

**Sistem Pemantauan dan Controlling Suhu, Kelembaban,
dan PH Tanah menggunakan Arduino dan ESP32**

TUGAS AKHIR

*Diajukan untuk memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar Diploma pada Program
Studi Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang*



AFIVAH YUNITA

20066001 / 2020

PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK ELEKTRONIKA

DEPARTEMEN TEKNIK ELEKTRONIKA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI PADANG

2023

PERSETUJUAN PROYEK AKHIR

Sistem Pemantauan dan Controlling Suhu, Kelembaban, dan PH Tanah menggunakan Arduino dan ESP32

Nama : AFIVAH YUNITA
TM / NIM : 2020 / 20066001
Program Studi : D3 TEKNIK ELEKTRONIKA
Jurusan : TEKNIK ELEKTRONIKA
Fakultas : FAKULTAS TEKNIK

Padang, 24 Januari 2024

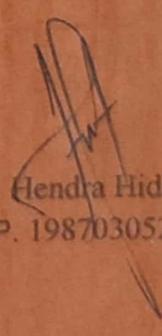
Mengetahui,

Ketua Departemen Teknik Elektronika

Disetujui Oleh,

Pembimbing


Dr. Hendra Hidayat, S.Pd., M.Pd.
NIP. 198703052020121012


Dr. Hendra Hidayat, S.Pd., M.Pd.
NIP. 198703052020121012

PENGESAHAN PROYEK AKHIR

Dinyatakan Lulus Setelah Dipertahankan
Di Depan Tim Penguji Proyek Akhir Program Studi D3 Teknik Elektronika
Departemen Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang

Judul : Sistem Pemantauan dan Controlling Suhu, Kelembaban,
dan PH

Tanah menggunakan Arduino dan ESP32

Nama : AFIVAH YUNITA

TM / NIM : 2020 / 20066001

Program Studi : D3 TEKNIK ELEKTRONIKA

Jurusan : TEKNIK ELEKTRONIKA

Fakultas : FAKULTAS TEKNIK

Padang, 24 Januari 2024

Nama Tim Penguji

1. Ketua : Dr. Dedy Irfan, S.Pd., M.Kom.

2. Anggota : Dr. Hendra Hidayat, S.Pd., M.Pd.

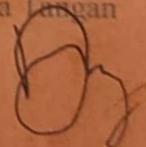
3. Anggota : Dr. Yadinul Huda, S.Pd., M.T.

Tanda Tangan

1.

2.

3.



SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan Proyek Akhir saya yang berjudul "**Sistem Pemantauan dan Controlling Suhu, Kelembaban, dan PH Tanah menggunakan Arduino dan ESP32**" ini benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang lazim.

Padang, 24 Januari 2024

Saya yang menyatakan,



AFIVAH YUNITA

NIM.20066001

ABSTRAK

Tugas akhir ini bertujuan untuk mengembangkan sistem kontrol dan monitoring tanaman strawberry menggunakan Arduino. Sistem ini dirancang untuk meningkatkan efisiensi dan produktivitas pertanian dengan mengotomatiskan proses pengendalian dan pemantauan tanaman strawberry.

Pada tahap pengembangan, kami menggunakan Arduino sebagai platform utama untuk mengontrol dan memantau parameter penting seperti suhu, kelembaban udara, dan tingkat kelembaban tanah. Sensor-sensor yang terhubung dengan Arduino secara real-time mengumpulkan data lingkungan yang diperlukan untuk pertumbuhan optimal tanaman strawberry.

Sistem ini juga dilengkapi dengan antarmuka pengguna yang intuitif, yang memungkinkan pemilik kebun untuk memantau kondisi tanaman secara real-time dan menerima notifikasi jika ada perubahan yang signifikan. Dengan adanya sistem ini, pemilik kebun dapat mengambil tindakan yang cepat dan tepat untuk menjaga kesehatan dan produktivitas tanaman strawberry.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem kontrol dan monitoring ini efektif dalam meningkatkan kualitas pertumbuhan tanaman strawberry. Selain itu, sistem ini juga dapat mengurangi biaya operasional dan waktu yang diperlukan untuk mengawasi tanaman secara manual.

