCU V3 ESP8266	14
2.7.	Motor Servo NEMA23 12VDC	16
2.8.	Pompa Air Listrik Celup	18
2.9.	<i>Water Flow</i> Sensor YF-DN50.....	19
BAB 3	.....	21
METODE PENELITIAN	.....	21
3.1.	Studi Lapangan.....	21
3.2	Studi Literatur.....	21
3.3.	Perencanaan Alat.....	22
3.4	Perancangan Alat.....	24
3.4.1.	Perancangan Perangkat Keras.....	26
3.4.2.	Perancangan Perangkat Lunak	29
3.5.	Pengujian Alat.....	31
3.5.1.	Pengujian Sumber Listrik.....	31
3.5.2.	Pengujian Perangkat Keras	31
3.5.3.	Pengujian Perangkat Lunak.....	31
3.5.4.	Pengujian Cara Kerja Alat	32
3.6.	Evaluasi	32
BAB 4	.....	33
ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN	.....	33
4.1	Studi Lapangan.....	33
4.2	Studi Literatur.....	34

4.3	Tahap Perencanaan.....	35
4.4	Tahap Perancangan.....	37
4.4.1.	Perancangan Perangkat Keras.....	37
4.4.2.	Perancangan Perangkat Lunak.....	40
4.5	Tahap Pengujian Alat.....	45
4.6	Analisa Hasil Pengujian Alat.....	48
BAB 5	.....	50
KESIMPULAN	.....	50
5.1	Kesimpulan.....	50
5.2	Saran.....	51
DAFTAR PUSTAKA	.....	52
LAMPIRAN	.....	53



DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Daftar Komponen Merancang Sistem Pengairan Sawah	26
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Sensor Water Flow	46



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Sistem pengairan sawah menggunakan sumur terintegrasi.....	6
Gambar 2.2 Perangkat <i>Smartphone</i> Android	8
Gambar 2.3 Mekanisme Koneksi Android Dengan Blynk	10
Gambar 2.4 Arduino Uno.....	12
Gambar 2.5 Skema Struktur Arduino Uno.....	13
Gambar 2.6 NodeMCU ESP8266	15
Gambar 2.7 Pin NodeMCU V3 ESP8266.....	16
Gambar 2.8 Motor Servo DC seri SG90	17
Gambar 2.9 <i>Water Pump</i> DC	18
Gambar 2.10 <i>Water Flow Sensor</i>	20
Gambar 3.1 Diagram Alur Penelitian.....	21
Gambar 3.2 Diagram Blok	22
Gambar 3.3 Desain Perencanaan	23
Gambar 3.4 Diagram Rangkaian Elektronik Alat.....	25
Gambar 3.5 Koneksi Dengan NodeMCU ESP8266	27
Gambar 3.6 Rangkaian Arduino Dengan Motor Pompa Air.....	27
Gambar 3.7 Rangkaian Arduino Dengan Motor Servo.....	28
Gambar 3.8 Rangkaian Arduino Dengan Water Flow Sensor	28
Gambar 3.9 <i>Flowchart</i> Alat	29
Gambar 3.10 Tampilan Awal Software Arduino IDE	30
Gambar 4.1 Observasi Irigasi Persawahan.....	33
Gambar 4.2 Diagram Blok Rangkaian Alat	35
Gambar 4.3 Desain Alat <i>Prototype</i> Tampak Atas.....	37
Gambar 4.4 Gambar Desain Tampak Samping.....	38
Gambar 4.5 Proses <i>Instal Board</i> ESP8266	41
Gambar 4.6 Proses Pembuatan Template.....	41
Gambar 4.7 Proses Pengaturan Pompa Pada <i>Datastream</i>	42
Gambar 4.8 Proses Pegaturan Tombol Untuk Pompa.....	43

Gambar 4.9 Penempatan <i>Library</i> Blynk Dan ESP8266.....	44
Gambar 4.10 Program Header Blynk Dan ESP8266	44
Gambar 4.11 Program Identifikasi Koneksi Wifi Atau <i>Hotspot</i>	45
Gambar 4.12 Board Info Arduino Uno Saat Tersambung IDE.....	45
Gambar 4.13 Hasil Tampilan Pada Aplikasi Blynk	47
Gambar 4.14 Tampilan Serial Monitor Aplikasi Arduino IDE Saat Alat Aktif ...	47
Rumus 1 Persamaan Kebutuhan Air Petak Sawah.....	6
Rumus 2 Perhitungan Kebutuhan Air Petak Sawah.....	7
Rumus 3 Kebutuhan Air Sawah Per Hektar.....	7
Rumus 4 Perhitungan Operasi Pompa Air Setiap Hari	8

