

SKRIPSI

**RANCANG BANGUN *SMART FARMING* PENYEMPROTAN PUPUK
ORGANIK MENGGUNAKAN *ARDUINO UNO*
(Studi Kasus : *Green House* Pembibitan Kentang Kaligua)**



**Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer**

**Oleh :
Imamudin Junianto
42419074**

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PERADABAN BUMIAYU
2024**

PERNYATAAN PENULIS

JUDUL : RANCANG BANGUN *SMART FARMING* PENYEMPROTAN
PUPUK ORGANIK MENGGUNAKAN *ARDUINO UNO* (Studi
Kasus: *Green House* Pembibitan Kentang Kaligua)

NAMA : IMAMUDIN JUNIANTO

NIM : 42419074

"Saya menyatakan dan bertanggungjawab dengan sebenar-benarnya bahwa Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan pengambilan tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai tulisan dan pikiran saya, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutky dalam daftar pustaka. A pabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa skripsi ini hasil plagiat maka saya bersedia menerima sanksi berupa pencabutan gelar Sarjana Komputer beserta segala hak dan kewajiban yang melekat pada gelar tersebut"

Paguyangan, 8 Juni 2024



Imamudin Junianto

PERSETUJUAN SKRIPSI

JUDUL : RANCANG BANGUN *SMART FARMING* PENYEMPROTAN PUPUK
ORGANIK MENGGUNAKAN *ARDUINO UNO* (Studi Kasus: *Green House*
Pembibitan Kentang Kaligua)

NAMA : IMAMUDIN JUNIANTO

NIM : 42419074

Skripsi ini telah disetujui untuk diseminarkan dihadapan

Dewan Penguji Skripsi

Paguyangan, 6 Mei 2024

Pembimbing 1



Sorikhi, M.Kom.
NIDN.0608087902

Pembimbing 2



Tezhar Rayendra T.P.N., M.Kom
NIDN.0619019201

Ketua Jurusan Informatika



Khurotul Aeni, M.Kom.
NIDN.0618098802

PENGESAHAN SKRIPSI

JUDUL : RANCANG BANGUN *SMART FARMING* PENYEMPROTAN PUPUK
ORGANIK MENGGUNAKAN *ARDUINO UNO* (Studi Kasus: *Green House*
Pembibitan Kentang Kaligua)

NAMA : IMAMUDIN JUNIANTO

NIM : 42419074

Skripsi ini telah diseminarkan dan disetujui dihadapan Dewan Penguji Skripsi
dan disetujui untuk dijadikan Skripsi

Paguyangan, 8 Juni 2024

Nama Penguji,

1. Khurotul Aeni, M.Kom.
2. Fathulloh, S.T., M.Kom.
3. Tezhar Rayendra T.P.N., M.Kom.
4. Sorikhi, M.Kom.

Tanda Tangan,



Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Peradaban,



Dr. apt. Pudjono, S.U.
NUPN. 9990000424

Ketua Jurusan Informatika,



Khurotul Aeni, M.Kom.
NIDN. 0618098802

ABSTRACT

The availability of land is increasingly narrow due to increasingly rapid global population growth, this creates many challenges, especially in the area of food demand which requires increasing every year so that world food needs are met. This ultimately gave birth to a system called smart farming. Therefore, researchers designed an organic fertilizer spraying tool using Arduino Uno which is expected to be able to spray automatically and be monitored using smart farming technology that will be connected to a smartphone. The method used in designing this research is the experimental method. Spraying organic fertilizer on plants is carried out when the soil moisture sensor measures soil moisture according to predetermined settings, namely in the range $>45\%$, and spraying will stop when the soil on the plants is wet and in accordance with the predetermined limits, namely in the range $>40\%$.

Keywords: Smart Farming, Arduino Uno, Experimental Method, smartphone, soil moisture

ABSTRAK

Ketersedian lahan yang semakin sempit karena pertumbuhan populasi global yang semakin pesat, ini menimbulkan banyak tantangan terutama dalam bidang kebutuhan permintaan pangan yang mengharuskan setiap tahunnya meningkat agar kebutuhan pangan dunia terpenuhi. Hal ini yang akhirnya melahirkan sebuah sistem yang dinamakan pertanian cerdas atau *smart farming*. Oleh sebab itu peneliti merancang alat penyemprotan pupuk organik menggunakan *Arduino Uno* yang diharapkan mampu melakukan penyemprotan secara otomatis dan termonitoring menggunakan teknologi *smart farming* yang akan terhubung ke *smartphone*. Metode yang digunakan pada perancangan penelitian ini adalah metode eksperimen. Penyemprotan pupuk organik pada tanaman dilakukan ketika sensor *soil moisture* mengukur kelembaban tanah sesuai dengan pengaturan yang telah ditentukan, yaitu dalam kisaran $>45\%$, dan penyemprotan akan berhenti ketika tanah pada tanaman dalam kondisi basah dan sesuai dengan batas yang telah ditentukan, yaitu dalam kisaran $>40\%$.

