

# SISTEM PENGONTROL SUHU PADA KANDANG BROODING DENGAN LOGIKA FUZZY MENGUNAKAN ARDUINO UNO BERBASIS MOBILE

Nirwana Haidar Hari<sup>1</sup>, Irwan Darmawan<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universitas Madura  
e-mail: haidar@unira.ac.id

<sup>2</sup>Universitas Madura  
e-mail: darmawan@unira.ac.id

## Abstrak

Peternakan ayam adalah salah satu bisnis paling populer di Indonesia. Namun pada praktiknya, peternak ayam masih banyak menggunakan cara tradisional dan konvensional dalam beternak ayam. Untuk mengoptimalkan pertumbuhan ayam dan mendapatkan hasil yang lebih baik, perlu diterapkannya teknologi dan sistem automasi dalam beternak ayam. Periode *brooding* adalah periode penting pada masa pertumbuhan anak ayam lebih lanjut. Memberikan suhu yang tepat akan mengoptimalkan pertumbuhan anak ayam selama periode *brooding*. Ayam akan menunjukkan perilaku tertentu sebagai reaksi terhadap suhu kandang yang mereka tempati. Ketika anak ayam menjauh dari sumber panas, hal tersebut dianggap sumber pemanas kandang terlalu tinggi. Sebaliknya, jika anak ayam berkerumun mendekati sumber pemanas, suhu kandang dianggap terlalu rendah. Dalam membuat sistem pengendalian dan pemantauan suhu kandang berbasis ponsel pintar, logika fuzzy digunakan untuk mendapatkan suhu ideal berdasarkan perilaku anak ayam. Dalam penerapannya, ada dua input, yaitu suhu awal kandang dan posisi anak ayam berdasarkan area yang telah dibagi. Setelah fuzzifikasi dilakukan, output dalam bentuk rekomendasi diproduksi, yaitu suhu naik, suhu tetap dan suhu turun. Pengguna sistem ini dapat mengontrol dan memantau suhu kandang menggunakan aplikasi Android sehingga pengguna tidak harus pergi ke kandang secara langsung. Hal ini akan membantu peternak ayam dalam memonitoring dan mengontrol suhu kandang *brooding* sehingga kondisi kandang *brooding* dalam keadaan baik dan terjaga.

**Kata kunci** : peternakan ayam, periode *brooding*, masa pertumbuhan, logika fuzzy.

## Abstract

*Chicken farm is one of the most popular businesses in Indonesia. Brooding period is an important period during the growth of chicks further. Giving the right temperature will optimize the growth of chicks during the brooding period. Chickens will show certain behavior as a reaction to the temperature of the cage they live in. When the chicks away from the heat source, it is considered a source of the cage heater is too high. Conversely, if the chicks gathered close to the heating source, the temperature of the cage is considered too low. In creating a system of controlling and monitoring the temperature of a smart phone -based cage, fuzzy logic is used to get the ideal temperature based on the behavior of chicks. In its application, there are two inputs, namely the initial temperature of the cage and the position of the chicks based on the area that has been divided. After fuzzification is carried out, output in the form of recommendations is produced, namely the temperature rises, the temperature is fixed and the temperature drops. Users of this system can control and monitor the temperature of the cage using an Android application so that users don't have to go to the cage directly.*

**Keywords:** *chicken farm, brooding period, growth period, fuzzy logic.*

## 1. Pendahuluan

Beternak ayam merupakan kegiatan yang sangat populer di Indonesia. Hal penting dalam beternak ayam adalah mengoptimalkan pertumbuhan ayam dimulai dari usia DOC (*Day old Chick*) yang biasa disebut sebagai masa *brooding*. Periode *brooding* yaitu periode pemeliharaan sejak DOC datang sampai ayam dilepas dari induk buatan atau pemanas (Yasa et al., 2019). Pada masa ini anak ayam membutuhkan suhu yang hangat dari induk atau kandang dengan penghangat buatan sampai usia tertentu dimana anak ayam bisa menyesuaikan konsisi tubuhnya dengan suhu lingkungan sekitar.

Untuk mengoptimalkan pertumbuhan ayam yang sering dilakukan adalah penggunaan kandang *brooding*. Tujuan dari *brooding* untuk menyediakan lingkungan yang hangat, nyaman dan sehat serta efisien dan ekonomis. Pada masa itu merupakan masa yang sangat menentukan, karena akan berpengaruh terhadap pertumbuhan masa selanjutnya. Pada saat anak ayam berumur 0 sampai dengan 14 hari, akan terjadi perbanyakan sel atau "*hyperplasia*" (Fatmaningsih et al., 2016). Perbanyakan sel yang dimaksud meliputi perkembangan organ pada saluran pencernaan, perkembangan saluran pernapasan dan perkembangan sistem kekebalan.

