

Analisa Hasil Perancangan Alat Pendeteksi Suhu Dan Kelembaban Kandang Ayam Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno

Fikar Maulana¹, Ade Sumaedi², Fitrianiingsih Fiqri³

¹²³Program Studi Sistem Komputer (Kampus Kota Serang), Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pamulang

E-mail: ¹maulanafikar59@gmail.com, ²adesumaedi10093@unpam.ac.id

³fitrianiingsihfqr@gmail.com.

Abstrak

Ayam merupakan salah satu hewan ternak yang sangat sensitif terhadap perubahan suhu lingkungan. Suhu yang tidak sesuai pada ayam dapat berdampak negatif terhadap kesejahteraan, kesehatan, dan produktivitas ayam. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menginvestigasi pengaruh suhu terhadap kesejahteraan ayam dalam kandang.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan sebuah alat yang dapat memonitor suhu dan kelembaban di dalam kandang ayam secara otomatis. Alat ini menggunakan sensor DHT22 untuk mendeteksi suhu dan kelembaban, serta modul relay untuk mengontrol perangkat pendingin dan pengatur kelembaban di dalam kandang. Penelitian ini juga mencakup pembahasan mengenai flowchart perancangan alat. Dengan adanya alat ini, diharapkan peternak ayam dapat memantau kondisi suhu dan kelembaban di kandang secara efektif dan efisien. Oleh karena itu, akan dilakukan penelitian untuk monitoring suhu dan kelembaban pada kandang ayam menggunakan Sensor DHT22 berbasis Mikrokontroler berupa Arduino Uno yang dilengkapi dengan LCD I2C (16x2) cm2 dan kemudian akan di Analisa datanya setiap hari selama 1 Pekan.

Kata Kunci—*Arduino uno, Sensor DHT22, Modul Relay, LCD I2C 16x2, Ayam Ternak.*

1. PENDAHULUAN

Peternakan merupakan bisnis yang berkembang dengan sangat pesat serta memiliki permintaan yang cukup tinggi terkhusus beternak unggas seperti ayam broiler[1].

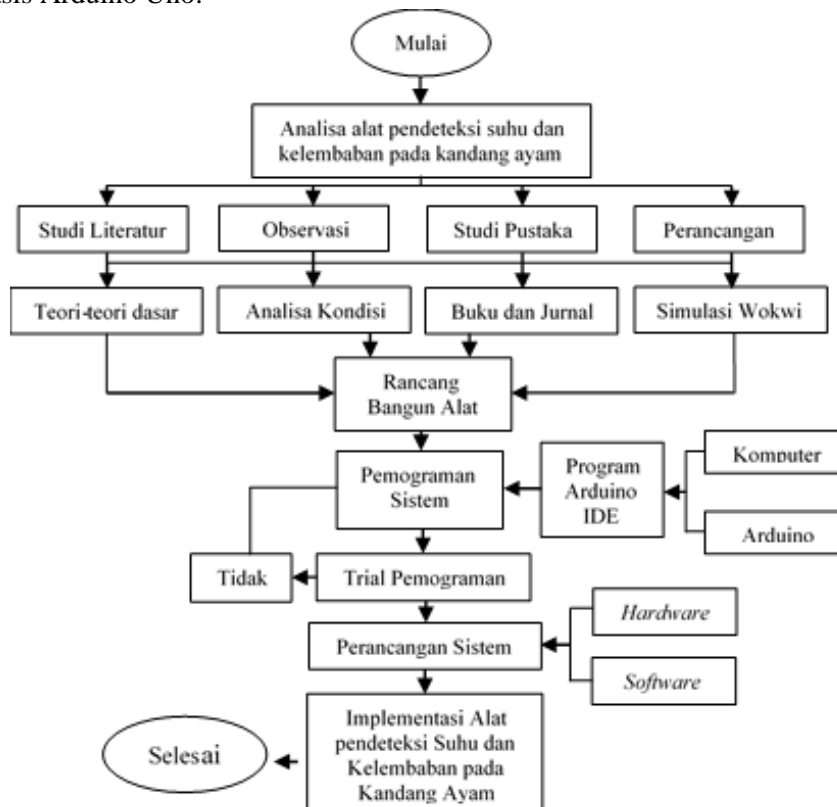
Ayam merupakan salah satu hewan ternak yang sangat sensitif terhadap perubahan suhu lingkungan. Suhu yang tidak sesuai pada ayam dapat berdampak negatif terhadap kesejahteraan, kesehatan, dan produktivitas ayam. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menginvestigasi pengaruh suhu terhadap kesejahteraan ayam dalam kandang. Ayam broiler merupakan salah satu jenis ayam yang lahir dari teknologi peternakan, ditandai dengan tingkat konversi pakan yang rendah dan pertumbuhan yang pesat sebagai produsen daging potong usia 28-45 hari[2].

