

SISTEM PENGATUR SUHU OTOMATIS UNTUK KANDANG
AYAM *CLOSE HOUSE* BERBASIS ARDUINO

Untuk memenuhi sebagian persyaratan gelar S1
Program studi Teknik Informatika



Disusun oleh :
Angga Kurniawan
1671100015

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS WIDYA DHARMA KLATEN
2020

HALAMAN PERSETUJUAN

SISTEM PENGATUR SUHU OTOMATIS UNTUK KANDANG

AYAM *CLOSE HOUSE* BERBASIS ARDUINO

Diajukan oleh
Angga Kurniawan

1671100015

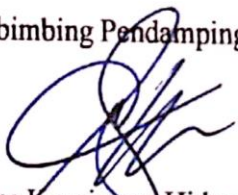
Telah disetujui oleh
Pembimbing Utama



Hendro Joko Prasetyo, M.Kom
NIK. 690 903 276

Tanggal 20-07-2020

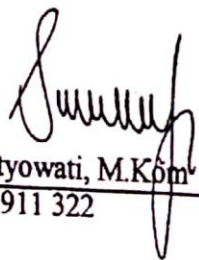
Pembimbing Pendamping



Syams Kurniawan Hidayat, M.Kom
NIK. 690 116 374

Tanggal 20-07-2020

Mengetahui
Ketua Program Studi



Istri Sulistyowati, M.Kom
NIK. 690 911 322

Tanggal 23-07-2020

HALAMAN PENGESAHAN

Diterima dan disetujui oleh Dewan Penguji Skripsi Fakultas Ilmu Komputer Universitas Widya Dharma Klaten.

Hari : Jum'at
Tanggal : 14-08-2020
Tempat : Universitas Widya Dharma Klaten

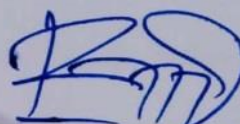
SUSUNAN DEWAN PENGUJI

Ketua




Doni Setyawan, ST
NIK. 690 208 288

Sekretaris



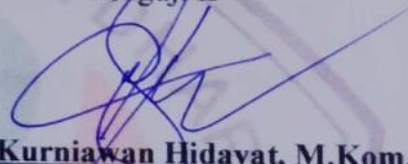
Rizka Safitri Lutfiyani, M.Eng.
NIK. 690 116 362

Penguji I



Hendro Joko Prasetyo, M.Kom
NIK.690 903 276

Penguji II



Svams Kurniawan Hidayat, M.Kom.
NIK. 690 116 374

Skripsi ini telah diterima dan disahkan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana oleh:

Dekan Fakultas Ilmu Komputer



Dr. Th. Kriswanti N, M.Si
NIP. 19590929 198803 2 005

PERSEMBAHAN

Dengan Rahmat dan Ridho dari Allah SWT, skripsi ini saya persembahkan kepada:

1. Kedua orang tua saya yang senantiasa selalu mendoakan, memberikan semangat, nasihat, bimbingan, motivasi, dan selalu mendukung setiap langkah yang saya ambil dan menjadi penyemangat saya.
2. Kakak dan adik saya yang telah memberi dukungan dan selalu memberi motivasi untuk terus semangat.
3. Teman dan saudara seperjuangan Jurusan Teknik Informatika Angkatan 2016 terimakasih atas kerja sama dan semua kenangan yang telah kita ukir bersama di kampus tercinta Universitas Widya Dharma Klaten. Semoga pertemanan dan kekeluargaan ini akan tetap terjalin selamanya.
4. Seluruh pihak yang membantu selama proses pembuatan skripsi ini.
5. Almamater tercinta.

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Angga Kurniawan
NIM : 1671100015
Program Studi : Teknik Informatika

Dengan ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah skripsi yang berjudul, “**Sistem Pengatur Suhu Otomatis Untuk Kandang Ayam Close House Berbasis Arduino**” adalah benar-benar karya sendiri dan bebas dari plagiat. Hal-hal yang bukan merupakan karya saya dalam penelitian ini telah ditunjukkan dalam daftar pustaka. Apabila di lain waktu terbukti ada penyimpangan dalam karya ini, maka tanggung jawab sepenuhnya ada pada penulis.

Demikian surat pernyataan ini saya buat agar dapat dimaklumi dan digunakan sebagaimana perlunya.

