

Implementasi PWM Pada Sistem Monitoring Suhu dan Kelembapan Berbasis Mikrokontroler

Muhammad Syafriza¹, Devri Suherdi², Kartika Sari³

¹Sistem Komputer, STMIK Triguna Dharma

^{2,3}Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

Email: ¹msyafriza05@gmail.com, ²devrisuherdi10@gmail.com, ³kartikasari.skom@gmail.com

Email Penulis Korespondensi: msyafriza05@gmail.com

Abstrak

Ada permasalahan saat menernakan ayam broiler pada saat-saat tengah malam dan tidak bisa dipantau oleh peternak, suhu didalam kandang terkadang bisa sangat dingin dan panas oleh karena itu tidak jarang banyak anak ayam broiler yang mati dikarenakan suhu kandang yang tidak stabil dan banyak penurunan daya tahan tubuh pada anak ayam broiler lainnya. Oleh sebab itu dibangunlah suatu sistem monitoring suhu dan kelembapan pada kandang ayam broiler yang dilengkapi sistem kendali otomatis dengan menggunakan arduino agar sistem monitoring tersebut mampu mengatur kecepatan kipas dan lampu sesuai suhu optimal pada kandang ayam dimana sistem yang dirancang memanfaatkan DHT22(suhu dan kelembapan) dan LCD (*Liquid Crystal Display*), desain sistem monitoring suhu dan kelembapan dengan memanfaatkan teknologi otomatisasi menjadi suatu alternative yang dapat meningkatkan efisiensi dalam penggunaan daya listrik pada kandang ayam broiler ini dilakukan secara otomatis dengan menggunakan teknik *PWM* (*Pulse Width Modulation*) berfungsi untuk mengatur kecepatan pada kipas sesuai dengan suhu optimal kandang ayam yang diukur dengan sensor suhu dan kelembapan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa sistem yang akan dirancang akan berjalan ketika sensor DHT22 mendeteksi suhu, ketika suhu 29-30°C kipas akan hidup 50%, pada suhu 31-32°C kipas akan hidup dengan *PWM* 80%, dan pada suhu >32°C kipas akan hidup dengan *PWM* 100%.

Kata kunci : Ayam Broiler, Sensor DHT22, LCD, Suhu

Abstract

There are problems when raising broiler chickens at midnight and cannot be monitored by farmers, the temperature in the cage can sometimes be very cold and hot, therefore it is not uncommon for many broiler chicks to die due to unstable cage temperatures and a lot of decreased endurance. body in other broiler chicks. Therefore, a temperature and humidity monitoring system was built in the broiler coop which is equipped with an automatic control system using Arduino so that the monitoring system is able to adjust the fan speed and lights according to the optimal temperature in the chicken coop where the system is designed to utilize DHT22 (temperature and humidity) and LCD (Liquid Crystal Display), the design of a temperature and humidity monitoring system by utilizing automation technology is an alternative that can increase efficiency in the use of electrical power in broiler chicken coops. the fan corresponds to the optimum temperature of the chicken coop as measured by the temperature and humidity sensors. The results of this study indicate that the system to be designed will run when the DHT22 sensor detects temperature, when the temperature is 29-30°C the fan will turn on 50%, at 31-32°C the fan will turn on with PWM 80%, and at temperatures > 32 °C the fan will turn on with 100% PWM.

Keywords : Chicken coop, sensors DHT22, LCD, Temperature

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi saat ini mendorong manusia untuk terus berfikir kreatif, tidak hanya menggali penemuan-penemuan baru, tapi juga memaksimalkan kinerja teknologi yang ada untuk meringankan kerja manusia dalam kehidupan sehari-hari, seperti memonitoring suhu dan kelembapan dengan *PWM* (*Pulse Width Modulation*) atau teknik manipulasi dalam pengaturan kecepatan motor pada kipas sebagai pendingin dan lampu sebagai pemanas pada peternakan ayam broiler menggunakan mikrokontroler.

