

**SISTEM KONTROL DAN MONITORING PADA
TANAMAN BAWANG MERAH BERBASIS IOT**

SKRIPSI



Disusun Oleh :

KEVIN FERNANDA BAGASKARA

18.18.128

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA S-1
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
2023**

LEMBAR PERSETUJUAN

**SISTEM KONTROL DAN MONITORING PADA TANAMAN BAWANG
MERAH BERBASIS IOT**

SKRIPSI

**Disusun dan Diajukan untuk melengkapi dan memenuhi persyaratan guna
mencapai Gelar Sarjana Komputer Strata Satu (S-1)**

Disusun Oleh:

KEVIN FERNANDA BAGASKARA

NIM: 1818128

Diperiksa dan Disetujui

Dosen Pembimbing I

Ali Mahmudi, B.Eng, Ph.D

NIP.P 1031000429

Dosen Pembimbing II

Yosep Agus Pranoto, ST, MT

NIP.P 1031000432

Mengetahui

Ketua Program Teknik Informatika S-1

Survo Adi Widodo, ST, MT

NIP.P 1031100438

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

2023



INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA S-1
Jl. Raya Karanglo, KM 2 Malang

**BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**

Nama : Kevin Fernanda Bagaskara
NIM : 1818128
Jurusan : Teknik Informatika S-1
Judul : Sistem Kontrol dan Monitoring pada Tanaman Bawang Merah
Berbasis IOT

Dipertahankan dihadapan Majelis Penguji Skripsi Jenjang Strata Satu (S-1) pada :


Hari : Rabu
Tanggal : 4 Januari 2023
Nilai : 80 (A)

Panitia Ujian Skripsi
Ketua Majelis Penguji

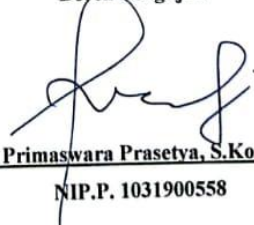

Survo Adi Wibowo, ST., MT.
NIP.P. 1031100438

Anggota Penguji

Dosen Penguji I


Survo Adi Wibowo, ST., MT.
NIP.P. 1031100438

Dosen-Penguji II


Renaldi Primaswara Prasetya, S.Kom, M.Kom
NIP.P. 1031900558

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 : Kevin Fernanda Bagaskara

NIM : 1818128

Program Studi : Teknik Informatika S-1

Fakultas : Fakultas Teknologi Industri

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi saya dengan judul ***"SISTEM KONTROL DAN MONITORING PADA TANAMAN BAWANG MERAH BERBASIS IOT"*** 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, Januari 2023

Yang membuat pernyataan



Kevin Fernanda Bagaskara

SISTEM KONTROL DAN MONITORING PADA TANAMAN BAWANG MERAH BERBASIS IOT

Kevin Fernanda Bagaskara (1818128)

Teknik Informaika – ITN Malang

Email : kevinfb47@gmail.com

ABSTRAK

Tanaman bawang merah merupakan tanaman hortikultura yang memiliki banyak manfaat dan bernilai tinggi dan merupakan salah satu komoditas tanaman yang ditetapkan sebagai produk pertanian yang digunakan sebagai pengendali inflasi. Ada beberapa variabel lingkungan yang sangat penting dalam proses pertumbuhan tanaman bawang merah seperti suhu, kelembapan tanah, lama penyinaran, pH tanah dan kelembapan udara harus diperhatikan dalam masa tanam tanaman bawang merah. Pengendalian beberapa faktor lingkungan akan lebih mudah dilakukan dengan menggunakan konsep *greenhouse* dikarenakan tanaman bawang merah rentan terhadap air hujan yang dapat menyebabkan tanaman menjadi busuk. Untuk mengatasi permasalahan tersebut peneliti mengembangkan sebuah sistem monitoring dan kontroling *greenhouse* otomatis dengan mengimplementasikan logika fuzzy. Parameter yang dimonitor dalam penelitian ini adalah suhu, kelembapan udara, kelembapan tanah dan ketinggian air tangki air. Logika *Fuzzy* digunakan untuk menentukan output yang berupa kecepatan pompa penyiraman dan kecepatan kipas angin sebagai pendingin ruangan. Hasil pembacaan sensor dapat dimonitor menggunakan website. Hasil dari pengujian suhu menggunakan sensor DHT11 menunjukkan tingkat error 3.54%. Sedangkan kelembapan udara memiliki error sebesar 2.54%.

Kata kunci : *greenhouse, bawang merah, Internet of Things, Logika Fuzzy*

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk program S-1 Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Malang.

Terwujudnya penyusunan skripsi ini, tentunya tidak lepas dari bantuanbantuan yang telah penulis terima. Pada kesempatan ini, penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada yang terhormat :

1. Bapak Suryo Adi Wibowo, ST. MT, selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika S-1 ITN Malang.
2. Bapak Ali Mahmudi, B.Eng, Phd. selaku Dosen Pembimbing I Prodi Teknik Informatika.
3. Bapak Yosep Agus Pranoto, ST, MT selaku Dosen Pembimbing II Prodi Teknik Informatika.
4. Orang Tua yang telah memberikan doa dan dukungannya dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Teman-teman saya yang telah membantu dalam pelaksanaan dan penyusunan skripsi ini.

Harapan penulis skripsi ini bermanfaat bagi penulis sendiri maupun pembaca sekalian.

