

**PURWARUPA SISTEM PEMBERIAN PUPUK PADA TANAMAN
ANGGUR BERBASIS *INTERNET OF THINGS (IOT)***

PROJEK

Sebagai syarat untuk menyelesaikan studi di
Program studi Teknik Komputer DIII



Oleh :

Muhammad Dwiki Roihan

09030581923002

**PROGRAM STUDI TEKNIK KOMPUTER
FAKULTAS ILMU KOMPUTER UNIVERSITAS
SRIWIJAYA
AGUSTUS 2023**

HALAMAN PENGESAHAN

PROJEK

**PURWARUPA SISTEM PEMBERIAN PUPUK
PADA TANAMAN ANGGUR BERBASIS *INTERNET*
*OF THINGS (IOT)***

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Studi di
Program Studi Teknik Komputer DIII

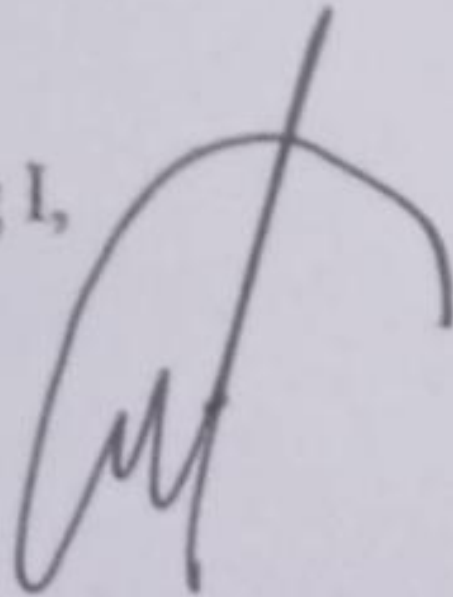
Oleh :

