

TUGAS AKHIR

**OPTIMALISASI KELEMBABAN LAHAN LADA *KATOKKON*
BERBASIS *INTERNET OF THINGS***



Oleh :

**AMAL PAYUNG TASIK
219 214 075**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA TORAJA
2024**

TUGAS AKHIR

**OPTIMALISASI KELEMBABAN LAHAN LADA KATOKKON
BERBASIS *INTERNET OF THINGS***

*Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada
Program Studi Teknik Elektro*



Oleh :

**AMAL PAYUNG TASIK
219 214 075**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA TORAJA
2024**

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Tugas akhir ini diajukan untuk memenuhi sebagian syarat-syarat dalam menyelesaikan studi guna memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Fakultas Teknik Program Studi Teknik Elektro Universitas Kristen Indonesia Toraja.

Judul : Optimalisasi Kelembaban Lahan *Lada Katokkon* Berbasis
Internet Of Things

Nama : Amal Payung Tasik

Nomor Stambuk : 219214075

Program Studi : Teknik Elektro

Telah diperiksa dan disetujui oleh :

Pembimbing I

Pembimbing II

Martina Pineng, ST.,M.T.
NIDN. 0901078502

Lantana D. Rumpa, S.Kom., M.T.
NIDN. 0922108401

Mengetahui,

Ketua Program Studi

Ir. Yusri Ambabunga, S.T., M.T.
NIDN. 0905097602

LEMBAR PERSETUJUAN

Tugas akhir ini diajukan untuk memenuhi sebagian syarat-syarat dalam menyelesaikan studi guna memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Fakultas Teknik Program Studi Teknik Elektro Universitas Kristen Indonesia Toraja. Telah diseminarkan pada hari Rabu tanggal 28 Februari 2024.

Nama : Amal Payung Tasik

NIM : 219214075

Judul : Optimalisasi Kelembaban Lahan *Lada Katokkon* Berbasis Internet of Things

Dengan susunan dosen pembimbing dan penguji seminar sebagai berikut:

Dosen Pembimbing

1. Martina Pineng, ST., MT (.....)
2. Lantana D. Rumpa, S.Kom., MT (.....)

Dosen Penguji

1. Ir. Yusri Ambabunga, S.T., MT (.....)
2. Ir. Nofrianto Pasae, ST., MT (.....)
3. Bergita Gela M.Saka, S.Si, M.Sc. (.....)

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa tugas akhir ini tidak terdapat karya yang telah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan disuatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali di terbitkan secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Ba'tan, 1 Maret 2024

Amal Payung Tasik

ABSTRAK

Pertumbuhan dan produktivitas tanaman *lada katokkon* sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan, khususnya kelembaban tanah. Kelembaban tanah yang terlalu tinggi atau terlalu rendah dapat mengakibatkan pertumbuhan yang buruk dan bahkan kematian tanaman. Penelitian ini bertujuan untuk (1) Mengetahui tingkat akurasi pembacaan kelembaban tanah oleh alat hasil rancangan, (2) Merancang alat monitoring kelembaban lahan lada katokkon berbasis IoT. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kuantitatif. Data yang digunakan dalam penelitian yaitu data kelembaban tanah yang diambil dari pembacaan sensor dan soil tester. Setelah data diperoleh selanjutnya data dikelompokkan berdasarkan variabel kemudian dilakukan pengujian dan pengukuran tingkat kesalahan menggunakan pemodelan regresi linear. Hasil pengukuran kelembaban tanah oleh alat rancangan menunjukkan tingkat akurasi yang tinggi sebesar 98,85% dengan nilai error 1,162. Tingkat akurasi yang tinggi menjadikan alat rancangan layak digunakan untuk mengukur kelembaban tanah dalam berbagai keperluan, terutama pada tanaman lada katokkon.

Kata Kunci : Internet of Things (IoT), Kelembaban tanah, lada katokkon

ABSTRACT

The growth and productivity of Katokkon pepper plants are greatly influenced by environmental factors, particularly soil moisture. Excessive or insufficient soil moisture can lead to poor growth and even plant death. This research aims to (1) Determine the accuracy level of soil moisture readings by a designed instrument, (2) Design an IoT-based soil moisture monitoring device for Katokkon pepper fields. The method employed in this study is quantitative. The data utilized consists of soil moisture data obtained from sensor readings and soil testers. After data acquisition, the data is categorized based on variables, followed by testing and measuring the error rate using linear regression modeling. The measurement results of soil moisture by the designed instrument show a high level of accuracy at 98.85% with an error value of 1.162. The high level of accuracy renders the designed instrument suitable for measuring soil moisture for various purposes, especially in Katokkon pepper cultivation.