Kata Kunci : *Smart Farming, Arduino Uno, Metode Eksperimen, smartphone, soil moisture*

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga saya bisa menyelesaikan penyusunan skripsi ini dengan judul **“Rancang Bangun *Smart Farming* Penyemprotan Pupuk Organik Menggunakan *Arduino Uno*”**. Penyusunan skripsi ini dilakukan guna memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar S1 pada Program Studi Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Peradaban. Keberhasilan dalam penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bimbingan, bantuan, dan dorongan yang saya terima dari berbagai pihak. Oleh karena itu, saya ingin menyampaikan rasa terimakasih dengan tulus kepada:

1. Bapak Dr. Muh. Kadarisman, S.H. M.Si., selaku rektor Universitas Peradaban.
2. Bapak Dr. Apt. Pudjono S.U., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Peradaban.
3. Ibu Khurotul Aeni, M. Kom., selaku Ketua Jurusan Informatika Universitas Peradaban.
4. Bapak Sorikhi, M. Kom., selaku dosen pembimbing 1 yang dengan sabar membimbing, mengarahkan, dan memotivasi penulis mulai dari penyusunan proposal hingga skripsi ini selesai.
5. Bapak Tezhar Rayendra T.P.N., M.kom., selaku dosen pembimbing 2 yang dengan sabar membimbing, mengarahkan, dan memotivasi penulis mulai dari penyusunan proposal hingga skripsi ini selesai.
6. Ibu Khurotul Aeni, M.kom., selaku dosen penguji 1 dan Bapak Fathuloh, M.kom., selaku dosen penguji 2 yang telah memberikan banyak masukan dan saran yang bermanfaat mulai dari penyusunan proposal skripsi hingga skripsi ini selesai.
7. Terimakasih untuk panutanku ayahanda Kuat. Beliau memang tidak sempat merasakan pendidikan sampai bangku perkuliahan, namun beliau mampu mendidik penulis, memotivasi serta memberi dukungan hingga penulis mampu menyelesaikan studinya sampai sarjana.
8. Pintu surgaku, ibunda Mardiyah. Beliau sangat berperan penting dalam menyelesaikan program study penulis, beliau juga tidak sempat merasakan

Pendidikan sampai di bangku perkuliahan, namun semangat, rasa kasih sayangnya serta sujudnya selalu menjadi doa untuk kesuksesan anak-anaknya.

9. Kepada cinta kasih saudara kandung saya, Risma Dwi Julianti yang telah memberikan semangat, dukungan dan memotivasi sampai akhirnya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
10. Kepada Fitri Nur Ameliya, yang senantiasa mendengarkan keluh kesah penulis, memberi dukungan, memotivasi, pengingat, dan menemani penulis sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
11. Teman-teman Prodi Informatika angkatan 2019, terkhusus teman saya M. Alviyan Imam M, Hagio Pranowo, Yuan Fifi, Shinta Purnamasari, Panji Atmaja, Mahardika, Ridho Maulana, Fikri Febri Ashar, Arya Dwi Kusuma, terimakasih atas segala bentuk support, canda, tawa dan tangis air mata yang kita lalui bersama-sama dalam menempuh Pendidikan di Universitas Peradaban Bumiayu.
12. Kepada Imamudin Junianto, ya! Diri saya sendiri. Terimakasih sudah selalu berjuang untuk menjadi lebih baik dan bertanggung jawab untuk menyelesaikan apa yang telah dilalui.

Paguyangan, 8 Juni 2024



Imamudin Junianto

DAFTAR ISI

PERNYATAAN PENULIS.....	ii
PERSETUJUAN SKRIPSI.....	iii
PENGESAHAN SKRIPSI	iv
ABSTRACT	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Penelitian Terkait.....	6
2.2 Landasan teori	14
2.2.1 Elektronika Analog Dan Digital.....	14
2.2.2 <i>Smart Farming</i>	14
2.2.3 Pupuk Organik	14
2.2.4 Kelembaban Tanah.....	15
2.2.5 <i>Arduino Uno</i>	15
2.2.6 <i>Internet Of Things (IOT)</i>	16
2.2.7 <i>NodeMCU ESP8266</i>	16
2.2.8 <i>Soil Moisture</i>	17
2.2.9 <i>Relay</i>	17
2.2.10 LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>) i2C.....	18
2.2.11 <i>Breadboard</i>	18