Klaten, 20 Juli 2020
Yang membuat pernyataan



Angga Kurniawan

MOTTO

“Jangan terlalu ambil hati dengan ucapan seseorang, kadang manusia punya mulut tapi belum tentu punya pikiran”

(Albert Einstein)

“Menyia-nyiakan waktu lebih buruk dari kematian. Karena kematian memisahkanmu dari dunia, sementara menyia-nyiakan waktu memisahkanmu dari Allah”

(Imam bin Al Qayim)

“Barangsiapa yang menunjuki kepada kebaikan, maka ia akan mendapat pahala seperti pahala orang yang mengerjakannya”

(HR. Muslim)

KATA PENGANTAR

Dengan mengucap puji dan syukur kehadirat Allah SWT, karena atas ridho dan hidayahNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Maksud dan tujuan dari penulisan Tugas Akhir ini adalah untuk memenuhi persyaratan kelulusan program Studi Strata I pada Jurusan Teknik Informatika di Universitas Widya Dharma Klaten. Selain itu penulis juga dapat mencoba menerapkan dan membandingkan pengetahuan dan keterampilan yang diperoleh dibangku kuliah dengan kenyataan yang ada di lingkungan kerja.

Penulis merasa bahwa dalam menyusun laporan ini masih menemui beberapa kesulitan dan hambatan, disamping itu juga menyadari bahwa penulisan laporan ini masih jauh dari sempurna dan masih banyak kekurangan-kekurangan lainnya, maka dari itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun dari semua pihak.

Menyadari penyusunan laporan ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, maka pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang setulus-tulusnya kepada:

1. Ibu Dr. Th. Kriswanti N, M. Si, Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Widya Dharma Klaten.
2. Istri Sulistyowati, M.Kom selaku ketua program studi Teknik Informatika yang telah memberikan petunjuk-petunjuk serta saran dalam penyusunan laporan ini.
3. Hendro Joko Prasetyo, M.Kom.sebagai dosen pembimbing pertama yang telah bersedia untuk meluangkan waktu untuk membimbing, memeriksa, serta memberikan petunjuk-petunjuk serta saran dalam penyusunan laporan ini.
4. Syams Kurniawan Hidayat, M.Kom. sebagai dosen pembimbing kedua yang telah bersedia untuk meluangkan waktu untuk membimbing,

memeriksa, serta memberikan petunjuk-petunjuk dalam penyusunan laporan.

5. Kedua orang tua yang telah memberikan segala-galanya sehingga selesai tersusunnya tugas akhir ini.
6. Teman-temanku Teknik Informatika angkatan 2016, terimakasih atas bantuan dan kebersamaan kalian.
7. Teman-taman, sahabat dan keluarga di UKM Seni Budaya Unwidha.
8. Serta semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu tersusunnya tugas akhir ini.

Akhir kata, semoga Allah SWT senantiasa melimpahkan karunia-Nya dan membalas segala amal budi serta kebaikan pihak-pihak yang telah membantu penulis dalam penyusunan laporan ini dan semoga tulisan ini dapat memberikan manfaat bagi pihak-pihak yang membutuhkan.

Klaten, 20 juli 2020

Angga Kurniawan

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERSEMBAHAN.....	iv
SURAT PERNYATAAN.....	v
MOTTO.....	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
ABSTRAK	xiii
<i>ABSTRACT</i>	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	3
1.3 Rumusan Masalah.....	3
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Keasliasn Penelitian	4
1.6 Manfaat Penelitian	4
1.7 Tujuan Penelitian	5
BAB II LANDASAN TEORI.....	6
2.1 Tinjauan Pustaka.....	6
2.2 Landasan Teori	7
2.2.1 <i>System Development Life Cycle(SDLC)</i>	7
2.2.2 Kandang Ayam	11
2.2.3 Kandang Ayam <i>close house</i>	11
2.2.4 Mikrokontroler.....	12
2.2.5 Arduino	13
2.2.6 DHT11 Sensor Suhu dan Kelembaban	17

