

**PENGUNAAN MIKROKONTROLLER ARDUINO MEGA 2560
PADA SISTEM *CLOSED HOUSE* AYAM *BROILER***

TUGAS AKHIR

*Diajukan Kepada Tim Penguji Tugas Akhir Jurusan Teknik Elektronika Fakultas
Teknik Universitas Negeri Padang Sebagai Salah Satu Persyaratan
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan*



Oleh:

**KHALILURRAKHMAN
NIM. 15065045/2015**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA
JURUSAN TEKNIK ELEKTRONIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2020**

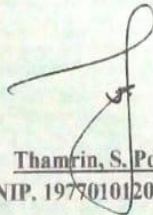
HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

Judul : Penggunaan Mikrokontroler Arduino Mega 2560
Pada Sistem *Closed House* Ayam Broiler
Nama : Khalilurrahman
TM/NIM : 2015/150650455
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektronika
Jurusan : Teknik Elektronika
Fakultas : Teknik

Padang, Februari 2020

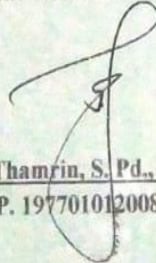
Disetujui Oleh:

Pembimbing



Thamrin, S. Pd., M.T.
NIP. 197701012008121001

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Elektronika FT UNP



Thamrin, S. Pd., M.T.
NIP. 197701012008121001

HALAMAN PENGESAHAN




*Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan tim penguji tugas akhir
Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika Jurusan Teknik Elektronika
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang*

**Judul : Penggunaan Mikrokontroler Arduino Mega 2560 Pada Sistem
Closed House Ayam Broiler**

Nama : Khalilurrahman
TM/NIM : 2015/15065045
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektronika
Jurusan : Teknik Elektronika
Fakultas : Teknik

Padang, Februari 2020

Tim Penguji:

		Tanda Tangan
Ketua	: Dr. Muhammad Anwar, S.Pd., MT.	: 
Anggota	: Thamrin, S.Pd., M.T.	: 
Anggota	: Dr. Edidas, M.T.	: 

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Khalilurrahman
TM/NIM : 2015/15065045
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektronika
Jurusan : Teknik Elektronika
Fakultas : Teknik

Dengan ini menyatakan bahwa tugas akhir saya dengan judul **“PenggunaanMikrokontroller Arduino Mega 2560 Pada Sistem Closed House Ayam Broiler”** adalah benar merupakan hasil karya saya sendiri. Tidak ada bagian di dalamnya yang merupakan karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang lazim.

Padang, Februari 2020

Yang menyatakan,



Khalilurrahman
NIM. 15065045

ABSTRAK

Khalilurrahman : PENGGUNAAN MIKROKONTROLLER ARDUINO MEGA 2560 PADA SISTEM *CLOSED HOUSE* AYAM *BROILER*

Tujuan pembuatan sistem *Closed House* ayam *broiler* adalah untuk mengaplikasikan penggunaan penggunaan arduino mega 2560 dan sensor DHT22 pada bidang peternakan. Alat ini dirancang untuk mengontrol suhu dan kelembaban kandang serta menyediakan udara sehat bagi ayam. Hal ini dilakukan dengan menjaga sirkulasi udara didalam kandang ayam. Metode perancangan alat dimulai dengan perancangan blok diagram, pemilihan spesifikasi komponen sesuai dengan blok diagram, penggabungan antar blok diagram, pembuatan flowchart dan pemograman sistem. Alat ini terdiri dari lampu pijar sebagai pemanas, kipas sebagai alat pendingin dan penjaga sirkulasi udara. Pompa mengalirkan air pada jaring-jaring agar dihasilkan udara segar ketika kipas pendingin bekerja. Udara segar yang dihasilkan meningkatkan kelembaban udara didalam kandang. Alat ini dilengkapi dengan Modul SIM800L yang bertujuan untuk monitoring keadaan kandang. Data yang dikirim kepada pemilik berupa pesan singkat data suhu, kelembaban, umur ayam *broiler* dan keterangan apakah suhu telah sesuai dengan suhu acuan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem yang telah dirancang mampu mempertahankan suhu 30-33°C pada siang hari dan 26-33°C pada malam hari. Hal ini menunjukkan sistem bekerja dengan baik sesuai dengan rancangan.

