



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

**PERANCANGAN SISTEM MONITORING KONTROL SUHU
DAN NUTRISI HIDROPONIK MENGGUNAKAN *DEEP FLOW*
TECHNIQUE DENGAN METODE *FUZZY* BERBASIS IOT**

LAPORAN TUGAS AKHIR

NAMA : ROSIANA AYU KARTIKA DEWI

NIM : 41419010018

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2023



**PERANCANGAN SISTEM MONITORING KONTROL SUHU
DAN NUTRISI HIDROPONIK MENGGUNAKAN *DEEP FLOW*
TECHNIQUE DENGAN METODE *FUZZY* BERBASIS IOT**

LAPORAN TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Strata Satu (S1)

NAMA : ROSIANA AYU KARTIKA DEWI

NIM : 41419010018

PEMBIMBING : Julpri Andika, ST. M.Sc

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2023

HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rosiana Ayu Kartika Dewi
N.I.M : 41419010018
Program Studi : Teknik Elektro
Judul Tugas Akhir : Perancangan Sistem Monitoring Kontrol Suhu dan Nutrisi Hidroponik Menggunakan *Deep Flow Technique* Dengan Metode *Fuzzy* Berbasis IoT

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir 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 Laporan Tugas Akhir saya terdapat unsur plagiat, maka saya siap mendapatkan sanksi akademis yang berlaku di Universitas Mercu Buana.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 23 Juli 2023



Rosiana Ayu Kartika Dewi

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Rosiana Ayu Kartika Dewi
Nim : 41419010018
Program Studi : Teknik Elektro
Judul : Perancangan Sistem Monitoring Kontrol Suhu dan Nutrisi Hidroponik Menggunakan *Deep Flow Technique* Dengan Metode *Fuzzy* Berbasis IoT

Telah berhasil dipertahankan pada sidang di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata 1 (S1) pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.

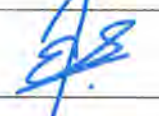
Disahkan oleh:

Tanda Tangan

Pembimbing : Julpri Andika, ST, M.Sc
NIDN/NIDK/NIK : 0323079102



Ketua Penguji : Eko Supriyatno, ST, MT
NIDN/NIDK/NIK : 0308107206



Anggota Penguji : Hendri, ST, MT
NIDN/NIDK/NIK : 0315017501



Jakarta, 24-07-2023


Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Kaprodi S1 Teknik Elektro



Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T.
NIDN: 0307037202



Dr. Eng. Hery Suwoyo, ST, M.Sc
NIDN: 0314089201

KATA PENGANTAR

Segala Puji dan Syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang maha pengasih dan penyayang atas berkat dan rahmat-Nya sehingga akhirnya penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini dengan judul “Perancangan Sistem Monitoring Kontrol Suhu dan Nutrisi Hidroponik Menggunakan *Deep Flow Technique* Dengan Metode *Fuzzy* Berbasis IoT”

Adapun tujuan dari penyusunan tugas akhir ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan studi jenjang strata satu (S1) di Program Studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana. Penulis telah berusaha menyusun laporan akhir ini dengan sebaik mungkin. Penulis menyadari bahwa penyelesaian laporan akhir ini tidak lepas dari bantuan dan kerjasama berbagai pihak, serta dukungan moril dan material. Oleh karena itu penulis ingin menyampaikan rasa hormat dan mengucapkan terima kasih atas segala dukungan dan semangat dari berbagai pihak dalam laporan tugas akhir ini kepada:

1. Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis mendapat kemudahan untuk menyelesaikan laporan tugas akhir ini.
2. Orang Tua dan seluruh keluarga yang selalu memberi perhatian, dukungan, dan doanya.
3. Bapak Dr. Eng. Heru Suwoyo, ST., M.Sc selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.
4. Bapak Julpri Andika ST, M.Sc sebagai dosen pembimbing yang telah memberikan bantuan saran, bimbingan, motivasi dan waktu. Terima kasih telah membantu dalam penyelesaian laporan tugas akhir ini.
5. Bapak Muhammad Hafizd Ibnu Hajar ST, M.Sc. selaku Sekertaris Prodi Teknik Elektro dan Koor. Tugas Akhir Teknik Elektro Universitas Mercu Buana, Kampus Meruya.
6. Seluruh Dosen Teknik Elektro Universitas Mercu Buana, terima kasih atas segala ilmu, pengetahuan, teori serta keterampilan yang telah diberikan

selama mengikuti pendidikan, bekal yang sangat berguna untuk masa depan penulis.

7. Para staf bagian Tata Usaha, Akademik, bagian Keuangan serta Perpustakaan atas segala informasi yang berkaitan dengan jalannya perkuliahan sehingga memudahkan penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
8. Seluruh sahabat terbaik saya Widya, Zidni, Zakky, Dinda, Aura dan teman-teman seperjuangan lainnya yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang selalu memberikan semangat dalam menuntut ilmu di dalam kelas, dan praktik maupun berjuang dalam penyelesaian tugas akhir ini.

Penulis menyadari dalam penulisan ini masih banyak kekurangan dan kesalahan serta jauh dari kata sempurna, oleh karena itu saran dan kritik dari semua pihak sangat diharapkan untuk kesempurnaan penulisan tugas akhir ini. Semoga tulisan ini dapat memberikan manfaat bagi penulis dan para pembaca



DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL/COVER

HALAMAN JUDUL

HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI Error! Bookmark not defined.

