

**PERANCANGAN SISTEM PENJADWALAN PENYIRAMAN  
OTOMATIS UNTUK TANAMAN AEROPONIK  
BERBASIS ARDUINO**

**SKRIPSI**

**Oleh:**

**EGI KURNIA AGATHA**

**201710225011**



**PROGRAM STUDI INFORMATIKA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS BHAYANGKARA JAKARTA RAYA**

**2021**

# LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

## LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Judul Skripsi : Perancangan Sistem Penjadwalan Penyiraman  
Otomatis Untuk Tanaman Aeroponik Berbasis  
*Arduino*

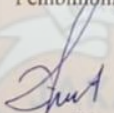
Nama Mahasiswa : Egi Kurnia Agatha  
Nomor Pokok Mahasiswa : 201710225011  
Program Studi/Fakultas : Informatika / Ilmu Komputer  
Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 15 Juli 2021


Bekasi, 21 Juli 2021

MENYETUJUI,

Pembimbing I

Pembimbing II

  
Joni Warta S.Si. M.Si  
NIDN. 0317066202

  
Siti Setiawati M.Pd  
NIDN. 0313107904

## LEMBAR PENGESAHAN

### LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Perancangan Sistem Penjadwalan Penyiraman  
Otomatis Untuk Tanaman Aeroponik  
Berbasis *Arduino*  
Nama Mahasiswa : Egi Kurnia Agatha  
Nomor Pokok Mahasiswa : 201710225011  
Program Studi / Fakultas : Informatika / Ilmu Komputer  
Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 15 Juli 2021

Bekasi, 21 Juli 2021

Mengesahkan,

Ketua Tim Penguji : Ir. Muhammad Khaerudin, M.Kom.  
NIDN. 0328039201

Penguji (I) : Rasim, S.T., M.Kom.  
NIDN. 0415027301

Penguji (II) : Joni Warta, M.Si.  
NIDN. 0317066202

Mengetahui,

Ketua Program Studi  
Informatika

Dekan  
Fakultas Ilmu Komputer

Rakhmat Purnomo, S.Pd., S.Kom., M.Kom.  
NIDN. 0322108201

Herlawati, S.Si., M.M., M.Kom.  
NIDN. 0311097302

# LEMBAR PERNYATAAN BUKAN PLAGIASI



UNIVERSITAS BHAYANGKARA JAKARTA RAYA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
PROGRAM STUDI INFORMATIKA

## LEMBAR PERNYATAAN BUKAN PLAGIASI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Egi Kurnia Agatha  
NPM : 201710225011  
Program Studi : Informatika  
Fakultas : Ilmu Komputer  
Judul Tugas Akhir : Perancangan Sistem Penjadwalan Penyiraman Otomatis  
Untuk Tanaman Aeroponik Berbasis *Arduino*

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan skripsi yang telah saya buat ini merupakan **hasil karya saya sendiri dan benar keasliannya**. Apabila dikemudian hari penulisan skripsi ini merupakan plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan tata tertib di Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan dari pihak manapun.

Bekasi, 18 Juni 2021

Penulis



Egi Kurnia Agatha

## ABSTRAK

**Egi Kurnia Agatha, 201710225011, Perancangan Sistem Penjadwalan Penyiraman Otomatis untuk Tanaman Aeroponik Berbasis *Arduino*.**

