

**SKRIPSI**

**SISTEM MONITORING DAN KONTROL NUTRISI  
TANAMAN DI HIDROPONIK NFT MENGGUNAKAN  
METODE FUZZY MAMDANI**



**Disusun Oleh :**

**Nama : Akhmad Nuryudin**

**NIM : 200603016**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH GRESIK**

**2023**

## KATA PENGANTAR

Puji syukur Alhamdulillah kehadiran Allah SWT atas berkat dan rahmat sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal skripsi dengan judul “Sistem Monitoring dan Kontrol Nutrisi Tanaman Di Hidroponik NFT Menggunakan Metode Fuzzy Mamdani” Penelitian ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan penulisan Tugas Akhir pada Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Gresik.

Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan moril ataupun material sehingga penelitian ini dapat selesai. Ucapan terimakasih ini saya tujukan kepada:

1. Bapak Denny Irawan, ST., MT selaku Kepala Program Studi Teknik Elektro dan sebagai Dosen Pembimbing yang telah mendidik dan memberikan bimbingan, saran, motivasi, serta ilmu selama masa perkuliahan.
2. Ibu Rini Puji Astutik, ST., MT selaku Dosen Pembimbing yang telah mendidik dan memberikan bimbingan, saran, motivasi, serta ilmu selama masa perkuliahan.
3. Keluarga besar Prodi Teknik Elektro Muhammadiyah Gresik khususnya teman-teman seperjuangan angkatan 20, atas semua dukungan, semangat, serta kerjasamanya.
4. Kedua orang tua yang selalu memberikan doa, dorongan dan semangat selama penulis menyusun proposal ini.
5. Silviana Putri Rahmawati yang telah berkontribusi banyak memberikan semangat, dorongan, dan dukungan sepanjang penulisan proposal ini.

Penulis menyadari sepenuhnya, bahwa penelitian ini masih banyak kekurangan. Untuk itu dengan kerendahan hati peneliti mohon maaf yang sebesar-besarnya. Demikian untuk menjadikan periksa dan peneliti berharap atas kritik dan saran, guna perbaikan dalam penulisan penelitian ini.

Gresik, 11 Februari 2024

Akhmad Nuryudin

## ABSTRAK

Nutrient Film Technique (NFT) merupakan System hidroponik dengan pemberian larutan nutrisi ke akar tanaman melalui aliran yang sangat dangkal. Air yang mengandung semua nutrisi terlarut dialirkan terus menerus selama 24 jam. Idealnya, kedalaman sirkulasi pada sistem ini harus kecil, karena kata film berarti lapisan air yang tipis atau sedikit. Tujuan pengaliran air secara tipis dan terus menerus adalah supaya tanaman memperoleh air, oksigen, dan nutrisi yang cukup melalui akar tanaman. Kadang kalanya pembudidaya hidroponik Nft kesulitan dalam pengontrolan aliran air yang tipis dan terus menerus. Topik ini tentunya menarik perhatian para peneliti untuk membuat solusi dari permasalahan tersebut. Solusi yang kami tawarkan kepada para pembudidaya hidroponik NFT adalah membuat suatu alat untuk memantau level air dalam saluran air, suhu, dan nutrisi pada hidroponik NFT.

Sistem pada penelitian ini dirancang dapat memonitoring level air, suhu, dan nutrisi pada hidroponik NFT menggunakan pencatatan data di Google Spreadsheet yang dapat digunakan pada Android atau Perangkat lainnya dan juga dapat dipantau di lapangan melalui LCD yang terdapat di hidroponik NFT. Sistem yang dirancang juga dilengkapi dengan kontrol output menggunakan metode Fuzzy Mamdani, sehingga kontrol pompa yang digunakan sebagai alat pengalir aliran air nutrisi menjadi lebih akurat. Penelitian ini menggunakan Mikrokontroler ESP32 yang memiliki dukungan akses internet sehingga dapat digunakan untuk IoT, dan sensor yang digunakan sebagai parameter input adalah Sensor Water Level, Sensor DS18B20, dan TDS Sensor.