Ayam broiler merupakan jenis ayam hasil dari budidaya teknologi peternakan yang memiliki ciri khas pertumbuhan yang cepat, sebagai penghasil daging dengan konversi pakan yang rendah dan siap dipotong pada usia 28-45 hari. Dalam beternak ayam yang perlu diperhatikan antara lain pemberian pakan ayam yang seimbang dan suhu kandang ayam yang sesuai. Broiler memiliki kelebihan dan kelemahan. Kelebihannya adalah dagingnya empuk, ukuran badan besar, bentuk dada lebar, padat, dan berisi serta pertumbuhannya yang relatif cepat. Sedangkan kelemahannya adalah memerlukan pemeliharaan secara intensif dan cermat, relatif lebih peka terhadap suatu infeksi penyakit dan sulit beradaptasi [1].

Peternakan Yayak broiler yang berlokasi diujung serdang kecamatan tanjung morawa masih menggunakan cara manual dalam menjaga suhu optimal kandang. Rutinitas tersebut menyebabkan suatu masalah yaitu peternak lupa dalam menjaga suhu dan kelembapan pada kandang terutama pada kandang sehingga menyebabkan kematian. Anak ayam

broiler sangat rentan dengan perubahan suhu dan hal itu dapat membuat anak ayam broiler mengalami penurunan daya tahan tubuh sehingga dapat menyebabkan kematian awal pada anak ayam yang ditenak.

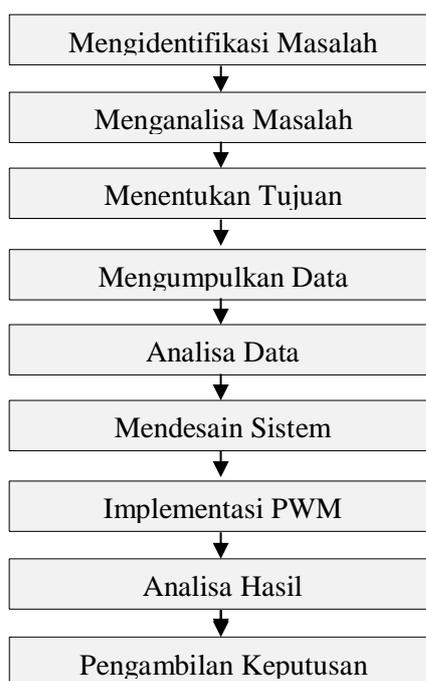
Dari permasalahan diatas, dirancanglah sistem berupa alat untuk mengontrol dan memonitoring kandang ayam yang bertujuan mempermudah dan membantu peternak Yayuk broiler dan memecahkan sebagian kecil masalah jika lalai mengecek suhu dalam kandang anak broiler. Dengan alat ini dapat memudahkan pengguna dalam memonitoring suhu serta lebih menghemat dalam pemakaian daya listrik dikarenakan alat ini menggunakan metode *PWM (Pulse Width Modulation)* sehingga kipas akan menyesuaikan level kecepatan sesuai dengan suhu yang telah ditetapkan. Suhu optimal bagi anak ayam 27-28°C dan kelembapan 74-80% pada kandang suhu tersebut sesuai oleh standar yang dibutuhkan oleh anak ayam broiler [2].

Seiring dengan perkembangan teknologi, sudah banyak sistem otomatis yang sangat efektif untuk digunakan dan memiliki dampak yang positif. Salah satu teknologi tersebut adalah sistem monitoring yang sering diartikan sebagai sistem dalam ruangan yang dapat memonitoring dan mengotomasi kinerja beberapa fitur dan peralatan di dalam ruangan. Konsep sistem monitoring adalah ruangan yang dikendalikan menggunakan perangkat lunak, sensor dan bertujuan untuk menciptakan alat sistem monitoring suhu dan kelembapan yang mengotomasi lampu dan kipas pada ruangan kandang ayam di peternakan Yayuk broiler juga untuk memudahkan pekerjaan para peternak dan untuk melakukan pengujian pada sistem monitoring pada kandang anak ayam broiler.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Tahapan Penelitian