2.2.7	Relay	17
2.2.8	<i>Liquid Crystal Display (LCD) dengan Inter Integrated Circuit</i>	19
2.2.9	Adriano IDE	21
2.2.10	Bahasa Pemrograman C	28
2.2.11	UML (<i>Unified Modelling language</i>).....	29
2.2.12	<i>fritzing</i>	33
BAB III KONSEP PERANCANGAN		35
3.1	Objek Penelitian.....	35
3.2	Identifikasi Kebutuhan	35
3.3	Jalannya Penelitian	38
3.4	Tahap Perancangan	40
3.4.1	Perancangan Sistem	40
3.4.2	Usecase Diagram	42
3.4.3	Perancangan Perangkat Keras	42
3.4.4	Blok Diagram	45
3.4.5	Perancangan Perangkat Lunak	46
3.4.6	<i>Flowchart</i>	48
BAB IV PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN.....		51
4.1	Pengujian.....	51
4.1.1	Pengujian Sensor DHT11.....	51
4.1.2	LCD (<i>Liquid Cristal Display</i>)	53
4.1.3	Pengujian Tombol.....	54
4.1.4	Pengujian Alat Secara Keseluruhan.....	54
4.2	Pembahasan Hasil Pengujian.....	56
4.2.1	Pengujian Alat	56
4.2.2	Pembahasan Suhu di dalam Kandang	59
4.2.3	Pengoprasian Alat	60
BAB IV PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN.....		61
5.1	Kesimpulan.....	61
5.2	Saran.....	62

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Spesifikasi Arduino	16
Tabel 2.2. Spesifikasi Pin - Pin	19
Tabel 2.3. Simbol dan Keterangan <i>Use Case Diagram</i>	31
Tabel 2.4. Simbol dan Keterangan <i>Activity Diagram</i>	32
Tabel 3.1. Jenis jenis alat yang dibutuhkan.....	35
Tabel 3.2. Jenis jenis Bahan yang dibutuhkan	36
Tabel 3.3. Penjelasan Pin Arduino	41
Tabel 4.1. Pengujian Sensor DHT11 dengan Termometer 1	51
Tabel 4.2. Pengujian DHT11 dengan Termometer 2.....	52
Tabel 4.3. Pengujian Tombol	54
Tabel 4.4. Pengujian keseluruhan Alat untuk sensor suhu.....	55
Tabel 4.5. Pengujian keseluruhan Alat untuk sensor kelembaban	55
Tabel 4.6. Standar suhu untuk ayam.....	57

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Model <i>Waterfall</i>	9
Gambar 2.2 Arduino uno.....	14
Gambar 2.3.DHT11	17
Gambar 2.4.Relay	18
Gambar 2.5 LCD	20
Gambar 2.6 <i>Inter Integrated Circuit (I2C)</i>	21
Gambar 2.7.Tampilan Arduino Ide.....	22
Gambar 2.8 Tampilan <i>Software Fritzing</i>	34
Gambar 3.1. Skema Rangkaian Keseluruhan	40
Gambar 3.2. <i>Usecase Diagram</i>	42
Gambar 3.3. Blok diagram	45
Gambar 3.4 langkah langkah upload library	47
Gambar 3.5 Langkah – langkah compile	48
Gambar 3.6 Langkah – langkah upload source code	48
Gambar 3.7. Alur Program (<i>flowchart</i>).....	49
Gambar 4.1. LCD	53
Gambar 4.1. Lokasi di dalam kandang	59

“Sistem Pengatur Suhu Otomatis Untuk Kandang Ayam *Close House* Berbasis Arduino”

ABSTRAK

Salah satu masalah yang di alami para pembudidaya ayam potong adalah banyaknya ayam yang mati. Salah satu Penyebab matinya ayam adalah pengatur suhu ruangan di dalam kandang masih manual akibatnya pemilik terkadang lupa menghidupkan kipas dan pendingin kandang ketika suhu naik, sehingga suhu di dalam kandang tidak sesuai dengan standar suhu yang dibutuhkan ayam lalu menyebabkan ayam menjadi stres lalu mati.

Dengan penelitian ini bertujuan untuk membuat alat pengatur suhu ruangan otomatis agar suhu di dalam kandang dapat terkontrol secara otomatis, dan dapat mengurangi tingkat kematian ayam sehingga tingkat produksi meningkat. Metode pengembangan sistem ini menggunakan metode *waterfall* dan mikrokontroler menggunakan Arduino

Berdasarkan pengujian Alat Pengatur Suhu Otomatis Untuk Kandang Ayam *Close House* Berbasis Arduino telah berfungsi sesuai yang diharapkan. Sensor DHT11 mampu mendeteksi suhu dan kelembaban dengan baik. Kipas menyala ketika suhu dan kelembaban mencapai batas suhu yang telah ditentukan dan otomatis kipas akan mati ketika suhu dan kelembaban kembali normal.