Saat ini penyiraman tanaman secara tradisional dirasa kurang efisien karena lamanya dalam penyiraman. Tak hanya itu, penyiraman secara tradisional juga membutuhkan banyak tenaga dalam melakukan aktifitas tersebut. Hal ini menyebabkan pemilik tidak bisa meninggalkan tanaman mereka dalam waktu yang lama, karena tanaman dapat kekurangan air dan kehilangan nutrisi. Teknik penyiraman yang ada pada WIBEY Farm masih belum memakai penyiraman secara rutin dan terjadwal secara otomatis. Berdasarkan latar belakang ini maka rumusan masalah yang didapat adalah, bagaimana merancang sistem penjadwalan penyiraman tanaman aeroponik secara otomatis. Penelitian ini bertujuan untuk dapat merancang suatu sistem penyiraman otomatis dan memberikan fasilitas berupa alat guna mempersingkat waktu. Penyiraman dengan metode penjadwalan berbasis *arduino* merupakan teknologi maju dalam bidang irigasi mikro yang bekerja secara efisien guna meningkatkan produksi serta mutu dari hasil pertanian/perkebunan. Dengan menggunakan mikrokontroler *arduino uno* yang telah diprogram untuk melakukan penjadwalan penyiraman otomatis melalui modul RTC DS1307 dapat melakukan penyiraman sesuai dengan jadwal yang kita inginkan serta kita dapat memonitoring dengan LCD *Keypad Shield* untuk melihat proses penyiraman berjalan selama 1 menit. Dengan pengujian yang telah didapatkan dengan bantuan alat sensor suhu dan kelembaban didapatkan bahwa *Nozzle Sprinkler* juga dapat memelihara kesuburan tanaman karena setelah dilakukannya penyiraman, suhu menjadi menurun. Hal ini dikarenakan *Nozzle Sprinkler* dapat mengubah cairan menjadi butiran. Adanya alat ini membuat WIBEY Farm dapat mempersingkat waktu untuk melakukan penyiraman serta memudahkan memelihara kesuburan tanaman dalam budidaya tanaman aeroponik.

**Kata Kunci :** Aeroponik, *Arduino*, Mikrokontroler, *Prototype*, *Nozzle Sprinkler*, LCD *Keypad Shield*, RTC DS1307

## **ABSTRACK**

**Egi Kurnia Agatha, 201710225011, Design of an Automatic Watering Scheduling System for Arduino-Based Aeroponic Plants.**

*Currently, watering plants traditionally is considered less efficient because of the length of time in watering. Not only that, traditional watering also requires a lot of energy in carrying out these activities. This causes owners to not be able to leave their plants for a long time, because the plants can lack water and lose nutrients. The watering technique at WIBEY Farm still does not use regular and scheduled watering automatically. Based on this background, the formulation of the problem obtained is, how to design an automatic aeroponic plant watering scheduling system. This study aims to be able to design an automatic watering system and provide facilities in the form of tools to shorten the time. Watering with an Arduino-based scheduling method is an advanced technology in the field of micro irrigation that works efficiently to increase production and quality of agricultural/plantation products. By using the Arduino Uno microcontroller which has been programmed to schedule automatic watering through the RTC DS1307 module, we can do watering according to the schedule we want and we can monitor it with the LCD Keypad Shield to see the watering process running for 1 minute. With the tests that have been obtained with the help of temperature and humidity sensors, it is found that the Sprinkler Nozzle can also maintain plant fertility because after watering, the temperature decreases. This is because the Sprinkler Nozzle can turn liquids into granules. With this tool, WIBEY Farm can shorten the time for watering and make it easier to maintain plant fertility in aeroponic cultivation.*

**Keywords :** *Aeroponics, Arduino, Microcontroller, Prototype, Nozzle Sprinkler, LCD Keypad Shield, RTC DS1307*

# LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

## LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIK

Sebagai sivitas akademik Universitas Bhayangkara Jakarta Raya, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Egi Kurnia Agatha  
NPM : 201710225011  
Program Studi : Informatika  
Fakultas : Ilmu Komputer  
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bhayangkara Jakarta Raya **Hak Bebas Royalti Non-Esklusif (Non-Exclusive Royalty-Free Right)**, atas karya ilmiah saya yang berjudul :

Perancangan Sistem Penjadwalan Penyiraman Otomatis untuk Tanaman Aeroponik Berbasis *Arduino*

beserta perangkat yang ada (bila diperlukan). Dengan hak bebas royalti non-eksklusif ini, Universitas Bhayangkara Jakarta Raya berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya dan mempublikasikannya di Internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis dan sebagai pemilik hak cipta.

Segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran hak cipta dalam karya ilmiah ini menjadi tanggung jawab saya pribadi

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Bekasi  
Pada tanggal : 18 Juni 2021  
Yang Menyatakan



Egi Kurnia Agatha

## KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Segala puji dan syukur kehadiran Allah Yang Maha Esa atau segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga pada akhirnya penulis dapat menyelesaikan penulisan dan penyusunan skripsi ini dengan judul “Perancangan Sistem Penjadwalan Penyiraman Otomatis untuk Tanaman Aeroponik Berbasis *Arduino*” yang merupakan salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Strata Satu (S1) pada Program Studi Teknik Informatika Universitas Bhayangkara Jakarta Raya Bekasi. Dalam penulisan ini, penulis tidak lupa mengucapkan banyak terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penulisan ini. Oleh karena itu penulis ingin menyampaikan rasa terimakasih kepada :

1. Bapak dan Ibu tercinta yang telah memberikan semangat dan motivasi yang begitu berarti kepada penulisan ini dengan tepat waktu.
2. Bapak Irjen Pol. (Purn) Drs. H. Bambang Karsono, SH., MM., selaku Rektor Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
3. Ibu Herlawati, S.Si., MM., M.Kom. Selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
4. Bapak Rakhmat Purnomo, S.Pd, S.Kom, M.Kom selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Universitas Bhayangkara Jakarta Raya yang telah memberikan ilmunya kepada penulis.
5. Bapak Joni Warta, S.Si., M.Si selaku Dosen Pembimbing I atas bimbingan, saran, dan motivasi yang diberikan.
6. Ibu Siti Setiawati, M.Pd. selaku Dosen Pembimbing II atas bimbingan, saran, dan motivasi yang diberikan.
7. Segenap Staff dan Dosen pengajar Program Studi Teknik Informatika Universitas Bhayangkara Jakarta Raya yang telah memberikan ilmunya kepada penulisan.
8. Saudara-saudara dan orang terdekat atas do'a, bimbingan, Motivasi, Serta kasih sayang yang selalu tercurah selama ini.



9. Kepada seluruh teman-teman seperjuangan TIF-B1, terimakasih atas tempat, pikiran, dukungan dan motivasinya selama ini sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini.

10. Dan kepada pihak-pihak yang telah membantu secara langsung maupun tidak langsung dalam penulisan skripsi ini, mohon maaf apabila tidak bisa disebutkan satu persatu tanpa mengurangi rasa hormat dan terimakasih.

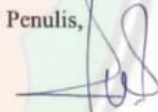
Penulisan menyadari bahwa penyusunan skripsi ini belum sempurna baik penulisan maupun isi karena keterbatasan kemampuan penulis. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun dari pembaca untuk penyempurnaan isi laporan kerja praktek ini.

Akhir kata penulis mengucapkan banyak terimakasih, semoga dapat berguna dan bermanfaat bagi semua pembaca dan semoga Allah SWT selalu melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya kepada kita semua.

*Wassalamu'alaikum Wr. Wb.*

Bekasi, 28 Februari 2021

Penulis,



(Egi Kurnia Agatha).

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING</b> .....	ii
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	iii
<b>LEMBAR PERNYATAAN BUKAN PLAGIASI</b> .....	iv
<b>ABSTRAK</b> .....	v
<b>ABSTRACT</b> .....	vi
<b>LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI</b> .....	vii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	viii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	x
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiv
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xv
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xvii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang Masalah .....	1
1.2 Identifikasi Masalah .....	1
1.3 Rumusan Masalah .....	2
1.4 Batasan Masalah .....	2
1.5 Tujuan Penelitian .....	2
1.6 Manfaat Penelitian .....	2
1.7 Tempat dan Waktu Penelitian .....	2
1.8 Metodologi Penelitian .....	3
1.8.1 Metode Pengumpulan Data .....	3
1.8.2 Metode Perancangan .....	4
1.8.3 Metode Pengujian .....	4
1.9 Sistematika Penulisan .....	4

