

**PENERAPAN METODE FUZZY SMART FARMING
HAMSTER BERBASIS IOT**

SKRIPSI



**Disusun Oleh :
Budi Garinanto
1718049**

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

LEMBAR PERSETUJUAN DAN PENGESAHAN
PENERAPAN METODE FUZZY SMART FARMING HAMSTER
BERBASIS IOT

SKRIPSI

Disusun dan Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh

Gelar Sarjana Komputer Strata Satu (S-1)

Disusun Oleh :

Budi Garinanto

17.18.049

Ketua Program Studi Teknik Informatika S-1



Suryo Adi Wibowo, 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 SMART FARMING HAMSTER
BERBASIS IOT
SKRIPSI

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

Disusun Oleh :

Budi Garinanto

17.18.049

Dosen Pembimbing I

Survo Adi Wibowo, 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 SMART FARMING HAMSTER
BERBASIS IOT

SKRIPSI

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

Disusun Oleh :

Budi Garinanto

17.18.049

Dosen Pembimbing 2



Deddy Rudhistiar , S.Kom., M.Cs.

NIP.P. 1032000578

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 : Budi Garinanto

NIM : 17.18.049

Program Studi : Teknik Informatika S-1

Fakultas : Fakultas Teknologi Industri

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi saya dengan judul **"Penerapan Metode Fuzzy Smart Farming Hamster 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, 29 Juli 2021

Yang membuat pernyataan



Budi Garinanto

NIM. 17.18.049

PENERAPAN METODE DEY FUZZY SMART FARMING HAMSTER BERBASIS IOT

Budi Garinanto

Teknik Informatika – ITN Malang

1718049@scholar.itn.id

ABSTRAK

Tak sedikit orang yang memiliki hobi untuk memelihara binatang yang mungil dan imut tersebut untuk mengisi waktu luang maupun untuk kepuasan sendiri. Dalam memelihara hamster ada beberapa hal yang perlu diperhatikan, yaitu antara lain ketersediaan pakan untuk si hamster, ketersediaan air untuk si hamster, kondisi suhu dan kelembaban yang ada pada kandang hamster harus dijaga.

Oleh karena itu melalui penelitian ini penulis bermaksud membuat alat monitoring yang dapat membantu pemilik hewan peliharaan hamster yang memang hobi untuk memeliharanya maupun yang hanya sedang ingin memelihara dalam memantau kondisi kandang hamster agar dapat menjaga kondisi hamster tetap pada keadaan yang baik walaupun ketika sang pemilik binatang peliharaan hamster melakukan aktivitasnya kembali.

Setelah dilakukan pengujian pada perangkat keras maupun lunak pada program yang telah dibuat yaitu menunjukkan bahwa perangkat yang dibuat telah dapat menjalankan sensor maupun alat dengan baik. Dalam pengujian perangkat lunak didapatkan hasil bahwa website yang dibuat dapat diakses secara baik pada browser berikut Chrome versi 91.0.4472.106, Microsoft Edge versi 91.0.864.54 dan Mozilla Firefox versi 89. Sensor ultrasonik dapat membaca nilai jarak antar sensor dengan pakan dengan persentase akurat hingga 92.25%, berdasarkan pengujian sensor *dht* dapat bekerja dengan tingkat keakuratan rata – rata 96.84% dalam membaca nilai suhu dan 78.06% untuk nilai kelembaban. Pengujian untuk sensor *water level* yang menunjukkan bahwa tingkat akurat rata - rata sensor *water level* adalah 39.43%

Kata kunci : Internet of Things, Arduino Uno, Hamster, Website

KATA PENGANTAR

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

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

1. Bapak Suryo Adi Wibowo, ST. MT, selaku Ketua Program Studi serta Dosen Pembimbing I Prodi Teknik Informatika S-1 ITN Malang.
2. Bapak Deddy Rudhistiar , S.Kom., M.Cs, selaku Dosen Pembimbing II Prodi Teknik Informatika.
3. Ayah yang telah memberikan dukungan serta doa dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. Rekan-rekan yang telah membantu dalam pelaksanaan dan penyusunan skripsi ini.
5. Para informan yang telah memberikan informasi kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.