Suhu yang ideal untuk perkembangan anak ayam umur 1–7 hari 32°C–33°C dengan suhu optimal 32°C. Umur 8–14 hari 29°C–33°C dengan suhu optimal 30°C (Turesna et al., 2017). Angka tersebut digunakan sebagai salah satu acuan dalam merancang sistem pada penelitian ini. Selain kondisi suhu awal pada kandang, pengamatan juga dilakukan pada tingkah laku anak ayam di dalam kandang. Ketika anak ayam berkerumun menjauhi sumber penghangat maka akan dianggap sumber penghangat suhunya terlalu tinggi. Berlaku juga sebaliknya jika anak ayam berkerumun mendekati sumber penghangat maka akan dianggap sumber penghangat suhunya terlalu rendah (Setyono & Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Yogyakarta, 2015).

Faktor yang memengaruhi keberhasilan dari *brooding* adalah suhu dan kelembaban yang sesuai kebutuhan dari anak ayam (I. N. Hapsari, P. E. Santosa, and Riyanti, 2016). Perkembangan teknologi telah mendorong kehidupan manusia untuk hal-hal yang otomatis (Putra et al., 2018). Pada penelitian ini akan dirancang sebuah kandang *brooding*

yang bertujuan untuk mengontrol suhu supaya tetap dalam kondisi yang ideal bagi anak ayam sehingga situasi kandang masih berada di zona nyaman anak ayam.

Arduino adalah papan pengembangan *opensource* berbasis mikrokontroler yang dikembangkan pada tahun 2005. Arduino dirancang untuk memudahkan pembuatan prototipe elektronik dan proyek-proyek yang berkaitan dengan Internet of Things (IoT). Arduino didesain dengan tujuan untuk mudah digunakan oleh para pemula dan memiliki perangkat keras dan perangkat lunak yang terbuka, sehingga mudah dikembangkan dan dimodifikasi (Turesna & Zulkarnain, 2015).

Mikrokontroler yang umum digunakan pada saat ini adalah ArduinoUNO dan NodeMCU 8266 sebagai modul WiFi agar perangkat dapat tertautdengan gawai (Fuada et al., 2023). Arduino memiliki berbagai jenis papan mikrokontroler yang berbeda dengan spesifikasi yang berbeda pula, seperti jumlah pin digital dan analog, kecepatan kipas, memori, dan fitur-fitur lainnya. Papan Arduino umumnya memiliki beberapa fitur yang terintegrasi, seperti koneksi USB untuk memudahkan pengisian program, dan sejumlah pin input/output yang dapat digunakan untuk mengontrol berbagai macam perangkat elektronik.

Arduino dilengkapi dengan Integrated Development Environment (IDE) yang dapat diunduh dan digunakan secara gratis. IDE ini terdiri dari editor kode, kompilator, dan programer untuk mengunggah program ke papan Arduino. IDE Arduino juga menyediakan berbagai macam library dan sketch contoh yang memudahkan pengembang dalam mengembangkan proyek elektronik mereka (Sagaf et al., 2019).

Arduino banyak digunakan dalam berbagai macam proyek elektronik, seperti robotika, kendali suhu, sensor dan kontrol, sistem monitor lingkungan, dan proyek IoT. Karena sifatnya yang open-source, Arduino memungkinkan pengguna untuk mengembangkan sendiri perangkat keras dan perangkat lunak, atau menggunakan perangkat keras dan perangkat lunak yang sudah tersedia.

Kelebihan dari Arduino antara lain mudah digunakan, open-source, dan terintegrasi dengan berbagai macam perangkat keras dan perangkat lunak. Arduino juga memiliki komunitas yang besar dan aktif, sehingga mudah untuk mendapatkan dukungan dan informasi tentang Arduino (Pratama et al., 2015).

Namun, kekurangan dari Arduino antara lain keterbatasan fitur dan kapabilitas pada beberapa jenis papan, terbatasnya jumlah pin input/output, dan kurangnya dukungan resmi dari produsen. Selain itu, Arduino tidak memiliki kemampuan untuk mengoperasikan sistem operasi seperti Raspberry Pi, sehingga tidak cocok untuk proyek-proyek yang membutuhkan sistem operasi yang lengkap.

Secara keseluruhan, Arduino adalah papan mikrokontroler open-source yang mudah digunakan dan fleksibel, yang cocok untuk pengembangan prototipe elektronik dan proyek-proyek IoT. Arduino memiliki kelebihan dan kekurangan tertentu, dan pengguna harus mempertimbangkan kebutuhan proyek mereka sebelum memilih jenis papan Arduino yang tepat.

