

SKRIPSI

**IMPLEMENTASI MONITORING SUHU DAN KELEMBABAN
BERBASIS SMS PADA KANDANG AYAM BROILER DI
JENEPONTO**

Disusun dan diajukan oleh:

MUHAMMAD NUR RAFLY

D411 16 308



**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS HASANUDDIN
GOWA
2023**

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

**IMPLEMENTASI MONITORING SUHU DAN
KELEMBABAN BERBASIS SMS PADA KANDANG
AYAM BROILER DI JENEPONTO**

Disusun dan diajukan oleh:

MUHAMMAD NUR RAFLY

D041 16 308

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin Pada Tanggal 01 Februari 2023 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui,

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,



Dr. Eng. Ir. Dewiani, M.T.
NIP. 19691026 199412 2 001



Dr. Merna Baharuddin, ST.M.Tel.Eng.Ph.D.
NIP. 19751205 200501 2 002

Ketua Departemen Teknik Elektro,



Dr. Eng. Ir. Dewiani, M.T.
NIP. 19691026 199412 2 001

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini;

Nama : Muhammad Nur Rafly

NIM : D411 16 308

Program Studi : Teknik Elektro

Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul:

IMPLEMENTASI MONITORING SUHU DAN KELEMBABAN BERBASIS SMS PADA KANDANG AYAM BROILER DI JENEPONTO

Adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambil alihan tulisan orang lain dan bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri.

Semua informasi yang ditulis dalam skripsi yang berasal dari penulis lain telah diberi penghargaan, yakni dengan mengutip sumber dan tahun penerbitannya. Oleh karena itu semua tulisan dalam skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab penulis. Apabila ada pihak manapun yang merasa ada kesamaan judul dan atau hasil temuan dalam skripsi ini, maka penulis siap untuk diklarifikasi dan mempertanggungjawabkan segala resiko.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan isi skripsi ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Gowa, 1 Februari 2023

Yang Menyatakan



Muhammad Nur Rafly

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada ALLAH SWT yang telah menyertai, memberi kesehatan, petunjuk serta kesabaran sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “Implementasi Monitoring Suhu Dan Kelembaban Berbasis SMS Pada Kandang Ayam Broiler Di Jenepono”. Penulis menyadari bahwa masih terdapat banyak kekurangan dalam isi tugas akhir ini sehingga semua kritik dan saran akan sangat bermanfaat untuk penulis agar dapat lebih baik lagi dikemudian hari..

Pembuatan laporan ini berdasarkan pada upaya merealisasikan perkembangan sms pada pemenuhan kebutuhan masyarakat khususnya peternak ayam broiler, Tujuan penulisan laporan tugas akhir ini adalah sebagai salah satu syarat kelulusan pada Pendidikan Strata Satu (S1) Departemen Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin.

Dalam penulisan laporan tugas akhir ini penulis banyak mendapatkan bantuan dari berbagai pihak, untuk itu penulis mengucapkan terima kasih atas bantuan, dukungan, dan doanya. Penulis mengucapkan terima kasih antara lain kepada:

- 1) Kedua Orang tua penulis yang tak pernah lelah memberikan dukungan dan doa.
- 2) Dosen kami Ibu Dr.Eng. Ir. Dewiani, MT selaku pembimbing 1 dan Ibu Dr.Merna Baharuddin, ST.M.Tel.Eng.Ph.D selaku Pembimbing 2 yang telah memberikan bimbingan, saran, dukungan, dan motivasinya dalam penyusunan tugas akhir ini.
- 3) Dosen Kami Ibu Andini Dani Achmad, S.T., M.T selaku Penguji 1 dan Bapak Azran Budi Arief, S.T., M.T selaku Penguji 2 yang telah memberikan kritik dan saran dalam penyusunan tugas akhir ini.
- 4) Bapak/Ibu dosen dan staff Departemen Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin yang telah banyak memberikan ilmu yang tidak terbatas selama kuliah dan membantu untuk kelancaran proses penyusunan skripsi ini.
- 5) Vicky Arnoldo Wantura dan Fighi Surya yang sudah membatu dalam segala hal yang tidak bisa dilakukan oleh penulis.

- 6) Teman-teman EXCITER'16 atas perjalanan penuh makna dari awal memijakkan kaki di Fakultas Teknik Gowa sampai selesai dengan cerita masing-masing.
- 7) Seluruh anggota KOSTEL09 yang selalu memberikan motivasi selama proses penyusunan skripsi ini.
- 8) Kanda RECTIFIER14 ,THRY15TOR, dan Dinda EQUAL17ER, CAL18RATOR, TR19GER,PROCEZ20R,BUNTER21 atas kerjasamanya selama di kampus.
- 9) Alfira damayanti,Fatiha Fatwa Najwa, Rizka Sulfanny yang senantiasa menemani setiap proses penelitian ini baik secara tenaga dan lainnya.
- 10) *Last but not least, I wanna thank me,I wanna thank me for believing in me,I wanna thank me for doing all this hard work,I wanna thank me for heaving no days off,I wanna thank me for,for never quitting,I wanna thank me for always being a giver and tryna give more than I receive,I wanna thank me for tryna do more right than wrong,And I wanna thank me for just being me at all times.*

Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu penulis, dan penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua dan menjadi bahan masukan dalam dunia Pendidikan

Gowa, 1 Februari 2023

Muhammad Nur Rafly

ABSTRAK

Muhammad Nur Rafly, *Implementasi Monitoring Suhu dan Kelembaban Berbasis SMS Pada Kandang Ayam di Jeneponto* (Dibimbing oleh Dewiani, dan Merna Baharuddin)

Salah satu permasalahan yang dialami oleh para peternak ayam broiler adalah banyaknya ayam yang mati, Penyebabnya adalah pengatur suhu ruangan yang berada didalam kandang masih manual akibatnya pemilik terkadang lupa menyalakan kipas dan membuka tirai ketika suhu naik, sehingga suhu yang berada didalam kandang tidak sesuai dengan suhu yang dibutuhkan ayam sehingga menyebabkan ayam menjadi stres dan mati. Dengan adanya penelitian ini penulis bertujuan ialah mampu merancang monitoring suhu dan kelembaban kandang ayam berbasis Short Message Service (SMS), Sehingga dapat mengurangi tingkat kematian ayam sehingga tingkat produksi meningkat. Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan, yaitu Monitoring suhu dan kelembaban otomatis berbasis Sms yang telah dirancang dengan memanfaatkan Arduino sebagai mikrokontroler. Alat yang digunakan pada system ini yaitu Arduino uno, power supply 12V 10A, modul sensor DHT22, modul Buzzer, Relay 1 CH, FAN 12v, LCD1602 dan modul GSM SIM 800L V2. Dengan metode literature dan eksperimental alat monitoring otomatis ini bekerja dengan menjadikan sensor DHT22 sebagai parameter kerjanya, sehingga tidak perlu bekerja setiap waktu. Lalu data yang dikirim kepada pemilik kandang berupa pesan singkat data suhu, kelembaban, dan keterangan apakah suhu telah sesuai dengan suhu acuan. lokasi pengujian, ayam saat itu berusia 3 hari yang dimana, kinerja alat monitoring suhu dan kelembaban otomatis kondisi tidak optimal angka yang diatur adalah diatas 28°C dan untuk kondisi optimal dibawah 28°C, tingkat keakurasian pengujian data 3 hari di bulan agustus, november, dan januari. tiap bulannya pengujian data diambil selama 60 menit. maka rata-rata akurasi suhu dan kelembabannya diperoleh suhu 92% dan kelembaban 91%. dari hasil tersebut dapat dikatakan bahwa alat monitoring sudah sesuai dengan syarat ideal kandang ayam broiler.

Kata kunci: Suhu, Kelembaban, SMS Kandang Ayam, Jeneponto.

ABSTRACT

Muhammad Nur Rafly, *Implementation of SMS-Based Temperature and Humidity Monitoring in Chicken Coops in Jeneponto* (Supervised by Dewiani, and Merna Baharuddin)

Economically, Indonesia is a developing country. As the per capita income of the population increases, the need for animal protein for the community also increases. Broiler chicken (broiler) is one of the poultry commodities that makes a major contribution in meeting the protein needs of animal origin for the people of Indonesia. The purpose of this research is to be able to design monitoring of temperature and humidity of chicken coops based on Short Message Service (SMS). Be able to know the working principle of monitoring the temperature and humidity of chicken coops via SMS notifications on smartphones. Be able to know the performance of temperature and humidity monitoring tools in chicken coops through notifications sms on smartphones. The method for carrying out this final project research starts in February 2022 to July 2022 at the Antenna and Propagation Laboratory, Department of Electrical Engineering, Hasanuddin University Faculty of Engineering and is implemented in August, November 2022 and January 2023 at the Mabe Chicken Cage, Jln. Nasara Dalam, Kel., Bontorannu Kec. Bangkala, Kab. Jeneponto. Using the HTC-1 digital thermometer is carried out by measuring the parameters of temperature and humidity that have been determined. Based on the results of the tests that have been carried out, namely Sms-based automatic temperature and humidity monitoring which has been designed by utilizing a 12V 10A power supply, DHT22 sensor module, Arduino Uno, Buzzer module, Relay 1 CH, FAN 12v, LCD1602 and GSM SIM 800L V2 module. This automatic monitoring tool works by making the DHT22 sensor a working parameter, so it doesn't have to work every time. Then it can be monitored remotely via SMS notifications on a smartphone. At the test location, the chickens were 3 days old at that time, where the performance of the automatic temperature and humidity monitoring tool for non-optimal conditions was set above 28°C and for optimal conditions below 28°C, monitoring results showed that the average temperature when doing research of 27.1°C and humidity monitoring results of 70% of these results it can be said that the monitoring tool is in accordance with the ideal conditions for broiler chicken coops

.Keywords: Temperature, Humidity, SMS Chicken Cage, Jeneponto.

