

**PERANCANGAN MONITORING DAN KONTROL BUDIDAYA
MAGGOT BERBASIS STM 32 MENGGUNAKAN
METODE LOGIKA FUZZY**

Nama : Fuad Hanif Ar Rasyad
NIM : 160431100046
Program Studi : Teknik Elektro
Dosen Pembimbing 1 : Achmad Ubaidillah Ms, ST ., M.T.
Dosen Pembimbing 2 : Dian Neipa Purnamasari, S.ST ., M.TR.T.

ABSTRAK

Penangkar larva BSF (Black Soldier Fly) masih menggunakan cara manual untuk menjaga suhu kandang yang optimal. Rutinitas tersebut menimbulkan masalah yaitu kekhilafan peternak dalam menjaga suhu di kandang ternak khususnya di kandang larva BSF. Oleh karena itu, dibuatlah alat kontrol dan monitoring untuk mengontrol suhu dan kelembaban pada area sekitar keramba larva PF sebagai pengontrol keseluruhan sistem. Studi ini menggunakan komponen utamanya merupakan *Microcontroller STM32F103C8T6* dan menggunakan sensor DHT22 untuk mengatur suhu dan kelembaban pada kandang. Serta komponen lain seperti Relay 4channel, Step down 3A, Lampu, Pompa *High Pressure* 12 volt, *Power Supply* 5A, Modul SD card beserta SD card nya, alat ukur UNI-T UT333 dan LCD 20x4, menggunakan logika *fuzzy* sebagai metode penyelesaian masalahnya. Cara kerjanya alat ini nantinya akan diprogram secara otomatis mengatur suhu sesuai kebutuhan di dalam kandang *Maggot BSF*. Hasil dari model sistem ini mampu mempertahankan kesetimbangan pada suhu 27 °C, suhu ini sesuai dengan standar suhu yang dibutuhkan larva BSF. Dalam penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa rata-rata tingkat error sensor DHT22 dalam pendeteksian suhu sebesar 1,47%, sehingga memiliki akurasi dalam pendeteksian suhu sebesar 95,12% dan rata-rata tingkat error sensor DHT22 dalam mendeteksi kelembaban sebesar 1,49%, sehingga memiliki akurasi dalam mendeteksi kelembaban sebesar 97,59%. Tingkat error output fuzzy sistem pada lampu sebesar 2,196%, sehingga memiliki akurasi output fuzzy sistem pada lampu sebesar 95,3%. Kemudian hasil rata-rata tingkat error output fuzzy sistem pada humidifier sebesar 0,213%, sehingga memiliki akurasi output fuzzy sistem pada humidifier sebesar 92,7%. Pada rata-rata tingkat error output fuzzy sistem pada kipas sebesar 2,17%, sehingga memiliki akurasi output fuzzy sistem pada kipas sebesar 96,8%. Dapat disimpulkan bahwa sistem monitoring suhu dan kontrol pencahayaan sangat berguna bagi para penangkar larva BSF untuk menjaga suhu di kandang larva BSF agar tetap stabil dengan standar suhu yang dibutuhkan untuk pembibitan larva BSF agar optimal untuk keberhasilannya. untuk peternak.

Kata kunci: *Maggot BSF, DHT22, STM32, Kontrol dan Monitoring, Logika Fuzzy*

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kehadiran Allah SWT atas berkah, rahmat dan hidayah-nya yang senantiasa dilimpahkan kepada penulis, sehingga bisa menyelesaikan makalah ini dengan judul “Perancangan monitoring dan kontrol budidaya *maggot* berbasis STM32 menggunakan metode logika *fuzzy mamdani*”. Pengerjaan makalah ini merupakan sebuah pencapaian bagi penulis untuk memperdalam serta mengimplementasikan ilmu yang diperoleh selama kuliah di Prodi Teknik Elektro Universitas Trunojoyo Madura. Untuk itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan banyak ucapan terimakasih kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan petunjuk, rahmat dan hidayah-Nya dalam menyelesaikan pembuatan laporan skripsi. Shalawat serta salam semoga tetap tercurahkan kepada junjungan Nabi Besar Muhammad SAW.
2. Kedua orang tua, Bapak Haris Purwadi, SE (Alm) dan Ibu Nur Aslamah. yang tidak pernah lelah memberikan semangat dan dukungan, baik berupa moril, material serta doa-doa yang selalu dipanjatkan kepada Allah SWT.
3. Ibu Rosida Vivin Nahari, S.Kom., M.T. selaku Dosen pada mata kuliah Kecerdasan Buatan.

Laporan ini secara pribadi sangat mengesankan peneliti. Alasan saya memilih topik ini karena saya melihat petani maggot masih menggunakan cara budidaya larva BSF secara manual. Hingga akhirnya saya memutuskan untuk melakukan penelitian ini. Saya mengerti bahwa masih banyak kekurangan dalam dokumen ini. Sebagai penulis, saya berharap para pembaca memberikan masukan agar entri berikutnya jauh lebih baik. Di sisi lain, saya berharap pembaca akan menemukan pengetahuan baru dalam laporan penelitian ini. Meskipun artikel ini tidak sepenuhnya bagus, saya harap pembaca dapat mengambil manfaat darinya. Ini adalah beberapa kata dari peneliti.