Keywords : *Internet of Things (IoT), soil moisture, Katokkon pepper*

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberi karunia kesehatan dan kesempatan kepada penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini. Penulisan tugas akhir ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada program studi strata satu (S1) program studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Kristen Indonesia Toraja. Adapun judul tugas akhir ini adalah : “Optimalisasi Kelembaban Lahan *Lada Katokkon* Berbasis *Internet of Things*”.

Penulis menyadari keberhasilan untuk menyelesaikan tugas akhir ini tidak lepas dari dukungan doa, motivasi, dan materi dari berbagai pihak. Oleh karena itu dengan segala kerendahan hati penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar besarnya kepada :

1. Tuhan Yesus Kristus yang selalu menolong dan senantiasa menyertai dalam kehidupan secara khusus dalam proses penyelesaian studi.
2. Dr. Oktavianus Pasoloran, S.E., M.Si., Ak., CA selaku Rektor Universitas Kristen Indonesia Toraja
3. Dr. Frans Robert Bethony, ST, MT selaku Dekan Fakultas Teknik
4. Ir. Yusri Ambabunga, S.T., MT selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro
5. Martina Pineng, ST., MT selaku pembimbing akademik serta pembimbing 1 yang telah banyak membimbing, memberi motivasi,

saran, masukan serta mendampingi penulis dalam penyusunan skripsi.

6. Lantana D. Rumpa, S.Kom., MT selaku pembimbing II yang telah banyak membantu, memberi masukan, saran, serta mendampingi penulis dalam penyusunan skripsi.
7. Seluruh staf dosen dan Admin Program Studi yang telah memberikan serta membagi ilmunya kepada saya dan telah banyak membantu selama masa studi.
8. Kedua orang tua terkasih, ayah Alm. Yohanis Payung Tasik dan ibu Dorkas lapi' yang telah membesarkan, membimbing, mendidik, memberi motivasi, mendoakan serta membiayai selama studi dan selalu memberikan yang terbaik bagi penulis.
9. Saudara terkasih saya Pebsti Ayu Payung Tasik, Wiwin Payung Tasi, Ona Payung Tasik, Galang Bato' Arung, Lola Bato' Arung dan Ajeng Payung Tasik yang senantiasa memberikan motivasi dan mendoakan serta membiayai selama studi.
10. Felly Tia Anggrionesari yang senantiasa mendoakan, memberikan motivasi, memberikan dukungan bagi penulis dan membantu dalam penyelesaian studi.
11. Rekan-rekan mahasiswa Teknik Elektro UKI Toraja, yang begitu banyak memberi masukan.
12. Semua pihak yang telah membantu penulis yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

Kira-Nya Tuhan Yang Maha Kuasa senantiasa melindungi dan meberikan berkat kepada pembaca. Harapan penulis semoga tugas akhir ini mampu menjadi pedoman bagi semua pihak yang memerlukan dan menjadikannya sebagai bahan kajian yang layak untuk dipelajari.

Ba'tan, 2 Maret 2024

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	ii
LEMBAR PERSETUJUAN	iii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN	iv
ABSTRAK	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4. Batasan Masalah.....	3
1.5. Manfaat Penelitian	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Smart Agriculture	5
2.2. Internet of Things (IoT)	6

2.3.	Tanah	7
2.4.	Air	8
2.5.	Cabai <i>Katokkon</i>	9
2.6.	Kelembaban Tanah	11
2.7.	NodemCU	12
2.8.	Mikrokontroler (Arduino Uno)	14
2.9.	Soil Moisture Sensor	16
2.10.	Relay	18
2.11.	LCD (Liquid Crystal Display)	19
2.12.	Adaptor	22
2.13.	Soil Tester	24
BAB III METODE PENELITIAN		26
3.1.	Waktu dan Tempat	26
3.2.	Alat dan Bahan	26
3.2.1.	Alat Penelitian	26
3.2.2.	Bahan – Bahan Penelitian	27
3.3.	Variabel Penelitian	27
3.4.	Prosedur Penelitian	27
3.5.	Tahap Perancangan Alat	29
3.4.1.	Perancangan Perangkat Keras (Hardware)	29

