



**PENGATURAN PEMBERIAN NUTRISI YANG OPTIMUM PADA
TANAMAN HIDROPONIK BERBASIS ARDUINO UNO
MENGUNAKAN SENSOR TDS DENGAN IMPLEMENTASI
ALGORITMA FUZZY**

LAPORAN TUGAS AKHIR

**MUHAMMAD FADLI DZAKYANSYAH
41520010017**

**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2023**



**PENGATURAN PEMBERIAN NUTRISI YANG OPTIMUM PADA
TANAMAN HIDROPONIK BERBASIS ARDUINO UNO
MENGUNAKAN SENSOR TDS DENGAN IMPLEMENTASI
ALGORITMA FUZZY**

LAPORAN TUGAS AKHIR

MUHAMMAD FADLI DZAKYANSYAH

41520010017

UNIVERSITAS
MERCU BUANA
Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2023**

HALAMAN PENYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Fadli Dzakyansyah
NIM : 41520010017
Program Studi : Teknik Informatika
Judul Proposal Penelitian : Pengaturan Pemberian Nutrisi yang Optimum pada Tanaman Hidroponik Berbasis Arduino Uno Menggunakan Sensor TDS dengan Implementasi Algoritma Fuzzy

Menyatakan bahwa Proposal Penelitian ini adalah hasil karya saya sendiri dan bukan plagiat, serta semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar. Apabila ternyata ditemukan di dalam Proposal Penelitian saya terdapat unsur plagiat, maka saya siap mendapatkan sanksi akademis yang berlaku di Universitas Mercu Buana.



Jakarta, 22 Juli 2024

Muhammad Fadli Dzakyansyah

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Skripsi ini diajukan oleh :

Nama : Muhammad Fadli Dzakyansyah

NIM : 41520010017

Program Studi : Teknik Informatika

Judul Laporan Skripsi : Pengaturan Pemberian Nutrisi yang Optimum pada Tanaman Hidroponik Berbasis Arduino Uno Menggunakan Sensor TDS dengan Implementasi Algoritma Fuzzy

Telah berhasil dipertahankan pada sidang di hadapan Dewan Penguji dan di terima sebagai bagian persyaratan yang di perlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Stratal pada Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Mercu Buana.

Disahkan Oleh :

Pembimbing : Prof. Dr. Ir. Rahmat Budiarto

NIDN : 0316106106

Ketua Penguji : Roy Mubarak, ST., M.Kom

NIDN : 0310027402

Penguji 1 : Lukman Hakim, ST., M.Kom

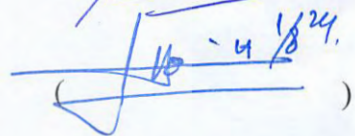
NIDN : 0327107701

Penguji 2 : Dr. Hadi Santoso., S.Kom., M.Kom

NIDN : 0225067701

(^{can.} )

()

()

()

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 22 Juli 2024

Mengetahui,

Dekan

Ketua Program Studi



Dr. Bambang Jokonowo, S.Si, MTI
NIDN : 0320037002



Dr. Hadi Santoso., S.Kom., M.Kom
NIDN : 0225067701

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan Proposal Penelitian ini. Penulisan Proposal Penelitian ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk disidangkan pada sidang Proposal Penelitian. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan Proposal Penelitian ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan Proposal Penelitian. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Andi Adriansyah, M. Eng selaku Rektor Universitas Mercu Buana
2. Dr. Bambang Jokonowo, S.Si., MTI selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer /Direktur ProgramPascasarjana.
3. Bapak Dr. Hadi Santoso, S.Kom,.M.Kom selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika.
4. Bapak Prof. Dr. Ir. Rahmat Budiarto selaku Dosen Pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan Proposal Penelitian ini.
5. Bapak Lukman Hakim, ST., M.Kom selaku Dosen Penguji 1 Proposal Penelitian atas koreksi dan arahan serta masukannya.
6. Bapak Dr. Hadi Santoso, S.Kom,.M.Kom selaku Dosen Penguji 2 Proposal Penelitian atas koreksi dan arahan serta masukannya.
7. Kedua orang tua yang telah mendoakan, mendidik, membimbing saya dengan penuh rasa cinta dan kasih sayang yang begitu besar dan tulus serta tidak pernah berhenti memberikan dorongan, perhatian dan doa sehingga saya bisa dapat menyelesaikan skripsi ini dengan lancar dan penuh kesabaran.
8. Allah. SWT
9. Kepada Mahasiswi dengan NIM 11230240000069, yang telah menemani penulis pada hari hari yang tidak mudah dan telah mendukung dalam penulisan skripsi ini. Terima kasih sudah selalu ada di setiap keadaan.
10. Kepada Muhammad Fadli Dzakyansyah, terima kasih banyak sudah berjuang sejauh ini dan memilih untuk tidak menyerah dalam kondisi apapun.

