

**PERANCANGAN SISTEM KONTROL SUHU INKUBATOR
TELUR BERBASIS MIKROKONTROLER MENGGUNAKAN
FUZZY LOGIC DAN *PULSE-WIDTH MODULATION***

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Pada Jurusan Teknik Informatika

Oleh

HALLEND AFRONI
10751000277



UIN SUSKA RIAU

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU**

2014

LEMBAR PENGESAHAN

PERANCANGAN SISTEM KONTROL SUHU INKUBATOR TELUR BERBASIS MIKROKONTROLER MENGGUNAKAN FUZZY LOGIC DAN PULSE-WIDTH MODULATION

TUGAS AKHIR

Oleh :

HALLEND AFRONI
10751000277

Telah dipertahankan di depan sidang dewan penguji.

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana Teknik Informatika
Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
Di Pekanbaru, pada tanggal, 14 Agustus 2014.

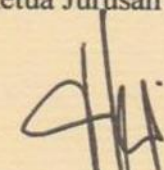
Pekanbaru, 14 Agustus 2014

Mengesahkan,

Ketua Jurusan

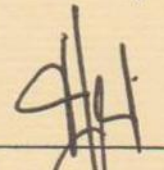


Dekan

Dra. Hj. Yenita Morena, M.Si
NIP. 19601125 198503 2 002


Elin Haerani, S.T, M.Kom
NIP. 19810323 200710 2 003

DEWAN PENGUJI

Ketua : Elin Haerani, S.T, M.Kom
Sekretaris : Febi Yanto, M.Kom
Anggota I : Jasril, S.Si., M.Sc
Anggota II : Rahmad Abdillah, M.T

**ALAT KONTROL SUHU INKUBATOR TELUR BERBASIS
MIKROKONTROLER MENGGUNAKAN *FUZZY LOGIC* DAN
PULSE-WIDTH MODULATION (PWM)**

**HALLEND AFRONI
10751000277**

Tanggal Sidang: 14 Februari 2014

Periode Wisuda: November 2014

Jurusan Teknik Informatika

Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau

ABSTRAK

Inkubator merupakan alat untuk melakukan pemantuan pengeraman menggantikan fungsi dari induk ayam ataupun unggas lainnya. Untuk pengeraman induk ayam ataupun unggas lainnya membutuhkan suhu $\pm 36 - 40$ derajat *celcius*. Untuk menjaga suhu agar stabil antara 36 hingga 40 derajat *celcius* maka diperlukanlah sebuah kontrol yang mampu memenuhi kebutuhan inkubator tersebut. Dirancanglah sebuah alat kontrol suhu untuk inkubator telur sebagai pengganti induk ayam dengan berbasis mikrokontroler sebagai unit proses yang dibantu dengan *fuzzy logic* dan *Pulse-Width Modulation* (PWM). dengan menggandakan sensor SHT11 sebagai pembaca suhu serta kipas dan elemen pemanas sebagai alat untuk menaikkan serta menurunkan suhu. Untuk perancangan, *Fuzzy Logic* beserta PWM diletakkan pada mikrokontroler sehingga mampu mengendalikan kerja elemen pemanas maupun kipas pendingin. Hasil yang didapat setelah pengujian menggunakan simulasi *box* yang berukuran 30 x 16 x 24, mikrokonroler yang menggunakan *Fuzzy Logic* serta PWM mampu mempertahankan suhu stabil antara 36 hingga 40 derajat *celcius* setelah alat bekerja dalam beberapa waktu.

Kata kunci: Inkubator, Suhu, Mikronroler, *Fuzzy Logic*.

