

**RANCANG BANGUN SISTEM PENGAIRAN SAWAH MODERN  
BERBASIS ARDUINO UNO**

**SKRIPSI**



disusun oleh

**Ikrar Muzaki**

**13.11.7000**

**PROGRAM SARJANA  
PROGRAM STUDI INFORMATIKA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA  
2019**

**RANCANG BANGUN SISTEM PENGAIRAN SAWAH MODERN  
BERBASIS ARDUINO UNO**

**SKRIPSI**

untuk memenuhi sebagian persyaratan mencapai gelar Sarjana S1  
pada jurusan Informatika



disusun oleh

**Ikrar Muzaki**

**13.11.7000**

**PROGRAM SARJANA  
PROGRAM STUDI INFORMATIKA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA  
2019**

**PERSETUJUAN**

**SKRIPSI**

**RANCANG BANGUN SISTEM PENGAIRAN SAWAH MODERN  
BERBASIS ARDUINO UNO**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

**Ikrar Muzaki**

**13.11.7000**

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi  
pada tanggal 24 September 2018

**Dosen Pembimbing,**



**Emha Taufiq Luthfi, S.T, M.Kom.**  
**NIK. 190302125**

**PENGESAHAN**

**SKRIPSI**

**RANCANG BANGUN SISTEM PENGAIRAN SAWAH MODERN  
BERBASIS ARDUINO UNO**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

**Ikrar Muzaki**

**13.11.7000**

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji  
pada tanggal 18 November 2019

**Susunan Dewan Penguji**

**Nama Penguji**

**Windha Mega P. D, M.Kom**  
**NIK. 190302185**

**Erni Seniwati, S.Kom, M.Cs**  
**NIK. 190302231**

**Ike Verawati, M. Kom**  
**NIK. 190302237**

**Tanda Tangan**



Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan  
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer  
Tanggal 18 November 2019



**DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER**

**Krisnawati, S.Si, M.T.**  
**NIK. 190302038**

## PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini menyatakan bahwa, skripsi ini merupakan karya saya sendiri (ASLI), dan isi dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademis di suatu institusi pendidikan tinggi manapun, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis dan/atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Segala sesuatu yang terkait dengan naskah dan karya yang telah dibuat adalah menjadi tanggung jawab saya pribadi.