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

Malang, 29 Juli 2021



Budi Garinanto

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN DAN PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERSETUJUAN DAN PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERSETUJUAN DAN PENGESAHAN	iv
LEMBAR KEASLIAN	v
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan.....	2
1.5 Manfaat	3
1.6 Metodologi Penelitian	3
1.7 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Penilitan Terkai Sistem Monitoring	6
2.2 Metode Fuzzy.....	7
2.3 IOT (Internet of Things)	9
2.4 XAMPP	10
2.5 Website.....	10
2.6 Hamster	11
2.7 Pengertian Arduino Uno	11

2.8 Module NodeMCU 13

2.9 Pengertian Sensor DHT11 14

2.10 Pengertian Sensor Ultrasonik..... 15

2.11 Pengertian Sensor Water Level..... 16

2.12 Pengertian Kipas Angin..... 17

2.13 Pengertian *Heater* 17

2.14 Pengertian *Ionizer*..... 18

BAB III METODE PENELITIAN 19

3.1 Analisa Kebutuhan 19

3.1.1 Kebutuhan Non Fungsional..... 19

3.1.2 Kebutuhan Fungsional 19

3.2 Diagram Keanggotaan Fuzzy 19

3.2 Diagram Blok 26

3.2 Flowchart Alat..... 27

3.3 Flowchart Sistem 28

3.4 Flowchart Metode Fuzzy 30

3.5 Flowchart website 31

3.4 Perancangan Usecase Diagram..... 32

3.6 Prototipe Desain Alat 33

BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN 35

4.1 Implementasi Sistem 35

4.1.1 Tampilan Website..... 35

4.1.2 Rancang Bangun Prototipe..... 35

4.2 Pengujian NodeMCU 36

4.3 Pengujian DHT11 37

4.4 Pengujian Sensor Ultrasonik 40

4.5 Pengujian Sensor Water Level.....	41
4.6 Pengujian Fuzzy.....	42
4.7 Pengujian Fuzzy Output Ionizer.....	50
4.8 Pengujian Fuzzy Output Heater.....	54
4.9 Pengujian Fuzzy Output Kipas.....	58
4.10 Pengujian Software Sistem.....	62
4.11 Pengujian Software Sistem.....	63
4.12 Hasil Pengujian Interface.....	65
4.13 Hasil Pengujian User.....	65
BAB V IPENUTUP.....	71
5.1 Kesimpulan.....	71
5.2 Saran.....	72
DAFTAR PUSTAKA.....	73
LAMPIRAN.....	74

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Gambar Contoh Tampilan <i>XAMPP</i>	10
Gambar 2.2 Gambar Hamster	11
Gambar 2.3 Arduino Uno.....	13
Gambar 2.4 Modul WiFi ESP8266	14
Gambar 2.5 Sensor DHT11.....	15
Gambar 2.6 Sensor Ultrasonik	16
Gambar 2.7 Sensor <i>Water Level</i>	16
Gambar 2.8 Kipas Angin.....	17
Gambar 2.9 Gambar Heater Plat	18
Gambar 2.10 Gambar Ionizer.....	18
Gambar 3.1 Grafik Keanggotaan Suhu	19
Gambar 3.2 Grafik Keanggotaan Kelembaban	21
Gambar 3.3 Grafik Keanggotaan Kipas	22
Gambar 3.4 Grafik Keanggotaan Kelembapan	23
Gambar 3.5 Grafik Keanggotaan Ionizer	24
Gambar 3.6 Diagram Blok	26
Gambar 3.7 Flowchart Alat.....	27
Gambar 3.8 Flowchart Sistem.....	28
Gambar 3.9 Flowchart Metode	30
Gambar 3.10 Flowchart Website	31
Gambar 3.11 Gambar usescase diagram	32
Gambar 3.12 Gambaran Prototipe	33
Gambar 3.13 Rangkaian Desain Alat.....	33
Gambar 4.1 Tampilan Website	35
Gambar 4.2 Tampilan Prototipe Smart Farming Hamster	36
Gambar 4.3 Tampilan Pengujian NodeMCU sebelum	36
Gambar 4.4 Tampilan Pengujian NodeMCU sesudah	37
Gambar 4.4 Tampilan Pengujian DHT11 suhu.....	38
Gambar 4.5 Tampilan Pengujian DHT11 kelembaban.....	39
Gambar 4.6 Tampilan Pengujian ultrasonik.....	40