Akhir kata, saya berharap Allah SWT berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Proposal Penelitian ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Jakarta, 22 Juli 2024

Muhammad Fadli Dzakyansyah

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Universitas Mercu Buana, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Fadli Dzakyansyah
NIM : 41520010017
Program Studi : Teknik Informatika
Judul Laporan Skripsi : Pengaturan Pemberian Nutrisi Yang Optimum Pada Tanaman Hidroponik Berbasis Arduino Uno Menggunakan Sensor TDS Dengan Implementasi Algoritma Fuzzy

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, dengan ini memberikan izin dan menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Mercu Buana **Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul di atas beserta perangkat yang ada (jika diperlukan).

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Universitas Mercu Buana berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan Laporan Magang/Skripsi/Tesis/Disertasi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 22 Juli 2024

UNIVERSI
MERCU BUANA



Muhammad Fadli Dzakyansyah

ABSTRAK

Nama : Muhammad Fadli Dzakyansyah
NIM : 41520010017
Program Studi : Teknik Informatika
Judul Laporan Skripsi : Pengaturan Pemberian Nutrisi yang Optimum pada Tanaman Hidroponik Berbasis Arduino Uno Menggunakan Sensor TDS dengan Implementasi Algoritma Fuzzy
Dosen Pembimbing : Prof. Dr. Ir. Rahmat Budiarto

Penelitian ini bertujuan untuk membuat sistem pemberian larutan nutrisi ke dalam air secara otomatis menggunakan *Mikrokontroler Arduino Uno R3 ATmega328P* dan memberikan nilai batas bawah, batas atas campuran nutrisi dan air yang disesuaikan dengan umur tanaman dengan menggunakan sensor TDS, yang berjudul **“Pengaturan Pemberian Nutrisi yang Optimum pada Tanaman Hidroponik Berbasis Arduino Uno Menggunakan Sensor TDS dengan Implementasi Algoritma Fuzzy”**, dengan harapan mempermudah dalam melakukan perawatan tanaman hidroponik. Alat yang akan digunakan dalam pembuatan sistem otomatisasi ini adalah Arduino Uno R3 ATmega328P, Sensor TDS, Keypad, Mini pump, LCD 16x2 Karakter. Metode dalam penelitian ini menggunakan metode riset, sudty literasi dan observasi. Dalam pembuatan perancangan alat atau sistem ini menggunakan model prototype dan untuk menganalisis respon pengguna, peneliti menggunakan metode kuantitatif.

Kata Kunci : Otomatisasi, hidroponik, arduino uno, sensor TDS, Fuzzy

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

ABSTRACT

Nama : Muhammad Fadli Dzakyansyah
NIM : 41520010017
Program Studi : Teknik Informatika
Judul Laporan Skripsi : Pengaturan Pemberian Nutrisi yang Optimum pada Tanaman Hidroponik Berbasis Arduino Uno Menggunakan Sensor TDS dengan Implementasi Algoritma Fuzzy

This study aims to create a system for providing nutrient solutions into water automatically using an Arduino Uno R3 ATmega328P microcontroller and providing lower limit values, upper limits of nutrient and water mixtures adjusted to the age of the plant using a TDS sensor, with the title "Arduino Uno-Based Optimal Nutrition Provision Arrangements for Hydroponic Plants Using TDS Sensors with Fuzzy Algorithm Implementation", with the hope of making it easier to care for hydroponic plants. The tools that will be used in making this automation system are Arduino Uno R3 ATmega328P, TDS Sensor, Keypad, Mini Pump, 16x2 Character LCD. The method in this research uses research methods, literature and observation. In making the design of this tool or system using a prototype model and to analyze user responses, researchers use quantitative methods.

Keywords: Automation, hydroponic, arduino uno, sensor TDS, Algotihm Fuzzy

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.5 Batasan Penelitian	5
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Teori Pendukung.....	6
2.1.1 Media Tanam Hidroponik.....	6
2.1.2 Sistem NFT (Nutrient Film Technique System).....	6
2.1.3 Nutrisi Hidroponik	8
2.1.4 Mikrokontroler	9
2.1.5 Arduino Uno R3 Atmega 328P	10
2.1.6 Software Arduino IDE	10
2.1.7 Sensor TDS Meter	11
2.1.8 Sensor Suhu DS18B20.....	13
2.1.9 LCD 16 x 2	13
2.1.10 Modul Relay.....	14