Kata kunci: sistem kontrol, monitoring, tanaman strawberry, Arduino, efisiensi pertanian

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT. Atas limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga proyek akhir yang berjudul, “**Sistem Pemantauan dan Controlling Suhu, Kelembaban, dan PH Tanah menggunakan Arduino dan ESP32**” ini dapat penulis selesaikan dengan tepat waktu.

Proposal proyek akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan perkuliahan di Universitas Negeri Padang agar dapat memperoleh gelar Ahli Madya, Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang. Pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan dan dukungannya kepada penulis. Ucapan terima kasih ini penulis tujukan kepada :

1. Bapak **Ir.Krismadinata, S.T.M.T,Ph.D**, selaku Dekan Universitas Negeri Padang.
2. Bapak **Dr.Hendra Hidayat, S.Pd.M.Pd**, selaku Ketua Departemen Teknik Elektronika dan selaku dosen Pembimbing Tugas Akhir ini.
3. Bapak **Dr. Yasdinul Huda, S.Pd,MT**, yang selaku Ketua Prodi D3 Teknik Elektronika dan D4 Teknologi Rekayasa Sistem Elektronika
4. Bapak **Zulwisli, S.Pd, M.Eng**, yang selaku Ketua Prodi D3 Teknik Elektronika yang lama, serta selaku Dosen PA
5. Teristimewa buat kedua Orang Tua penulis tercinta, atas perhatian, dukungan dan doanya selama ini.
6. Teman-teman dan sahabat yang telah membantu dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan proposal proyek akhir ini masih banyak kekurangannya, karena keterbatasan pengetahuan dan kemampuan, Untuk itu kritik dan saran yang membangun dari pembaca sangat diharapkan demi kesempurnaan proposal proyek akhir ini. Penulis berharap proyek akhir ini dapat menambah pengetahuan dan pengalaman bagi pembaca pada umumnya.

Padang, 10 November 2023

AFIVAH YUNITA

MOTTO

**“Tetaplah berusaha dan berdoa, dalam keadaan genting sekalipun.
Karena ada istilah banyak jalan menuju Roma”**

DAFTAR ISI

PERSETUJUAN PROYEK AKHIR	1
KATA PENGANTAR	2
MOTTO	3
DAFTAR ISI	4
DAFTAR GAMBAR	5
DAFTAR TABEL	6
BAB I	7
PENDAHULUAN	7
A. Latar Belakang Masalah	7
B. Identifikasi Masalah	9
C. Batasan Masalah	9
D. Perumusan Masalah	10
E. Tujuan Proyek Akhir	10
F. Manfaat Proyek Akhir	10
BAB II	11
HASIL DAN PEMBAHASAN	11
A. Kajian Teori	11
B. Analisis Kebutuhan Proyek	22
C. Desain Proyek Akhir	25
D. Deskripsi Hasil	29
E. Pembahasan Hasil	35
BAB III	37
SIMPULAN DAN REKOMENDASI	37
A. Simpulan	37
B. Rekomendasi	37
Daftar Referensi	39
Lampiran	40

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1	2
Gambar 2	2
Gambar 3	2
Gambar 4	2
Gambar 5	2
Gambar 6	2
Gambar 7	2
Gambar 8	2
Gambar 9	2
Gambar 10	2
Gambar 11	2
Gambar 12	2
Gambar 13	2
Gambar 14	2
Gambar 15	2
Gambar 16	2
Gambar 17	2
Gambar 18	2
Gambar 19	2
Gambar 20	2
Gambar 21	2
Gambar 22	2
Gambar 23	2
Gambar 24	2
Gambar 25	2

DAFTAR TABEL

TABEL 1	16
TABEL 2	17
TABEL 3	22
TABEL 4	22
TABEL 5	23
TABEL 6	24
TABEL 7	38

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Sebagai negara agraris, Indonesia memiliki potensi yang sangat besar di bidang pertanian. Selain karena Indonesia memiliki sumber daya alam dan luas wilayah yang cukup besar, sektor pertanian merupakan salah satu sektor yang menjadi tumpuan hidup sebagian besar masyarakat dan tenaga kerja nasional.