Muhammad Dwiki Roihan

09030581923002

Palembang, 25 Juli 2023

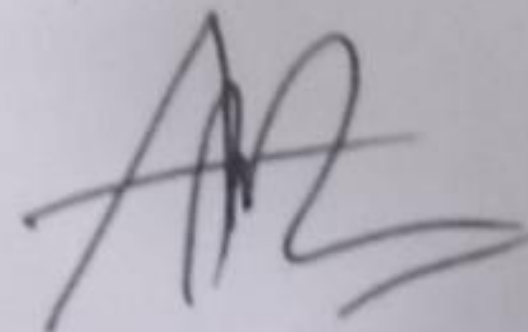
Pembimbing I,



Dr. Ahmad Zarkasi, S.T., M.T

NIP. 197908252013071201

Pembimbing II,

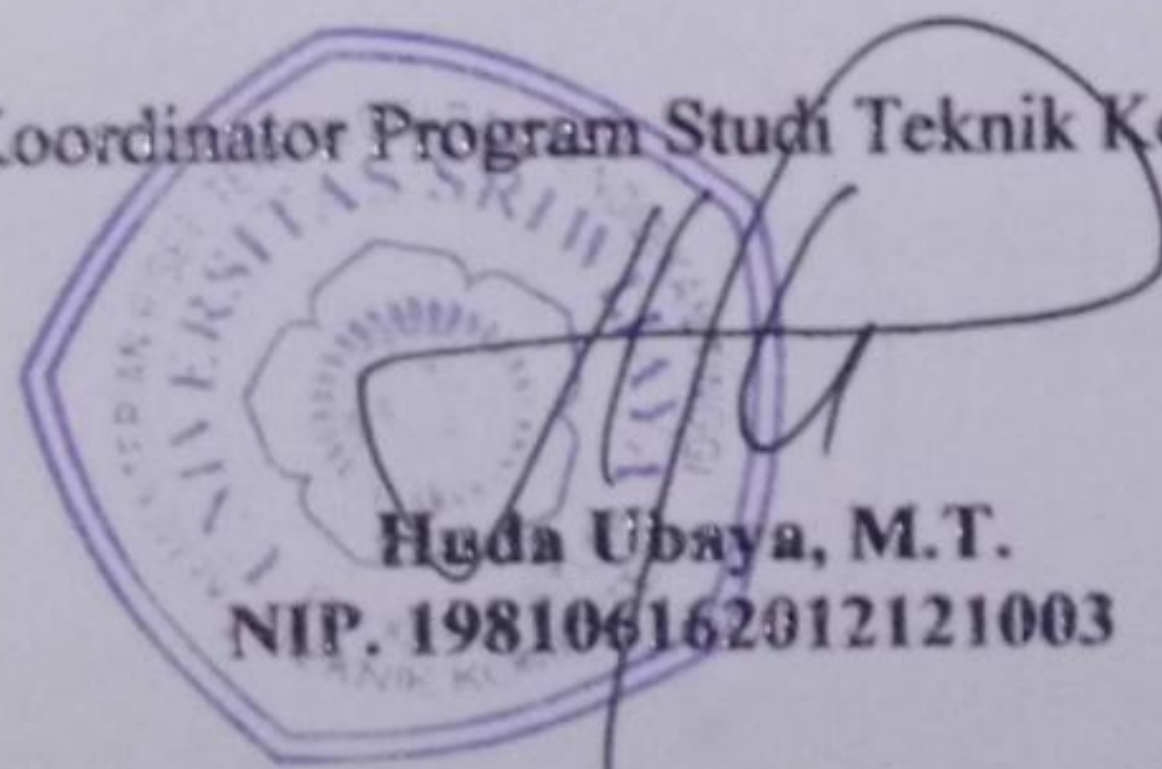


Aditya Putra Perdana P, S.Kom., M.T.

NIP. 1988102002016011201

Mengetahui,

Koordinator Program Studi Teknik Komputer



Huda Ubaya, M.T.

NIP. 198106162012121003

HALAMAN PERSETUJUAN

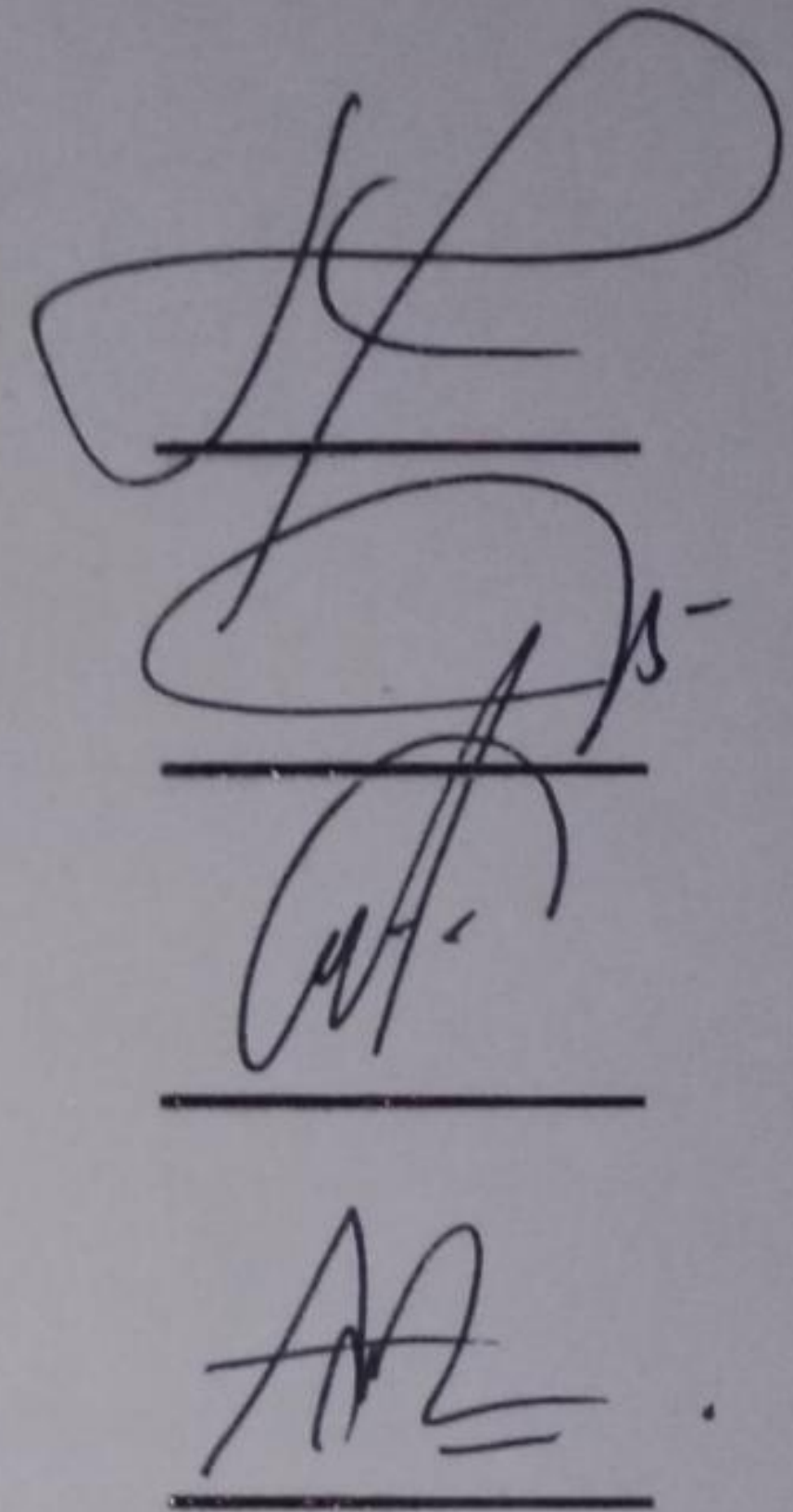
Telah diuji dan lulus pada :