Kata kunci : *Closed House*, DHT22, Modul SIM800L.

KATA PENGANTAR



Bismillahirrahmanirrahiim, Alhamdulillahirrabbi'lamin, puji syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT atas segala limpahan rahmat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian yang berjudul “Penggunaan Mikrokontroler Arduino Mega 2560 Pada Sistem *Closed House* Ayam *Broiler*”.

Tugas akhir ini disusun dalam rangka memenuhi persyaratan untuk menyelesaikan studi pada Program S1 di Universitas Negeri Padang. Dalam penelitian dan penulisan ini, penulis banyak mendapat bantuan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan penghargaan dan ucapan terimakasih kepada :

1. Bapak Dr. Fahmi Rizal, M.Pd.,M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
2. Bapak Dr. Waskito, M.T., selaku Wakil Dekan 1 Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
3. Bapak Dr. Muhammad Anwar, S.Pd., M.T., selaku Wakil Dekan 2 Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang serta Ketua Penguji.
4. Bapak Dr. Mukhlidi Muskhir, S.Pd.,M.Kom., selaku Wakil Dekan 3 Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
5. Bapak Thamrin, S.Pd., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Univesitas Negeri Padang, Ketua Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika, Dosen Penasehat Akademik (PA) serta Dosen Pembimbing.

6. Ibuk Delsina Faiza, S.T., M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
7. Bapak Dr. Edidas, M.T., selaku Dosen Penguji.
8. Bapak dan Ibuk Staf pengajar serta karyawan/karyawati pada Jurusan Teknik Elektronika Universitas Negeri Padang.
9. Rekan-rekan mahasiswa Jurusan Teknik Elektronika khususnya PTE 2015.

Semoga bantuan dan bimbingan menjadi amal jariyah dan mendapat pahala dari Allah SWT. Penulisan skripsi ini masih memerlukan perbaikan, oleh sebab itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun. Akhirnya besar harapan agar skripsi ini dapat bermanfaat bagi para pembaca dan diterima sebagai perwujudan penulis dalam dunia pendidikan.

Padang, Februari 2020

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
SURAT PERNYATAAN	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	2
C. Batasan Masalah	3
D. Rumusan Masalah	3
E. Tujuan	4
F. Manfaat Tugas Akhir	4
BAB II LANDASAN TEORI	
A. Kandang <i>Closed House</i>	5
B. Konsep Sistem Kontrol	7
C. Perangkat Keras	9
D. Perangkat Lunak	22
BAB III PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT	
A. Perancangan Alat	24
B. Prinsip Kerja Alat	28
C. Perancangan Perangkat Keras	28
D. Perancangan Perangkat Lunak	34
E. Proses Pembuatan Alat	36
F. Rancang Fisik Alat	38

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Pembuatan Alat	41
B. Pembahasan	47

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan	61
B. Saran	62

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Standar Suhu dan Kelembaban untuk Ayam <i>Broiler</i>	6
2. Spesifikasi Arduino Mega 2560	11
3. Deskripsi Pin Pada LCD 2x16.....	18
4. Simbol-Simbol <i>Flowchart</i>	21
5. Daftar Komponen Rangkaian Regulator Tegangan	32
6. Hasil Pengujian Regulator Tegangan.....	49
7. Menghitung Presentase Error Sensor DHT22.....	53
8. Hasil Pengujian <i>Driver</i> Relai	55
9. Hasil Pengujian Dengan Suhu Acuan 31-32°C Umur Lima Hari	56
10. Hasil Pengujian Dengan Suhu Acuan 29-30°C Umur Enam Hari.....	57
11. Hasil Pengujian Dengan Suhu Acuan 29-30°C Umur Tujuh Hari	57
12. Hasil Pengujian Dengan Suhu Acuan 29-30°C Umur Delapan Hari.....	58
13. Hasil Pengujian Dengan Suhu Acuan 28-29°C Umur Sembilan Hari.....	58
14. Hasil Pengujian Dengan Suhu Acuan 28-29°C Umur Sepuluh Hari.....	59
15. Hasil Pengujian Dengan Suhu Acuan 28-29°C Umur Sebelas Hari.....	59