Kata Kunci : Alat pengatur suhu ruangan, Mikrokontroler arduino, sensor DHT11, kandang ayam close house

"Automatic Temperature Control System for Arduino Based Close House Chicken Cages"

ABSTRACT

One of the problems experienced by chicken breeders is the number of chickens that died. One of the causes of the death of the chickens is that the room temperature controller in the cage is still manual, as a result the owner sometimes forgets to turn on the fan and cooler of the cage when the temperature rises, so that the temperature in the cage does not match the temperature standard needed by the chicken and causes the chicken to stress and then die.

With this research, the author aims to make an automatic room temperature control device so that the temperature in the cage can be controlled automatically, and can reduce the mortality rate of chickens so that the production rate increases. This system development method uses the waterfall method and the microcontroller uses the Arduino

Based on testing the Automatic Room Temperature Control Equipment for Arduino-Based Close House Chicken Houses has functioned as expected. The DHT11 sensor is able to detect temperature and humidity well. The fan turns on when the temperature and humidity reach the set temperature limit and the fan will automatically turn off when the temperature and humidity return to normal.

Keywords: room temperature control device, Arduino microcontroller, DHT11 sensor, close house chicken coop

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Bisnis budidaya ternak ayam pedaging atau ayam potong memiliki prospek yang sangat cerah, mengingat permintaan daging ayam yang terus meningkat setiap waktunya, terutama di waktu – waktu tertentu. Namun tidak selamanya prospek yang cerah tidak ada kendala atau masalah.

Di kota Klaten terutama di kecamatan Trucuk banyak yang membudidayakan ayam pedaging atau ayam potong, salah satu nya adalah Dony Nuryanto, beliau membudidayakan ayam potong dengan model kandang *close house*. Untuk kandang *close house* ini adalah tipe yang memang sudah banyak sekali dibuat atau digunakan di Negara maju seperti Amerika dan sebagainya, kelebihan menggunakan model kandang *close house* adalah tingkat kepadatan kandang bisa 2-3 kali kandang *open house*, produksi ayam lebih tinggi dibandingkan dengan kandang *open house*. Namun, pemilik sering kali mengalami kerugian dikarenakan ada beberapa bahkan puluhan ayam mati.

Penyebab matinya ayam adalah pengatur suhu dan kelembaban ruangan didalam kandang masih terbilang manual akibatnya pemilik kadang lupa menghidupkan pendingin kandang ketika suhu kandang naik, terlebih lagi dimusim kemarau kandang model *close house* sangat pengap

dan panas dan menyebabkan suhu di dalam kandang tidak sesuai dengan standar suhu yang dibutuhkan ayam lalu menyebabkan ayam menjadi stres lalu mati.

Penelitian yang telah dilakukan tentang pengembangan sistem pengatur suhu ruang dengan berbasis Arduino antara lain dengan judul Alat Pengatur Kelembaban Dan Monitoring Masa Panen Pada Budidaya Jamur Tiram Berbasis Arduino Uno (Pradina Giashinta, 2018). Pada penelitian ini membahas tentang mengatur kelembaban pada ruangan budidaya jamur tiram agar tingkat suhu dan kelembaban tetap terjaga, sensor yang digunakan adalah DHT11, Sensor DHT 11 akan mendeteksi suhu dan sensor kelembaban tanah akan mendeteksi kelembaban. Apabila kelembaban kurang dari 60% maka pompa 12V akan otomatis menyiramkan air pada baglog jamur tiram. Dan apabila kelembaban telah mencapai 60% atau lebih maka pompa air otomatis mati.

Berdasarkan penelitian terdahulu, pada penelitian kali ini dibangun “Sistem Pengatur Suhu Otomatis Untuk Kandang Ayam *Close House* berbasis Arduino” bertujuan untuk mengatur suhu ruangan di dalam kandang agar tetap terjaga

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, maka dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut:

1. Sering kali mengalami kerugian dikarenakan perubahan suhu didalam kandang.
2. Pengatur suhu didalam kandang masih terbilang manual , sehingga pemilik harus menyalakan secara manual pendingin atau kipas agar suhu dan kelembaban didalam kandang tetap terjaga.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian diatas, permasalahan yang akan dituntaskan dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana mengatasi permasalahan perubahan suhu didalam kandang ketika suhu naik?.
2. Bagaimana membangun dan merancang sebuah alat pengukur suhu otomatis sehingga ketika suhu naik , Kipas atau pendingin secara otomatis akan menyala?.