Pada penelitian ini di perlihatkan pada kerangka kerja sesuai dengan pada gambar 1 berikut



Gambar 1. Kerangka Kerja

1. Mengidentifikasi Masalah
Dalam penelitian ini masalah yang ada adalah sistem monitoring suhu dan kelembapan masih menggunakan sistem manual.
2. Menganalisa Masalah
Setelah mengetahui permasalahan pada sistem monitoring yang masih manual maka Langkah selanjutnya yang dilakukan adalah dengan menganalisa pokok permasalahan yang ada pada peternakan Yayuk broiler desa ujung serdang
3. Menentukan Tujuan
Dalam penelitian ini bertujuan untuk membuat suatu sistem monitoring pada ruangan pada peternakan Yayuk broiler yang diharapkan dapat membantu para peternak ayam broiler melakukan monitoring secara otomatis.

4. Mengumpulkan Data
Untuk dapat memecahkan masalah yang ada dalam penelitian ini, hal yang pertama dilakukan adalah mengumpulkan data mengenai sistem monitoring suhu dan kelembapan. Hal ini dilakukan untuk peneliti lebih mampu mengidentifikasi permasalahan di lapangan agar sistem yang akan dibangun sesuai dengan kebutuhan di lapangan.
5. Analisa Data
Setelah data didapatkan maka penulis melakukan Analisa terhadap data yang sudah diperoleh, Hal ini bertujuan untuk membuat sistem dapat berjalan sesuai yang diharapkan.
6. Mendesain Sistem
Setelah data yang diperoleh telah akurat dan sesuai dengan yang diharapkan, maka terlebih dahulu sistem dibuat desain 3D, hal ini bertujuan untuk membuat rancangan elektronika dari sistem yang akan dibuat.
7. Implementasi *PWM*
Setelah sistem telah didesain maka tahapan selanjutnya adalah menguji coba implementasi algoritma sistem yang telah ditentukan.
8. Analisis Hasil
Setelah data yang diperoleh dan metode algoritma telah diimplementasikan dan diuji ke dalam sistem maka perlu menganalisa hasil sistem. Hal ini bertujuan untuk mengetahui kekurangan dan kelebihan sistem serta perbaikan jika diperlukan.
9. Pengambilan Keputusan
Setelah semua tahapan proses selesai maka selanjutnya dilakukan pengambilan keputusan. Yang dimaksud dalam hal ini adalah keputusan dari sistem yang telah dibuat, apakah sudah layak atau masih diperlukan perbaikan.

2.2 Metode Perancangan Sistem

Pada penelitian dibutuhkan sebuah metode perancangan sistem sebagai unsur keberhasilan penelitian. Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan, yang lebih dikenal dengan metode *Research and Development (R&D)*. Metode *Research and Development* adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk maupun mengembangkan produk yang sudah ada sebelumnya dan menguji keefektifan produk tersebut. Dengan menggunakan metode *Research and Development (R&D)* produk yang dihasilkan akan semakin efisien, efektif dan produktif [3].

Berikut merupakan tahapan dalam menggunakan metode tersebut :