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
PERNYATAAN KEASLIAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB 1	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penilitan.....	3
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Manfaat penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II	6
2.1 Ayam Broiler	6
2.1.1 Klasifikasi Ayam	7
2.1.2 Biologi Ayam Broiler	7
2.1.3 Sistem Thermoregulatori	8
2.2 Perkandangan Ayam	8
2.3 Suhu	9
2.4 Kelembaban	9
2.5 Mikrokontroler.....	10
2.5.1 Arduino Uno	10
2.6 Sensor	11
2.6.1 Sensor DHT 22	12
2.6.2 GSM SIM 800L V2	12

2.7 Short Masage System (SMS).....	13
2.8 Modul Buzzer	13
2.9 LCD 1602	14
2.10 Relay.....	15
2.11 Fan DC 12y.....	15
BAB III.....	17
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....	17
3.2 Peralatan Yang Digunakan	17
3.3 Peinsip Kerja Alat.....	18
3.4 Perancangan Alat.....	18
3.5 Perancangan Sistem.....	19
3.5.1 Perangkat Keras	19
3.5.2 Perangkat Keras	20
3.6 Pengujian dan Validasi	21
3.6.1 Pengujian Sensor DHT 22	21
3.6.2 Pengujian Sensor DHT 22	22
3.7 Metode Pengambilan Data.....	22
3.8 Lokasi Pengambilan Data.....	23
BAB IV.....	25
4.1 Pelaksanaan Monitoring Suhu danKkelembaban Kandang Ayam	25
4.2 Kinerja Pengukuran Alat	27
4.3 Analisis Data.....	43
4.4 Notifikasi SMS	44
BAB V	46
5.1 Kesimpulan.....	46
5.2 Saran	46
DAFTAR PUSTAKA.....	47
LAMPIRAN	49

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Ayam Broiler	6
Gambar 2 Arduino Uno	10
Gambar 3 Sensor DHT 22	12
Gambar 4 Modul GSM SIM 800L V2.....	13
Gambar 5 Modul Buzzer	14
Gambar 6 LCD 1602	14
Gambar 7 Relay Module.....	15
Gambar 8 Fan DC 12v.....	16
Gambar 9 Skematik Alat Monitoring Suhu dan Kelembaban Berbasis SMS pada Kandang Ayam Broiler di Jeneponto	19
Gambar 10 Diagram alir Monitoring Suhu dan Kelembaban.....	20
Gambar 11 Pengujian sensor DHT22.....	23
Gambar 12 Lokasi Pengujia	24
Gambar 13 (a) Pengukuran Suhu dan Kelembaban pada kandang, (b) Tampilan Hasil Monitoring Suhu dan kelembaban pada Kandang Ayam di LCD1602.....	26
Gambar 14 Grafik Perbandingan Suhu dan Kelembaban pada bulan Agustus, November, Januari	43

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Klasifikasi Ayam	7
Tabel 2 Sistem Thermoregulatori Ayam Pedaging	8
Tabel 3 Spesifikasi Arduino Uno	11
Tabel 4 Alat dan Bahan	17
Tabel 5 Hasil Pengujian Modul GSM SIM 800L V2	22
Tabel 6 Pelaksanaan Monitoring Suhu dan Kelembaban Kandang Ayam.....	26
Tabel 7 Pengujian Kinerja Keseluruhan Alat	27
Tabel 8 Rata-Rata Akurasi	33
Tabel 9 Hasil Notifikasi SMS	44

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Program Arduino IDE	50
Lampiran 2 Kalibrasi Thermometer Digital HTC-1	56

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Secara ekonomi, Indonesia merupakan Negara berkembang. Seiring dengan naiknya pendapatan perkapita penduduk, maka kebutuhan akan protein hewani bagi masyarakat juga meningkat. Ayam pedaging (broiler) merupakan salah satu komoditi unggas yang memberikan kontribusi besar dalam memenuhi kebutuhan protein asal hewani bagi masyarakat Indonesia. Kebutuhan daging ayam setiap tahunnya mengalami peningkatan, karena harganya yang terjangkau oleh semua kalangan masyarakat. Broiler adalah jenis ternak unggas yang memiliki laju pertumbuhan yang sangat cepat, karena dapat dipanen pada umur 5 minggu [1]. Karena pertumbuhannya yang cepat dan konversi pakan yang rendah membuat usaha peternakan Ayam broiler pun kian meningkat dari hari ke hari. Hal itu dibuktikan berdasarkan data pada Badan Pusat Statistik, Produksi ayam broiler semakin mengalami peningkatan yg cukup signifikan dari tahun ke tahun. Di Provinsi Sulawesi Selatan sendiri jumlah populasi ayam pedaging mencapai 617.968.231 ekor Pada Tahun 2019. Jumlah tersebut meningkat dari Tahun 2018 yg berjumlah 500.399.757 ekor [2]. Dari data tersebut membuktikan bahwa sebagian besar masyarakat Indonesia tertarik untuk memiliki mata pencaharian sebagai peternak.