HALAMAN PENGESAHAN i

KATA PENGANTAR..... iii

ABSTRAK v

ABSTRACT vi

DAFTAR ISI..... vii

DAFTAR TABEL ix

DAFTAR GAMBAR..... x

BAB I PENDAHULUAN 1

1.1 Latar Belakang 1

1.2 Rumusan Masalah 3

1.3 Tujuan..... 3

1.4 Batasan Masalah..... 3

1.5 Metodologi Penelitian..... 4

1.6 Sistematika Penulisan..... 4

BAB II TINJAUAN PUSTAKA..... 6

2.1 Penelitian Terdahulu..... 6

2.2 Logika Fuzzy 14

2.2.1 Himpunan Fuzzy 14

2.2.2 Fungsi Keanggotaan..... 14

2.2.3 Sistem Inferensi Fuzzy 16

2.2.4 Fuzzy Inferensi Sistem Sugeno 16

2.3 Landasan Teori 17

2.3.1 Hidroponik 17

2.3.2 Nutrisi Hidroponik 18

2.3.3 Hidroponik DFT..... 19

2.3.4 NodeMCU ESP8266 20

2.3.5 Sensor DHT 22..... 21

2.3.6 Sensor Total Dissolved Solids (TDS) 21

2.3.7	Liquid Crystal Display (LCD)	22
2.3.8	Pompa Air	22
2.3.9	Pendingin Peltier	23
2.3.10	Thingspeak	23
BAB III PERANCANGAN ALAT DAN SISTEM.....		26
3.1	Diagram Blok Sistem	26
3.2	Flowchart	27
3.3	Perancangan Perangkat Elektronik	29
3.3.1	Wiring Diagram	29
3.3.2	Rangkaian Sistem NodeMCU ESP8266	30
3.3.3	Rangkaian Sensor DHT22	31
3.3.4	Rangkaian Sensor Total Dissolved Solids	31
3.3.5	Rangkaian Display	32
3.4	Perancangan Perangkat Lunak	33
3.4.1.	Perancangan pada Arduino IDE	33
3.4.2.	Perancangan pada <i>Thingspeak</i>	35
3.5	Perancangan Logika Fuzzy	38
3.5.1.	Fuzzifikasi	39
3.5.2.	Inferensi	41
3.5.3.	Defuzzifikasi	42
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		44
4.1	Hasil Perancangan Alat dan Sistem	44
4.2	Pengujian Sensor – Sensor	45
4.2.1	Sensor Suhu	45
4.2.2	Sensor Nutrisi	45
4.3	Pengujian Dengan Menggunakan <i>Thingspeak</i>	46
4.4	Pengujian Logika Fuzzy	47
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		50
5.1	Kesimpulan	50
5.2	Saran	50
DAFTAR PUSTAKA		51
LAMPIRAN		

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Fungsi Keanggotaan Nutrisi.....	39
Tabel 3. 2 Fungsi keanggotaan Suhu	40
Tabel 4. 1 Pengujian Sensor DHT 22	45
Tabel 4. 2 Pengujian Sensor TDS	46



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Kurva Segitiga.....	15
Gambar 2. 2 Kurva Trapesium.....	15
Gambar 2. 3 Blok Diagram Logika Fuzzy	16
Gambar 2. 4 Tanaman Hidroponik.....	18
Gambar 2. 5 Hidroponik DFT	20
Gambar 2. 6 NodeMCU 8266	20
Gambar 2. 7 Sensor DHT 22.....	21
Gambar 2. 8 Sensor TDS	22
Gambar 2. 9 Liquid Crystal Display	22
Gambar 2. 10 Pompa Air	23
Gambar 2. 11 Kipas 12V.....	23
Gambar 2. 12 ThingSpeak.....	24
Gambar 3. 1 Diagram Blok	26
Gambar 3.2 Flowchart.....	28
Gambar 3. 3 Wiring Diagram.....	30
Gambar 3. 4 NodeMCU ESP8266.....	30
Gambar 3. 5 Rangkaian Sensor DHT22.....	31
Gambar 3. 6 Rangkaian Sensor TDS	32
Gambar 3. 7 Rangkaian Display	32
Gambar 3. 8 Tampilan awal	34
Gambar 3. 9 Include Library	34
Gambar 3. 11 Source Code	35
Gambar 3. 10 Source Code	35
Gambar 3. 12 Tampilan pembuatan akun Thingspeak.....	36
Gambar 3. 13 Tampilan pembuatan Channel.....	37
Gambar 3. 14 Setting Channel	37
Gambar 3. 15 Tampilan Status Channel	37
Gambar 3. 16 Channel ID Thingspeak.....	38
Gambar 3. 17 APIKeys Thingspeak	38

Gambar 3. 18 Fungsi Keanggotaan Nutrisi.....	39
Gambar 3. 19 Fungsi Keanggotaan Suhu.....	40
Gambar 3. 20 Fungsi Keanggotaan Pompa.....	41
Gambar 3. 21 Fungsi Keanggotaan Kipas.....	41
Gambar 3. 22 Inferensi Fuzzy	42
Gambar 4. 1 Realisasi Hidroponik	44
Gambar 4. 2 Grafik Pembacaan Sensor DHT22	46
Gambar 4. 3 Grafik Pembacaan Sensor TDS.....	47