Hari : Selasa

Tanggal : 25 Juli 2023


Tim Penguji :

1. Ketua : Huda Ubaya, M.T.
2. Penguji : Kemahyanto Exaudi, M.T.
3. Pembimbing I : Dr. Ahmad Zarkasi, M.T.
4. Pembimbing II : Aditya Putra Perdana, M.T.



Mengetahui

Koordinator Program Studi Teknik Komputer



Huda Ubaya, M.T.
NIP. 198106162012121003

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Dwiki Roihan

NIM : 09030581923002

Program Studi : Teknik Komputer

Jenjang : DIII

Judul Projek : Purwarupa Pemberian Pupuk Pada Tanaman Anggur Berbasis *Internet Of Things* (IOT)

Hasil Pengecekan Software *iThenticate/Turnitin* : 17%

Menyatakan bahwa Laporan Projek saya merupakan hasil karya sendiri dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam Laporan projek ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian, pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan tidak ada paksaan oleh siapapun.

Palembang, 08 Agustus 2023



Muhammad Dwiki Roihan
NIM. 09030581923002

HALAMAN PERSEMBAHAN

Motto :

“Jangan pernah takut untuk mencoba, jangan pernah berhenti sebelum berhasil dan jangan engkau putus asa. Karena, Allah menuliskan 2x dalam satu surah yaitu: Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan (Q.S Al- Insyirah: 5-6).”

“Sesungguhnya Allah mengetahui apa yang ada dihatimu, sebagaimana firmanNya yaitu: dan Allah mengetahui apa yang (tersimpan) dalam hatimu (Q.S Al-Ahzab: 51).

Tidak ada yang tidak mungkin (Kun Fayakun) dan siapa yang bersungguh-sungguh pasti akan berhasil (Man Jadda Wajada) serta doa dari kedua orang tua. Maka, akan terwujud.” “Janganlah marah, maka bagimu surga (HR. At-Thabrani).”

“Sesungguhnya hanya orang-orang yang bersabarlah yang dicukupkan pahala mereka tanpa batas (Az-Zumar: 10).”

Kupersembahkan kepada :

- ❖ *Allah subhanahu wa ta'ala*
- ❖ *Kedua orang tuaku*
- ❖ *Kakakku*
- ❖ *Adikku*
- ❖ *Dosenku*
- ❖ *Almamaterku*

KATA PENGANTAR



“Dengan menyebut nama Allah yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang.”

Alhamdulillah rabbil ‘alamiin. Segala puji bagi Allah *Subhanahu wata’ala*, yang telah melimpahkan karunia dan ridho-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan projek ini. Dan tidak lupa Shalawat dan Salam semoga tercurahkan kepada Nabi Muhammad *Shalallahu ‘alaihi wasallam* yang telah menyampaikan Agama yang sempurna kepada umat manusia. Semoga kita termasuk kedalam golongan orang-orang yang selalu berpegang teguh dengan sunah Beliau hingga ajal menjemput kita.

Dalam Penyusunan laporan projek ini yang mengangkat pembahasan yang berjudul “**PURWARUPA PEMBERIAN PUPUK PADA TANAMAN ANGGUR BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT)**”, penulis mendapatkan banyak bantuan, bimbingan, serta dorongan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya atas ilmu dan bantuan yang telah diberikan, sehingga laporan projek ini dapat diselesaikan dengan baik. Dengan kerendahan hati, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan karunia, rahmat, ridho serta kemudahan kepada penulis dalam menyelesaikan laporan projek ini.
2. Kedua orang tua, kakak, adik, dan keluarga besar penulis yang telah memberikan semangat dan senantiasa mendo’akan serta memberikan bantuan moril kepada penulis. Terima kasih atas do’a dan pengorbanannya.
3. Bapak Almarhum Dr. Jaidan Jauhari, S. Pd, M.T. selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.
4. Bapak Huda Ubaya, M.T. selaku Koordinator Program Studi Teknik Komputer Universitas Sriwijaya.
5. Bapak Dr. Ahmad Zarkasi, S.T., M.T. selaku Pembimbing I penulis yang telah banyak membimbing, memberikan arahan dan motivasi penulis mulai dari proses perancangan alat hingga penulisan laporan Projek Akhir ini.
6. Bapak Aditya Putra Perdana P, S. Kom, M.T selaku Pembimbing II penulis

yang telah banyak membimbing, memberikan arahan dan motivasi penulis dalam menyelesaikan Projek Akhir ini.