Yogyakarta, 28 November 2019



Ikrar Muzaki

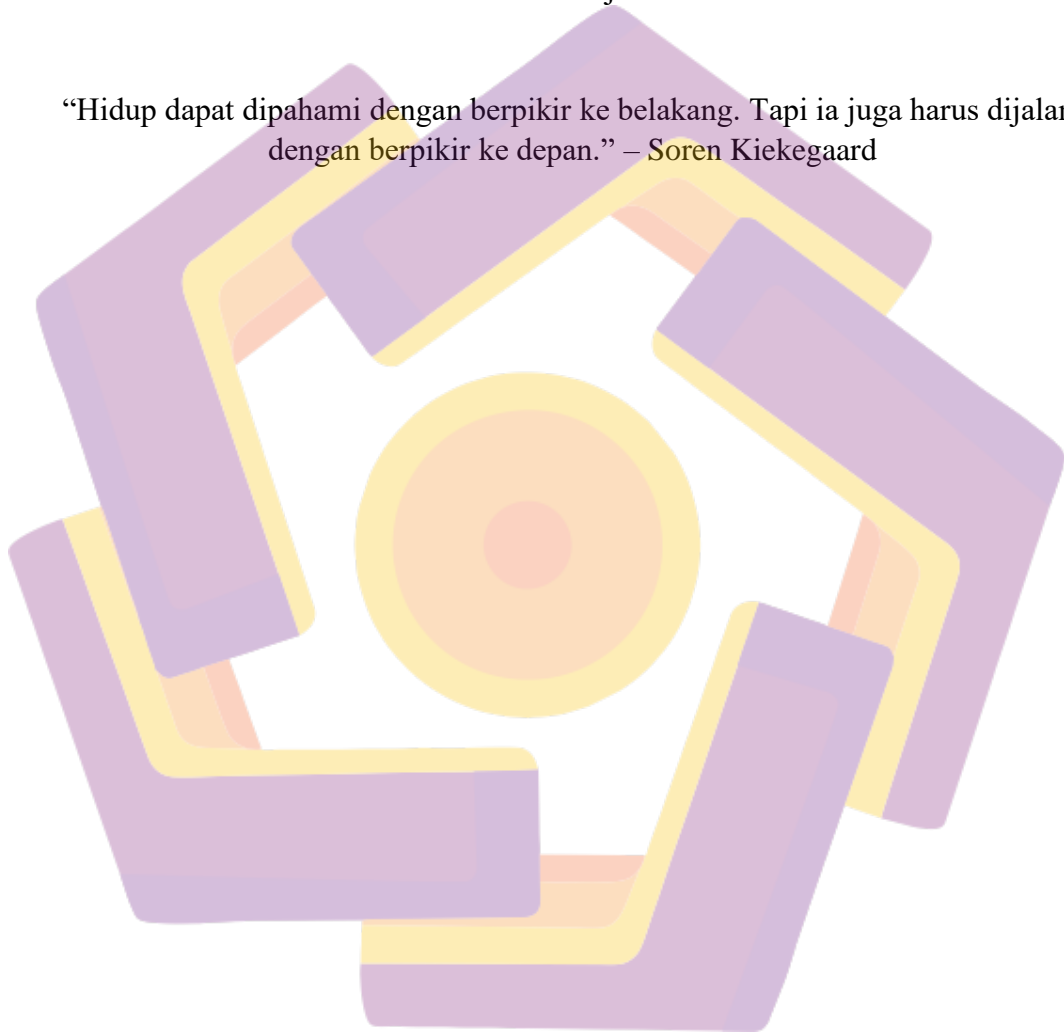
NIM 13.11.7000

## MOTTO

“Jika kamu ingin hidup bahagia, terikatlah pada tujuan, bukan orang atau benda.”  
– Albert Einstein

“Kebiasaan adalah kualitas jiwa.” – Ibnu Khaldun

“Hidup dapat dipahami dengan berpikir ke belakang. Tapi ia juga harus dijalani dengan berpikir ke depan.” – Soren Kiekegaard



## PERSEMBAHAN

Alhamdulillah dengan kerja keras dan doa skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik, segala puja dan puji syukur bagi Allah SWT, yang tiada henti - hentinya memberikan rahmat yang luar biasa kepada saya, untuk mempermudah menyelesaikan skripsi ini.

Dengan ini saya persembahkan karya ini untuk :

1. Ibu, Bapak serta kakak dan adik saya yang selalu memberikan doa, dukungan serta kasih sayang yang tak terhingga.
2. Kepada Hidul Arifuloh dan Brahma Wisnu Wardhana yang membantu dan membagikan ilmunya dalam proses membuat skripsi ini.
3. Kepada sahabat-sahabat CGV yang selalu memberikan semangat dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. Kepada teman-teman WSS yang selalu menghibur dan menjadi semangat disaat mengerjakan skripsi ini.
5. KOSAN KITA yang selalu menemani saya dalam keadaan semangat dan tidak dalam proses menyelesaikan skripsi ini.

## KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Atas berkat rahmat Allah SWT, penulis memanjatkan puji syukur kepada-Nya yang telah memberikan kekuatan lahir dan batin sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Maksud dan tujuan skripsi ini adalah untuk melengkapi dan memenuhi syarat yang telah ditentukan oleh UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA untuk menyelesaikan program studi strata 1. Dalam pembuatan skripsi ini tidak lepas dari berbagai pihak yang telah membantu baik dari segi material dan spiritual. Atas segala bimbingan, dorongan dan bantuan yang secara langsung maupun tidak langsung telah diberikan, penulis menyampaikan terimakasih yang sebesar besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. M. Suyanto, MM selaku Rektor UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
2. Ibu Krisnawati, S.Si, M.T. selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA.
3. Bapak Sudarmawan, M.T. selaku Ketua Program Studi Informatika UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
4. Bapak Emha Taufiq Luthfi, S. T, M. Kom. sebagai dosen pembimbing yang telah banyak membantu dalam memberikan petunjuk, arahan serta bimbingan yang besar dalam skripsi ini.



5. Bapak dan Ibu Dosen UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA yang telah banyak memberikan ilmunya selama penulis kuliah.
6. Kedua orangtua, yang telah memberikan dukungan moril serta materil dengan tulus, ikhlas, dan penuh kasih sayang.
7. Sahabat-sahabat yang telah memberikan semangat, motivasi dan bantuan dalam pengerjaan skripsi ini.

Penulis menyadari sepenuhnya, bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna, baik dalam hal isi maupun cara penyajian materinya. Untuk itu dengan rendah hati penulis mohon saran dan kritik yang membangun dari pembaca.

Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis pada khususnya dan bagi pembaca pada umumnya.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb

Yogyakarta, 28 November 2019

Penulis,

Ikrar Muzaki

13.11.7000

## DAFTAR ISI

JUDUL .....	i
PERSETUJUAN.....	ii
PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN .....	iv
MOTTO.....	v
PERSEMBAHAN.....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL .....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
INTISARI.....	xvi
ABSTRACT .....	xvii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Penelitian.....	2
1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian.....	2
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Metode Penelitian .....	3
1.6.1 Metode Pengumpulan Data .....	4
1.6.2 Metode Studi Pustaka .....	4
1.6.3 Metode Pengembangan.....	4
1.6.4 Implementasi .....	4

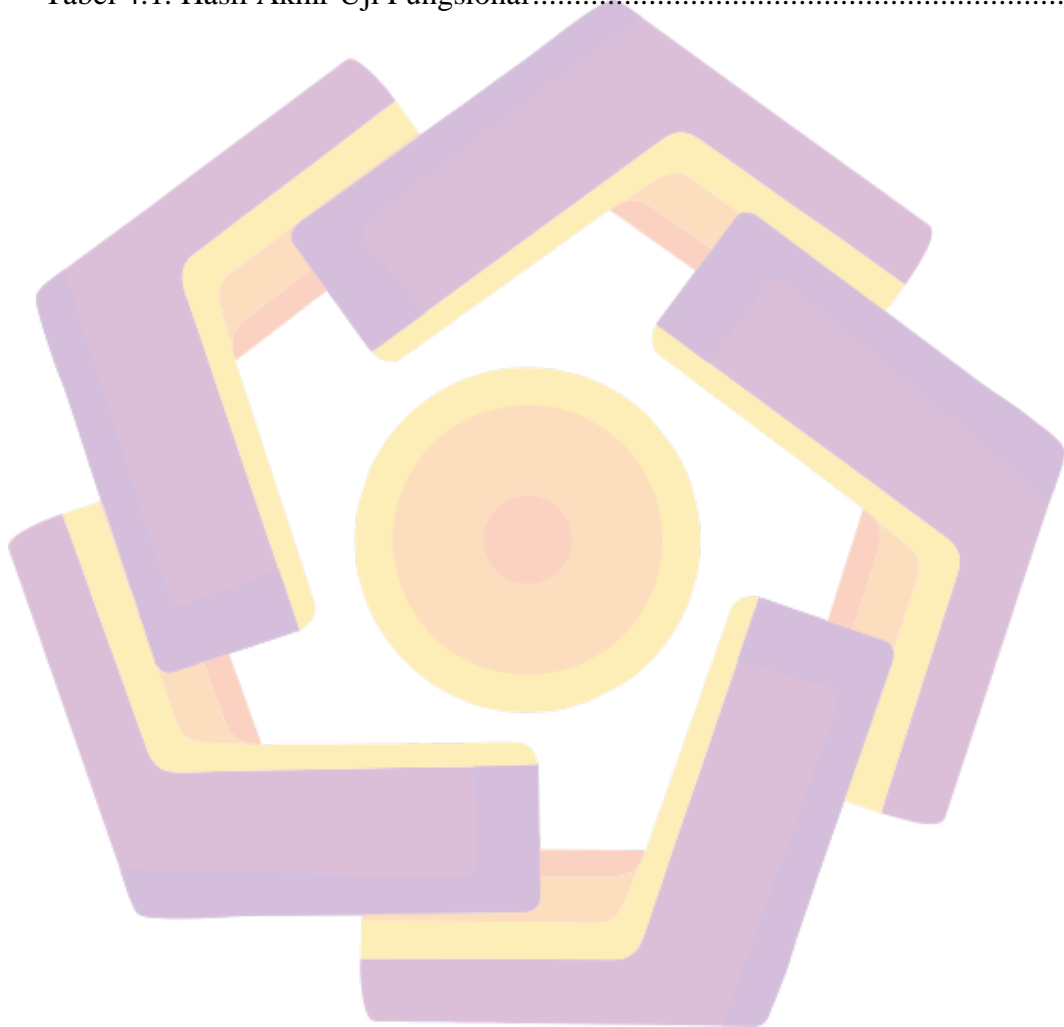
1.6.5	<i>Testing</i> .....	4
1.7	Sistematika Penulisan .....	4
BAB II LANDASAN TEORI .....		7
2.1	Tinjauan Pustaka.....	7
2.2	Dasar Teori.....	8
2.2.1	Mikrokontroler .....	8
2.2.1.1	Unit Memori .....	8
2.2.1.2	CPU .....	9
2.2.1.3	<i>Bus</i> .....	9
2.2.1.4	Unit <i>Input / Output</i> .....	9
2.2.1.5	Pembangkit <i>Clock - Oscilator</i> .....	9
2.2.1.6	<i>Unit time / Counter</i> .....	10
2.2.1.7	<i>Software</i> .....	10
2.2.2	Arduino Uno.....	10
2.2.2.1	Daya ( <i>Power</i> ).....	13
2.2.2.2	Memori .....	14
2.2.2.3	<i>Input dan Output</i> .....	14
2.2.2.4	Komunikasi.....	15
2.2.2.5	<i>Programming</i> .....	16
2.2.2.6	Reset Otomatis ( <i>Software</i> ).....	17
2.2.2.7	Proteksi Arus USB .....	18
2.2.2.8	Karakteristik Fisik.....	18
2.2.3	IDE Arduino.....	19
2.2.4	Relay .....	20
2.2.5	LCD Display .....	21