Sebagian penduduk di Indonesia adalah peternak, seperti peternak sapi, kambing, dan ayam. Salah satu peluang bisnis yang menjanjikan dan menjadi salah satu pilihan dalam industri ternak unggas adalah ayam broiler. Berbisnis peternakan ayam broiler sangat menguntungkan, permintaan pasar selalu meningkat, selain itu juga memiliki kelebihan dalam masa panen yang relatif singkat, yaitu kurang lebih 40 hari [3]. Dalam pemasarannya, daging ayam broiler cukup mudah dipasarkan karena masyarakat sangat gemar mengkonsumsi daging ayam. Kelebihan karakteristik ayam broiler ini menandakan bahwa ayam broiler merupakan strain unggul yang berasal dari daerah subtropics dan produktivitasnya tidak dapat disamakan bila dipelihara di daerah tropis.

Industri unggas di daerah tropis dihadapkan dengan tingginya suhu lingkungan yang dapat mempengaruhi laju pertumbuhan dan produksi telur yang dihasilkan tidak

sesuai dengan potensi genetik yang dimiliki unggas tersebut. Ayam broiler tergolong dalam hewan unggas berdarah panas (homeothermic) yang memiliki ciri- ciri spesifik yaitu tidak memiliki kelenjar keringat serta hampir seluruh tubuhnya tertutup oleh bulu. Dalam kondisi panas, ayam broiler dapat mengalami kesulitan membuang panas tubuhnya ke lingkungan. Akibatnya apabila dipelihara di daerah tropis rentan terhadap stress panas.

Ayam broiler memerlukan kondisi suhu yang stabil dan memadai dalam masa pertumbuhannya, sehingga dapat tumbuh secara baik dan optimal. Suhu optimal ayam broiler pada periode brooding (umur 14 hari) berkisar antara 30-32°C [4]. Kurangnya fasilitas yang memadai dalam menanggulangi stress pada ternak bagi para pelaku industri ternak sering kali menjadi permasalahan yang sering dihadapi oleh peternak dalam menstabilkan suhu udara diruangan kandang.

Short Message Service (SMS) adalah salah satu fitur teknologi seluler berupa layanan pengiriman pesan pendek antar telepon seluler dengan antarmuka udara. SMS terdiri dari 120-160 karakter baik huruf maupun angka. SMS menjadi salah satu media komunikasi antar individu yang berkembang dengan pesat. SMS bekerja dibawah jaringan Global System for Mobile Communication (GSM) yang merupakan generasi kedua dari sistem telekomunikasi bergerak (2G). GSM merupakan teknologi telekomunikasi bergerak yang menerapkan sistem seluler, dimana dalam sistem seluler menerapkan sistem komunikasi dengan membagi kawasan geografi kedalam bagian atau area. Sehingga dengan sistem GSM ini memungkinkan pengguna untuk melakukan komunikasi suara maupun data dari satu tempat ketempat lain tanpa adanya pemutusan hubungan komunikasi.[5]

Masalah yang sering dihadapi oleh peternak dalam menstabilkan suhu udara diruangan kandang, hingga sekarang peternak masih menggunakan cara manual untuk melihat dan mengkondisikan suhu pada kandang agar stabil. Dari hasil wawancara pada salah satu peternak di Kabupaten Jeneponto, beliau menyatakan bahwa biasanya mereka mengukur suhu dan kelembaban pada kandang ayam broiler menggunakan termometer digital ada kemungkinan suhu dan kelembaban berubah secara mendadak yang tidak terpantau peternak sehingga mengakibatkan ayam stress dan mati secara tiba-tiba. Dari masalah tersebut dibutuhkan teknologi untuk memecahkan permasalahan tersebut, kita

dapat memanfaatkan Short Message Service (SMS) sebagai media untuk membantu para peternak dalam kegiatan sehari-hari.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun Rumusan dalam pembuatan tugas akhir ini yaitu:

- a. Bagaimana merancang monitoring suhu dan kelembaban kandang ayam berbasis Short Message Service (SMS)?
- b. Bagaimana prinsip kerja monitoring suhu dan kelembaban otomatis pada kandang ayam berbasis *Short Message Service* (SMS) ?
- c. Bagaimana kinerja dari alat monitoring suhu dan kelembaban pada kandang ayam berbasis *Short Message Service* (SMS) ?

1.3 Tujuan Penelitian

- a. Mampu merancang monitoring suhu dan kelembaban kandang ayam berbasis Short Message Service (SMS) .Untuk merancang interkoneksi JTM 20 kV kabel bawah laut dari central Point ke pulau Lae-lae.
- b. Mampu mengetahui prinsip kerja monitoring suhu dan kelembaban kandang ayam melalui notifikasi sms pada smartphone.
- c. Mampu mengetahui kinerja alat monitoring suhu dan kelembaban pada kandang ayam melalui notifikasi sms pada smartphone

1.4 Batasan Masalah

- a. Dapat merancang alat suhu dan kelembaban otomatis sehingga dapat dimonitoring melalui smartphone. Tidak merancang sistem Jaringan Tegangan Rendah pada Pulau Lae-Lae
- b. Dapat meringankan saat monitoring kondisi suhu dan kelembaban para peternak ayam.
- c. Pembuatan alat untuk implementasi ini dilakukan pada kandang ayam di Jeneponto.

