

PERANCANGAN SISTEM PENGENDALIAN SUHU KANDANG AYAM DENGAN LOGIKA FUZZY BERBASIS ARDUINO

TUGAS AKHIR



Disusun oleh :

STEPHANUS PRASETIO D.H

1452500091

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS BUDI LUHUR

JAKARTA

2019

PERANCANGAN SISTEM PENGENDALIAN SUHU KANDANG AYAM DENGAN LOGIKA FUZZY BERBASIS ARDUINO

TUGAS AKHIR

**Tugas Akhir Ini Diajukan Sebagai Syarat Untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Teknik**



Disusun oleh :

STEPHANUS PRASETIO D.H

1452500091

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS BUDI LUHUR

JAKARTA

2019

LEMBAR PERSETUJUAN

Kami yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan bahwa Tugas Akhir dari mahasiswa:

Nama : Stephanus Prasetyo Dwi Hermanto

NIM : 1452500091

Judul : Perancangan Sistem Pengendalian Suhu Kandang Ayam Dengan Logika Fuzzy Berbasis Arduino.

Disetujui dan telah dipertahankan dalam Sidang Tugas Akhir.

Jakarta,¹⁹/₂ - 2019

Dosen Penguji I,

Drs. Suwasti Broto., M.T.

Dosen Penguji II,

Rummi Sirait, S.T., M.T.

LEMBAR PENGESAHAN

Nama : **Stephanus Prasetyo Dwi Hernanto**
NIM : **1452500091**
Judul : **Perancangan Sistem Pengendalian Suhu Kandang Ayam
Dengan Logika Fuzzy Berbasis Arduino**

Jakarta, 20 - 2 - 2019

Dosen Pembimbing,

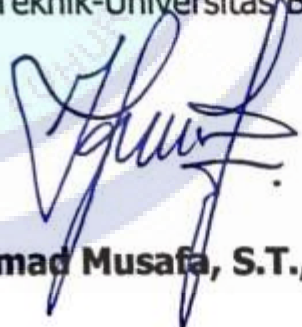

Dr. Ir. Nazori AZ, M.T.

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik
Universitas Budi Luhur

Ka.Prodi. Teknik Elektro
Fakultas Teknik-Universitas Budi Luhur


Dr. Ir. Nazori AZ, M.T.


Akhmad Musafa, S.T., M.T.

ABSTRAK

Pada perancangan sistem pengendalian suhu otomatis ini menggunakan arduino sebagai pengendali utamanya, DHT22 sebagai sensor suhu dan kelembaban pada kandang ayam dan *driver motor* L298 sebagai *driver* motor DC dan menggunakan metode *fuzzy logic*. Arduino memerintahkan *driver* motor DC untuk mengendalikan kipas atau fan, apabila suhu yang terukur berada pada titik minimum, lampu DC akan menyala terang dan kipas berputar pelan, apabila suhu yang terukur pada titik maksimum maka kipas akan berputar kencang dan lampu akan redup.

Pada alat yang akan dibuat, peralatan pengendalian suhu dan kelembaban kandang ayam otomatis ini dirancang bekerja pada titik suhu minimum 25°C dan maksimum 34°C, kelembaban yang berada pada kandang ayam 60%-70%. (Jurnal Ilmiah Terpadu Vol. 4(3): 222-229 agustus 2016).

Peranan *fuzzy logic* pada pengendalian suhu kandang ayam yaitu untuk mengatur PWM lampu supaya suhu pada kandang ayam tetap terjaga pada nilai *set point* yang diberikan.

Pada perancangan sistem pengendalian suhu kandang ayam ini hasil yang didapat untuk mendapatkan nilai *set point* cukup lama sekitar 15 menit dikarenakan pemanas atau *heater* memiliki *watt* yang kecil.

Kata kunci: pengendalian suhu otomatis, kandang ayam, arduino uno, sensor suhu, fuzzy logic.

ABSTRACT

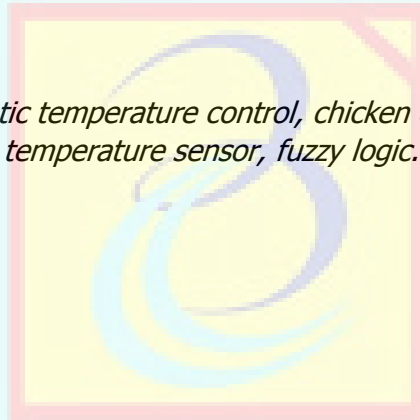
In designing this automatic temperature control system using Arduino as the main controller, DHT22 as a temperature and humidity sensor in the chicken coop and L298 motor driver as a DC motor driver and using the fuzzy logic method. Arduino instructs the DC motor driver to control the fan or fan, if the measured temperature is at a minimum, the DC lamp will light up brightly and the fan rotates slowly, if the temperature is measured at its maximum point the fan will spin fast and the light will dim.