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Diagram Blok Sistem Kontrol Terbuka	7
2. Diagram Blok Sistem Kontrol Tertutup.....	8
3. Arduino Mega 2560	10
4. Bentuk Fisik Sensor DHT22	13
5. <i>Real Time Clock (RTC)</i>	13
6. Bentuk Fisik LCD 2 x 16	15
7. Jenis Kontruksi Relai	19
8. Modul GSM SIM800L.....	20
9. Catu Daya <i>Swiching</i> (Adaptor)	22
10. Tampilan Arduino IDE	23
11. Blok Diagram Rancangan Alat	24
12. <i>Flowchart</i> Suhu Acuan Kandang Ayam <i>Broiler</i>	26
13. <i>Flowchart</i> Pengontrolan Suhu dan Kelembaban Kandang Ayam <i>Broiler</i>	27
14. Skema koneksi DHT22 dan Arduino Mega 2560.....	28
15. Skema Koneksi <i>Liquid crystal display (LCD)</i> , Modul I2C Dengan Arduino Mega 2560	29
16. Skema Koneksi <i>Real Time Clock (RTC)</i> Dengan Arduino Mega 2560 ...	30
17. Rangkaian Driver Relai.....	31
18. Skema Rangkaian Regulator Tegangan	32
19. Rangkaian Keseluruhan Sistem <i>Closed House</i> ayam <i>broiler</i>	33
20. Proses Perancangan Perangkat Lunakk Pada Mikrokontroller Arduino ..	34
21. Rancangan Fisik Alat Tampak Depan	39
22. Rancangan Fisik Alat Tampak Samping Kanan	39
23. Rancangan Fisik Alat Tampak Samping Kiri	39
24. Rancangan Fisik Alat Tampak Dalam	40
25. Rancangan Fisik Alat Tampak Belakang.....	40
26. Bentuk Fisik Alat Secara Keseluruhan	41
27. Posisi Kipas Pendingin	42

28. Posisi Rangkaian Pemanas Lampu Pijar	42
29. Posisi Sensor DHT22	43
30. Posisi Pompa Air.....	43
31. <i>Box</i> Kontrol Sistem	45
32. Tampilan Awal Sistem.....	45
33. Tampilan Menu Input Hari	46
34. Tampilan Sistem Bekerja	46
35. Pengukuran Pada Keluaran IC7805 Sebagai TP1	47
36. Pengukuran Pada Keluaran IC7809 Sebagai TP2.....	48
37. Pengukuran Pada Keluaran Catu Daya <i>Swiching</i> Sebagai TP3	48
38. Titik Pengukuran RTC1307	50
39. Data SMS Sesuai Dengan Display LCD.....	50
40. Modul SIM800L Tidak Dapat Mengirim SMS	51
41. Titik Pengukuran Modul SIM800L	52
42. Kondisi Ayam <i>Broiler</i>	60

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Skema Rangkaian Keseluruhan Sistem <i>Closed House Ayam Broiler</i>	65
2. Listing Program	66
3. Dokumentasi	76
4. Data Sheet DHT22	78
5. Data Sheet RTC DS1307	82
6. Data Sheet SIM800L.....	93

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pada saat ini perkembangan teknologi sudah menjamah semua bidang, termasuk bidang peternakan. Penerapan teknologi elektronika dalam bidang peternakan dapat membantu masyarakat dalam meningkatkan hasil peternakan. Manusia selalu berusaha untuk menciptakan sesuatu yang dapat meringankan aktifitasnya dengan memanfaatkan teknologi. Teknologi menjadikan sesuatu yang dilakukan menjadi lebih efektif dan efisien.

Ayam *broiler* merupakan jenis ayam unggul hasil perkawinan silang, seleksi dan rekayasa genetik ayam yang memiliki produktifitas tinggi. Karakteristik ayam diantaranya pertumbuhan cepat sebagai penghasil daging, konversi pakan irit, siap dipotong pada usia relatif muda, serta menghasilkan kualitas daging berserat lunak. Karakteristik tersebut membuat jenis ayam ini dikatakan sebagai ayam ekonomis.

Keberhasilan pemeliharaan ayam *broiler* sangat dipengaruhi faktor lingkungan. Kandang merupakan tempat ayam beraktivitas, oleh karena itu kandang yang nyaman sangat berpengaruh terhadap pencapaian produktivitas. Ayam adalah ternak yang cenderung menjaga suhu tubuhnya supaya tetap konstan. Berdasarkan pengamatan terhadap kandang ayam *broiler*, sistem kandang *Open House* / kandang panggung terlihat peternak

kesulitan dalam mengatur suhu dan kelembaban kandang sehingga berpengaruh terhadap produktifitas ayam.