1. Perencanaan
Dalam tahapan ini dilakukan identifikasi permasalahan yang ada di lapangan yang kemudian digunakan untuk tolak ukur membuat rancangan sistem yang akan dibangun agar sistem dapat menjawab permasalahan yang sedang diteliti.
2. Analisa
Setelah penulis melakukan pengamatan dan pemahaman literatur, sistem monitoring suhu dan kelembapan pada peternakan Yayuk broiler masih sedikit diterapkan. Penulis juga menemukan bahwa pada saat ini, sistem monitoring suhu dan kelembapan masih menggunakan cara manual.
3. Desain
Untuk membuat desain pada sistem ini tidak terpaku pada perangkat keras saja, melainkan juga pada perangkat lunak. Ini saling berkaitan agar sistem yang dibangun juga memiliki nilai estetika yang baik dalam membuat desain 3D penulis menggunakan *google sketchUP*.
4. Merancang sistem
Setelah sistem selesai didesain maka tahapan selanjutnya adalah melakukan perancangan pada sistem yang akan dibuat yang mana dalam hal ini adalah membuat rancangan *prototype* sistem yang akan dibuat. Ada dua tahapan yang dilakukan penulis yakni merancang komponen yang digunakan dan membuat *coding* pada sistem *prototype* yang dirancang.
5. Testing
Tahapan ini perlu sebelum suatu sistem diterapkan. Hal ini perlu dilakukan sebelum mengimplementasikan suatu algoritma ke sebuah sistem. Penulis melakukan pengujian terhadap semua komponen yang akan digunakan dalam membangun sistem.
6. Implementasi
Setelah semua komponen yang dibutuhkan lolos pada tahapan pengujian maka semua komponen yang digunakan akan diimplementasikan ke dalam sebuah *prototype* mini.
7. Pemeliharaan
Untuk memastikan sistem dapat berjalan dengan baik, maka akan dilakukan pemeliharaan secara berkala baik *software* dan *hardware*.

2.3 Arduino Uno

Arduino Uno adalah mikrokontroler berbasis ATmega328 (*datasheet*) memiliki 14 pin *input* dari *output* digital dimana 6 pin *input* tersebut dapat digunakan sebagai *output PWM* dan 6 pin *input* analog [4].

2.4 Relay

Relay adalah suatu komponen listrik yang berfungsi sebagai saklar (*Switch*) otomatis yang dioperasikan menggunakan listrik dan memiliki dua komponen elektro mekanis yaitu bagian utamanya berupa *coil* yang berfungsi sebagai komponen elektromagnet dan seperangkat *Contact* yang mewakili fungsi mekanis [5].

2.5 Breadboard

Breadboard atau disebut juga dengan *project board* adalah dasar konstruksi sebuah sirkuit elektronik yang merupakan bagian prototipe dari suatu rangkaian elektronik yang belum disolder sehingga masih dapat dirubah skema atau pengantian komponen [6].

2.6 Lampu

Lampu ialah sebuah peranti yang dapat menghasilkan cahaya. Kata "lampu" dapat juga berarti bola lampu [7].

2.7 Fan DC

Pengertian *Fan* ialah suatu alat atau mesin yang dapat membantu mengatur suhu dalam ruangan, mengatur kelembapan serta kualitas udara pada ruangan tersebut [8].

2.8 Kabel Jumper

Kabel *jumper* adalah penghubung listrik dengan masa pakai ulang hanya beberapa kali [9].

2.9 DHT22

DHT22 ialah sensor suhu dan kelembapan yang berfungsi sebagai pengukur suhu dan kelembapan pada kandang ayam.

2.10 Mosfet

Mosfet merupakan komponen semikonduktor yang sering dimanfaatkan sebagai switch atau pengatur besar kecilnya tegangan.

2.11 LCD

LCD adalah salah satu penampil yang sangat populer digunakan sebagai *interface* antara mikrokontroler dengan *user*.

2.12 Aplikasi Pendukung Sistem

Berikut merupakan perangkat lunak yang digunakan sebagai pendukung kinerja sistem.

2.12.1 Fritzing

Fritzing merupakan salah satu dari perangkat lunak gratis yang dapat dipergunakan dengan baik untuk belajar elektronika [10].

2.12.2 Arduino IDE

Arduino adalah perangkat lunak *IDE (Integrated Development Environment)* seperti sebuah perangkat lunak yang memudahkan kita mengembangkan aplikasi mikrokontroler mulai dari menuliskan source program, kompilasi, *upload* hasil kompilasi, dan uji coba secara terminal serial [11].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