DESIGN CONTROL EQUIPMENT OF TEMPERATURE EGG INCUBATOR USING MICROCONTROLLER WITH FUZZY LOGIC AND PULSE-WIDTH MODULATION (PWM)

HALLEND AFRONI
10751000277

Date of Final Exam: August 14th, 2014
Graduation Ceremony Period: November 2014

Informatics Engineering Departement
Faculty of Science and Technology
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

ABSTRACT

Incubator is a tool for monitoring the incubation replace the function of a hen or other birds. To hatch hen or other birds require \pm temperature 36-40 degrees Celsius. To maintain a stable temperature that is between 36 to 40 degrees Celsius, it requires a control that is able to meet the needs of the incubator. Designed a temperature control device as a substitute for egg incubator hatcher with a microcontroller based processing units assisted with fuzzy logic and Pulse-Width Modulation (PWM), by relying on the temperature sensor SHT11 as readers and fans and heating elements as a means for raising and lowering temperature. For the design, along with Fuzzy Logic PWM placed on the microcontroller so as to control the heating element and working cooling fan. The results obtained after using a simulation test box measuring 30 x 16 x 24, mikrokonroler which uses fuzzy logic and PWM is able to maintain a stable temperature between 36 and 40 degrees centigrade after working tool in some time.

Keyword: Incubator, Temperature, Microntroller, Fuzzy Logic.

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalammu'alaikum wr. wb.

Alhamdulillah rabbi'l' alamin, penulis ucapkan sebagai tanda syukur yang sebesar-besarnya kepada Allah SWT, atas segala karunia dan rahmat yang diberikannya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik. Shalawat serta salam terucap buat junjungan Baginda Rasulullah Muhammad Sallahu wa'alaihi wasallam, karena jasa Beliau kita bisa menikmati zaman yang penuh dengan ilmu pengetahuan seperti sekarang ini.

Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar kesarjanaan pada jurusan Teknik Informatika Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Penulisan dan penyusunan laporan tugas akhir ini tidak terlepas dari bantuan dari berbagai pihak yang telah memberikan masukan-masukan kepada penulis. Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. H. Munzir Hitami, MA, selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
2. Ibu Dra. Hj. Yenita Morena, M.Si, selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
3. Ibu Elin Haerani, ST, M.Kom, selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
4. Bapak Febi Yanto, M.Kom, selaku dosen pembimbing, terimakasih untuk ilmu-ilmunya, saran-sarannya, perbaikan-perbaikannya, dan masukan yang Bapak berikan untuk penyempurnaan laporan ini.
5. Bapak Jasril, S.Si., M.Sc, selaku dosen penguji 1, terimakasih juga untuk ilmu-ilmunya, saran-sarannya, perbaikan-perbaikannya, dan masukan yang Bapak berikan untuk penyempurnaan laporan ini juga.

6. Bapak Rahmad Abdillah MT, selaku dosen penguji 2, terimakasih juga untuk ilmu-ilmunya, saran-sarannya, perbaikan-perbaikannya, dan masukan yang Bapak berikan untuk penyempurnaan laporan ini juga.
7. Bapak Muhammad Affandes, S.T, MT selaku Koordinator tugas akhir.
8. Bapak Rahmondia Nanda S, M.Si dosen FMIPA UR selaku abang, terimakasih atas waktu, ilmu, wawasan, bimbingan serta proses-proses dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
9. Seluruh dosen Jurusan Teknik Informatika UIN Suska Riau yang telah memberikan ilmu dan pengetahuan yang bermanfaat kepada Saya selama mengikuti perkuliahan di Jurusan Teknik Informatika.
10. Mamaku tercinta yang telah memberikan doa, semangat juang hidup yang tiada akhir untuk keberhasilan anak-anaknya.yang telah memberi pelajaran untuk jujur, bekerja keras dan mengalah, Penulis minta maaf karena belum bisa membahagiakan Mama.
11. Papa yang telah memberikan pendidikan dan penanaman aqidah agama pada diri penulis, dan selalu berjuang demi anak-anaknya.
12. Terimakasih untuk abang dan kakak tercinta yang telah membantu dalam proses pengerjaan tugas akhir ini, terima kasih atas supportnya.
13. Terimakasih buat Indah Saputri S.Pd., yang telah menemani selama ini, dan selalu medoakan penulis.
14. Terimakasih buat teman-teman seperjuangan di Jurusan Teknik Informatika TIF A 07 yang tidak bisa disebutkan satu-satu atas saran, kritik dan diskusi yang sangat membangun.
15. Terimakasih juga buat teman-teman seangkatan dan seperjuangan di Jurusan Teknik Informatika TIF 07
16. Terimakasih juga buat adik-adik dan kakak-kakak jurusan TIF yang sama-sama sedang mengerjakan tugas akhir.
17. Terimakasih Kepada Staf Karyawan dan Karyawati Jurusan Teknik Informatika UIN Susqa Riau.