1.5 Manfaat penelitian

Dengan Hasil dari penelitian ini diharapkan bermanfaat bagi beberapa pihak. Manfaat penelitian ini dapat di bedakan sebagai berikut

a. Manfaat Teoritis:

- Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam perkembangan teknologi dan peternakan.
- Penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan acuan bagi penelitian serupa di masa yang akan datang.

b. Keunggulan praktiis:

- Bagi mahasiswa
- Diharapkan dapat menjadi sumber informasi untuk memperluas pengetahuan tentang teknologi dan peternakan.
- Bagi peneliti dan pembaca
- Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan pengetahuan dan pengalaman untuk memberikan pemahaman mengenai pemanfaatan teknologi dalam peternakan.
- Bagi masyarakat
- Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi perkembangan teknologi Peternakan berbasis SMS.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini berisi uraian tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuam penelitian, batasan masalah, metode penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini menjelaskan teori-teori pendukung materi penelitian yang diambil dari berbagai sumber ilmiah yang digunakan dalam penulisan laporan penelitian.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini membahas tentang metode pengolahan data dalam penelitian

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini membahas tentang data yang diperoleh dan analisis dari hasil penelitian yang telah dilakukan.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini membahas tentang kesimpulan dari hasil penelitian dan saran yang berkaitan dengan penelitian ini.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Ayam Broiler

Ayam broiler atau sering dikenal ayam pedaging. Ayam ras ini sering dibudidayakan karena hanya dalam selang 5-7 minggu saja mampu tumbuh cepat dan menghasilkan daging. Agar peternakan ayam broiler ini dapat maksimal maka ada beberapa yang harus diperhatikan. Pertama, pemilihan bibit yang unggul dan berkualitas. Kedua, lokasi kandang harus ideal. Kandang ideal haruslah jauh dari pemukiman penduduk, mudah dalam akses transportasi, terdapat sumber air, dekat dengan peternakan, ventilasi kandang harus baik, dan kandang membujur dari timur ke barat. Ketiga, suhu dan kelembapan kandang haruslah ideal. Kipas angin akan dipasang untuk ayam berumur 15 hari ke atas [6].

Gejala over heating seringkali terjadi di umur 21 hari ke atas, saat tubuh ayam broiler sudah semakin besar dan memproduksi panas sendiri. Umur ayam yang berbeda membutuhkan suhu yang berbeda dan toleransi terhadap kecepatan angin yang berbeda pula. Salah satu cara untuk mendinginkan suhu tubuh ayam yang telah memproduksi banyak panas yakni dengan hembusan angin (wind chill) yang diperoleh dari kecepatan angin dalam kandang (wind speed) [6]. Suhu ideal untuk ayam umur 21 hari atau lebih berkisar antar 26 - 28°C Kelembaban relatif adalah pertumbuhan optimal pada ayam adalah antara 60% sampai 70% [7].



Gambar 1 Ayam Broiler

2.1.1 Klasifikasi Ayam

Klasifikasi ayam sebagai berikut [5]:

Tabel 1 Klasifikasi Ayam

Klasifikasi Ayam		
Kingdom	:	<i>Animalia</i>
Subkingdom	:	<i>Metazoa</i>
Phylum	:	<i>Chordata</i>
Subphylum	:	<i>Vertebrata</i>
Divisi	:	<i>Carinathae</i>
Kelas	:	<i>Aves</i>
Ordo	:	<i>Gallyformes</i>
Famili	:	<i>Phasianidae</i>
Genus	:	<i>Gallus</i>
Spesies	:	<i>Gallus gallus domestica sp</i>

2.1.2 Biologi Ayam Broiler

Ayam broiler (*Gallus Domesticus*) merupakan hasil budidaya teknologi yang memiliki karakteristik ekonomis dengan ciri khas yakni pertumbuhan cepat, konversi ransum baik dan dapat di potong pada usia yang relatif muda sehingga sirkulasi pemeliharaannya lebih cepat dan efisien serta menghasilkan daging yang berkualitas baik. Proses pemeliharaan yang singkat atau ekonomis maka perputaran modal menjadi lebih cepat [8].

2.1.3 Sistem Thermoregulatori

Sistem Thermoregulatori disebut juga sistem pengaturan suhu tubuh, di mana pada ayam bersifat homeotermik atau suhu tubuh ayam relatif stabil pada kisaran tertentu yaitu 27 - 32°C. Namun saat berumur 0 - 5 hari atau masih DOC, ayam masih belum bisa mengatur suhu tubuhnya sendiri. Ayam baru bisa mengatur suhu tubuhnya secara optimal sejak umur 2 minggu. Oleh karena itu, peran brooder (pemanas) sangat penting untuk menjaga suhu kandang tetap dalam zona nyaman [8].

