

**PENERAPAN METODE *FUZZY* PADA SISTEM
MONITORING PERKEMBANGAN TANAMAN
HIDROPONIK**

SKRIPSI



Disusun oleh :

Muhammad Luthfi Andhikaputra

17.18.122

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA S-1
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
2021**

**LEMBAR PERSETUJUAN DAN PENGESAHAN
PENERAPAN METODE *FUZZY* PADA SISTEM
MONITORING PERKEMBANGAN TANAMAN
HIDROPONIK**

SKRIPSI

*Disusun dan Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer Strata Satu (S-1)*

Disusun Oleh :

Muhammad Luthfi Andhikaputra

17.18.122

**Mengetahui,
Program Studi Teknik Informatika S-1
Ketua.**

**Survo Adi Widodo, ST, MT
NIP. P. 1031100438**



PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA S-1

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

2021

**LEMBAR PERSETUJUAN DAN PENGESAHAN
PENERAPAN METODE *FUZZY* PADA SISTEM
MONITORING PERKEMBANGAN TANAMAN
HIDROPONIK**

SKRIPSI

*Disusun dan Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer Strata Satu (S-1)*

Disusun Oleh :

Muhammad Luthfi Andhikaputra

17.18.122

**Diperiksa dan Disetujui,
Dosen Pembimbing I**



**Ahmad Faisol ST, MT
NIP.P 1031000431**



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA S-1
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
2021**

**LEMBAR PERSETUJUAN DAN PENGESAHAN
PENERAPAN METODE *FUZZY* PADA SISTEM
MONITORING PERKEMBANGAN TANAMAN
HIDROPONIK**

SKRIPSI

*Disusun dan Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer Strata Satu (S-1)*

Disusun Oleh :

Muhammad Luthfi Andhikaputra

17.18.122

**Diperiksa dan Ditetujui,
Dosen Pembimbing II**

**Karina Auliasari, ST, M.Eng
NIP. P 1031000426**



PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA S-1

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

2021

LEMBAR KEASLIAN
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Sebagai mahasiswa Program Studi Teknik Informatika S-1 Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional Malang, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Muhammad Luthfi Andhikaputra

NIM : 17.18.122

Program Studi : Teknik Informatika S-1

Fakultas : Fakultas Teknologi Industri

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi saya dengan judul **"Penerapan Metode *Fuzzy* Pada Sistem Monitoring Perkembangan Tanaman Hidroponik"** merupakan karya asli dan bukan merupakan duplikat dan mengutip seluruhnya karya orang lain. Apabila di kemudian hari, karya asli saya disinyalir bukan merupakan karya asli saya, maka saya akan bersedia menerima segala konsekuensi apapun yang diberikan Program Studi Teknik Informatika S-1 Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional Malang.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Malang,....Februari 2021

Yang membuat pernyataan

Muhammad Luthfi Andhikaputra

NIM. 17.18.122

ABSTRAK

Hidup di perkotaan, terutama di kota-kota besar, identik dengan lingkungan yang sesak dan jauh dari kesan tanaman hijau. Jangankan bertanam komoditas pangan, menghasilkan sayuran berumur pendek yang bisa dikonsumsi sendiri saja rasanya mustahil. Dengan adanya teknik menanam tanpa tanah dan sangat mungkin diterapkan di dalam ruangan, sistem hidroponik adalah solusi pertanian yang sangat potensial untuk dikembangkan di wilayah perkotaan. Selain dekoratif pemanfaatan hasil bertanam hidroponik dapat langsung dirasakan oleh pemilik dan lingkungan sekitar, seperti menanam sayuran yang dapat langsung dikonsumsi oleh pemilik.

Pesatnya perkembangan teknologi komunikasi menghasilkan banyak media komunikasi yang dapat digunakan untuk mendapatkan berbagai informasi. Dengan kemajuan teknologi komunikasi ini berdampak pada banyaknya media komunikasi yang dapat digunakan dalam menyebarkan informasi mengenai pertanian dan sebagainya. Perkembangan dan kemajuan teknologi juga terdapat dalam bidang IoT (*Internet of Things*) telah banyak dimanfaatkan dalam berbagai bidang guna membantu mempermudah pekerjaan manusia. Saat ini metode menanam secara hidroponik menjadi salah satu metode bercocok tanam yang sedang dikembangkan dikarenakan memiliki kualitas sayuran yang lebih terjaga. Dengan menerapkan sistem kendali secara otomatis pada cocok tanam dengan menggunakan teknologi IoT dapat menjadi solusi memudahkan dalam proses cocok tanam dan menghasilkan sayuran yang lebih terjaga kualitasnya.