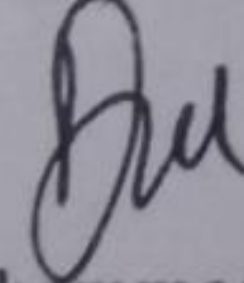
7. Seluruh Bapak/Ibu dosen pengajar dan admin di program studi Teknik Komputer yang telah banyak memberikan ilmu pengetahuan kepada penulis selama masa perkuliahan di Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.
8. Rekan-Rekan Relawan Satu Amal Indonesia yang telah memberikan Motivasi dan Semangat dalam perihal pembuatan Projek Akhir ini.
9. Teman-teman seperjuangan yaitu M. Nazori, Puspa Indra, Fitri, Jody Guntoro, Raflian Subranta, Yorinanda Novelia, Yulita Aulia Sury, Erwinsyah Tania Pratama serta semua teman-teman di program studi Teknik Komputer, Diploma Komputer Universitas Sriwijaya Angkatan 2019 dan semua pihak yang telah memberikan dukungan dan semangat kepada penulis.

Semoga Allah *subhanahu wa ta'ala* membalas amal kebaikan semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan laporan projek akhir ini. *Aamiin Allahumma aamiin.*

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan laporan projek ini masih terdapat banyak kekurangan dan kesalahan. Maka dari itu, adanya kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan. Penulis juga berharap agar laporan projek ini dapat memberikan manfaat bagi pembacanya dan bagi penulis sendiri.

Palembang, 08 Agustus 2023

Penulis



Muhammad Dwiki Roihan
NIM. 09030581923002

**PURWARUPA SISTEM PEMBERIAN PUPUK PADA
TANAMAN ANGGUR BERBASIS *INTERNET OF THINGS*
(IOT)**

Oleh :

Muhammad Dwiki Roihan

09030581923002

ABSTRAK

Penelitian ini dikembangkan untuk tujuan mempermudah dalam pemberian pupuk tanpa menyentuh tumbuhan dengan tangan manusia. Penelitian ini memanfaatkan teknologi yang dinamakan mikrokontroler esp32 sebagai pusat kontrol komponen itu yaitu Sensor DHT11 sebagai alat pendeteksi kelembaban dan suhu ketika tanaman anggur hijau tersebut kekurangan air, button sebagai komponen wifi untuk on of pada penyiraman. Kemudian esp32 akan memproses data lalu mengirimkannya ke komponen yang sudah diprogram dan menampilkan data count ke aplikasi Blynk. Keuntungan dari penelitian ini dapat mempermudah pemakaian tanpa membahayakan para pengguna pada saat memberikan pupuk karena pupuk ini menggunakan aplikasi Blynk selama sistem pada pupuk terhubung jaringan sinyal internet.

Kata Kunci: *ESP-32, DHT11, Anggur Hijau,*

Prototype Of The Fertilizer System For IoT Based Vines

By :

MUHAMMAD DWIKI ROIHAN

09030581923002

ABSTRACT

This research was developed for the purpose of making it easier to apply fertilizer without touching plants with human hands. This research utilizes a technology called microcontroller esp32 as a component control center, namely the DHT11 Sensor as a means of detecting humidity and temperature when the green vine lacks water, button as a wifi component for on of watering. Then esp32 will process the data and then send it to the programmed component and display the count data to the Blynk application. The advantage of this research can facilitate use without endangering users when applying fertilizer because this fertilizer uses the Blynk application as long as the system on the fertilizer is connected to an internet signal network.

Keywords: *ESP-3, DHT11, Blynk, Green Vine*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
Abstrak	viii
Abstract	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan.....	3
1.4 Manfaat.....	3
1.5 Batasan Masalah	3
1.6 Metode Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Studi Literatur	7
2.2 Pupuk Cair	9