In the tool that will be made, the automatic temperature and humidity control equipment of the chicken coop is designed to work at a minimum temperature point of 25oC and a maximum of 34oC, the humidity in the chicken coop is 60% - 70%. (Integrated Scientific Journal Vol. 4 (3): 222-229 August 2016).

The role of fuzzy logic in controlling the temperature of the chicken coop is to regulate the PWM of the lamp so that the temperature at the chicken coop is maintained at the given set point value.

In the design of the chicken coop temperature control system the results obtained to get the set point value is about 15 minutes long because the heater or heater has a small wattage.

Keywords: automatic temperature control, chicken coop, Arduino Uno, temperature sensor, fuzzy logic.



CERDAS BERBUDI LUHUR

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji syukur kehadiran Tuhan yang maha esa, dengan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul **"PERANCANGAN SISTEM PENGENDALIAN SUHU DAN KELEMBABAN PADA KANDANG AYAM BERBASIS ARDUINO UNO"**. Tugas Akhir ini diajukan sebagai salah satu syarat agar penulis dapat menyelesaikan jenjang pendidikan S-1 (Strata Satu) di Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Budi Luhur.

Selama penyusunan Tugas Akhir ini penulis sangat menyadari bahwa pada hakekatnya penyusunan Tugas Akhir ini tidak dapat diselesaikan penulis tanpa bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada :

1. TUHAN YANG MAHA ESA, nikmat dan segalanya untuk dapat terus menjalankan kehidupan.
2. Kedua Orang Tua, yang selalu mendukung dan memberikan dukungan do'a kepada anaknya yang selalu dipanjatkan setiap malam.
3. Bapak DR. IR. Nazori AZ, M.T, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Budi Luhur sekaligus dosen pembimbing yang telah memberikan banyak pelajaran, berbagi pengalaman hidup.
4. Bapak Akhmad Musafa, M.T, selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Budi Luhur, sekaligus alumni Teknik Elektro Universitas Budi Luhur, yang telah memberikan masukan dan tips saat menjalani kuliah, motivator kepada mahasiswa mahasiswanya, dan juga segala ilmu yang telah diberikan.
5. Keluarga Ocang-Suret AK-14. Selalu membantu dalam susah atau pun senang, semoga kita semua dapat menikmati pekerjaan masing – masing setelah lulus dari Universitas Budi Luhur.
6. Teman-teman gereja yang sudah memberikan motivasi dan semangat untuk mengerjakan tugas akhir ini.
7. Teknik Elektro Universitas Budi Luhur, menjadi salah satu alasan untuk tetap bertahan, yang mungkin tidak dimiliki kampus lain dengan nama besarnya, Kekeluargaan.

Jakarta, Januari 2019

Penulis

DAFTAR ISI

Judul	i
Halaman Persetujuan	ii
Halaman Pengesahan	iii
Abstrak	iv
Kata Pengantar	vi
Daftar Isi	vii
Daftar Gambar	ix
Daftar Tabel	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Metode Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II DASAR TEORI	5
2.1 <i>Fuzzy Logic</i>	5
2.1.1 Himpunan <i>Crisp</i> dan Himpunan <i>Fuzzy</i>	5
2.1.2 Variabel <i>Fuzzy</i>	6
2.1.3 Sistem Kendali <i>Fuzzy Logic Controller</i>	6
2.1.4 <i>Fuzzyfikasi</i>	7
2.1.5 <i>Rule</i> Evaluasi	8
2.1.6 Defuzzyfikasi.....	11
2.2 Mikrokontroler Arduino UNO.....	13
2.2.1 Arsitektur Arduino UNO.....	14
2.3 LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>).....	15
2.4 Sensor DHT-22	15
2.5 Driver Motor L298N.....	18
2.6 Lampu DC	19
BAB III RANCANGAN SISTEM	20
3.1 Diagram Blok Sistem	20
3.2 Perancangan Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	21
3.2.1 Rancangan Mekanik	21
3.2.2 Rancangan Elektronik	24
3.2.2.1 Rangkaian Sensor DHT11	24
3.2.2.2 Rangkaian Motor Fan	26
3.2.2.3 Rangkaian LCD Menggunakan I2C	28
3.2.2.4 Rangkaian Lampu Menggunakan L298N	29
3.2.2.5 Rangkaian Keseluruhan	30
BAB IV PENGUJIAN ALAT DAN ANALISA	33
4.1 Pengujian Sensor Suhu DHT11	33
4.2 Pengujian Lampu DC Dengan <i>Driver</i> L298N	35
4.3 Pengujian Keseluruhan	37