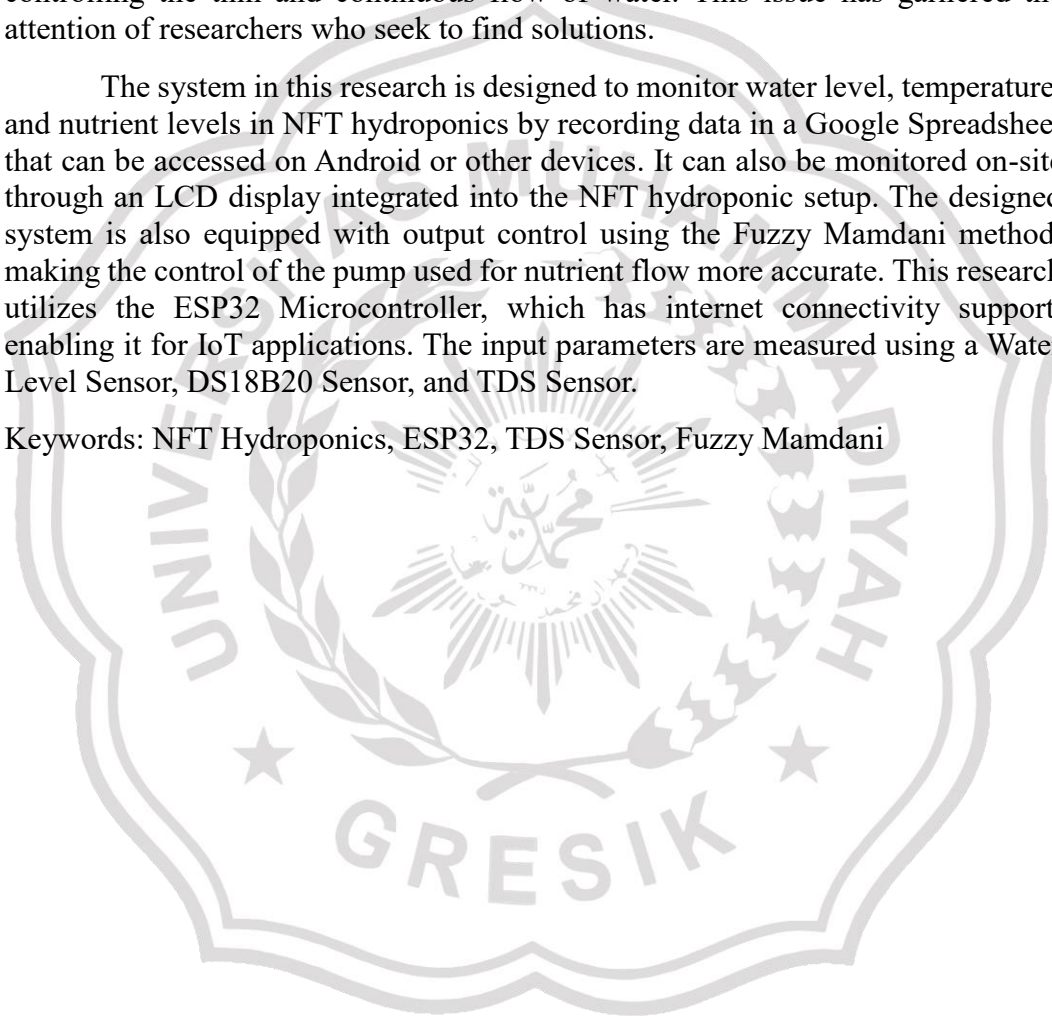
Kata Kunci: Hidroponik NFT, ESP32, TDS Sensor, Fuzzy Mamdani

## ABSTRACT

The Nutrient Film Technique (NFT) is a hydroponic system that delivers a nutrient solution to the plant roots through a very shallow flow. Water containing all dissolved nutrients is continuously circulated 24 hours a day. Ideally, the circulation depth in this system should be small because the term "film" refers to a thin or minimal layer of water. The purpose of providing a thin and continuous flow of water is to ensure that plants receive sufficient water, oxygen, and nutrients through their roots. Sometimes, NFT hydroponic growers face difficulties in controlling the thin and continuous flow of water. This issue has garnered the attention of researchers who seek to find solutions.