1.4 Batasan masalah

Guna menghindari pokok pembahasan yang terlalu luas maka peneliti membatasi permasalahan yang akan dibahas hanya meliputi sebagai berikut:

1. Arduino sebagai inti untuk memproses data dan pengatur dari seluruh kegiatan sistem yang dibuat.

2. Sensor yang digunakan adalah sensor DHT11
3. Hanya mencakup suhu dan kelembaban di dalam kandang saja
4. Hanya mengatur suhu ketika suhu naik , dikarenakan penurunan suhu di dalam kandang sangat jarang terjadi.
5. Pembuatan alat ini hanya berupa *prototype*.

1.5 Keaslian Penelitian

Tugas akhir dengan judul “Perancangan Dan Pembuatan Alat Pengatur suhu ruangan otomatis untuk kandang ayam *close house* berbasis arduino” merupakan tugas akhir yang dibuat dengan maksud dan tujuan untuk mengatasi perubahan suhu di dalam kandang ayam *close house*. Adapun karya yang menginspirasi tugas akhir ini adalah karya dari mahasiswa Universitas Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang berupa Rancang Bangun Perangkat Keras Pengatur Suhu Ruangan Otomatis Berbasis Mikrokontroler Atmega8535 , alat tersebut menggunakan sensor suhu LM35 untuk mengukur suhu ruangan.

Perbedaan alat yang dibuat pada tugas akhir ini dengan karya dari mahasiswa Universitas Politeknik Negeri Sriwijaya adalah karya mahasiswa tersebut menggunakan sensor suhu LM35 yang hanya bisa mengukur suhu saja, sedangkan penelitian ini menggunakan sensor DHT11 untuk mengukur suhu sekaligus kelembaban.

1.6 Manfaat penelitian

Adapun manfaat penelitian yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah:

a. Bagi peternak ayam

Mempermudah mengatur suhu kandang , agar tingkat kematian ayam berkurang sehingga peternak memperoleh pendapatan yang maksimal dan mempermudah peternak untuk mengatur suhu ruangan dalam kandang ketika suhu didalam kandang naik.

b. Bagi Universitas Widya Dharma Klaten

Sebagai bahan pustaka di perpustakaan umum Universitas Widya Dharma Klaten Khususnya Fakultas Ilmu Komputer yang diharapkan bisa sebagai referensi dan acuan bagi mahasiswa.

c. Bagi Peneliti

Untuk memenuhi salah satu persyaratan kelulusan untuk meraih gelar Sarjana Sastra 1 pada Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Widya Dharma Klaten.

1.7 Tujuan penelitian

Adapun tujuan peneliti melakukan penelitian ini :

1. Merancang dan membuat alat pengatur suhu otomatis untuk kandang model *close house* berbasis arduino.
2. Mengetahui sistem kerja Alat Pengatur Suhu Otomatis Berbasis Mikrokontroler

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Pengujian dan pembahasan proyek akhir mengenai Perancangan dan pembuatan alat pengatur suhu ruangan otomatis untuk kandang ayam close house berbasis arduino dapat di ambil kesimpulan yaitu:

1. Hasil pembacaan sensor DHT11 pada alat ini memiliki keakuratan dimana nilai rata rata tingkat keakuratan pembacaan suhu dan kelembaban dari 4 kali pengujian termometer 1 adalah : suhu 0,35% dan kelembaban 0,5% dan untuk termometer 2 adalah 0,35%.
2. LCD dapat bekerja dengan baik karena dapat menampilkan informasi suhu dan kelembaban di dalam kandang secara *real time*.
3. Relay dapat bekerja dengan baik sebagai pemutus dan penyambung arus pada kipas dan kipas 1 dan 2 dapat bekerja dengan baik.
4. Tombol bekerja dengan baik sebagai pengatur batas suhu dan kelembaban
5. Secara keseluruhan alat pengatur suhu ruangan otomatis untuk kandang ayam *close house* berbasis arduino bekerja dengan baik seperti yang diharapkan dan berhasil mengatasi permasalahan perubahan suhu didalam kandang ketika suhu naik.

5.2 Saran

Alat ini masih banyak kekurangan dalam pengerjaan alat yang dibuat , maka dari itu penulis menyarankan sebagai berikut:

1. Alat ini hanya menggunakan 2 chanel relay saja sehingga hanya bisa di pasang 2 kipas saja , maka penulis menyarankan bahwa alat ini dapat di kembangkan dengan menambahkan beberapa relay lagi agar bisa di pasang lebih dari 2 kipas.
2. Alat ini dapat di kembangkan dengan menambahkan program suhu ruangan ketika suhu dalam keadaan dingin ekstrim. sehingga ketika suhu turun pemanas akan bekerja untuk menaikkan suhu.