Tabel 2 Sistem Thermoregulatori Ayam Pedaging

Umur (Hari)	Suhu (°C)	Kelembaban (%)
1	32-29	60-70
3	30-27	60-70
6	28-25	60-70
9	27-25	60-70
12	26-25	60-70
>15	24-25	60-70

2.2 Perkandangan Ayam

Kandang yang baik adalah kandang yang dapat memberikankenyamanan bagi ayam, mudah dalam tata laksana, dapat memberikan produksi yang optimal, memenuhi persyaratan kesehatan dan bahan kandang mudah didapat serta murah harganya. Bangunan kandang yang baik adalah bangunan yang memenuhi persyaratan teknis, sehingga kandang tersebut biasa berfungsi untuk melindungi ternak terhadap lingkungan yang merugikan, mempermudah tata laksana, menghemat tempat, menghindarkan gangguan binatang buas, dan menghindarkan ayam kontak langsung dengan ternak unggas lain. Mempunyai kekuatan dielektrik tinggi. Jenis Jenis Kabel Laut

Sistem perkandangan yang ideal untuk usaha ternak ayam ras meliputi: persyaratan temperatur berkisar antara 30°C - 27°C , kelembaban berkisar antara 60- 70%, penerangan/pemanasan kandang sesuai dengan aturan yang ada, tata letak kandang agar mendapat sinarmatahari pagi dan tidak melawan arah mata angin kencang, model kandang disesuaikan dengan umur ayam, untuk anakan sampai umur 2minggu atau 1 bulan memakai kandang box, untuk ayam remaja \pm 1 bulan sampai 2 atau 3 bulan memakai kandang box yang dibesarkan dan untuk ayam dewasa bisa dengan kandang postal ataupun kandang bateray. Untuk kontruksi kendang tidak harus dengan bahan yang mahal, yang penting kuat, bersih dan tahan lama [9]

2.3 Suhu

Suhu adalah salah satu besaran fisika yang dimiliki antara dua benda atau lebih yang berada pada kesetimbangan termal. Suhu merupakan ukuran panas atau dingin suatu benda. Suatu benda berada pada keadaan panas apabila mempunyai suhu yang tinggi, begitupun sebaliknya benda berada pada keadaan dingin apabila mempunyai suhu yang rendah. Perubahan suhu suatu benda biasanya diikuti dengan berubahnya suatu bentuk atau wujud benda. Alat yang digunakan untuk mengukur suhu suatu benda dinamakan termometer. Pada termometer terdapat empat skala yang biasa digunakan yaitu Celcius, Reamur, Fahrenheit, dan Kelvin. Titik tetap bawah pada skala Celcius dan Reamur adalah 0°C dan 0°R , sedangkan pada Fahrenheit adalah 32°F . Ketiga skala titik tetap bawah untuk masing-masing skala termometer diambil dari titik beku air murni pada tekanan normal. Untuk titik tetap atas Celcius adalah 100°C , Reamur 80°R dan Fahrenheit 212°F . Untuk skala Kelvin pada titik bawah bernilai 273K dan titik tetap atasnya bernilai 373K . Titik bawah skala Kelvin didasarkan pada ukuran energi kinetik rata-rata molekul suatu benda. Kelvin menjadi satuan standar SI untuk besaran pokok suhu [10].

2.4 Kelembaban

Kelembaban Udara adalah jumlah kandungan uap air yang ada dalam udara. kandungan uap air di udara berubah-ubah bergantung pada suhu, makin tinggi suhu, makin banyak kandungan uap airnya. Ayam dapat bereproduksi secara optimum bila faktor-

faktor internal dan eksternal berada dalam batasan-batasan yang normal sesuai dengan kebutuhan hidupnya. Suhu lingkungan merupakan salah satu faktor eksternal yang dapat mempengaruhi produktivitas ayam. Pada kandang ayam broiler suhu dan kelembaban yang diperlukan untuk menghangatkan ayam dengan suhu sekitar 27°C - 30°C dan kelembaban yang diperlukan sekitar 60 - 70% RH [10].

2.5 Mikrokontroler

Mikrokontroler merupakan hasil pengembangan dari mikrokomputer dengan satu buah chip. Mikrokontroler biasa digunakan untuk keperluan khusus seperti sistem kendaraan, peralatan rumah tangga, dan sistem hiburan rumah. Biasanya pada sebuah mikrokontroler akan ditemukan sebuah CPU, memory, I/O, juga tambahan periferil fungsional seperti timer dan ADC (Analog to Digital Converter) yang itu semua diletakkan pada sebuah kepingan kecil. Mikrokontroler yang paling sering digunakan saat ini adalah Arduino dan Raspberry Pi [12].

2.5.1 Arduino Uno

Arduino Uno merupakan mikrokontroler yang berbasis Atmega328. Arduino Uno memiliki 14 pin digital input/output dimana 6 pin input tersebut dapat dapat digunakan sebagai output PWM dan 6 pin input analog, sebuah resonator keramik 16 MHz, koneksi USB, colokan power input, ICSP header, dan tombol reset. Untuk menjalankan board arduino uno cukup dengan menggunakan kabel USB yang terhubung dengan komputer atau menggunakan adaptor DC 5 volt. Setiap pin pada arduino dapat memberikan atau



Gambar 2 Arduino Uno

Adapun spesifikasi dari gambar 2 Arduino Uno dan Spesifikasinya dapat ditunjukkan di Tabel.