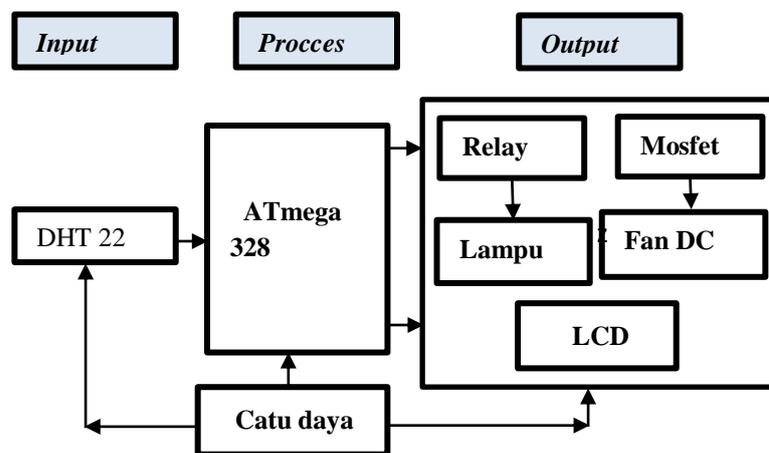
3.1 Algoritma Sistem

Pada algoritma sistem menunjukkan proses kerja sistem yang dibuat dari *input*, proses, dan juga *output* [12]. Dalam penelitian, algoritma yang digunakan adalah dengan menerapkan *pulse width modulation* pada sistem monitoring berbasis mikrokontroler dalam sistem yang dibuat ini memungkinkan monitoring suhu dan kelembapan pada peternakan Yayuk broiler desa ujung serdang. Untuk tahapan algoritma sistem adalah:

1. inisialisasi sensor
2. Proses kalibrasi untuk suhu dan kelembapan
3. proses perhitungan untuk suhu dan kelembapan
4. menampilkan suhu dan kelembapan pada LCD
5. lampu / fan menyala sesuai kondisi suhu yang telah ditetapkan

3.2 Blok Diagram

Sebelum melakukan perancangan sistem dibuatlah diagram blok yang akan menjelaskan aliran *input*, *proses*, *output*. Adapun blok diagram sistem dapat dilihat pada gambar sebagai berikut:



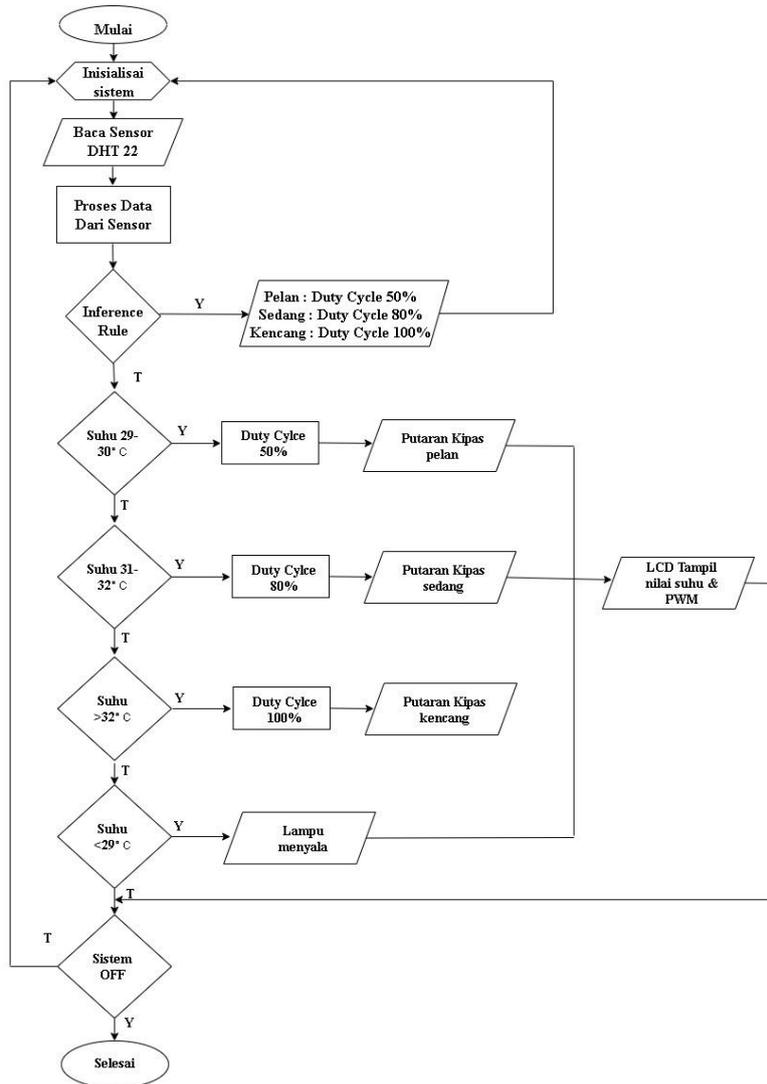
Gambar 2. Blok Diagram

Pada gambar diatas menunjukkan konfigurasi beberapa dari blok pada fungsinya masing-masing adapun penjelasan komponen diatas sebagai berikut :

1. DHT22
Digunakan sebagai sensor yang mengukur suhu dan kelembapan pada kandang ayam broiler.
2. Atmega328
Digunakan sebagai mikrokontroler pengelolah program yang telah dibuat untuk menjalankan sensor yang ada.
3. *Catu daya*
Catu daya berfungsi sebagai sumber energi atau catu daya untuk perangkat yang terpasang pada sistem.
4. *Relay*
Digunakan sebagai pemutus arus listrik pada lampu.
5. *LCD*
Digunakan untuk menampilkan data suhu dan kelembapan.
6. *Mosfet*
Digunakan sebagai *switch* menaikkan dan menurunkan tegangan pada fan dc.
7. Lampu
Lampu berperan sebagai *output* yaitu untuk menghangatkan kandang ayam broiler.
8. Fan DC
Di dalam rangkaian ini *fan DC* adalah sebagai *output* untuk menyejukkan kandang ayam broiler.

3.4 Flowchart

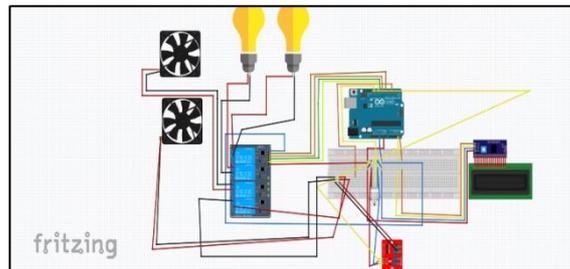
Flowchart merupakan bagian yang menunjukkan alur kerja atau apa yang sedang dikerjakan didalam sebuah sistem secara keseluruhan dan menjelaskan urutan dari prosedur prosedur yang ada didalam sistem.



Gambar 3. Flowchart

3.5 Rangkaian Sistem

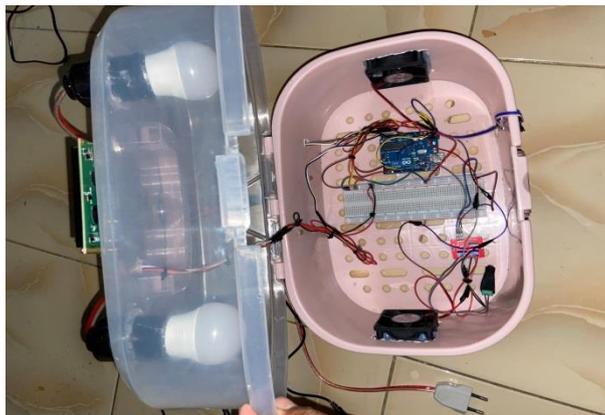
Untuk rangkaian sistem ini berisi rangkaian statematik komponen yang digunakan pembuatan alat pada perancangan sistem ini dikerjakan dengan bantuan Aplikasi *fritzing* Adapun gambar sistem dapat di lihat sebagai berikut :