BAB V KESIMPULAN 41

**DAFTAR PUSTAKA
LAMPIRAN**



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Variabel Fuzzy	6
Gambar 2.2 Blok Sistem Kendali Dengan Fuzzy Logic	7
Gambar 2.3 Fuzzyfikasi	7
Gambar 2.4 Pemetaan Masukan Crips Kedalam Fungsi.....	8
Gambar 2.5 Derajat Keanggotaan	8
Gambar 2.6 Blok Diagram Rule Evaluasi	9
Gambar 2.7 FAM (<i>Fuzzy Asosiatif Memory</i>)	10
Gambar 2.8 Tahapan <i>Defuzzyfikasi</i>	11
Gambar 2.9 Contoh Perhitungan Dengan Metode Centroid	12
Gambar 2.10 Mikrokontroler Arduino Uno.....	13
Gambar 2.11 Diagram Blok Arduino Uno.....	14
Gambar 2.12 LCD 2 x 16	15
Gambar 2.13 Sensor Suhu dan Kelembaban Udara	16
Gambar 2.14 Kontruksi Driver Motor L298N	18
Gambar 2.15 Lampu DC 12 Volt.....	19
Gambar 3.1 Diagram Blok Sistem Pengendalian Kandang ayam	20
Gambar 3.2 Rancang Mekanik Dengan Ukuran (mm)	21
Gambar 3.3 Rancangan Mekanik Tampak Depan	22
Gambar 3.4 Rancangan Mekanik Tampak Samping	22
Gambar 3.5 Rancangan Mekanik Tampak Prespektif	23
Gambar 3.6 Bagian-Bagian Mekanik Sistem.....	23
Gambar 3.7 Rangkaian Sensor DHT22	24
Gambar 3.8 Rangkaian Motor DC	26
Gambar 3.9 Rangkaian LCD Menggunakan I2C.....	28
Gambar 3.10 Rangkaian Lampu Menggunakan L298N.....	29
Gambar 3.11 Rangkaian Sistem Secara Keseluruhan.....	30
Gambar 3.12 Diagram Alir Dari Pengendalian Suhu Pada Kandang Ayam Boiler	31
Gambar 3.13 Sub Program Fuzzy Logic Control	32
Gambar 4.1 Rangkaian Pengujian Sensor DHT22.....	33
Gambar 4.2 Pengujian Lampu DC Dengan Driver Motor L298N	35
Gambar 4.3 Grafik Keluaran Tegangan Pada Lampu DC	36
Gambar 4.4 Pengujian Keseluruhan	37
Gambar 4.5 Grafik Set Point Suhu 30°C	38
Gambar 4.6 Grafik Set Point Suhu 31°C	39
Gambar 4.7 Grafik Set Point Suhu 32°C	40

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Contoh Penentuan <i>Rule Strength</i>	10
Tabel 2.2 Karakteristik Sensor Suhu dan Kelembaban Udara	16
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Sensor DHT22	34
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Lampu DC Dengan L298N35.....	35



Daftar Pustaka

- Putra, Chandra Gusti Nanda dkk., (2018) 'Otomasi Kandang Dalam Meminimalisir *Heat Stress* Pada Ayam Boiler Dengan Metode Naïve bayes'. Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer, Vol.2 No.1, 1 Januari 2018, hlm. 387-394.
- Lena, Sonty., Perdana Aditya, (2014) 'Perancangan Dan Implementasi Pemantau Suhu Serta Penanganan Dini Kandang Ayam Boiler Berbasis Mikrokontroler'. Jurnal LPKIA, Vol.1 No.1, September 2014.
- Budianto, Eko Wiji Setio dkk., (2017) 'Prototipe Sistem kendali Pengaturan Suhu Dan Kelembaban Kandang Ayam Boiler Berbasis Mikrokontroller Atmega328'. Prosiding Seminar Nasional Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi. Vol.2 No.2, September 2017.
- Rani, Fatmaningsih dkk., (2016) 'Performa Ayam Pedaging Pada Sistem Brooding Konvensional Dan Thermos. Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu Vol.4(3): 222-229 Agustus (2016).
- Sebayang, Rio Krismas dkk., (2015) 'Perancangan Sistem Pengaturan Suhu Kandang Ayam Berbasis Mikrokontroler. Laporan Tugas Akhir. Jurusan Teknik Elektro Universitas Lampung 2014.
- Supriyono, Didik., (2014) 'Rancang Bangun Pengontrol Suhu Dan Kelembaban Udara Pada Penetas Telur Ayam Berbasis Arduino Mega 2560 UPS', Laporan tugas akhir. Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta 2014.