<b>BAB II LANDASAN TEORI .....</b>	<b>6</b>
2.1 Tinjauan Pustaka .....	6
2.2 Mikrokontroler .....	7
2.2.1 Jenis-jenis Mikrokontroler .....	8
2.3 <i>Prototype</i> .....	10
2.3.1 Jenis-Jenis <i>Prototype</i> .....	10
2.4 Hidroponik.....	12
2.4.1 Sistem Hidroponik .....	12
2.4.2 Media Tanam Teknologi Hidroponik.....	17
2.5 Sistem Pengendali .....	22
2.6 Bahasa Pemrograman C .....	22
2.7 Peralatan Pendukung .....	23
2.7.1 Mikrokontroler <i>Arduino</i> .....	23
2.7.2 Adaptor 9 Volt.....	23
2.7.3 <i>LCD Keypad shield</i> .....	24
2.7.4 <i>RTC (Real Time Clock) DS1302</i> .....	25
2.7.5 <i>SSR (Solid State Relay)</i> .....	25
2.7.6 LED.....	26
2.7.7 Kabel Jumper .....	26
2.7.8 Pompa Air .....	27
2.7.9 <i>Nozzle Sprinkler</i> .....	27
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>28</b>
3.1 Objek Penelitian .....	28
3.2 Profil <i>WIBEY Farm</i> .....	28
3.3 Kerangka Penelitian.....	28
3.4 Blok Diagram Sistem .....	30

3.5	Analisis Sistem Berjalan.....	30
3.5.1	Analisis Sistem Berjalan WIBEY <i>Farm</i> .....	31
3.5.2	Analisis Sistem yang diusulkan .....	32
3.6	Analisis Kebutuhan Sistem.....	32
3.6.1	Kebutuhan Perangkat Lunak ( <i>Software</i> ).....	33
3.6.2	Kebutuhan Perangkat Keras ( <i>Hardware</i> ).....	33
3.7	Metodologi Penelitian .....	33
3.7.1	Metode Pengumpulan Data.....	34
3.8	Hasil Wawancara.....	34
<b>BAB IV PERANCANGAN SISTEM DAN IMPLEMENTASI .....</b>		<b>37</b>
4.1	Umum.....	37
4.2	Perancangan Sistem.....	37
4.2.1	<i>Flowchart</i> Sistem .....	37
4.2.2	Diagram Blok Sistem .....	39
4.3	Perancangan Perangkat Keras ( <i>Hardware</i> ) .....	39
4.3.1	Rangkaian Sistem Penjadwalan Penyiraman Otomatis.....	40
4.3.2	Rangkaian RTC DS1307.....	41
4.3.3	Rangkaian LCD <i>Keypad Shield</i> .....	42
4.3.4	Rangkaian LED.....	43
4.3.5	Rangkaian Pompa Air .....	43
4.3.6	Rangkaian <i>Interface SSR</i> .....	44
4.4	Perancangan Perangkat Lunak ( <i>Software</i> ).....	45
4.4.1	Pemrograman Arduino IDE .....	45
4.5	Implementasi & Pengujian .....	49
4.5.1	Implementasi Penempatan Komponen.....	49
4.5.2	Pengujian.....	50

4.5.3	Pengujian Penjadwalan Penyiraman otomatis .....	50
<b>BAB V</b>	<b>PENUTUP</b> .....	52
5.1	Kesimpulan.....	52
5.2	Saran.....	52
<b>Daftar Pustaka</b> .....		53
<b>LAMPIRAN</b> .....		55



## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Tinjauan Pustaka.....	6
Tabel 3.1 Kebutuhan perangkat lunak .....	33
Tabel 3.2 Kebutuhan perangkat keras.....	33
Tabel 3.3 Wawancara.....	35
Tabel 4.1 Komponen pada rangkaian dan fungsinya .....	41
Tabel 4.2 Penjadwalan Penyiraman Otomatis .....	51



## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1.1 Tempat penelitian.....	3
Gambar 2.1 Contoh mikrokontroler keluarga AVR.....	9
Gambar 2.2 <i>Prototyping</i> .....	12
Gambar 2.3 Sistem Sumbu ( <i>Wick</i> ).....	13
Gambar 2.4 Sistem Irigasi Tetes .....	14
Gambar 2.5 Sistem Pasang Surut ( <i>EEB &amp; Flow</i> ).....	14
Gambar 2.6 Sistem NTF ( <i>Nutrient Film Technique</i> ) .....	15
Gambar 2.7 Sistem Rakit Apung ( <i>Water Culture</i> ).....	16
Gambar 2.8 Sistem Aeroponik.....	17
Gambar 2.9 Media Arang Sekam.....	18
Gambar 2.10 Serbuk halus <i>Cocopeat</i> .....	18
Gambar 2.11 Media Kerikil Sintetis .....	19
Gambar 2.12 Persemaian menggunakan Pasir .....	19
Gambar 2.13 <i>Spons</i> sebagai media tanam.....	20
Gambar 2.14 <i>Spons</i> sebagai media semai .....	20
Gambar 2.15 Kapas sebagai media semai.....	20
Gambar 2.16 Media tanam menggunakan <i>Syrofoam</i> .....	21
Gambar 2.17 <i>Rockwool</i> media tanam.....	21
Gambar 2.18 Mikrokontroler <i>Arduino</i> .....	23
Gambar 2.19 Adaptor 9 Volt.....	24
Gambar 2.20 LCD <i>Keypad shield</i> .....	24
Gambar 2.21 RTC (Real Time Clock) DS1302 .....	25
Gambar 2.22 Relay SSR .....	25
Gambar 2.23 Lampu LED.....	26
Gambar 2.24 ( <i>Male to Female</i> ).....	26
Gambar 2.25 ( <i>Male to Male</i> ).....	26
Gambar 2.26 ( <i>Female to Female</i> ).....	26
Gambar 2.27 Pompa Air .....	27

Gambar 2.28 <i>Nozzle Sprinkler</i> .....	27
Gambar 3.1 Lokasi Wibey Farm .....	28
Gambar 3.2 Kerangka Penelitian .....	29
Gambar 3.3 Blok Diagram Sistem .....	30
Gambar 3.4 <i>Flowmap</i> Sistem Berjalan WIBEY Farm .....	31
Gambar 3.5 <i>Flowmap</i> Analisis Sistem Usulan .....	32
Gambar 4.1 <i>Flowchart</i> sistem .....	38
Gambar 4.2 Diagram blok sistem .....	39
Gambar 4. 3 Rangkaian sistem penjadwalan penyiraman otomatis .....	40
Gambar 4.4 Rangkaian RTC DS1307 .....	42
Gambar 4.5 Rangkaian LCD <i>Keypad Shiled</i> .....	42
Gambar 4.6 Rangkaian LED .....	43
Gambar 4.7 Rangkaian pompa air .....	44
Gambar 4.8 Rangkaian <i>Interface SSR</i> .....	44
Gambar 4.9 Halaman utama Arduino IDE .....	46
Gambar 4.10 Pengkodean pada <i>software</i> Arduino IDE .....	46
Gambar 4.11 Konfigurasi <i>Board</i> mikrokontroler Arduino .....	47
Gambar 4.12 Proses <i>Compile project</i> .....	47
Gambar 4.13 Proses <i>Compile</i> selesai .....	48
Gambar 4.14 Proses <i>Upload Source Code</i> Ke Mikrokontroler .....	48
Gambar 4.15 Proses <i>Upload Source Code</i> Selesai .....	49
Gambar 4.16 Perangkat Pengendali .....	50



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Plagiarisme .....	56
Lampiran 2 Biodata Mahasiswa.....	57
Lampiran 3 Kartu Bimbingan I.....	58
Lampiran 4 Kartu Bimbingan II.....	59