Gambar 4. Rangkaian Keseluruhan Sistem

3.6 Rangkaian Keseluruhan Alat

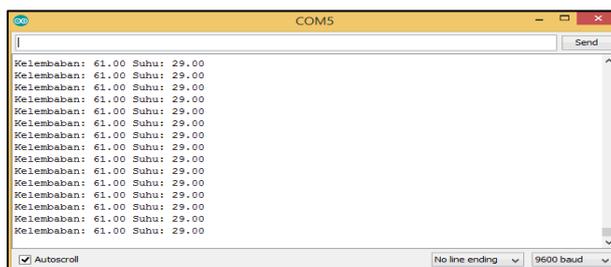
Pada tahapan ini dapat dilihat seluruh komponen sistem terhubung satu sama lain sehingga sistem dapat di jalankan sebagai mana yang kita inginkan. Adapun gambar rangkaian keseluruhan sebagai berikut :



Gambar 5. Rangkaian Keseluruhan Alat

3.7 Sensor DHT22

Pada bagian ini dilakukan pengujian sensor DHT22 untuk mengukur suhu dan kelembapan pada kandang ayam. Pengujian sensor ini dilakukan dengan membaca nilai suhu dan kelembapan yang ditampilkan pada *software arduino IDE*



Gambar 6. Pengujian DHT22

3.8 Pengujian LCD

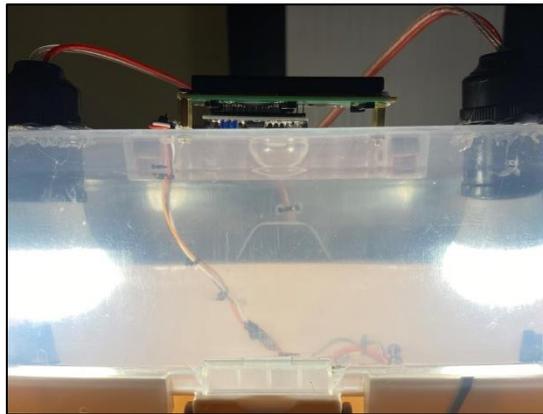
Pada bagian ini dilakukan pengujian LCD, jika sensor DHT22 mengecek suhu dan kelembapan pada kandang ayam maka *LCD* akan menampilkan nilai suhu dan kelembapan seperti pada gambar dibawah ini:



Gambar 7. Pengujian LCD

3.9 Pengujian Lampu

Berikut adalah pengujian pada lampu dilakukan ketika sensor DHT22 mendeteksi suhu dibawah 29°C pada kandang ayam maka lampu otomatis akan menyala sesuai data yang dikirim oleh sensor.



Gambar 8. Pengujian Lampu

3.10 Pengujian Kipas

Pengujian kipas dilakukan ketika sensor DHT22 mendeteksi suhu diatas 29°C pada kandang ayam maka kipas otomatis akan menyala sesuai data yang dikirim sensor.



Gambar 9. Pengujian Kipas

4. KESIMPULAN

Berdasarkan pengujian yang dilakukan untuk merancang sensor DHT22 dilakukan dengan cara menghubungkan ke *Arduino Uno* yang berfungsi untuk mengendalikan sistem dimana, sensor DHT22 sebagai pendeteksi suhu dan kelembapan, akan mengirim nilai data ke *Arduino Uno* agar di proses data yang telah diinput dan mengirim ke *output*. Berdasarkan pengujian yang dilakukan *LCD* dapat menampilkan *output* dari data sensor DHT22.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak Devri Suherdi, S.Kom.,M.Kom dan ibu Kartika Sari, S.Kom.,M.Kom sebagai Dosen Pembimbing I dan Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dalam menyelesaikan penelitian ini, serta semua pihak yang tidak bisa di sebutkan

DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. R. Rini, S. Sugiharto, and L. D. Mahfudz, "Pengaruh Perbedaan Suhu Pemeliharaan terhadap Kualitas Fisik Daging Ayam Broiler Periode Finisher," *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, vol. 14, no. 4, pp. 387–395, Dec. 2019, doi: 10.31186/jspi.id.14.4.387-395.
- [2] G. Turesna, A. Andriana, S. Abdul Rahman, and M. R. N. Syarip, "Perancangan dan Pembuatan Sistem Monitoring Suhu Ayam, Suhu dan Kelembapan Kandang untuk Meningkatkan Produktifitas Ayam Broiler," *Jurnal TIARSIE*, vol. 17, no. 1, p. 33, Mar. 2020, doi: 10.32816/tiarsie.v17i1.67.