2.2.6	DC Power Supply .....	22
2.2.7	Sensor Kelembaban .....	23
2.2.8	Sensor Suhu.....	24
2.2.9	Sensor Hujan .....	26
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>		<b>27</b>
3.1	Alur Penelitian.....	27
3.2	Alat dan Bahan Penelitian.....	29
3.2.1	Perangkat Keras.....	29
3.2.1.1	Laptop.....	29
3.2.1.2	Arduino Uno .....	29
3.2.1.3	LCD ( <i>liquid crystal display</i> ).....	30
3.2.1.4	Modul Relay .....	31
3.2.1.5	Mini Water Pump .....	31
3.2.1.6	Sensor Kelembaban.....	32
3.2.1.7	Sensor Suhu .....	33
3.2.1.8	Sensor Hujan.....	33
3.2.1.9	Kabel USB.....	34
3.2.2	Perangkat Lunak.....	34
3.2.2.1	Arduino IDE .....	35
3.2.2.2	Fritzing .....	35
3.2.2.3	CorelDRAW .....	35
3.2.2.4	Autodesk Inventor.....	36
3.3	Instrumen Penelitian .....	36
3.4	Analisis Data .....	38
3.4.1	Pengumpulan Data.....	39

3.4.2	Display Data .....	39
3.4.3	Penegasan Kesimpulan .....	39
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....		40
4.1	Perancangan <i>Hardware</i> .....	40
4.1.1	Desain Pengkabelan, <i>Casing</i> , LCD .....	40
4.1.2	Pengkabelan .....	43
4.1.3	Pembuatan <i>Casing</i> .....	44
4.1.4	Perakitan.....	45
4.2	Perancangan Script .....	46
4.2.1	Memanggil <i>Library</i> .....	47
4.2.2	Inisialisasi Variabel .....	48
4.2.3	Inisialisasi Program .....	49
4.2.4	Program Utama.....	50
4.2.5	Mengkategorikan Kondisi.....	51
4.2.6	Pengendalian Pompa.....	52
4.2.7	Menampilkan Data pada LCD.....	54
4.3	Uji Fungsional .....	54
4.4	Hasil Akhir .....	57
BAB V PENUTUP .....		61
5.1	Kesimpulan.....	61
5.2	Saran .....	61
DAFTAR PUSTAKA .....		63

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Mikrokontroler Arduino Uno.....	12
Tabel 2.2 Diagram Blok.....	23
Tabel 3.1 <i>Checklist</i> Unjuk Kerja .....	36
Tabel 4.1. Hasil Akhir Uji Fungsional.....	55