The system in this research is designed to monitor water level, temperature, and nutrient levels in NFT hydroponics by recording data in a Google Spreadsheet that can be accessed on Android or other devices. It can also be monitored on-site through an LCD display integrated into the NFT hydroponic setup. The designed system is also equipped with output control using the Fuzzy Mamdani method, making the control of the pump used for nutrient flow more accurate. This research utilizes the ESP32 Microcontroller, which has internet connectivity support, enabling it for IoT applications. The input parameters are measured using a Water Level Sensor, DS18B20 Sensor, and TDS Sensor.

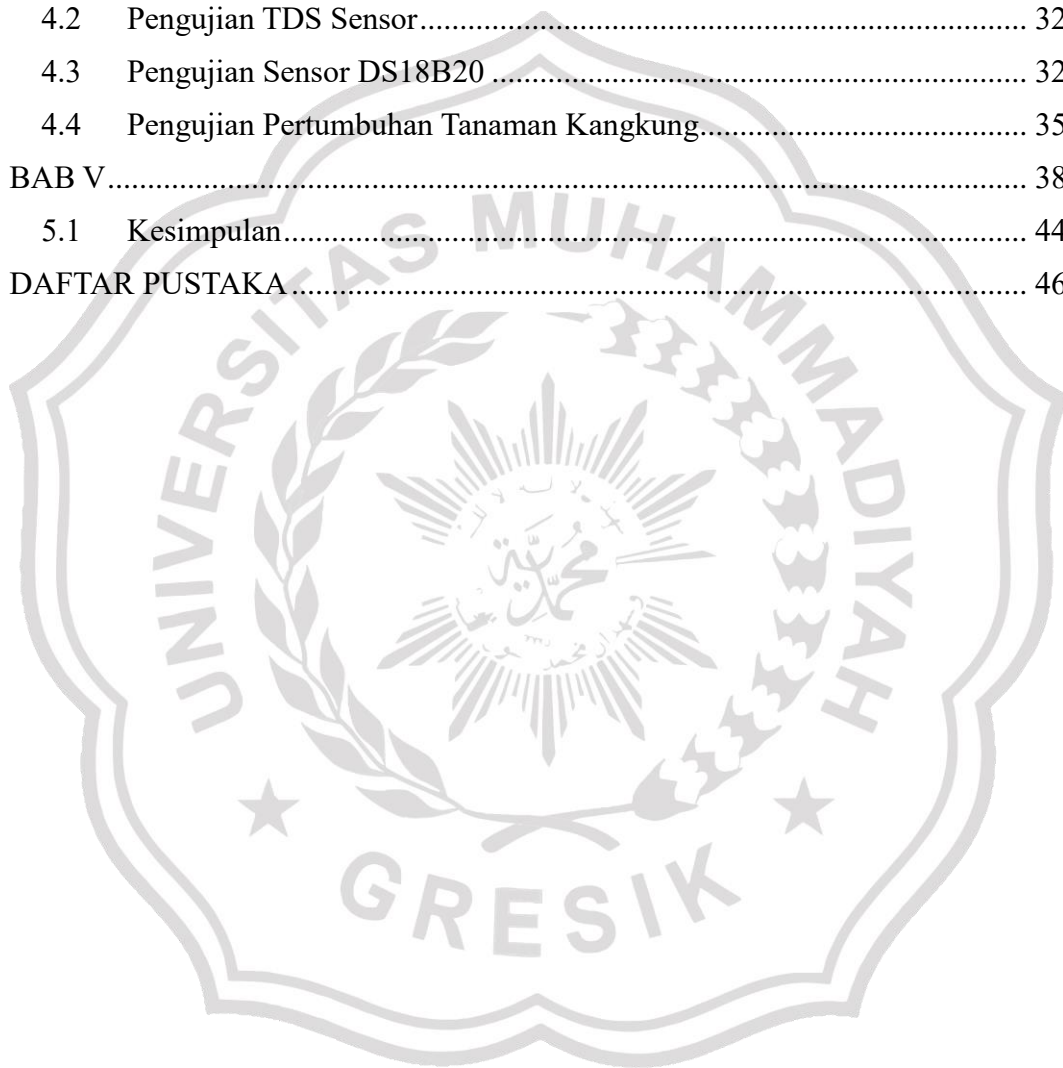
Keywords: NFT Hydroponics, ESP32, TDS Sensor, Fuzzy Mamdani