Pertanian, kebun modern maupun Green House sudah banyak beralih ke alat dan teknologi yang terbaru dan lebih canggih sekarang. Zaman modern, Gen Z sudah berkembang dan menghasilkan teknologi yang canggih dan mudah dipergunanya, salah satunya teknologi yang mempermudah kegiatan pertanian menggunakan, arduino, IOT, microcontroller, dll.

Salah satu petani yang sering gagal tanam yaitu, petani strawberry. Strawberry merupakan buah yang banyak pengemarnya tapi tidak semua petani yang bisa menghasilkan dan berhasil dalam menanam buah ini. Kebanyakan yang buat tidak berhasil yaitu dari kesuburan tanah, pH tanah, dan suhu yang tepat untuk tanaman. Serta pencahayaan matahari untuk tanaman.

Di bagian pertanian tidak hanya air, tanaman, tapi juga tanah, suhu juga sangat penting dan harus diperhatikan serta dipertimbangkan. Dalam tanah kita harus memikirkan jenis tanah yang cocok, pH tanah, dan pupuknya juga.

Setiap daerah pasti ada saja yang bertani atau berladang. Nah salah satu keberhasilan hasil taninya, yaitu dari kesuburan tanahnya itu. Setiap daerah memiliki tingkat kesuburan tanah yang berbeda-beda dan tergantung dari jenis tanah dan letak geografis suatu daerah (Sarief dan Syaifuddin, 2000). Kebanyakan juga dari petani kurang pemahan tentang kesuburan tanah, pH tanah, kelembapan serta suhu yang baik untuk bertani atau menanam tanaman. Untuk memperoleh semua pengetahuan yang diperlukan tentunya dibutuhkan waktu yang cukup lama (Rosmarakam dan Yuwono, 2002; Subroto dkk., 2005).

pH tanah sangat penting bagi pertumbuhan tanaman dan merupakan unsur yang mengikat, kemudian pH tanah berpengaruh pada kandungan unsur hara dalam tanah serta sifat dalam tanah (Fadli dkk., 2021). pH yang

baik atau tingkat yang bagus untuk tanaman strawberry yaitu sekitar 5,5 - 6,5 yang sedikit basa dan sedikit asam.

Suhu juga merupakan salah satu yang harus diperhatikan saat kita menanam. Suhu tanah yang baik membuat tanah menjadi memiliki ruang pori yang cukup sehingga sirkulasi udara di dalam tanah dapat berjalan dengan baik (Hanafiah, 2005; Karamina dkk., 2017). Berapa kisaran suhu yang baik untuk tanamn dan tanh itulah yang kita teliti dan kita pantau dan control. Suhu yang cocok untuk tanaman strawberry adalah 15-25 °C. Dari suhu tersebut salah satu pengaruh kelembapan tanah yang membuat tanah itu menjadi berpori-pori sehingga dapat terjadi sirkulasi udara didalam tanah, itulah yang membuat tanah itu bagus dan baik untuk tanaman. Kelembapan tanah itu ada beberapa macam, seperti kering, lembab (tidak kering dan tidak terlalu basah juga), dan basah. Kelembapan tanah untuk suatu tanaman berbeda-beda, namun secara umum nilai kelembapan tanah yang baik untuk tanaman adalah sekitar 65% sampai 85% (Ramdhan dan Siagian, 2016). kelembapan yang cocok untuk tanaman strowberry yaitu 70%-85%. dengan tekstur tanah berpasir.

Dari beberapa pengaruh diatas, permasalahan petani ini sering dan banyak terkendala di bagian monitoring serta controlling pada keadaan tanah dan dan kelembapan pada tanaman. Dengan pesatnya teknologi dan kecanggihan banyak yang sudah melakukan peneletian mengenai suhu, ph air, ph tanah, dan kelembapan. contohnya beberapa penelitian mengenai rancang bangun alat yang berkaitan dengan kesuburan tanah, pH tanah, suhu tanah dan kelembapan telah dilakukan sebelumnya, seperti sistem pakar deteksi tingkat kesuburan tanah menggunakan fuzzy logic (Nidomudin dkk., 2017), rancang bangun alat ukur suhu tanah, kelembapan tanah dan resistansi (Lutfiyana dkk., 2017), dan rancang bangun alat pengukur pH dan suhu tanah berbasis Arduino (Putra, 2017).