Malang,.....2023

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan	3
1.5 Manfaat	3
BAB II	4
TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Hasil Penelitian Terkait.....	4
2.2 Bawang Merah.....	5
2.3 Internet Of Things.....	7
2.4 <i>Fuzzy Tsukamoto</i>	7
2.5 Mikrokontroler	8
2.6 NodeMCU ESP8266.....	8
2.7 Sensor Ultrasonik	9
2.8 Sensor Kelembapan Tanah.....	9
2.9 Pompa Air	10
2.10 Sensor DHT11	10
2.11 Relay	11
2.12 L298N Motor Driver.....	11
2.13 Kipas	12
BAB III.....	13
ANALISA DAN PERANCANGAN.....	13
3.1 Analisis Kebutuhan.....	13
3.2 Diagram Blok Sistem.....	14
3.3 Flowchart Logika Fuzzy	15
3.4 Flowchart Sistem.....	16
3.5 Perancangan Logika Fuzzy	17
3.5.1 Fuzzifikasi	17
3.5.2 Basis Aturan atau <i>Rule</i>	22

3.6 Perancangan Sistem.....	23
3.7 Diagram Menu Website	24
3.8 Tabel Database	25
BAB IV	28
IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN	28
4.1 Implementasi Software	28
4.1.1 Halaman Website Login.....	28
4.1.2 Halaman Utama Website	28
4.1.3 Halaman Dashboard Monitoring Lahan	29
4.1.4 Halaman Dashboard Log Pembacaan Sensor	29
4.2 Implementasi Hardware	29
4.2.1 Hasil Implementasi Design Alat	30
4.3 Pengujian Hardware	30
4.3.1 Pengujian Pengiriman Data Sensor ke Database	30
4.3.2 Pengujian Sensor Suhu dan Kelembapan DHT11	31
4.3.3 Pengujian Sensor Kelembapan Tanah.....	32
4.3.4 Pengujian Sensor Ultrasonik	33
4.3.5 Pengujian Kondisi	34
4.4 Pengujian Logika Fuzzy	36
4.5 Pengujian Notifikasi	38
4.6 Pengujian User	39
BAB V.....	42
KESIMPULAN DAN SARAN.....	42
5.1 Kesimpulan	42
5.2 Saran	42
DAFTAR PUSTAKA	43
LAMPIRAN	46

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Bawang Merah.....	7
Gambar 2.2 Internet of Things	7
Gambar 2.3 Mikrokontroler	8
Gambar 2.4 NodeMCU ESP8266.....	9
Gambar 2.5 Sensor Ultrasonik	9
Gambar 2.6 Sensor Kelembapan Tanah.....	10
Gambar 2.7 Pompa Air Mini 6V	10
Gambar 2.8 Sensor DHT11	11
Gambar 2.9 Relay	11
Gambar 2.10 L298N Motor Driver.....	12
Gambar 3.1 Diagram Blok Sistem.....	14
Gambar 3.2 Flowchart logika fuzzy	15
Gambar 3.3 Flowchart Sistem Monitoring Greenhouse	16
Gambar 3.4 Nilai Keanggotaan Suhu	17
Gambar 3.5 Nilai keanggotaan kelembapan tanah	19
Gambar 3.6 Kecepatan pompa	21
Gambar 3.7 Kecepatan kipas.....	21
Gambar 3.8 Design Sistem.....	23
Gambar 3.9 Struktur Menu Website	25
Gambar 3.10 Tabel Database	26
Gambar 4.1 Halaman Login Website.....	28
Gambar 4.2 Halaman Utama Website	28
Gambar 4.3 Halaman Dashboard Monitoring	29
Gambar 4.4 Halaman Log Pembacaan Sensor	29
Gambar 4.5 Implementasi rancangan alat	30
Gambar 4.6 Pengiriman data ke database	31
Gambar 4.7 Serial Monitor Sensor DHT11	31
Gambar 4.8 Thermometer ruangan.....	31
Gambar 4.8 Pengujian sensor pada tanah	33
Gambar 4.9 Nilai kelembapan tanah.....	33
Gambar 4.10 Ketinggian air saat tandon kosong.....	34
Gambar 4.11 Nilai ketinggian air	34
Gambar 4.12 Hasil output pada <i>serial monitor</i>	35
Gambar 4.13 Hasil Jawaban Pertama	40

Gambar 4.14 Hasil Jawaban Kedua	40
Gambar 4.15 Hasil Jawaban Ketiga.....	41
Gambar 4.16 Hasil Jawaban Pertanyaan Keempat	41
Gambar 4.17 Hasil Jawaban Pertanyaan Kelima.....	41

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Nilai Keanggotaan Suhu	18
Tabel 3.2 Tabel Keanggotaan Kelembapan Tanah.....	19
Tabel 3.3 Tabel Keanggotaan Kecepatan Pompa	20
Tabel 3.3 Tabel Keanggotaan Kecepatan Kipas.....	21
Tabel 3.4 Tabel Aturan Fuzzy	22
Tabel 3.5 Tabel <i>Wiring</i> Rangkaian	23
Tabel 3.6 Database tabel sensor	25
Tabel 3.7 Database tabel <i>user</i>	26
Tabel 4.1 Tabel Selisih Error pada Suhu	32
Tabel 4.2 Tabel Selisih Error pada Kelembapan.....	32
Tabel 4.3 Pengujian output.....	35
Tabel 4.4 Pengujian Notifikasi	38
Tabel 4.5 Pengujian User	39