2.1.11	Mini Pump (Water Pump).....	15
2.1.13	Kabel Jumper	16
2.1.14	Logika Fuzzy	17
2.2	Penelitian Terdahulu	18
BAB 3 METODE PENELITIAN.....		58
3.1	Pendekatan Penelitian	58
3.2	Desain Penelitian	58
3.3	Subjek Penelitian	59
3.3.1	Kelurahan Srengseng	59
3.4	Instrumen Penelitian	60
3.4.1	Perangkat Keras.....	60
3.4.2	Perangkat Lunak.....	60
3.5	Teknik Pengumpulan Data.....	61
3.6	Prosedur Penelitian	62
3.6.1	Tahap Persiapan	62
3.6.2	Tahap Perancangan.....	62
3.6.3	Proses Pembuatan Alat.....	63
3.6.4	Uji Alat.....	63
3.7	Evaluasi Hasil Penelitian	64
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....		65
4.1	Hasil	65
4.1.1	Penerapan Fuzzy Logic	65
4.1.2	Uji Coba Alat.....	68
4.1.3	Manual Program	75
4.2	Pembahasan.....	78
4.2.1	Hasil Uji Coba Alat	78
4.3.2	Hasil Response User.....	80
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		86
5.1	Kesimpulan	86
5.2	Saran	86
DAFTAR PUSTAKA.....		87
LAMPIRAN.....		89

Lampiran 1 Kartu Asistensi	89
Lampiran 2 Curriculum Vitae	90
Lampiran 4 Sertifikat BNSP	93
Lampiran 5 Surat Ijin Riset Perusahaan.....	94
Lampiran 6 Form Revisi Dosen Penguji.....	95



DAFTAR TABEL

Tabel 1 Penelitian Terdahulu	19
Tabel 2 Perangkat Keras	60
Tabel 3 Perangkat Lunak	61
Tabel 4 Uji Coba Sensor TDS Meter	68
Tabel 5 Uji Coba Sensor Suhu Air	70
Tabel 6 Uji Coba Sensor Suhu Ruangan.....	71
Tabel 7 Keypad 4x4	74
Tabel 8 Tombol dan fungsi Keypad.....	76
Tabel 9 Tombol dan fungsi Keypad.....	77
Tabel 10 Indikator Nilai dan Skor.....	80
Tabel 11 Pertanyaan Kuesioner	80
Tabel 12 Skor Skala Likert	84
Tabel 13 Skor dari Responded.....	84



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Sistem NFT	8
Gambar 2 Sistem TDS	12
Gambar 3 Sensor TDS Meter	13
Gambar 4 Sensor Suhu DS18B20	13
Gambar 5 LCD 16 x 2	14
Gambar 6 Modul Relay	15
Gambar 7 Mini Pump Water	15
Gambar 8 Keypad	16
Gambar 9 Kabel Jumper Male to Male	17
Gambar 10 Desain Penelitian	59
Gambar 11 Grafik Fungsi Keanggotaan	66
Gambar 12 Grafik Aturan Fuzzy	67
Gambar 13 Grafik Aturan Fuzzy	67
Gambar 14 Grafik Control TDS Meter	68
Gambar 15 Grafik Otomatisasi Minipump	68
Gambar 16 Uji Coba Ke-1 TDS Meter	69
Gambar 17 Uji Coba Ke-2 TDS Meter	69
Gambar 18 Uji Coba Ke-3 TDS Meter	69
Gambar 19 Uji Coba Ke-1 Sensor Suhu Air	70
Gambar 20 Uji Coba Ke-2 Sensor Suhu Air	70
Gambar 21 Uji Coba Ke-3 Sensor Suhu Air	71
Gambar 22 Uji Coba Ke-1 Sensor Suhu Ruangan	71
Gambar 23 Uji Coba Ke-2 Sensor Suhu Ruangan	71
Gambar 24 Larutan warna kuning, Nilai PPM 654	72
Gambar 25 Larutan warna Putih, Nilai PPM 260	72
Gambar 26 Batas PPM di Setting di angka 300 PPM	73
Gambar 27 TDS meter dicelupkan ke air bening	73
Gambar 28 TDS meter dicelupkan ke dalam larutan warna kuning	74

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Kartu Asistensi	89
Lampiran 2 Curriculum Vitae	90
Lampiran 3 Surat Pernyataan HAKI.....	91
Lampiran 4 Tanda Terima BNSP	93
Lampiran 5 Surat Izin Riset	94
Lampiran 6 Lembar Revisi Dosen Penguji.....	95
Lampiran 7 Halaman Persetujuan	97
Lampiran 8 Cek Turnitin	98