Tabel 3 Spesifikasi Arduino Uno

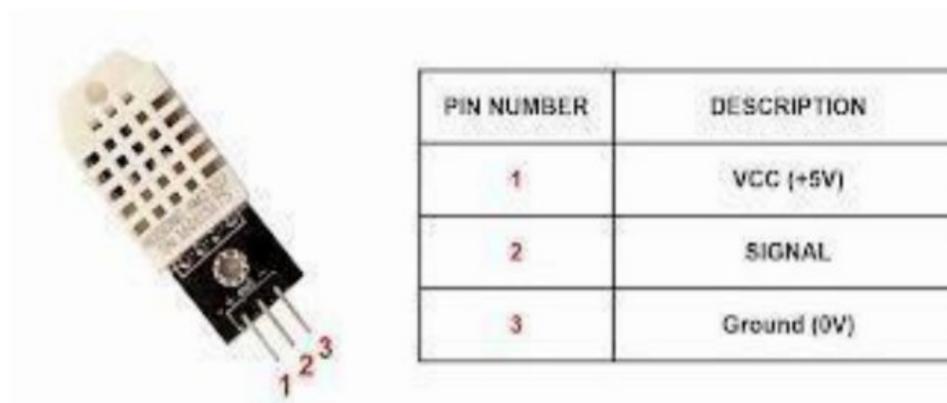
Mikrokontroler	ATmega328
Operating Voltage	5V
Input Voltage (recommended)	7 - 12V
Input Voltage (batas)	6-20 V
Digital I/O Pins	14 (6 sebagai output PWM)
Analog Input Pins	6
DC Current per I/O pin	40 mA
DC Current untuk 3.3 V pin	50 mA
Flash Memory	32 Kb (ATmega328) dengan 0,5 sebagai boothloader
SRAM	2 KB (ATmega328)
EEPROM	1 KB (ATmega328)
Clock Speed	16 MHz
Panjang	68.6 mm
Lebar	53.4 mm
Berat	25 g

2.6 Sensor

Sensor merupakan penerjemah yang mengubah sifat fisik menjadi kuantitas numerik. Adapun sensor-sensor yang digunakan pada tugas akhir ini adalah.

2.6.1 Sensor DHT 22

Secara Sensor DHT22 adalah sensor digital yang dapat mengukur suhu dan kelembaban udara di sekitarnya. Memiliki tingkat stabilitas yang sangat baik serta fitur kalibrasi yang sangat akurat. Koefisien kalibrasi yang tersimpan dalam program memory, sehingga ketika internal sensor mendeteksi sesuatu, maka module ini menyertakan koefisien tersebut dalam kalkulasinya. DHT22 termasuk sensor yang memiliki kualitas terbaik, dinilai dari respon, pembacaan data yang cepat, dan kemampuan anti-interference. Ukurannya yang kecil, dan dengan transmisi sinyal hingga 20 meter [12]



Gambar 3 Sensor DHT 22

Adapun spesifikasi dari sensor DHT 22 adalah sebagai berikut.

- Tegangan input : 3,3 – 6 VDC
- Sistem komunikasi : Serial (single – Wire Two way)
- Range suhu : -40°C – 80°C
- Range kelembaban : 0% – 100% RH
- Akurasi : $\pm 2^{\circ}\text{C}$ (temperature) $\pm 5\%$ RH (humidity)

2.6.2 GSM SIM 800L V2

Modul GSM SIM 800 merupakan perangkat yang dapat menggantikan fungsi dari handphone. Untuk komunikasi data antara sistem Arduino via jaringan seluler, maka digunakan Modul GSM SIM 800 yang difungsikan sebagai media pengirim dan penerima SMS (Short Message Service). Modem ini bertugas mengirim SMS berupa data peringatan pada user pada saat sensor dari alarm aktif. Adapun protokol komunikasi yang digunakan adalah komunikasi standard modem yaitu AT Command [13]



Gambar 4 Modul GSM SIM 800L V2

Adapun Spesifikasi Modul GSM SIM 800L V2 sebagai berikut:

- V : Power Supply Vdc
- GND : Ground
- VDD : pin referensi tegangan 5 Vdc
- SIM_TXD : Serial Transceiver / TX (pengirim)
- SIM_RXD : Serial Receiver / RX (penerima)
- GND = Ground
- RST = RESET / reboot module (aktif LOW)

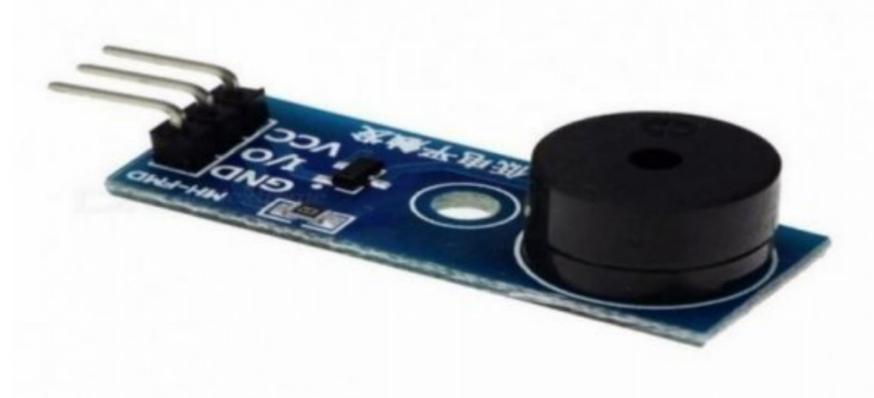
2.7 Short Message System (SMS)