Manajemen kandang broiler sangat penting. Perhatian khusus harus diberikan pada tingkat suhu udara, dan kelembaban. Ayam broiler sangat sensitif terhadap suhu dan kelembaban lingkungan sehingga mempengaruhi asupan pakan. Indonesia beriklim tropis, dan pada musim kemarau, suhu di dataran rendah bisa mencapai 33-34°C. Peningkatan suhu dari 21°C menjadi 32°C mengurangi konsumsi pakan hingga 20% sehingga mempengaruhi produksi ayam broiler. Di sisi lain, suhu rendah di dataran tinggi juga dapat meningkatkan kematian ayam.

Sama pentingnya dengan suhu, dan salah satu faktor yang sangat mempengaruhi ayam broiler adalah tingkat kelembaban di dalam kandang. Jika kelembaban di kandang ayam terlalu tinggi, suhu yang dirasakan ayam akan meningkat, membuatnya terlalu panas dan kesulitan bernapas. Sebaliknya jika kandang terlalu kering, ayam akan merasakan suhu udara lebih rendah dibandingkan suhu lingkungan. Ketika masa brooding, suhu yang diperlukan ayam broiler ialah antara 31°C-33°C dan pada masa setelah brooding, suhu yang diperlukan antara 26°C-29°C[3]. Menjaga kualitas udara dan suhu dalam kandang sangat penting guna menjaga kualitas unggas serta telur yang akan di produksi. Suhu dan kualitas udara sangat penting dikarenakan kondisi iklim yang tidak menentu sehingga timbul penyakit, contohnya bakteri bahkan virus yang diakibatkan oleh pengaruh suhu dalam kandang yang tertutup[4].

2. METODE PENELITIAN

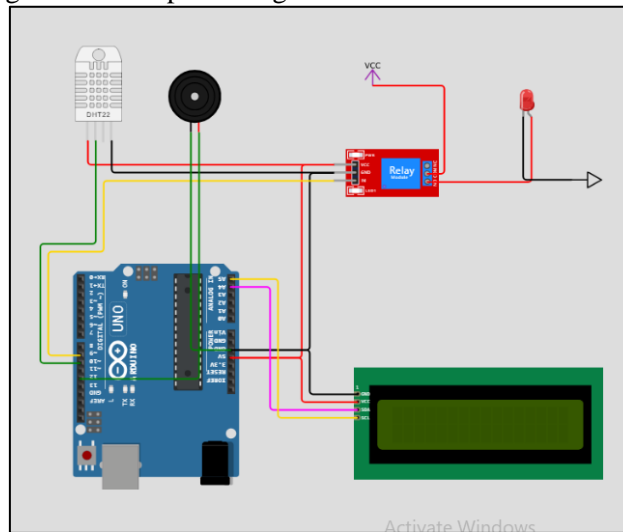
Metodologi penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah suatu kerangka atau pendekatan sistematis yang digunakan untuk merancang, melaksanakan, dan mengevaluasi suatu penelitian. Metodologi penelitian membantu peneliti dalam merumuskan langkah-langkah yang harus diambil untuk menjawab pertanyaan penelitian atau mencapai tujuan penelitian. Ini mencakup perencanaan penelitian, pemilihan metode pengumpulan data, analisis data, serta interpretasi hasil. Dalam penelitian ini, penulis menggunakan metode eksperimen dengan melakukan perancangan dan implementasi alat pendeteksi suhu dan kelembaban pada kandang ayam berbasis Arduino Uno.