Dari hasil pengujian menunjukkan bahwa alat monitoring dengan menerapkan metode *fuzzy* dapat berjalan dengan baik. Dimana pompa akan menyala dengan lama waktu yang telah ditentukan dengan menggunakan logika *fuzzy* (satuan millisecond) ketika kondisi pH memasuki kondisi keanggotaan *fuzzy* asam, dan basa. Pompa untuk suhu dan kelembaban juga akan menyala ketika memasuki nilai keanggotaan dalam kondisi kering dan panas dan akan mati jika memasuki kondisi lembab dan dingin. Dan pompa nutrisi akan menyala ketika memasuki kondisi kurang dengan lama waktu yang telah ditentukan dengan menggunakan logika *fuzzy*.

Kata Kunci : Metode Logika Fuzzy, Hidroponik, Arduino

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan YME atas berkat, rahmat, penyusunan skripsi yang berjudul **“Penerapan Metode *Fuzzy* Pada Sistem Monitoring Perkembangan Tanaman Hidroponik”** dapat di selesaikan dengan baik.

Penulis menyadari bahwa dalam proses penulisan skripsi ini banyak mengalami kendala, namun berkat bantuan, bimbingan, kerjasama dari berbagai pihak dan berkah dari Tuhan YME sehingga kendala-kendala yang dihadapi tersebut dapat diatasi. Untuk itu penulis menyampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan kepada Bapak dan Ibu yang senantiasa mendoakan, memberika bantuan moril, materi dan nasehat selama penulis menjalani pendidikan. Selanjutnya ucapan terima kasih penulis sampaikan pula kepada :

1. Tuhan YME yang telah memberikan kesehatan bagi penyusun sehingga dapat mengerjakan laporan skripsi.
2. Ibu, Ayah, serta keluarga besar tercinta, yang telah memberikan semangat dan dorongan baik secara moral maupun materil untuk menyelesaikan skripsi ini.
3. Dr. Ir. Kustamar, MT. Selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Malang.
4. Dr. Ellysa Nursanti, ST, MT, selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Insitut Teknologi Nasional Malang.
5. Suryo Adi Wibowo, ST, MT, selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika S-1, Institut Teknologi Nasional Malang.
6. Yosep Agus Pranoto, ST, MT, selaku Sekertaris Program Studi Teknik Informatika S-1, Institut Teknologi Nasional Malang.
7. Ahmad Faisol, ST, MT selaku Dosen Pembimbing I yang selalu memberikan bimbingan dan masukan.
8. Karina Auliasari,ST,M.Eng selaku Dosen Pembimbing II yang selalu memberikan bimbingan dan masukan.
9. Semua teman teman berbagai angkatan yang telah memberikan doa dan dukungan dalam penyelesaian skripsi.

Dengan segala kerendahan hati, penulis menyadari masih banyak terdapat kekurangan-kekurangan, sehingga penulis mengharapkan adanya saran dan kritik yang bersifat membangun demi kesempurnaan skripsi ini.

Malang, November 2021

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	12
DAFTAR TABEL	13
BAB I PENDAHULUAN.....	Error! Bookmark not defined.
1.1 Latar Belakang.....	Error! Bookmark not defined.
1.2 Rumusan Masalah.....	Error! Bookmark not defined.
1.3 Batasan Masalah	Error! Bookmark not defined.
1.4 Tujuan dan Manfaat	Error! Bookmark not defined.
1.5 Metode Penelitian	Error! Bookmark not defined.
1.6 Sistematika Penelitian	Error! Bookmark not defined.
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	Error! Bookmark not defined.
2.1 Penelitian Terkait	Error! Bookmark not defined.
2.2 IoT (<i>Internet of Things</i>).....	Error! Bookmark not defined.
2.3 Android.....	Error! Bookmark not defined.
2.4 Logika <i>Fuzzy</i>	Error! Bookmark not defined.
2.5 Arduino Uno	Error! Bookmark not defined.
2.6 NodeMCU ESP8266.....	Error! Bookmark not defined.
2.7 Sensor pH	Error! Bookmark not defined.
2.8 Sensor TDS.....	Error! Bookmark not defined.
2.9 Sensor DHT	Error! Bookmark not defined.
2.10 Relay.....	Error! Bookmark not defined.
2.11 Pompa Air DC 12v.....	Error! Bookmark not defined.
BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN	Error! Bookmark not defined.
3.1 Analisis Sistem	Error! Bookmark not defined.
3.2 Analisa Kebutuhan.....	Error! Bookmark not defined.
3.2.1 Kebutuhan Nonfungsional.....	Error! Bookmark not defined.