3.4.2.	Perancangan Perangkat Lunak	32
3.6.	Format Pengecekan Komponen	33
3.7.	Metode Pengambilan Data.....	33
3.8.	Metode Analisis Data	33
3.8.1	Uji Normalitas Data	34
3.8.2	Uji Korelasi Data.....	34
3.8.3	Uji Regresi Linear	35
3.8.4	Uji koefisien determinasi (R^2).....	35
3.9.	Jadwal Penelitian.....	37
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		38
4.1	Hasil Penelitian	38
4.1.1	Perancangan Prototipe	38
4.1.2	Pengecekan Komponen.....	39
4.1.3	Pengambilan Data	42
4.1.4	Analisis Tingkat Akurasi Alat Rancangan	44
4.2	Pembahasan	49
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		52
5.1	Kesimpulan	52
5.2	Saran.....	52
DAFTAR PUSTAKA		53

LAMPIRAN 1	SEKTC H ARDUINO.....	55
LAMPIRAN 2	SKETCH NODEMCU.....	57
LAMPIRAN 4	DATA HASIL PENELITIAN.....	58
LAMPIRAN 5	REGRESI LINIER	59
LAMPIRAN 6	DATA HASIL SUBSITUSI NILAI X	61
LAMPIRAN 7	FOTO PENGUJIAN DAN PENGAMBILAN DATA	62

DAFTAR TABEL

NO	TABEL	KETERANGAN	HALAMAN
1	Tabel 2.1	Fungsi pin LCD 16x2	21
2	Tabel 3.1	Tabel Pengecekan Komponen	33
3	Tabel 3.2	Tabel Uji Tingkat Korelasi	34
4	Tabel 3.3	Data Hasil kelembaban tanah dan menggunakan soil tester meter	36
5	Tabel 3.4	Jadwal Penelitian	37
6	Tabel 4.1	Pengecekan Prototipe	41
7	Tabel 4.2	Data Hasil Kelembaban Tanah	42
8	Tabel 4.3	Data Hasil Kelembaban Tanah	44
9	Tabel 4.4	Hasil Uji Normalitas Data	45
10	Tabel 4.5	Hasil Uji Korelasi Data	46
11	Tabel 4.6	Hasil Uji ANOVA	47
12	Tabel 4.7	Hasil Uji T (Regresi Linear)	48
13	Tabel 4.8	Hasil Uji Determinasi	49

DAFTAR GAMBAR

No	Gambar	Keterangan	Halaman
1	Gambar 2.1	Cabai Katokkon	11
2	Gambar 2.2	NodemCU	14
3	Gambar 2.3	Arduino UNO	16
4	Gambar 2.4	Soil Moisture Sensor	17
5	Gambar 2.5	Relay	19
6	Gambar 2.6	Liquid Crystal Display 2x16	20
7	Gambar 2.7	Liquid Crystal Display 2x16 dengan Modul I ² C	20
8	Gambar 2.8	Adaptor	24
9	Gambar 2.9	Soil Tester	25
10	Gambar 3.1	Tahapan Penelitian	28
11	Gambar 3.2	Bagan Alir penelitian	29
12	Gambar 3.3	Diagram Blok Perancangan Alat	30
13	Gambar 3.4	Diagram Alat Penyiram Otomatis	31
14	Gambar 4.1	Skema Rangkaian Prototipe	38
15	Gambar 4.2	Prototipe Penyiram Tanaman Otomatis	39
16	Gambar 4.3	Nilai Kelembaban <40%	40
17	Gambar 4.4	Nilai Kelembaban >40% - <60%	40
18	Gambar 4.5	Nilai Kelembaban >60%	40
19	Gambar 4.6	Tampilan kecocokan Lcd dan Blynk Iot pada smartphone	41

20	Grafik 4.1	Perbandingan Capacitive Soil Moisture Sensor dan Soil Tester	44
----	------------	---	----