2.3	Proses Pemupukan	10
2.4	Tanaman Anggur	11
2.5	Internet of Things	13
2.5.1	Hardware yang digunakan.....	14
2.5.1.1	Mikrokontroler ESP32.....	14
2.5.1.2	Sensor DHT11	15
2.5.1.3	Relay	16
2.5.1.4	Adaptor AC-DC	18
2.5.1.5	Kabel Jumper	18
2.5.1.6	Saklar	19
2.5.2	Software yang digunakan	20
2.5.2.1	Arduino IDE.....	20
2.5.2.2	Blynk.....	21
	BAB III PERANCANGAN SISTEM	23
3.1	Rekayasa Kebutuhan	23
3.1.1	Kebutuhan Fungsional Sistem.....	23
3.1.2	Kebutuhan Perangkat Keras	23
3.1.3	Kebutuhan Perangkat Lunak	24
3.2	Perancangan Alat	24
3.3	Perancangan Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	25
3.3.1	Perancangan Perangkat Keras Sensor DHT11	25
3.3.2	Perancangan Perangkat Keras Pompa Air.....	26
3.3.3	Perancangan Perangkat Keras Step Down	27
3.3.5	Perancangan Keseluruhan Hardware	28
3.4	Perancangan <i>Software</i>	29
3.4.1	Perancangan Sensor Pembacaan Kelembaban dan Suhu	29

3.4.2 Perancangan Penjadwalan Pompa Air.....	30
3.4.3 Perancangan <i>Software</i> Keseluruhan	31
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	32
4.1 Pendahuluan.....	32
4.2 Pengujian dan Analisis	33
4.2.1 Pengujian Sensor DHT11 (Suhu).....	33
4.2.2 Pengujian Suhu dan Sensor Digital (Thermometer Suhu)	33
4.3 Pengujian Sensor Kelembaban	34
4.3.1 Data Pengujian Sensor Kelembaban	34
4.4 Perbandingan Suhu.....	35
4.4.1 Tabel Perbandingan Suhu (Pagi-Sore).....	35
4.5 Pengujian Keseluruhan	36
4.6 Pemasangan Hardware.....	39
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	40
5.1 Kesimpulan.....	40
5.2 Saran	40
DAFTAR PUSTAKA.....	41

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.2 Pupuk Cair	9
Gambar 2.4 Tanaman Anggur	12
Gambar 2.5 <i>Internet of Things</i> (IoT)	13
Gambar 2.5.1.1 ESP32	14
Gambar 2.5.1.2 DHT11	15
Gambar 2.5.1.3 Relay	16
Gambar 2.5.1.4 Adaptor AC-DC	18
Gambar 2.5.1.5 Kabel Jumper	19
Gambar 2.5.1.6 Saklar	19
Gambar 2.5.2.1 Tampilan Arduino IDE	21
Gambar 2.5.2.2 Aplikasi Blynk	22
Gambar 3.2 Diagram Rangkaian Alat	25
Gambar 3.3.1 Perancangan Perangkat Keras DHT11	26
Gambar 3.3.2 Perancangan Perangkat Keras Pompa Air	26
Gambar 3.3.3 Perancangan Perangkat Keras Step Down	27
Gambar 3.3.4 Perancangan Keseluruhan <i>Hardware</i>	28
Gambar 3.4.1 Perancangan Sensor Pembacaan Kelembaban dan Suhu	29
Gambar 3.4.2 Perancangan Penjadwalan Pompa Air	0
Gambar 3.4.3 Perancangan <i>Software</i> Keseluruhan	31
Gambar 4.1 Pendahuluan	32
Gambar 4.2 Kondisi Blynk On pada saat penyiraman	37
Gambar 4.3 Kondisi Blynk Off pada saat tidak penyiraman	38
Gambar 4.4 Kondisi ketika tidak penyiraman	38
Gambar 4.5 Kondisi ketika penyiraman	38
Gambar 4.6 Tampak dalam alat	39
Gambar 4.7 Tampak luar alat	39

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	
Tabel 1 Spesifikasi ESP32	14
Tabel 2 Spesifikasi Sensor DHT11	15
Tabel 3 Saluran Terminal <i>Relay</i>	17
Tabel 4 Spesifikasi <i>Module Relay 1 Channel</i>	18
Tabel 3.1.2 Kebutuhan Perangkat Keras	23
Tabel 3.1.3 Kebutuhan Perangkat Lunak	24
Tabel 3.3.1 Konfigurasi Pin Sensor DHT11	26
Tabel 3.3.2 Konfigurasi Pin Pompa Air	27
Tabel 3.3.3 Konfigurasi Pin Step Down	28
Tabel 4.2.2 Hasil Pengujian Suhu dan alat ukur (Thermometer Suhu)	33
Tabel 4.3.1 Hasil Data Pengujian Sensor Kelembaban	34
Tabel 4.4.1 Tabel Perbandingan Suhu	35
Tabel 4.5.1 Tabel Pengujian Keseluruhan	36
Tabel 4.5.1.2 Tabel Debit Penyiraman Air	37