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Arduino Uno.....	11
Gambar 2.2 <i>Software</i> IDE Arduino .....	20
Gambar 2.3 Relay .....	21
Gambar 2.4 LCD .....	22
Gambar 2.5 Sensor Kelembaban .....	24
Gambar 2.6 Sensor Suhu.....	25
Gambar 2.7 Sensor Hujan .....	26
Gambar 3.1 Alur Penelitian.....	28
Gambar 3.2 Arduino Uno.....	30
Gambar 3.3 LCD 2004.....	30
Gambar 3.4 Modul Relay.....	31
Gambar 3.5 <i>Mini Water Pump</i> .....	32
Gambar 3.6 Sensor Kelembaban YL - 69 .....	32
Gambar 3.7 Sensor Suhu ds18b20.....	33
Gambar 3.8 Sensor Hujan MD0127 .....	34
Gambar 3.9 Kabel USB .....	34
Gambar 3.10 <i>Software</i> Arduino IDE .....	35
Gambar 4.1 Desain Pengkabelan.....	41
Gambar 4.2 Desain <i>Casing</i> 2 Dimensi & 3 Dimensi.....	42
Gambar 4.3 Desain Tampilan LCD .....	42
Gambar 4.4 <i>Board</i> ke LCD .....	43
Gambar 4.5 <i>Board</i> Relay dan Sensor.....	43
Gambar 4.6 Tahap Penyolderan .....	44
Gambar 4.7 Hasil <i>Cutting Casing</i> .....	44

Gambar 4.8 Perakitan LCD dan PCB .....	45
Gambar 4.9 Pemasangan Komponen pada <i>Casing</i> .....	46
Gambar 4.10 Proses Merapikan Kabel .....	46
Gambar 4.11 Memanggil <i>Library</i> .....	47
Gambar 4.12 Inisialisasi Variabel.....	48
Gambar 4.13 Inisialisasi Program.....	49
Gambar 4.14 <i>Splash Screen</i> LCD.....	50
Gambar 4.15 Fungsi Utama.....	50
Gambar 4.16 Kategori Kondisi.....	51
Gambar 4.17 Pengendalian Pompa 1 .....	52
Gambar 4.18 Pengendalian Pompa 2 .....	53
Gambar 4.19 <i>Print</i> LCD.....	54
Gambar 4.20 Proses Kerja Alat .....	58
Gambar 4.21 Alat Tampak Depan .....	59
Gambar 4.22 Alat Tampak Belakang.....	59
Gambar 4.23 Alat Tampak Samping Kiri .....	60
Gambar 4.24 Alat Tampak Samping Kanan .....	60



## INTISARI

Sistem irigasi adalah sistem yang sangat penting untuk dalam bidang pertanian dan juga perkebunan. Fungsi dari sistem irigasi yaitu untuk memenuhi kebutuhan air pada tumbuhan agar proses pertumbuhan tanaman pada lahan tercukupi. Apabila sistem irigasi terganggu maka banyak terjadi masalah yang akan muncul dalam pengelolaan proses pertumbuhan tumbuhan pada lahan tersebut.

Rancang bangun dari sistem pengairan yang dimanfaatkan secara optimal dengan menggunakan sistem kendali otomatis dapat mengelola besar kecilnya air yang di berikan pada lahan tersebut sesuai dengan kebutuhan tanaman, sehingga dapat meningkatkan produktifitas serta efisiensi penggunaan air. Sistem kendali otomatis ini dibangun dengan memanfaatkan teknologi dari mikrokontroler dan jaringan sensor.

Mikrokontroler yang digunakan adalah jenis Arduino Uno ATmega328P yang digunakan sebagai sistem kendali otomatis. Sensor yang digunakan adalah sensor kelembaban tanah dengan tipe YL - 69 yang digunakan berdasarkan kelembaban tanah dan tinggi permukaan air di lahan sawah yang di deteksi oleh sensor. Dilengkapi dengan sensor hujan dan sensor suhu sebagai untuk memantau kondisi lingkungan yang akan ditampilkan pada layar lcd.

**Kata Kunci** : Mikrokontroler, Sistem Pengairan, Arduino Uno, Sensor Kelembaban, LCD.

## ABSTRACT

*Irrigation system is a system that is very important for agriculture and plantations. The function of the irrigation system is to meet the water needs of plants so that the process of plant growth on the land is fulfilled. If the irrigation system is disrupted, many problems will occur in managing the plant growth process on the land.*

*The design of the irrigation system that is used optimally by using an automatic control system can manage the size of the water given to the land in accordance with the needs of plants, so as to increase productivity and water use efficiency. This automatic control system was built by utilizing technology from a microcontroller and sensor network.*

*The microcontroller used is Arduino Uno ATmega328P type which is used as an automatic control system. The sensor used is a soil moisture sensor with type YL-69 which is used based on soil moisture and water level in the paddy field detected by the sensor. Equipped with rain sensor and temperature sensor as a monitor for environmental conditions that will be displayed on the LCD screen.*

**Keywords :** *Microcontroller, Irrigation System, Arduino Uno, Moisture Sensor, LCD.*