Bangkalan, 15 Juni 2023

Fuad Hanif Ar Rasyad

DAFTAR ISI

JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS JUDUL	iv
KATA PENGANTAR.....	v
MOTTO.....	vi
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
BAB I	12
PENDAHULUAN.....	12
1.1 Latar Belakang	12
1.2 Rumusan Masalah	14
1.3 Tujuan dan manfaat.....	15
1.3.1 Tujuan.....	15
1.3.2. Manfaat.....	15
1.4 Metodologi Penelitian	15
1.5 Sistematika Penulisan.....	16
BAB II	18
TEORI PENUNJANG.....	18
2.1. Penelitian Terdahulu	18
2.2. Dasar Teori.....	21
2.2.1. Maggot BSF (Black Soldier Fly).....	21
2.2.2. Logika Fuzzy	23
2.2.3. Modul DHT22	24
2.2.4. RTC (<i>Real Time Clock</i>)	26
2.2.5. <i>Mikro SD Card Module</i>	26
2.2.6. STM32F103C8T6	27
2.2.7. <i>Step Down</i>	29
2.2.8. <i>Power Supply DC</i> (Catu Daya).....	30

2.2.9. Pompa <i>High Presurre</i>	32
2.2.10. Relay.....	32
2.2.11. <i>Liquid Crystal Display</i> (LCD).....	33
BAB III.....	35
PERANCANGAN SISTEM.....	35
3.1.Perancangan Sistem	35
3.1.1. Rancangan perangkat keras	35
3.1.2. Rancangan Perancangan Perangkat Lunak.....	37
3.1.3. Desain Alat	38
3.2.Analisa Kebutuhan.....	39
3.2.1. Kebutuhan <i>Hardware</i>	39
3.2.2. Kebutuhan <i>Software</i>	39
3.3.Sistem Logika Fuzzy	39
BAB IV.....	50
HASIL PENELITIAN DAN ANALISA.....	50
4.1. Kalibrasi Sensor Suhu DHT22.....	50
4.2. Kalibrasi Sensor Kelembapan DHT22.....	54
4.3. Pengujian Akurasi Pembacaan Sensor DHT11.....	55
4.4. Pengujian Akurasi <i>Ouput</i> Sistem	58
BAB V	60
PENUTUP	60
5.1. Kesimpulan	60
5.2. Saran	60
DAFTAR PUSTAKA.....	61
LAMPIRAN	63

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Sistem Inferensi <i>Fuzzy</i>	23
Gambar 2. 2 Sensor Suhu DHT22.....	25
Gambar 2. 3 <i>RTC DS3231</i>	26
Gambar 2. 4 Modul <i>SD Card</i>	27
Gambar 2. 5 Modul STM32F103C8T6.....	27
Gambar 2. 6 Modul Regulator Berikut.....	30
Gambar 2. 7 <i>Power Supply</i> 12V 5A	31
Gambar 2. 8 Modul Relay	32
Gambar 2. 9 LCD 20x4	33
Gambar 3. 1 Blok Diagram	35
Gambar 3. 2 Rangkaian Elektronika	36
Gambar 3. 3 Flowchart Sistem.....	37
Gambar 3. 4 Desain alat tampak depan dan belakang.....	38
Gambar 3. 5 Desain alat tampak samping dan atas.....	38
Gambar 3. 6 Fungsi Keanggotaan <i>Input</i> Suhu	40
Gambar 3. 7 Source Code Variabel <i>Input</i> Suhu	41
Gambar 3. 8 Fungsi Keanggotaan <i>Input</i> Kelembapan.....	41
Gambar 3. 9 <i>Source Code</i> Variabel <i>Input</i> Kelembapan	42
Gambar 3. 10 Fungsi Keanggotaan <i>Output</i> Kipas.....	43
Gambar 3. 11 Himpunan <i>Variable</i> Lampu.....	43
Gambar 3. 12 Himpunan <i>Variable</i> Humadifier.....	44
Gambar 3. 13 Rule <i>Fuzzy</i>	44
Gambar 3. 14 Luas daerah yang dihasilkan	49
Gambar 4. 1 Desain alat dan hasil alat setelah jadi.....	50
Gambar 4. 2 Grafik Hasil Pengukuran Alat Ukur dan Suhu DHT22.....	54
Gambar 4. 3 Grafik Hasil Pengukuran Alat Ukur dan Kelembapan DHT22.....	55
Gambar 4. 4 Grafik Akurasi Sensor DHT22 Dalam Mendeteksi Suhu dan Kelembapan	58

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 <i>Morfometri H.illucens</i>	21
Tabel 2. 2 Komposisi kimia tubuh larva BSF	22
Tabel 2. 3 Tabel Fungsi tiap pin Modul RTC DS3231	26
Tabel 2. 4 Fungsi kaki-kaki pada modul <i>micro sd card</i> adapter	27
Tabel 2. 5 Spesifikasi IC Regulator LM2596.....	30
Tabel 3. 1 <i>Range Output</i> Lampu	44
Tabel 3. 2 <i>Range Output Humadifier</i>	44
Tabel 4. 1. Hasil Pengukuran Alat Ukur dan Suhu DHT22	52
Tabel 4. 2 Hasil Pengukuran Alat Ukur dan Kelembapan DHT22	54
Tabel 4. 3 Akurasi Sensor DHT22 Dalam Mendeteksi Suhu dan Kelembapan	56
Tabel 4. 4 Hasil <i>fuzzy output</i> sistem dibandingkan dengan <i>fuzzy output matlab</i>	58