Berdasarkan uraian tersebut muncullah keinginan pemanfaatan teknologi untuk mewujudkan kandang yang nyaman bagi ayam yaitu pemanfaatan DHT22 sebagai sensor suhu dan kelembaban, maka data suhu dan kelembaban yang terbaca sensor DHT22 dapat di olah oleh Mikrokontroler Arduino Mega 2560 dapat mengendalikan suhu yang terlalu tinggi maupun terlalu rendah.

Dari hasil pengamatan tersebut muncullah keinginan untuk membuat sebuah alat yang berjudul “**Penggunaan Mikrokontroler Arduino Mega 2560 Pada Sistem *Closed House Ayam Broiler***”. Dengan perancangan alat ini diharapkan dapat mengatasi permasalahan pemeliharaan ayam *broiler* agar pemeliharaan ayam *broiler* lebih efektif dan kondusif untuk meningkatkan pertumbuhan ayam *broiler* yang produktif.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut :

1. Kurang maksimalnya pemeliharaan ayam *broiler* menggunakan sistem *Open House* / kandang panggung.
2. Adanya kelemahan dalam hal pengontrolan suhu, dan kelembaban sehingga produktifitas ayam menurun.

3. Adanya kelemahan dalam pengendalian gas-gas berbahaya seperti *Carbon monoksida* (CO), *Carbon dioksida* (CO₂), dan *Amonia* (NH₃) yang tidak dibutuhkan oleh ayam *broiler*.

C. Batasan Masalah

Agar lebih terarahnya perancangan dalam pembuatan alat ini maka penulis memberi batasan masalah sebagai berikut:

1. Perancangan dan pembuatan perangkat keras dan perangkat lunak *Closed House* ayam *broiler*.
2. Mikrokontroler Arduino Mega 2560 sebagai pengendali Sensor DHT22, kipas pendingin, pompa air dan pemanas.
3. Sensor DHT22 sebagai pendeteksi suhu dan kelembaban.
4. Kipas pendingin 12V Dc sebagai pendingin dan pensirkulasi udara dalam kandang.
5. Pompa air 220VAC sebagai pendingin dan pelembab ruangan.
6. Lampu Pijar sebagai pemanas udara.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah yang dikemukakan maka dapat dirumuskan masalah yang akan dibahas yaitu:

1. Bagaimana merancang dan membuat perangkat keras dan perangkat lunak sistem *Closed House* ayam *broiler*.
2. Bagaimana Mikrokontroler Arduino Mega 2560 sebagai pengendali Sensor DHT22, kipas pendingin, pompa air dan pemanas.

3. Bagaimana memposisikan Sensor DHT22, kipas pendingin, pompa air dan pemanas.

E. Tujuan

Berdasarkan batasan dan rumusan masalah di atas, maka tujuan tugas akhir ini adalah untuk :

1. Merancang dan membuat perangkat keras dan perangkat lunak sistem *Closed House* ayam *broiler*.
2. Memanfaatkan Mikrokontroler Arduino Mega 2560 sebagai pengendali Sensor DHT22, kipas pendingin, pompa air dan pemanas.
3. Menerapkan Sensor DHT22, kipas pendingin, pompa air dan pemanas sesuai dengan fungsinya.

F. Manfaat Tugas Akhir

Manfaat yang dapat di peroleh dari perancangan tugas akhir ini adalah:

1. Memberikan masukan kepada peternak ayam *broiler*, tentang teknologi sistem kandang *Closed House* lebih menguntungkan bagi peternakan ayam *broiler*.
2. Mampu meningkatkan produktifitas pertumbuhan ayam *broiler* dengan sistem *Closed House*.
3. Menghemat waktu dan mempermudah pekerjaan peternak dalam memelihara ayam *broiler*.
4. Memberi masukan bagi peternak yang memiliki lahan terbatas untuk beternak ayam *broiler*.

BAB V PENUTUP

Berdasarkan penggunaan Mikrokontroller Arduino Mega 2560 pada sistem *closed house* ayam *broiler* dapat diambil kesimpulan dan saran yang merupakan hasil dari penulisan proposal ini.