Gambar 4.7 Tampilan Pengujian Water Level	41
Gambar 4.8 Tampilan Perhitungan pada Arduino	49
Gambar 4.9 Tampilan Perhitungan pada Arduino	53
Gambar 4.10 Tampilan Perhitungan pada Arduino	57
Gambar 4.11 Tampilan Perhitungan pada Arduino	61
Gambar 4.12 Uji Pengguna Pertanyaan 1	67
Gambar 4.13 Uji Pengguna Pertanyaan 2	67
Gambar 4.14 Uji Pengguna Pertanyaan 3	67
Gambar 4.15 Uji Pengguna Pertanyaan 4	68
Gambar 4.16 Uji Pengguna Pertanyaan 5	68
Gambar 4.17 Uji Pengguna Pertanyaan 6	68
Gambar 4.18 Uji Pengguna Pertanyaan 7	69
Gambar 4.19 Uji Pengguna Pertanyaan 8	69

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tabel Informasi Spesifikasi Arduino Uno	12
Tabel 2.2 Tabel Informasi Spesifikasi Modul <i>NodeMCU</i>	13
Tabel 2.3 Tabel Informasi Spesifikasi Sensor DHT11	15
Tabel 2.4 Tabel Informasi Spesifikasi Sensor Ultrasonik.....	15
Tabel 2.5 Tabel Informasi Spesifikasi Sensor DHT11	16
Tabel 2.6 Tabel Informasi Spesifikasi Kipas Angin	17
Tabel 2.7 Tabel Informasi Spesifikasi Heater	18
Tabel 3.1 Tabel Informasi nilai kondisi pada suhu	20
Tabel 3.2 Tabel Informasi Nilai Kondisi pada Kelembaban.....	21
Tabel 3.3 Tabel Informasi Nilai Kondisi pada Kipas	22
Tabel 3.4 Tabel Informasi Spesifikasi Heater	23
Tabel 3.5 Tabel Informasi Spesifikasi Ionizer	24
Tabel 3.6 Tabel Informasi Rules	25
Tabel 3.7 Tabel Informasi Rules Fuzzy	28
Tabel 3.8 Tabel Pin Komponen	34
Tabel 4.1 Pengujian <i>NodeMCU</i>	37
Tabel 4.2 Pengujian <i>DHT11</i> suhu	38
Tabel 4.3 Pengujian Sensor <i>DHT11</i> Kelembaban	39
Tabel 4.4 Pengujian ultrasonik.....	40
Tabel 4.5 Pengujian <i>water level</i>	41
Tabel 4.6 Pengujian Metode Fuzzy Tsukamoto.....	42
Tabel 4.7 Tabel <i>Error</i> Perhitungan <i>Fuzzy</i>	49
Tabel 4.8 Pengujian Metode Fuzzy Tsukamoto.....	50
Tabel 4.9 Tabel <i>Error</i> Perhitungan <i>Fuzzy</i>	53
Tabel 4.10 Pengujian Metode Fuzzy Tsukamoto.....	54
Tabel 4.11 Tabel <i>Error</i> Perhitungan <i>Fuzzy</i>	57
Tabel 4.12 Pengujian Metode Fuzzy Tsukamoto.....	58
Tabel 4.13 Tabel <i>Error</i> Perhitungan <i>Fuzzy</i>	61
Tabel 4.14 Software Sistem	62
Tabel 4.15 Tabel pengujian blackbox	63

Tabel 4.16 Pengujian Interface	65
Tabel 4.17 Pengujian Pengguna	66
Tabel 4.18 Persentase Responden Pada Pengujian User.....	69