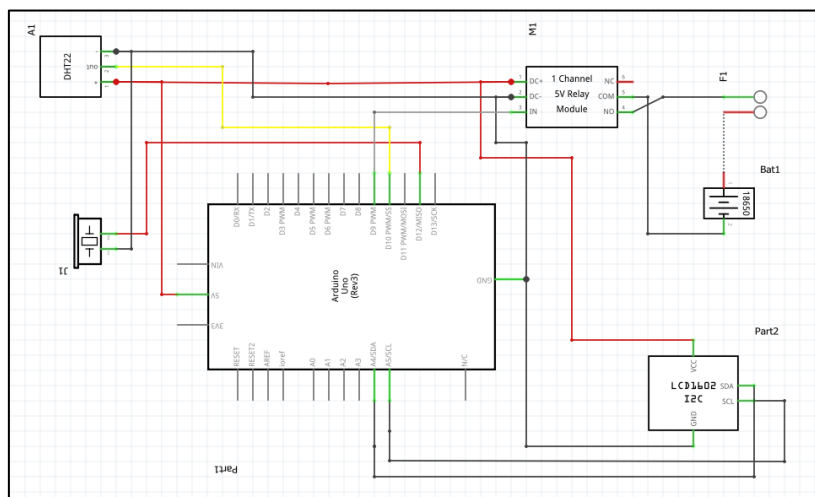
Gambar 1. Flowchart Penelitian

Sebelum melakukan penelitian penulis membuat alur yang mengatur bagaimana isi dari penelitian ini, dari mulai pengambilan metode, simulasi rancangan, perancangan alat sampai akhirnya implementasi pada object yang telah ditentukan. Ini bertujuan agar mempermudah penulis untuk membuat laporan dari penelitian ini agar tetap terarah dan dalam batas pembahasan yang telah ditentukan.

Perancangan simulasi yang dilakukan penulis ini bertujuan untuk mengetahui kesalahan pemograman (*Trial Error*), agar ketika penulis menginput pada *Software* Arduino IDE, pemogramannya sudah berhasil. Perancangan simulasi ini menggunakan Web simulation bernama Wokwi. Berikut adalah rancangan simulasi alat pendeteksi suhu dan kelembaban pada kandang ayam dan juga skematika perancangan :



Gambar 2. Rancangan Simulasi pada Wokwi








Gambar 3. Skematika Perancangan

Tujuan skematik perancangan dalam penelitian ini adalah untuk menyajikan aliran logika dan struktur dari sistem yang akan dibangun. Skematik ini membantu dalam visualisasi bagaimana komponen-komponen terkait dan berfungsi satu sama lain dalam sistem.

Dalam perancangan simulasi pada Wokwi terdapat beberapa komponen seperti Arduino Uno, Sensor DHT22, LCD I2C 16x2, Modul Relay, Buzzer, Kabel Jumper dan LED. Berikut ini adalah penjelasan terkait kegunaan dari komponen perancangan :

Tabel 1. Komponen dan Kegunaannya

No	Nama Komponen	Gambar Komponen	Kegunaan
1	Arduino Uno		Sebagai Mikrokontroler yang menyimpan database dari komponen input dan akan disalurkan kepada komponen output[2].
2	Sensor DHT22		Digunakan untuk pengecekan suhu dan kelembaban pada kandang ayam[5].
3	LCD I2C 16x2		Digunakan untuk menampilkan hasil pengukuran suhu dan kelembaban pada kandang ayam yang didapat dari Sensor DHT22[6].
4	Modul Relay		Digunakan untuk membagi tegangan pada komponen dari Arus DC[7].
5	Buzzer		Digunakan sebagai peringatan ketika suhu tidak stabil[8]..

6	Kabel Jumper		Digunakan sebagai penghubung antara komponen satu dengan komponen lainnya[9].
7	LED		Digunakan sebagai pemberitahuan bahwa sistem perancangan ini berfungsi dan berjalan dengan baik.