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 SKTA	44
Lampiran 2 Surat Rekomendasi Ujian Projek Pembimbing 1	46
Lampiran 3 Surat Rekomendasi Ujian Projek Pembimbing II	47
Lampiran 4 Kartu Konsultasi Pembimbing I	48
Lampiran 5 Kartu Konsultasi Pembimbing II	49
Lampiran 6 Verifikasi Suliet/ <i>USEPT</i>	
Lampiran 7 Pengecekan Hasil <i>Software Turnity</i>	50

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan zaman saat ini, banyak sekali teknologi yang hadir untuk membantu dan membuat segalanya lebih sederhana aktivitas manusia, salah satu contoh teknologi adalah internet dirancang untuk memudahkan akses informasi. Penggunaan internet juga lazim di sejumlah bidang, termasuk Internet of Things (IoT). IoT adalah perencanaan di mana suatu objek memiliki kemampuan untuk mengirim data melalui jaringan tanpa memerlukan kontak manusia atau komputer.

Kemajuan teknologi pada zaman sekarang sangat pesat, maka melihat tersebut dapat dimanfaatkan sebaik-baiknya salah satunya mengembangkan penyiraman otomatis tanaman anggur yang bertujuan untuk memudahkan dan membuat efisiensi petani dalam menanam anggur yang tinggi. Alat ini berguna untuk mendeteksi kelembaban dan suhu yang ada didalam Greenhouse[1].

Sejak 4.000 SM, orang telah membudidayakan anggur (*Vitis vinifera L.*) di Timur tengah. Keluarga *Vitaceae* termasuk semak-semak yang menghasilkan buah yang dikenal sebagai anggur[1]. Tanaman anggur diketahui mempunyai berbagai senyawa polifenol dan reseveratrol mereka terlibat aktif dalam banyak metabolisme dalam organ dan mampu berhenti pembentukan sel kanker dan sejumlah penyakit lainnya[2]. Aktivitas hal ini juga terkait dengan adanya metabolit sekunder pada buah anggur yang berfungsi sebagai bahan kimia antioksidan yang melawan radikal bebas[3].

Saat alat ini bekerja maka sensor akan secara otomatis mulai mendeteksi kelembaban dan suhu yang berada didalam Greenhouse tersebut, jika kondisi suhu kurang dari 23°C maka penyiraman akan secara otomatis aktif untuk meningkatkan suhu di dalam Greenhouse, sedangkan jika sudah mencapai 32°C maka penyiraman akan secara otomatis

berhenti[1].

Pupuk merupakan komponen yang ditambahkan untuk media tanam supaya memenuhi media hara pada tanaman. Berdasarkan asalnya pupuk dibagi menjadi baik pupuk organik maupun anorganik. Pupuk alami mengacu pada pupuk terutama atau semuanya direkayasa dari bahan organik dari hewan dan tumbuhan, yang baik cair atau padat, dan dipergunakan untuk menyediakan bahan organik bagi tanaman memperbaiki sifat Fisika, biologi dan kimia tanah. Kompos, pupuk hijau, pupuk kandang, dan sampah adalah sumber potensial bahan organik.

Di Indonesia, meski di daerah tropis, anggur tumbuh seperti anggur dari bali dan probolinggo. Anggur kuning (hijau kekuningan) adalah buah anggur, dan di rantau ini kawa, bali hingga NTB dan NTT merupakan daerah potensial, Tegal, Ambarawa, di kota Pantura dan Palu (Sulawesi Tengah) dan menanam anggur Isabella, hasilnya cukup bagus, tetapi daerah Palu terbatas karena pembatasan pemasaran menghentikan pembangunan[5].

Berdasarkan penjelasan dasar di atas dalam tugas akhirnya, saya ingin menyelidiki lebih lanjut dengan mengemukakan kasus di atas dalam proyek berjudul purwarupa sistem pemberian pupuk pada Tanaman Anggur Berbasis IoT.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang yang dijelaskan di atas, beberapa masalah dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana perancangan sistem tanaman dibuahi dengan pupuk cair anggur hijau berbasis IoT?
2. Bagaimana unjuk kerja sistem pemberian pupuk cair pada tanaman anggur berbasis IoT?

1.3 Tujuan

Berdasarkan penjabaran latar belakang dan rumusan masalah di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengimplementasi sistem pemberian pupuk cair dengan menggunakan pompa yang dikendalikan dengan blynk.

2. Mengetahui nilai tingkat keberhasilan keseluruhan cara proses kerja sistem pemberian pupuk cair pada tanaman anggur berbasis IoT.

1.4 Manfaat

Manfaat dari perencanaan dan pembuatan sistem ini adalah sebagai berikut:

1. Sebagai alat yang dapat digunakan untuk memberi pupuk secara otomatis pada tanaman anggur hijau.
2. Sebagai upaya meningkatkan mutu dan produktivitas tanaman terutama pada budidaya tanaman anggur hijau.
3. Sebagai alat membatu petani dan masyarakat untuk penyiraman otomatis pada tanaman anggur hijau (*V. vinifera* L.).