18. Seluruh pihak yang belum penulis cantumkan, terima kasih atas dukungannya.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan laporan ini masih banyak kesalahan dan kekurangan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang sifatnya membangun sangat diharapkan untuk kesempurnaan laporan ini. Akhirnya, penulis berharap semoga laporan ini dapat memberikan sesuatu yang bermanfaat bagi siapa saja yang membacanya.

Wassalamu'alaikum. wr. wb.

Pekanbaru, 14 Agustus 2014

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL LAPORAN	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL	iv
LEMBAR PERNYATAAN	v
LEMBAR PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	vii
<i>ABSTRACT</i>	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR TABEL	xviii
DAFTAR LAMPIRAN	xix
BAB I PENDAHULUAN.....	I-1
1.1 Latar Belakang	I-1
1.2 Rumusan Masalah	I-2
1.3 Batasan Masalah	I-2
1.4 Tujuan	I-2
1.5 Sistematika Penulisan	I-2
BAB II LANDASAN TEORI	II-1
2.1 Suhu	II-1
2.2 Kelembaban	II-1

2.3 Sensor	II-2
2.3.1 Sensor Suhu dan Kelembaban (SHT11)	II-3
2.3.2 Spesifikasi <i>Interface</i>	II-4
2.3.3 Power Pin (GND, VDD)	II-4
2.3.4 Serial Clock Input (SCK)	II-5
2.3.5 Serial Data II-5	II-5
2.4 Komunikasi dengan Sensor	II-6
2.4.1 Start Up Sensor II-6	II-6
2.4.2 Pengiriman Perintah	II-6
2.5 Pengukuran Kelembaban dan Suhu	II-7
2.6 Mikrokontroler	II-8
2.6.1 Mikrokontroler AVR	II-9
2.7 Heater	II-9
2.8 PWM (Pulse Widht Modulation)	II-10
2.8.1 Pengertian	II-10
2.8.2 Jenis	II-11
2.8.3 Cara Kerja dan Pengendalian	II-12
2.9 Logika Fuzzy	II-16
2.9.1 Sistem <i>Fuzzy</i>	II-16
2.9.2 Fuzzyfikasi	II-24
2.9.3 Penentuan Rule Base	II-24
2.9.4 Defuzzyfikasi	II-24
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	III-1
3.1 Tahapan Penelitian	III-1
3.2 Pendahuluan	III-2

3.2.1 Studi Literatur	III-2
3.3 Analisa dan Perancangan	III-2
3.3.1 Analisa Data	III-2
3.3.2 Perancangan	III-3
BAB IV ANALISA DAN PERANCANGAN.....	IV-1
4.1 Analisa Perancangan	IV-1
4.2 Blok Diagram	IV-2
4.3 Perancangan Mekanik	IV-3
4.3.1 Bentuk Desain	IV-3
4.3.2 Pemilihan Alat.....	IV-3
4.4 Analisa Sistem	IV-8
4.5 Perancangan Sistem	IV-15
BAB V IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN.....	V-1
5.1 Implementasi	V-1
5.1.1 Lingkungan Pengembangan.....	V-1
5.1.2 Lingkungan Implementasi.....	V-2
5.1.3 Tahap-Tahap Implementasi.....	V-2
5.2 Pengujian Secara Alat Keseluruhan	V-2
5.2.1 Pengujian Fungsi Kontrol Suhu	V-3
5.2.2 Pengujian Fungsi Kontrol Kelembaban	V-4
5.2.3 Pengujian Fungsi Kontrol Suhu dan Kelembaban	V-6
6.1 BAB VI PENUTUP	VI-1
6.1 Kesimpulan	VI-1
6.2 Saran	VI-1

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR RIWAYAT HIDUP