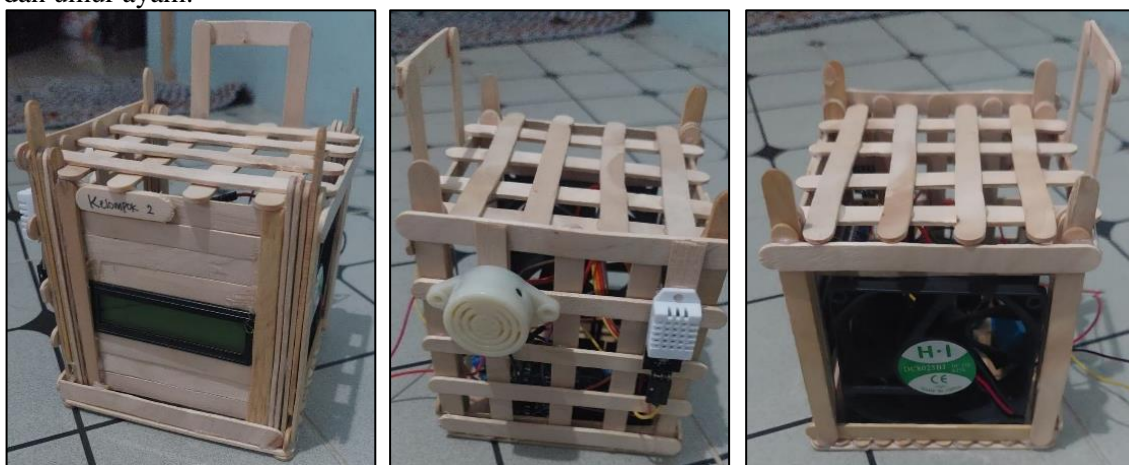
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pembahasan Implementasi Perancangan

Pada tahap pembahasan perancangan sistem Rancang Bangun alat Pendeteksi Suhu dan Kelembaban Kandang Ayam Menggunakan sensor DHT22 dan buzzer sebagai alat informasi keadaan dalam kandang ayam, dalam pembahasan ini terdapat 2 tahapan sebelum alat ini diimplementasikan pada kandang ayam.

1. Perancangan alat

Pada penelitian ini perancangan alat akan diimplementasikan pada kandang ayam untuk menganalisa keadaan suhu dan kelembaban agar kondisi pada ayam tetap terkontrol sesuai jenis dan umur ayam.



Gambar 4. Tampak Depan, Tampak Kanan, Tampak Kiri

2. Perancangan Pemograman

Berikut adalah Source code pada Arduino yang digunakan penulis dalam penelitian ini :

```
#include <DHT.h>
#include <Wire.h>
#include <LiquidCrystal_I2C.h>
#define DHT_PIN 10
#define RELAY_PIN 9
#define buzzer 12
#define SDA_PIN A4
#define SCL_PIN A5

DHT dht(DHT_PIN, DHT22);
LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 16, 2);

void setup() {
  Serial.begin(9600);
  dht.begin();
  pinMode(buzzer,OUTPUT);
  pinMode(RELAY_PIN, OUTPUT);
  digitalWrite(RELAY_PIN, HIGH);
  lcd.begin(16, 2);
  lcd.backlight();
  lcd.setCursor(0, 0);
  lcd.print("selamat datang");
  lcd.setCursor(0, 1);
  lcd.print("suhu%lembap");
  delay(1000);
  lcd.clear();
}
```

3.1. Pengujian Hasil Perancangan Prototype

Adapun pengujian yang dilakukan untuk memastikan setiap komponen bekerja secara efektif dan efisien sehingga meminimalisir terjadinya kesalahan pada pengimplementasian secara langsung pada kandang ayam.

1. Pengujian Suhu dan Kelembaban Menggunakan Sensor DHT22

Dilakukan pengujian suhu dan kelembaban untuk sensor DHT22. Berikut hasil dari pengujian sensor suhu dan kelembaban menggunakan Korek api gas.