1.5 Batasan Masalah

Selama pelaksanaan projek ini, ruang lingkup projek ini ialah sebagai berikut:

1. Tanaman yang digunakan pada projek ini ialah tanaman Anggur hijau (*V. vinifera* L.).
2. Mikrokontroller yang digunakan adalah ESP32.
3. Suhu dan kelembaban diukur dengan sensor DHT11.
4. Bahasa pemrograman ini digunakan ialah bahasa C arduino, yang dikompilasi melalui Arduino IDE.

1.6 Metode Penelitian

Pada projek ini, metodologi penelitian dibagi menjadi beberapa bagian, dimulai dari fase penelitian dan berakhir pada fase analisis data dan penarikan kesimpulan.

a. Metode Literatur

Dalam tahap ini, pengumpulan data dilakukan untuk membangun perancangan sistem. Pengumpulan data dilakukan melalui studi pustakan dan pengumpulan buku, jurnal serta artikel terkait dengan penulisan projek.

b. Metode Konsultasi

Di tahap ini, konsultasi dilakukan dengan dosen dan orang-orang yang memiliki berpengetahuan luas masalah proyek oleh penulis.

c. Metode Perancangan

Perancangan dilakukan terhadap alat yang akan dibuat melalui pembuatan konsep rancangan sistem yang dilakukan dengan menggambarkan sistem secara keseluruhan serta membuat rangkaian alat yang telah dirancang.

d. Metode Pengujian

Pada tahap ini, pengujian dilakukan secara langsung untuk mengetahui bagaimana cara kerja alat, apakah alat yang dirancang akan berfungsi dengan baik.

e. Metode Analisis dan Kesimpulan

Analisis dilakukan pada pengujian yang bertujuan untuk mengetahui permasalahan yang terdapat alat yang telah dibuat. Setelah melalui tahap analisis maka dibuatlah kesimpulan dari hasil pengujian alat.

1.7 Sistematika Penulisan

Mengenai laporan proyek dibagi menjadi lima bab, berbicara tentang sistem penulisan:

BAB I PENDAHULUAN

Dalam bab ini, dijelaskan dasar-dasar pemilihan topic, proyek, rumusan masalah, tujuan, keunggulan, dan teknik penelitian berkaitan dengan penggunaan pemupukan otomatis dan cara penulisan laporan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bagian ini mencakup mendukung kutipan dari studi sebelumnya tentang sejumlah topik yang relevan pada proyek, terutama pada pemupukan anggur, serta landasan teoritis yang menggambarkan setiap komponen individu yang digunakan dalam proyek.

BAB III PERANCANGAN SISTEM

Dalam bagian ini dijelaskan spesifikasinya yang diperlukan untuk perancangan sistem dan langkah-langkah yang terlibat dalam perancangan alat, termasuk perancangan perangkat keras, menjelaskan cara menyatukan setiap bagian untuk membentuk satu unit, yang akan membahas perancangan perangkat lunak tentang flowchart program yang dibuat untuk mengontrol operasi. sistem alat menggunakan mikrokontroler EPS32.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam bagian ini membahas hasil penggunaan, evaluasi, dan analisis alat telah dilakukan pengujian pembacaan sensor telah dimulai suhu dan kelembaban DHT11 sehingga pengujian fungsional

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Dalam bagian ini memuat kesimpulan yang diperoleh berdasarkan hasil pengujian dari analisis yang diselesaikan selama desain dan pengujian hasil proyek dan rekomendasi penulis untuk pengembangan proyek lain di masa depan.