A. Kesimpulan

Berdasarkan analisa kinerja dari sistem dan program yang dirancang maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Perangkat keras dan perangkat lunak sistem *Closed House* dapat mempertahankan suhu kandang 30 – 33 °C pada siang hari dan 26 - 33°C pada malam hari.
2. Arduino mampu mengontrol *output* dari pembacaan suhu yang dibaca oleh sensor DHT22 sesuai dengan program yang dirancang.
3. Modul SIM800L mengirim sms data suhu kepada pemilik kandang telah sesuai dengan perintah program setia satu jam, ketika modul tidak mendapatkan sinyal yang bagus maka modul tidak bisa mengirim sms.
4. Pemanas lampu pijar mampu menaikkan suhu ketika suhu lebih kecil dari suhu acuan.
5. Air yang dialirkan pada jaring-jaring cukup memberikan efek dingin dan memperbaiki kualitas udara didalam kandang ketika kipas pendingin bekerja.

B. Saran

Berdasarkan pengalaman yang diperoleh selama perancangan dan pembuatan Sistem *Closed House* ayam *broiler*, dalam penggunaan Arduino Mega 2560 tentu ada beberapa kendala yang dihadapi, untuk pengembangan dan penyempurnaan rancangan alat kedepan maka disarankan:

1. Agar pendinginan pada kandang maksimal maka sebaiknya tambahkan elemen-elemen pendingin yang lebih maksimal menghasilkan dingin agar ketika suhu kandang terlalu tinggi mampu diturunkan dalam waktu singkat.
2. Pilihlah modul SIM yang lebih sensitif dalam mendapatkan sinyal agar pengiriman data monitoring kandang tidak terkendala, sebaiknya pilih Modul SIM800L V2 atau monitoring menggunakan Internet Of Things (IOT).
3. Dalam pemilihan microcontroller pastikan terlebih dahulu kebutuhan pin yang akan kita perlukan dalam pembuatan sebuah alat, sehingga tidak terjadi kelebihan pin atau kekurangan pin.
4. Lebih berinovasi lagi membuat sistem yang mampu menurunkan kelembaban dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdul Kadir, *Arduino Dan Sensor, Tuntunan Praktis Mempelajari Penggunaan Sensor Untuk Aneka Proyek Elektronika Berbasis Arduino*+cd. 2018.
- Agus Faudin, “Tutorial Arduino Mengakses Modul GSM SIM800L,” *Nyebarilmu*. [Online]. Available: <https://www.nyebarilmu.com/tutorial-arduino-mengakses-modul-gsm-sim800l/>. [Accessed: 22-Jan-2020].
- Aris, Munandar, 2012. “*Liquid Crystal Display 16x2 (LCD)*”
<http://www.leselektronika.com/2012/06/liquid-crystal-display-lcd-16-x-2.html>, diakses pada tanggal 29 Juni 2019.
- Bishop, Owen, 2004. *Dasar-Dasar Elektronika*, Jakarta: Erlangga.
- Dallas Semiconductor, “*Datasheet -Serial Real Time Clock RTC DS1307.*” [Online]. Available: <http://pdf1.alldatasheet.com/datasheet-pdf/view/58481/DALLAS/DS1307.html>
- Eka Dwi Susanti, M. Ir. Mufid Dahlan, and Drh. Dyah Wahyuning A S.Pt, “Perbandingan Produktivitas Ayam Broiler Terhadap Sistem Kandang Terbuka (*Open House*) Dan Kandang Tertutup (*Closed House*) Di Ud Sumber Makmur Kecamatan Sumberrejo Kabupaten Bojonegoro,” *J. Ternak*, vol. 7, no. 1, 2016, doi: 10.30736/v7i1.5
- Ferry Tamalluddin, *Panduan Lengkap Ayam Broiler*. Jakarta: Penebar Swadaya, 2014.
- Imran Oktariawan, Martinus, and sugiyanto, “Pembuatan Sistem Otomasi Dispenser Menggunakan Mikrokontroler Arduino Mega 2560,” *J. Ilm. Tek. Mesin FEMA*, vol. 1, no. 2, pp. 18–24, 2013
- Iqbal Anshary and Edidas, “Pengembangan Trainer Mikrokontroler sebagai Media Pembelajaran dengan Metode Fault-Finding,” *VOTEKNIKA J. Vokasional Tek. Elektron. Inform.*, vol. 6, no. 2, pp. 1–5, 2018, doi: 10.1186/1475-2875-12-4