

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	ii
SURAT PERNYATAAN KARYA SENDIRI	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR KODE PROGRAM	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Penelitian Terdahulu	3
1.3. Rumusan Masalah	6
1.4. Tujuan	6
1.5. Manfaat	6
1.6. Batasan Masalah	7
1.7. Kerangka Berpikir.....	7
1.8. Sistematika Penulisan	8
BAB II TEORI DASAR	10
2.1. logika Fuzzy	10
2.1.1. Metode Mamdani	11
2.1.2. Metode Sugeno	11
2.1.3. Metode Tsukamoto	12
2.2. Sistem Kendali	13
2.2.1. <i>Open Loop</i>	14
2.2.2. <i>Closed Loop</i>	15
2.3. <i>Internet of Things</i>	16
2.3.1. Peran Iot dalam Inkubator	17
2.4. Sistem <i>Monitoring</i> Berbasis <i>Website</i>	17

2.5. Firebase <i>Realtime</i> Database	18
2.6. Konsep Penetasan dan Telur Fertil	19
2.7. ES32-S3	20
2.8. Sensor DHT-12	21
2.9. RTC-DS3231	22
2.10. Motor Servo	23
2.11. Lampu	24
2.12. Panel Lcd	25
BAB III METODOLOGI	27
31. Metododologi	27
3.1.1. Studi Literatur	28
3.1.2. Identifikasi Masalah	28
3.1.3. Analisis Kebutuhan	28
3.1.4. Perancangan Sistem	31
3.1.5. Implementasi Sistem	34
3.1.6. Pengujian Sistem	35
3.1.7. Analisis Hasil Pengujian	36
BAB IV PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI	38
4.1. Skenario Sistem	38
4.2. Perancangan Sistem	39
4.3. Perancangan <i>Hardware</i>	40
4.3.1. Skema Rangkaian <i>Smart</i> Inkubator	42
4.3.2. Perancangan Catu Daya Sistem <i>Smart</i> Inkubator	45
4.4. Perancangan <i>Software</i>	46
4.4.1. Inisialisasi Sistem	47
4.4.2. Pengendalian Suhu	49
4.4.3. Pengendalian Kelembapan	50
4.4.5. Pengendalian Pembalikan Telur Otomatis	51
4.4.6. Monitoring dan Kontrik Firebase	52
4.4.7. Penyimpanan Data dan Pemulihan Sistem	54
4.4.8. Mode Operasi Sistem	55

4.5. Implementasi Sistem	57
4.5.1. Implementasi <i>Hardware</i>	58
4.5.2. Implementasi Perangkat Lunak	59
4.5.3. Implementasi Sistem Keseluruhan	60
4.5.4. Implementasi Firebase (<i>Web Monitoring</i> dan Kontrol)	61
4.6. Perancangan <i>Software</i> Sistem Fuzzy Logic Mamdani	62
4.6.1. Perancangan <i>Membership Function</i>	64
4.6.1.1. <i>Membership Function</i> Suhu	64
4.6.1.2. <i>Membership Function Relative Humidity</i> (RH)	69
4.6.1.3. <i>Membership Function Heater</i>	73
4.6.1.4. <i>Membership Function Fan</i>	74
4.6.2. Perancangan <i>Rule Base</i> Fuzzy Mamdani	76
BAB V PENGUJIAN DAN ANALISIS.....	78
5.1. Pengujian Sistem	78
5.1.1. Pengujian Pengendalian Suhu	78
5.1.2. Pengujian Pengendalian Kelembapan	80
5.1.3. Pengujian Sistem <i>Monitoring IoT</i>	82
5.1.4. Pengujian Keberhasilan Penetasan Telur	83
5.1.5. Pengujian <i>Rule Viewer</i> Fase I	84
5.1.6. Pengujian <i>Rule Viewer</i> Fase II	85
5.1.7. Pengujian <i>Surface Viewer</i> Fase I	87
5.1.8. Pengujian <i>Surface Viewer</i> Fase II	87
5.1.9. Pengujian <i>Rule Base</i> Fuzzy Mamdani	88
5.2. Analisis Hasil	90
5.2.1. Analisis Kinerja Kendali Fuzzy	91
5.2.2. Analisis Error Suhu	92
5.2.3. Analisis Error Kelembapan	94
5.2.4. Analisis <i>Monitoring IoT</i>	95
5.2.5. Analisis Keberhasilan Penetasan	97
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	98
6.1. Kesimpulan	98

6.2. Saran	98
DAFTAR PUSTAKA	99
LAMPIRAN	101