- [3] J. Sandro Saputra, P. Studi Rekayasa Sistem Komputer, and F. Teknologi Informasi Universitas Serang Raya, "PROTOTYPE SISTEM MONITORING SUHU DAN KELEMBABAN PADA KANDANG AYAM BROILER BERBASIS INTERNET OF THINGS," vol. 7, no. 1, 2020.
- [4] A. Z. Hasibuan, M. S. Asih, and I. Faisal, "SISTEM MONITORING SUHU UDARA DAN KELEMBABAN UDARA DI RUANGAN MENGGUNAKAN SMARTPHONE MONITORING SYSTEM OF AIR TEMPERATURE AND AIR HUMIDITY USING SMARTPHONE," 2020.
- [5] P. A. Topan and T. Andriani, "RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING SUHU DAN KELEMBABAN PADA MULTI RUANGAN MENGGUNAKAN TEKNOLOGI WIRELESS SENSOR NETWORK Temperature and Humadity Monitoring System in Multi Room Using Wireless Sensor Network Technology," 2021.
- [6] H. Marcos and H. Muzaki, "MONITORING SUHU UDARA DAN KELEMBABAN TANAH PADA BUDIDAYA TANAMAN PEPAYA."
- [7] D. Iskandar, A. Febbiansyah, and L. L. Firanda, "Desember 2021 MONITORING SUHU-Dedy Iskandar1 Aditya Febbiansyah," *Lisa Lestari Firanda*, vol. 10, no. 2.
- [8] A. Farizi Program Studi Teknik Komputer Jurusan Teknologi Informasi Politeknik Negeri Jember, I. Jl Mastrip Kotak Pos, A. Hariyanto Program Studi Teknik Komputer Jurusan Teknologi Informasi Politeknik Negeri Jember, B. Maryuni Susanto Program Studi Teknik Komputer Jurusan Teknologi Informasi Politeknik Negeri Jember, E. Antika Program Studi Teknik Informatika Jurusan Teknologi Informasi Politeknik Negeri Jember Jl Mastrip Kotak Pos, and E. Setiyawan Jullev Atmadji Program Studi Teknik Informatika Jurusan Teknologi Informasi Politeknik Negeri Jember Jl Mastrip Kotak Pos, "Sistem Monitoring Suhu dan Pengairan Otomatis Pada Tanaman Stroberi Berbasis Website," 2021. [Online]. Available: <https://doi.org/10/25047/jtit.v8i2.255>
- [9] A. Fauzan and R. Fahlefi, "84-94 E-ISSN: 2723-598X Authors. (Year). Title of the article," *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kendali dan Listrik*, vol. 3, no. 1, p. page-page, 2022, doi: 10.33365/jimel.v1i1.
- [10] S. Samsugi, Z. Mardiyansyah, and A. Nurkholis, "SISTEM PENGONTROL IRIGASI OTOMATIS MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER ARDUINO UNO," 2020.
- [11] M. Faisal, "Prototype Water Level Tank dengan Display Warna Led dan LCD Berbasis Arduino Uno," *J. Informatics Comput. Sci.*, vol. 5, no. 2, pp. 186-199, 2019.
- [12] A. R. Kedoh, N. Nursalim, H. J. Djahi, and D. E. D. G. Pollo, "Sistem Kontrol Rumah Berbasis Internet of Things (Iot) Menggunakan Arduino Uno[1] A. R. Kedoh, N. Nursalim, H. J. Djahi, and D. E. D. G. Pollo, 'Sistem Kontrol Rumah Berbasis Internet of Things (Iot) Menggunakan Arduino Uno,' *J. Media Elektro*, vol. VIII, ," *J. Media Elektro*, vol. VIII, no. 1, pp. 1-6, 2019.