3.2.2	Kebutuhan Fungsional	Error! Bookmark not defined.
3.2.3	Perancangan Sistem	Error! Bookmark not defined.
3.2.4	Diagram Blok Sistem	Error! Bookmark not defined.
3.2.5	Desain Arsitektur Sistem.....	Error! Bookmark not defined.
3.2.6	Struktur Menu	Error! Bookmark not defined.
3.2.7	Desain Wiring	Error! Bookmark not defined.
3.2.8	Alokasi Pin.....	Error! Bookmark not defined.
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN...		Error! Bookmark not defined.
4.1	Implementasi Sistem.....	Error! Bookmark not defined.
4.1.1	Perakitan Alat Monitoring dan Sistem Hidroponik ...	Error! Bookmark not defined.
4.1.2	Bentuk Alat Monitoring	Error! Bookmark not defined.
4.1.2	Tampilan Splash Screen	Error! Bookmark not defined.
4.1.3	Tampilan Halaman Dashboard	Error! Bookmark not defined.
4.1.4	Tampilan Halaman Menu Data Sensor.	Error! Bookmark not defined.
4.1.5	Tampilan Halaman Data Sensor	Error! Bookmark not defined.
4.1.6	Tampilan Menu Hidroponik.....	Error! Bookmark not defined.
4.2	Himpunan Keanggotaan <i>Fuzzy</i>	Error! Bookmark not defined.
4.3	<i>Rule Base</i> Keanggotaan <i>Fuzzy</i> dan Defuzzifikasi.....	Error! Bookmark not defined.
4.4	Pengujian Sensor NodeMCU ESP8266	Error! Bookmark not defined.
4.5	Pengujian Sensor TDS	Error! Bookmark not defined.
4.6	Pengujian Sensor PH	Error! Bookmark not defined.
4.7	Pengujian Sensor DHT22	Error! Bookmark not defined.
4.8	Pengujian Alat Sistem Monitoring Hidroponik.	Error! Bookmark not defined.
4.9	Pengujian Sistem dengan Black Box...	Error! Bookmark not defined.
BAB V PENUTUP		Error! Bookmark not defined.
5.1	Kesimpulan.....	Error! Bookmark not defined.
5.2	Saran.....	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR PUSTAKA.....Error! Bookmark not defined.
LAMPIRANError! Bookmark not defined.

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Arduino Uno.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.2 NodeMcu ESP8266	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.3 Sensor Ph.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.4 Sensor TDS	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.5 Sensor DHT22.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.6 Relay 4 Channel	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.7 Pompa Air DC 12v	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.1 Diagram Blok Sistem.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.2 Desain Arsitektur Sistem	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.3 Struktur Menu Aplikasi	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.4 Desain Wiring.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.1 Uji coba alat mikrokontroler.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.2 Pelengkapan alat mikrokontroler	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.3 Alat yang telah siap	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.4 Pembuatan sistem hidroponik.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.5 Sistem hidroponik yang telah siap ...	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.7 Bentuk Sistem Hidroponik.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.9 Tampilan Halaman Utama	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.10 Tampilan Halaman Menu Data Sensor	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.11 Tampilan Halaman Data Sensor	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.12 Tampilan Halaman Hidroponik	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.13 Tampilan Keanggotaan Ph.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.14 Tampilan Keanggotaan Suhu.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.15 Tampilan Keanggotaan Kelembaban	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.16 Tampilan Keanggotaan Nutrisi	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.17 Tampilan Keanggotaan Suhu Air...	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR TABEL

- Tabel 1.** Kebutuhan Fungsional **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 2.** Alokasi Pin Sistem Monitoring **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.6** Bentuk Alat Montoring Hidroponik. **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.8** Tampilan *Splash Screen* **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 3.** *Rule Base* Suhu dan Kelembaban **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4.** *Rule Base* Suhu Air dan Nutrisi..... **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 5.** *Rule Base* Suhu Air dan Ph **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 6.** Pengujian NodeMCU ESP8266 **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 7.** Pengujian Sensor TDS **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 8.** Pengujian Sensor PH..... **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 9.** Pengujian Sensor DHT22..... **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 10.** Pengujian Alat Indikator Suhu Dan Kelembaban **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 11.** Pengujian Alat Indikator Suhu Air dan Nutrisi... **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 12.** Pengujian Alat Indikator Suhu Air dan Ph **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 13.** Pengujian Sistem Dengan Black Box ... **Error! Bookmark not defined.**