Sistem kontrol dan monitoring dapat diterapkan pada berbagai bidang termasuk bidang pertanian (Souqy, 2018). Contoh penerapan sistem kontrol dan monitoring pada bidang pertanian adalah sistem kontrol dan monitoring suhu, kelembaban, dan pH tanah untuk tanaman strawberry..

Oleh karena itu penelitian atau project sekarang merancang alat untuk sistem pemantauan dan controlling suhu, kelembaban ,dan ph tanah menggunakan arduino untuk tanaman strawberry.. Tapi belum ada yang membuat penelitian yang menggunakan arduino, nodemcu esp32 dan pompa air. Dari pemaham suhu dan kelembapan itu saya menggunakan DHT22 untuk pengecekan dan controlling suhu untuk tanaman strawberry.

Sedangkan untuk pH tanah saya menggunakan potensiometer. dan untuk menampilkan hasil dari pengukuran akan tampil di lcd yang terhubung.

B. Identifikasi Masalah

Lemahnya dan seringnya terjadi masalah dibagian pemantauan dan controlling pada petani strawberry. Masalah tersebut banyak mengenai suhu kelembapan yang cocok untuk tanaman strawberry, dari tanah, pH tanah, pupuk, dll. Tapi yang paling banyak yang dipermasalahkan itu ada suhu dan tanahnya.

Indetiifikasi masalah dari penelitian ini, yaitu :

1. Suhu

- tanaman strawberry harus diperhatikan suhunya karna jika mendapatkan suhu cuaca yang exstrem maka bisa membuat tanaman menjadi stress dan cepat layu, atau bisa saja gagal tanam

2. Kelembapan

- tanaman strawberry memiliki kelembapan tersendiri yaitu sekitar 70%-85%. jika terjadi kelembapan tanah yang terlalu basah maka mudah terserang jamur dan jika kelembapan tanah kering maka tanaman akan kering dan cepat layu atau mati.

3. pH Tanah

- tanaman strawberry harus dipantau kadar pH-nya karna fluktsasi ph terjadi dapat mengganggu proses metabolisme dan kesehatan dari tanaman strawberry tersebut. Karena ph tanah ada faktor dalam proses penyerapan nutrisi dan pertumbuhan tanaman.

C. Batasan Masalah

Batasan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Arduino dan LCD untuk menampilkan hasil pengukuran
2. Nodemcu ESP32 digunakan sebagai pengendali dan pengolah data.
3. Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu pH meter, sensor DHT22 untuk mengukur suhu dan juga kelembapan
4. Pompa
5. Penggunaan pontiomer sebagai pengukuran ph
6. Menggunakan tiga parameter untuk menentukan tingkat kesuburan tanah berdasarkan jenis tanaman yaitu pH, suhu dan kelembapan.

D. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana merancang sistem pengukur pH, suhu, dan kelembapan tanah untuk menentukan tingkat kesuburan tanah untuk tanaman strawberry menggunakan arduino yang praktis, efisien dan murah ?
2. Bagaimana memproses data pH, suhu dan kelembapan untuk menentukan tingkat kesuburan tanah tanaman strawberry menggunakan arduino ?

E. Tujuan Proyek Akhir

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Merancang sistem yang dapat mengukur pH, suhu dan kelembapan untuk menentukan tingkat kesuburan tanah untuk tanaman strawberry menggunakan arduino yang praktis, efisien dan murah.
2. Memproses data pH, suhu dan kelembapan untuk menentukan tingkat kesuburan tanah tanaman strawberry menggunakan arduino.

F. Manfaat Proyek Akhir

Penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan sebuah alat yang dapat mengukur pH, suhu dan kelembapan berbasis Internet of Things menggunakan arduino yang dapat berguna, efisien, praktis dan murah. Dengan alat ini yang dilengkapi sensor DHT22 dan sensor pH tanah semoga dapat berguna di berbagai petani dan yang berladang.

manfaat dari penelitian ini juga adalah :

1. Sebagai bahan masukan bagi pihak yang mengembangkan penelitian selanjutnya terutama dalam pengontrolan menggunakan arduino.
2. Hasil penelitian ini dapat memberi masukan bagi peneliti lain dalam bidang kontrol menggunakan arduino yang berguna dalam bidang pertanian.