Modul GSM SIM 800 merupakan perangkat yang dapat menggantikan fungsi dari handphone. Untuk komunikasi data antara sistem Arduino via jaringan seluler, maka digunakan Modul GSM SIM 800 yang difungsikan sebagai media pengirim dan penerima SMS (Short Message Service). Modem ini bertugas mengirim SMS berupa data peringatan pada user pada saat sensor dari alarm aktif. Adapun protokol komunikasi yang digunakan adalah komunikasi standard modem yaitu AT Command [24].

2.8 Modul Buzzer

Short Buzzer/speaker pada dasarnya memiliki prinsip kerja yang sama yang merupakan komponen yang memiliki fungsi mengubah arus listrik menjadi suara [6]. Buzzer memiliki kumparan diafragma, Kumparan yang dialiri arus listrik tersebut menyebabkan terjadinya proses electromagnet. kumparan akan tertarik kedalam atau

keluar tergantung dari polaritas magnetnya. Untuk membuat udara bergetar dan menghasilkan suara, maka kumparan dipasang pada diafragma dan proses getaran diafragma terjadi secara bolak-balik. Buzzer dapat dilihat pada gambar 6 yang digunakan sebagai indikator apabila suhu yang dideteksi mencapai batas 400 C.\



Gambar 5 Modul Buzzer

2.9 LCD 1602

LCD adalah suatu jenis display elektronik. LCD merupakan media tampil yang menggunakan kristal cair sebagai penampil utama. LCD sudah digunakan diberbagai bidang misalnya alat-alat elektronik seperti televisi, kalkulator dan layar komputer. LCD 1602 (Liquid Crystal Display) 16X2 merupakan komponen yang berfungsi sebagai indikator proses kerja alat yang menampilkan tulisan. Sebagai indikator sistem kerja alat, maka sistem akan ditambahkan media tampilan LCD jenis 1602. LCD (Liquid Crystal Display) merupakan suatu jenis media penampil yang menggunakan kristal cair sebagai penampil utama. LCD 1602 mempunyai 16 karakter dan 2 baris yang bisa digunakan.

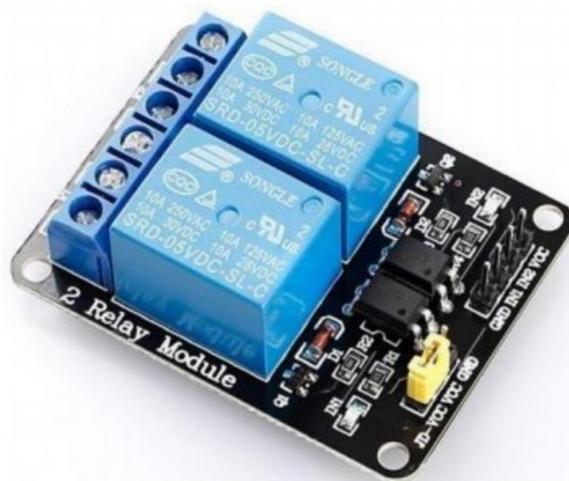


Gambar 6 LCD 1602

2.10 Relay

Modul relay adalah sakelar yang dioperasikan secara elektrik yang memungkinkan anda menghidupkan atau memutus rangkaian menggunakan tegangan dan/atau arus yang jauh lebih tinggi daripada yang dapat dilakukan oleh mikrokontroler. Tidak ada hubungan antara rangkaian tegangan rendah yang dioperasikan oleh mikrokontroler dan rangkaian daya tinggi. Relai melindungi setiap sirkuit dari masing-masing lainnya.

Setiap saluran dalam modul memiliki tiga koneksi bernama NC, COM, dan NO. Bergantung pada mode pemicu sinyal input, tutup jumper dapat ditempatkan pada posisi tinggi mode efektif level yang 'menutup' sakelar yang biasanya terbuka (NO) pada input level tinggi dan pada mode efektif tingkat rendah yang beroperasi sama tetapi pada input tingkat rendah.



Gambar 7 Relay Module

2.11 Fan DC 12y

Fan adalah mengatur volume panas udara agar ruangan yang tidak mengalami suhu panas dan dapat bersirkulasi udara secara normal. Pada umumnya kipas angin dimanfaatkan untuk pendingin udara, penyegar udara, ventilasi (exhaust fan), atau pengering (umumnya memakai komponen penghasil panas). Terdapat dua jenis kipas angin berdasarkan arah angin yang dihasilkan, yaitu kipas angin centrifugal (angin mengalir searah dengan poros kipas) dan kipas angin axial (angin mengalir secara paralel dengan poros kipas) [3].



Gambar 8 Fan DC 12v