D

AFTAR PUSTAKA

- [1] P. Asnur and R. Kurniasih, “Teknologi pupuk dan pemupukan,” *J. Teknol. Pupuk dan Pemupukan*, pp. 1–20, 2018.
- [2] R. Agustina, N. Farida, and H. Mulyani, “Pelatihan Pembuatan Pupuk Organik Cair,” *J. Pus. Pengabd. Kpd. Masy.*, vol. 6, no. 1, pp. 41–48, 2022.
- [3] Prihatman K., 2000, *Budidaya Pertanian: Anggur*, Hal: 1-3, Sistem Informasi Manajemen Pembangunan di Pedesaan, BAPPENAS.
- [4] Lange DW., Wiel A van de DW., 2004, Drink to prevent: review on the cardioprotective mechanisms of alcohol and red wine polyphenols, *Semin Vasc Med* 4(2):173–86.
- [5] Bagchi D., Bagchi M., Stohs SJ., 2000, Free radicals and grape seed proanthocyanidinextract: importance in human health and disease prevention, *Toxicol* 148(2-3):187–97.
- [6] Faryeti, S., 2010, *Tanaman anggur di Indonesia*, Forum Kerjasama Agribisnis, Depok.
- [7] Gunawan, L.W., 1988, *Teknik Kultur Jaringan Tumbuhan*, PAU Bioteknologi, Institut pertanian bogor, Bogor
- [8] Budiyati, E., & Apriyanti, L. H. (2015). *Bertanam Anggur di Pekarangan*. Jakarta: Agriflo.
- [9] A. R. Agusta, J. Andjarwirawan, and R. Lim, “Implementasi Internet of Things Untuk Menjaga Kelembaban Udara Pada Budidaya Jamur,” *J. Infra*, vol.7, no. 2, pp. 95–100, 2019, [Online]. Available: <https://publication.petra.ac.id/index.php/teknik-informatika/article/view/8761>.
- [10] D. Fletcher, “Internet of things,” *Adv. Inf. Secur.*, vol. 63, pp. 19–32, 2018, doi: 10.1007/978-3-319-23585-1_2.
- [11] D. A. Jatmiko and S. U. Prini, “Implementasi dan Uji Kinerja Algoritma

- Background Subtraction pada ESP32,” *Komputika J. Sist. Komput.*, vol. 8, no. 2, pp. 59–65, 2019, doi: 10.34010/komputika.v8i2.2194.
- [12] N. Iin, “Dasar Teori,” no. 1, pp. 5–45, 2010.
- [13] S. Fuadi and O. Candra, “Prototype Alat Penyiram Tanaman Otomatis dengan Sensor Kelembaban dan Suhu Berbasis Arduino,” *JTEIN J. Tek. Elektro Indones.*, vol. 1, no. 1, pp. 21–25, 2020, doi: 10.24036/jtein.v1i1.12.
- [14] D. Ariyanto and M. Kusriyanto, “Alat Penyiraman Sawi Hijau Secara Otomatis Menggunakan Sensor Kelembaban Tanah Dan Sensor Dht11 Berbasis Arduino,” *Pros. Snitt Poltekba*, vol. 4, no. 0, pp. 157–162, 2020, [Online]. Available: <https://jurnal.poltekba.ac.id/index.php/prosiding/article/view/1014>.
- [15] Handson, “User Guide - 4 Channel 5V Optical Isolated Relay Module,” *Occup. Heal. Saf.*, vol. 74, no. 2, p. 24, 2019, [Online]. Available: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=bth&AN=16274161&site=ehost-live>.
- [16] Magdalena, G., Aribowo, A., dan Halim, F. (2013) : Perancangan Sistem Akses Pintu Garasi Otomatis. *Proceedings Conference on Smart-Green Technology in Electrical and Information System*, 301-205
- [17] Iskandar, A., Muhajirin, M., & Lisah, L. (2017). Sistem Keamanan Pintu Berbasis Arduino Mega. *Jurnal Informatika Upgris*, 3(2), 99–104. <https://doi.org/10.26877/jiu.v3i2.1803>
- [18] Ipanhar, A., Wijaya, T. K., & Gunoto, P. (2022). 1) , Tonikusuma26@Yahoo.Co.Id 2) , Pamorgunoto@Ft.Unrika. *Sigma Teknika*, 5(2), 333–350.
- [19] M. A. Handoyo, “BAB II Tinjauan Pustaka BAB II TINJAUAN PUSTAKA 2.1. 1–64,” *Gastron. ecuatoriana y Tur. local.*, vol. 1, no. 69, pp. 5–24, 2019.
- [20] S. Sukarjadi, A. Arifiyanto, D. T. Setiawan, and M. Hatta, “Perancangan Dan Pembuatan Smart Trash Bin Di Universitas Maarif Hasyim Latif,” *Tek. Eng. Sains J.*, vol. 1, no. 2, p. 101, 2017, doi: 10.51804/tesj.v1i2.123.101-110.
- [21] M. Mulyono, S. Sumarno, and ..., “Rancang Bangun Keranjang Sampah

Menggunakan Sensor Ultrasonik Untuk Mengukur Volume Sampah Berbasis Arduino Uno,” *ZAHRA Bul. Big Data ...*, vol. 1, no. 1, pp. 49–54, 2022, [Online].Available:
<https://ejurnal.pdsi.or.id/index.php/zahra/article/view/14>.

[22] S. M. Fajar *et al.*, “Perancangan Home Automation Dalam Mengontrol Lampu,” *J. Inform. Komputasi*, vol. 15, pp. 88–93, 2021.