DAFTAR PUSTAKA

- Adi nugroho. (2010). *Rekayasa perangkat lunak berbasis objek dengan metode usdp*. Andi. Yogyakarta
- Alam, Hermansyah, (2020) et al. *PEMBELAJARAN & PRAKTIKUM DASAR: Mikrokontroler AT8535, Arduino UNO R-3 BASCOM AVR, Arduino UNO 1.16 dan Fritzing Electronic Design*. Yayasan Kita Menulis,.
- Charoen, P. (2016). *Promising Growth Prospects*. Charoen Pokphand Indonesia, Jakarta.
- Daniel Alexander Octavianus Turang. (2015). *PENGEMBANGAN SISTEM RELAY PENGENDALIAN DAN PENGHEMATAN PEMAKAIAN LAMPU BERBASIS MOBILE*. Seminar Nasional Informatika 2015 (semnasIF 2015)
- Djuandi, Feri. (2011). *Pengenalan Arduino*. Jakarta: Penerbit Elexmedia.
- Hermawan, I. (2016). *Perancangan dan Pembuatan Kunci Pintu Rumah Menggunakan RFID Dengan Multi Reader Berbasis Arduino*. Skripsi, Teknik Elektro, Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Kadir, Abdul. (2013). *Panduan Praktis Mempelajari Aplikasi Mikrokontroler dan Pemrogramannya Menggunakan Arduino*. Yogyakarta : ANDI
- Noni Juliasari, Erian Dwi Hartanto, Sri Mulyati. *Monitoring Suhu dan Kelembaban pada Mesin Pembentukan Embrio Telur Ayam Berbasis Mikrokontroler Arduino UNO*. Jurnal TICOM Vol.4 No.3 Mei 2016
- Minangsari, D. A. (2015). *RANCANG BANGUN PERANGKAT KERAS PENGATUR SUHU RUANGAN OTOMATIS BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA8535* (Doctoral dissertation, Politeknik Negeri Sriwijaya).
- Muhammad Yan Eka Adiptya, Hari Wibawanto. *Sistem Pengamatan Suhu dan Kelembaban Pada Rumah Berbasis Mikrokontroller ATmega8*. Jurnal Teknik Elektro Vol. 5 No. 1. (2013)
- Pradina Giashinta (2018),. *ALAT PENGATUR SUHU KELEMBABAN DAN MONITORING MASA PANEN JAMUR TIRAM BERBASIS ARDUINO UNO*. skripsi, Fakultas Ilmu Komunikasi. Universitas Negri Yogyakarta

Rasyaf, M. 1992. *Pengelolaan Peternakan Unggas Pedaging*. Kanisius. Yogyakarta

Setiawan, Afrie. 2011. *Mikrokontroler ATMEGA 8535 & ATMEGA16 menggunakan BASCOM-AVR*. Andi : Yogyakarta.

Satria, M. A. Y. D., & Waspada, I. (2016). *SISTEM MONITORING SUHU RUANG SERVER DENGAN MIKROKONTROLER ARDUINO BERBASIS DESKTOP* (Doctoral dissertation, Universitas Diponegoro).

Trisanto, A., Prihandanu, R., & Yuniati, Y. (2015). Model sistem kandang ayam closed house otomatis menggunakan Omron Sysmac CPM1A 20-CDR-A-V1. *Electrician*, 9(1), 54-62.

Wicaksono, A. W. (2016). *Rancang Bangun Sistem Monitoring Proses Layanan Pasang Baru Pada PT. Telekomunikasi Indonesia Tbk*. Institut Bisnis dan Informatika Stikom Surabaya, Surabaya

Wirdasari, Dian. (2010). Membuat Program dengan Menggunakan Bahasa "C". *Jurnal SAINTIKOM*. Volume 8, No. 1, [https://lppm.trigunadharma.ac.id/public/fileJurnal/F3141-OK-Jurnal21-DW-
Algo2-1.pdf](https://lppm.trigunadharma.ac.id/public/fileJurnal/F3141-OK-Jurnal21-DW-Algo2-1.pdf).

<http://forum.arduino.cc/> diakses pada tanggal (11 november 2019)