2.2.12	Mini <i>Water Pump</i> DC 3-6V 120L	19
2.2.13	Ubidots	19
2.2.14	Bahasa Pemrograman.....	19
2.2.15	Diagram Alir (<i>Flow Chart</i>)	20
2.3	Kerangka Pemikiran	21
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		22
3.1	Perancangan Penelitian.....	22
3.1.1	Pengumpulan Data.....	22
3.1.2	Perancangan Alat	23
3.1.3	Perancangan Sensor <i>Soil Moisture</i> dengan <i>Arduino Uno</i>	24
3.1.4	Perancangan <i>LCD i2C</i> dengan <i>Arduino Uno</i>	25
3.1.5	Perancangan <i>Relay</i> dan Pompa Air dengan <i>Arduino Uno</i>	26
3.1.6	Perancangan <i>Arduino Uno</i> dengan <i>Node Mcu (ESP 8266)</i>	27
3.1.7	Tahapan Eksperimen dan Pengujian	28
3.2	Alat dan Bahan	28
BAB IV		30
HASIL DAN PEMBAHASAN.....		30
4.1	Pengumpulan Data	30
4.1.1	Hasil Kalibrasi Sensor <i>Soil Moisture</i>	30
4.1.2	Nilai Sensor <i>Soil Moisture</i>	31
4.2	Perancangan Alat.....	32
4.3	Pengkodean <i>Arduino Uno</i>	33
4.4	Eksperimen dan Pengujian	35
BAB V.....		42
KESIMPULAN DAN SARAN.....		42
5.1	Kesimpulan.....	42
5.2	Saran.....	42
Daftar Pustaka		43
Lampiran		46

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terkait.....	9
Tabel 2. 2 Simbol-Simbol <i>Flowchart</i>	20
Tabel 4. 1 Data Kalibrasi Sensor Kelembaban Tanah.....	31
Tabel 4. 2 Keterangan Rangkaian Alat.....	33
Tabel 4. 3 Pengujian Nilai Kelembaban Tanah Pada LCD i2C dan Ubidots.....	37
Tabel 4. 4 Pengujian Pertumbuhan Bibit Kentang.....	41

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Mikrokontroler <i>Arduino Uno</i>	15
Gambar 2. 2 <i>NodeMCU ESP8266</i>	16
Gambar 2. 3 <i>Soil Moisture</i>	17
Gambar 2. 4 <i>Relay</i>	17
Gambar 2. 5 <i>LCD (Liquid Crystal Display) i2C</i>	18
Gambar 2. 6 <i>Breadboard</i>	18
Gambar 2. 7 Mini <i>WaterPump</i> DC 3-6V 120L	19
Gambar 2. 8 Tahapan Kerangka Berfikir	21
Gambar 3. 1 Tahapan Rancangan Penelitian.....	22
Gambar 3. 2 Blok Diagram Rancang Alat	23
Gambar 3. 3 Pengkabelan <i>Arduino Uno</i> dengan Sensor <i>Soil Moisture</i>	24
Gambar 3. 4 Skematik <i>Arduino Uno</i> dengan Sensor <i>Soil Moisture</i>	24
Gambar 3. 5 Pengkabelan <i>Arduino Uno</i> dengan <i>LCD i2C</i>	25
Gambar 3. 6 Skematik Rangkaian <i>Arduino Uno</i> dengan <i>LCD i2C</i>	25
Gambar 3. 7 Pengkabelan <i>Arduino Uno</i> dengan <i>Relay</i> dan Pompa	26
Gambar 3. 8 Skematik Rangkaian <i>Arduino Uno</i> dengan <i>Relay</i> dan Pompa.....	26
Gambar 3. 9 Pengkabelan <i>Arduino Uno</i> dengan <i>NodeMcu</i>	27
Gambar 3. 8 Skematik Rangkaian <i>Arduino Uno</i> dengan <i>NodeMcu</i>	27
Gambar 4. 1 Kalibrasi Kelembaban Tanah.....	30
Gambar 4. 2 Nilai Sensor <i>Soil Moisture</i>	32
Gambar 4. 3 Perancangan Alat.....	33
Gambar 4. 4 Flowchart sistem pada <i>Arduino Uno</i>	34
Gambar 4. 5 Proses Upload Program <i>Arduino</i>	36
Gambar 4. 6 Pengujian Sensor <i>Soil Moisture</i>	36
Gambar 4. 7 Pengujian Nilai Kelembaban Tanah pada <i>LCD i2C</i> dan <i>Ubidots</i>	37
Gambar 4. 8 Tampilan Utama Aplikasi.....	38
Gambar 4. 9 Tanaman Umur 15 HST.....	39
Gambar 4. 10 Tanaman Umur 20 HST.....	39
Gambar 4. 11 Tanaman Umur 30 HST.....	40

Gambar 4. 12 Tanaman Umur 40 HST.....	40
---------------------------------------	----