## DAFTAR ISI

SKRIPSI.....	ii
LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI .....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK .....	vi
ABSTRACT .....	vii
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
BAB I.....	2
1.1 Latar Belakang .....	2
1.2 Rumusan Masalah .....	4
1.3 Batasan Masalah.....	5
1.4 Tujuan Penelitian.....	5
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
1.6 Sistematika Penelitian .....	6
BAB II.....	8
2.1 Hidroponik NFT .....	8
2.2 Fuzzy Logic Mamdani.....	9
2.3 ESP32 .....	11
2.4 TDS Sensor.....	12
2.5 Sensor DS18B20 .....	13
2.6 Water level sensor.....	14
2.7 Google Spreadsheet.....	15
2.8 Google Drive .....	16
2.9 Modul Driver BTS7960.....	17
2.10 Relay .....	18
2.11 Pompa Air.....	19
2.12 LCD (Liquid Cristal Display).....	20
BAB III .....	21
3.1 Studi Literatur.....	21

3.2	Perancangan Sistem.....	21
3.3	Perancangan Software .....	23
3.4	Perancangan Metode Fuzzy Mamdani .....	25
3.5	Desain Perencanaan Prototype .....	28
BAB IV .....		30
4.1	Pengujian Metode Fuzzy Logic Mamdani .....	30
4.2	Pengujian TDS Sensor.....	32
4.3	Pengujian Sensor DS18B20 .....	32
4.4	Pengujian Pertumbuhan Tanaman Kangkung.....	35
BAB V .....		38
5.1	Kesimpulan.....	44
DAFTAR PUSTAKA .....		46





## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Hidroponik NFT .....	8
Gambar 2. 2 Pin I/O ESP32 .....	11
Gambar 2. 3 TDS Sensor .....	12
Gambar 2. 4 Sensor DS18B20 .....	13
Gambar 2. 5 Water Level Sensor .....	14
Gambar 2. 6 Tampilan Google Spreadsheet.....	15
Gambar 2. 7 Blog Diagram IFTTT .....	15
Gambar 2. 8 Logo Google Drive.....	16
Gambar 2. 9 Modul Driver BTS7960 .....	17
Gambar 2. 10 Modul Relay.....	18
Gambar 2. 11 Pompa Air.....	19
Gambar 2. 12 LCD.....	20
Gambar 3. 1 Blog Diagram Sistem.....	21
Gambar 3. 2 Flowchart Software .....	23
Gambar 3. 3 Flowchart Fuzzy Mamdani.....	25
Gambar 3. 4 Fungsi Keanggotaan Variable Input Level Air .....	26
Gambar 3. 5 Fungsi Keanggotaan Variable Input Suhu .....	26
Gambar 3. 6 Fungsi Keanggotaan Variable Output Pengaliran Air .....	27
Gambar 3. 7 Desain Prototype .....	28
Gambar 4. 1 Tahap Penyemaian.....	37
Gambar 4. 2 Tahap Pertumbuhan Awal Minggu Ke-1 .....	37
Gambar 4. 3 Tahap Pertumbuhan Lanjutan Minggu Ke-2 .....	38

Gambar 4. 4 Tahap pertumbuhan Lanjutan Minggu ke-3 .....	38
Gambar 4. 5 Tahap Pertumbuhan akhir.....	39
Gambar 4. 6 Tahap panen.....	39
Gambar 4. 7 Tampilan Gambar Alat .....	40
Gambar 4. 8 Tampilan Google Spreadsheet Konfigurasi Sensor.....	42
Gambar 4. 9 Tampilan Google Spreadsheet Konfigurasi Pompa.....	42





## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Spesifikasi TDS Sensor .....	13
Tabel 2. 2 Spesifikasi Sensor DS18B20.....	14
Tabel 2. 3 Spesifikasi Modul Driver BTS7960.....	18
Tabel 2. 4 Spesifikasi Pompa Air .....	19
Tabel 3. 1 Rules Fuzzy Mamdani.....	28
Tabel 4. 1 Tabel Pengujian Fuzzy Logic Mamdani.....	31
Tabel 4. 2 Tabel Pengujian Sensor TDS.....	32
Tabel 4. 3 Tabel Pengujian Sensor suhu.....	34
Tabel 4. 4 Tabel Pertumbuhan Tanaman .....	35