Tabel 2. Pengujian Suhu dan Kelembaban

No	Pengujian	Suhu	Kelembaban
1	Ke-1	29.14 °C	80.33%
2	Ke-2	29.88 °C	77.12%
3	Ke-3	30.42 °C	71.64%
4	Ke-4	31.07 °C	71.01%
5	Ke-5	31.94 °C	70.42%

Hasil dari pengujian sensor suhu dan kelembaban, terlihat pada Tabel 3. Menunjukkan pada pengujian ke -1 ketika suhu mencapai 29.14°C kemudian kelembabannya mencapai angka 80.33%. Selanjutnya pada pengujian ke-2 suhu di angka 29.88°C kelembabannya di angka 77.12%. Kemudian pengujian ke-3 suhu mencapai 30.42°C kelembabannya mencapai 71.64%. Selanjutnya pada pengujian ke-4 suhu menjadi 31.07°C dan kelembaban menjadi 71.01%. Yang terakhir pada pengujian ke-5 suhu mencapai 31.94°C dan kelembaban mencapai angka 70.42%. Itu artinya ketika suhu memanas maka kelembaban akan menurun.

2. Pengujian Buzzer dan Relay

Dilakukan pengujian buzzer dan relay saat menerima data output dari arduino uno. Berikut hasil dari pengujian buzzer dan relay menerima data dari sensor yang dikirim arduino uno.

Tabel 3. Pengujian Buzzer dan Relay

NO	Sensor DHT 22(A)	Buzzer	Relay
1	A<35.00 °C	Mati	Hidup
2	A<30.00 °C	Mati	Hidup
3	20.00°C >A< 30.00 °C	Mati	Mati
4	A>20.00 °C	Menyala	Mati
5	A<15.00 °C	Menyala	Mati

Hasil dari pengujian buzzer dan relay saat menerima data dari arduino uno untuk membaca suhu dan kelembaban pada kandang ayam. Ketika suhu diatas 35°C maka buzzer akan mati dan relay yang terhubung pada kipas akan hidup. Ketika suhu diatas 30°C maka buzzer akan mati dan relay yang terhubung akan hidup. Selanjutnya ketika suhu dibawah dari 20°C maka buzzer akan menyala dan relay akan berada dalam kondisi mati. Begitu juga ketika dibawah 15°C. Sedangkan ketika kondisi suhu dan kelembaban di kondisi yang aman maka tidak akan ada yang hidup antara relay dan buzzer.

3. Pengujian LCD I2C 16x2

Dilakukan pengujian LCD16x2 saat memberikan informasi data suhu dan kelembaban pada sensor dht22. Berikut hasil dari LCD16x2 menerima data dari sensor yang dikirim arduino uno.

Tabel 4. Pengujian LCD I2C 16x2

NO	Sensor DHT 22(A)	Tampilan LCD I2C 16x2
1	A<35.00 °C	“Bahaya panas kipas dihidupkan”
2	A<30.00 °C	“peringatan suhu memanas”
3	20.00°C >A< 30.00 °C	“kondisi aman bos”
4	A>20.00 °C	“peringatan suhu mendingin”
5	A<15.00 °C	“Bahaya dingin memanaskan suhu”

Hasil pengujian LCD I2C 16x2 saat menerima data dari Arduino Uno untuk membaca suhu dan kelembaban di dalam kandang ayam. Jika suhu melebihi 35°C, maka akan ditampilkan di layar LCD “bahaya panas kipas dihidupkan”. Ketika suhu diatas 30°C maka LCD akan menampilkan “peringatan suhu memanas”. Selanjutnya ketika relay dibawah dari 20°C maka LCD akan menampilkan “peringatan suhu mendingin. Begitu juga ketika dibawah 15°C LCD akan menampilkan “Bahaya dingin suhu memanas”. Sedangkan ketika kondisi suhu dan kelembaban di kondisi yang aman maka LCD akan menampilkan “kondisi aman bos”.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan pada penelitian ini, dirancanglah alat pendeteksi suhu dan kelembaban berbasis mikrokontroler Arduino Uno dan berhasil diintegrasikan pada kandang ayam. Alat ini dapat secara otomatis memantau kondisi suhu dan kelembaban serta mengambil tindakan yang tepat berdasarkan kondisi tersebut. Kesimpulan yang diambil dari penelitian ini adalah:

1. Alat pendeteksi suhu dan kelembaban yang dikembangkan membantu peternak unggas untuk memantau dan mengontrol suhu dan kelembaban lingkungan kandang dengan lebih baik. Alat ini memungkinkan peternak mendeteksi perubahan suhu dan kelembaban secara real time, sehingga memungkinkan mereka mengambil tindakan yang tepat untuk menjaga kesehatan dan produktivitas ayamnya.
2. Menggunakan mikrokontroler Arduino Uno sebagai otak alat penemuan Anda memudahkan untuk mengontrol dan memantau sistem Anda. Arduino Uno berhasil mengintegrasikan sensor, LCD, buzzer, dan relay serta dapat mengambil keputusan berdasarkan kondisi suhu dan kelembaban.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] J. S. Saputra and S. Siswanto, “Prototype Sistem Monitoring Suhu Dan Kelembaban Pada Kandang Ayam Broiler Berbasis Internet of Things,” *PROSISKO J. Pengemb. Ris. dan Obs. Sist. Komput.*, vol. 7, no. 1, 2020, doi: 10.30656/prosisko.v7i1.2132.
- [2] A. Sumaedi, M. Makhsun, and A. Hindasyah, “Perancangan dan Pembuatan

- Aplikasi Pendeteksi Kesalahan Penempelan Barcode pada Kemasan Produk Menggunakan Sistem Arduino Uno dan Sistem Komputasi (Studi Kasus PT. Duta Nichirindo Pratama),” *J. Inform. Univ. Pamulang*, vol. 5, no. 1, p. 78, 2020, doi: 10.32493/informatika.v5i1.4580.
- [3] N. Lestari, “Rancang Bangun Pengatur Suhu Kandang Ayam Otomatis Untuk Perternakan Ayam Skala Kecil,” *Techno-Socio Ekon.*, vol. 13, no. 1, pp. 1–14, 2019, doi: 10.32897/techno.2019.13.1.1.
- [4] A. H. Aini, Y. Saragih, and R. Hidayat, “Rancang Bangun Smart System Pada Kandang Ayam Menggunakan Mikrokontroler,” *J. Teknol. Pertan. Gorontalo*, vol. 7, no. 1, pp. 27–35, 2022, doi: 10.30869/jtpg.v7i1.909.
- [5] E. Rustami, R. Fitria Adiati, M. Zuhri, and A. Arif Setiawan, “Uji Karakteristik Sensor Suhu Dan Kelembaban Multi-Channel Menggunakan Platform Internet of Things (Iot),” *Berk. Fis.*, vol. 25, no. 2, pp. 45–52, 2022.
- [6] A. Adiyoga and D. W. Chandra, “Sistem Kipas Angin Otomatis Dengan Sensor Suhu dan Sensor Ultrasonik Berbasis Arduino,” *J. JTIK (Jurnal Teknol. Inf. dan Komunikasi)*, vol. 7, no. 1, pp. 114–120, 2023, doi: 10.35870/jtik.v7i1.700.
- [7] Y. Yolnasdi, A. Arviansyah, D. Irfan, and A. Ambiyar, “Rancang Bangun Pengontrol Suhu Ruangan Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno,” *INTECOMS J. Inf. Technol. Comput. Sci.*, vol. 3, no. 2, pp. 218–226, 2020, doi: 10.31539/intecom.s.v3i2.1730.
- [8] Helmy Yudhistira Putra and Utomo Budiyanto, “Rancang Bangun Pengukur Suhu Tubuh Dengan Multi Sensor Untuk Mencegah Penyebaran Covid-19,” *J. RESTI (Rekayasa Sist. dan Teknol. Informasi)*, vol. 5, no. 3, pp. 543–549, 2021, doi: 10.29207/resti.v5i3.2931.
- [9] A. Widodo and A. Sumaedi, “Prototipe Deteksi Hujan Berbasis Arduino Uno Menggunakan Rain Drop Sensor Module,” *Jti*, vol. 9, no. 1, pp. 18–24, 2023.