Logika Fuzzy adalah suatu teknik matematika yang dapat digunakan untuk memetakan nilai numerik ke dalam nilai linguistik yang dapat diinterpretasikan oleh manusia. Logika fuzzy diperkenalkan oleh Lofti Zadeh pada tahun 1965 sebagai alat untuk menangani ketidakpastian dalam pemrosesan data. Metode ini sangat berguna dalam bidang kecerdasan buatan, kontrol otomatis, dan pengambilan keputusan.

Prinsip dasar dari logika fuzzy adalah bahwa sebuah variabel dapat memiliki nilai yang tidak hanya terbatas pada nilai boolean, yaitu benar atau salah, tetapi juga dapat memiliki nilai di antara nilai-nilai tersebut. Sebagai contoh, pada logika boolean, suhu dapat memiliki nilai "panas" atau "tidak panas", sedangkan pada logika fuzzy, suhu dapat memiliki nilai seperti "hangat", "sedikit panas", "sangat panas", atau "tidak panas" dengan mempertimbangkan derajat kehangatan suhu tersebut.

Logika fuzzy menggabungkan aturan logika dengan konsep matematika himpunan untuk memetakan nilai numerik ke dalam nilai linguistik. Beberapa teknik matematika yang digunakan dalam logika fuzzy antara lain fungsi keanggotaan, himpunan fuzzy, operasi fuzzy, aturan fuzzy, dan inferensi fuzzy.

Fungsi keanggotaan adalah teknik yang digunakan untuk mengukur derajat keanggotaan suatu variabel dalam suatu himpunan fuzzy. Himpunan fuzzy merupakan himpunan yang memungkinkan suatu variabel memiliki nilai yang tidak hanya terbatas pada nilai boolean. Operasi fuzzy, seperti negasi, konjungsi, disjungsi, dan

implikasi fuzzy, digunakan untuk memproses himpunan fuzzy.

Aturan fuzzy adalah kumpulan aturan logika fuzzy yang digunakan untuk memproses himpunan fuzzy. Aturan fuzzy ini menggunakan himpunan fuzzy untuk memetakan nilai linguistik ke dalam nilai numerik. Inferensi fuzzy adalah teknik untuk menghasilkan suatu kesimpulan berdasarkan pada aturan fuzzy dan himpunan fuzzy (Hartanto, 2017).

Fungsi keanggotaan yang memiliki interval 0 sampai 1 variabel linguistic yang merupakan suatu variabel yang memiliki nilai berupa kata-kata yang dinyatakan dalam Bahasa alamiah dan bukan angka. Operasi dasar himpunan fuzzy merupakan operasi untuk menggabungkan atau memodifikasi himpunan fuzzy, Aturan (*rule*) if-then fuzzy merupakan suatu pernyataan if-then, dimana beberapa kata-kata dalam pernyataan tersebut ditentukan oleh fungsi keanggotaan. Dalam proses pemanfaatan logika fuzzy, ada beberapa hal yang harus diperhatikan salah satunya adalah cara mengolah input menjadi output melalui sistem inferensi fuzzy. Metode inferensi fuzzy atau cara merumuskan pemetaan, dari masukan yang diberikan kepada sebuah keluaran. Proses ini melibatkan fungsi keanggotaan, operasi logika, serta aturan IF-THEN. Hasil dari proses ini akan menghasilkan sebuah sistem yang disebut dengan FIS (*Fuzzy Inferensi System*) (Nabilfathin, 2022).

## 2. Metode Penelitian

Pada penelitian ini metode penelitian digunakan adalah pendekatan metode kuantitatif dengan metodologi penelitian waterfall yang telah disesuaikan dengan kondisi pelaksanaan penelitian.

### A. Diagram Alir Penelitian

Penelitian ini akan menghasilkan sebuah prototype Sistem Pengontrol Suhu Kandang *Brooding* Berbasis Mobile. Tahapan penelitian mengadopsi model waterfall yang telah disesuaikan dengan kondisi penelitian. Tahapan penelitian yang akan dilaksanakan ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Alir diagram penelitian

Pada gambar 1 ditunjukkan diagram alir penelitian pada artikel ini. Diagram alir tersebut menggunakan model waterfall yang telah disesuaikan dengan kondisi penelitian.

## B. Kebutuhan Perangkat Keras dan Perangkat Lunak

Pada sistem kontrol dan monitoring suhu kandang *brooding* berbasis mobile dibutuhkan komponen perangkat keras dan perangkat lunak. Perangkat keras berupa rangkaian elektronika yang terhubung dengan smartphone android melalui koneksi bluetooth. Sedangkan perangkat lunak berupa aplikasi pengontrol dan pemonitor suhu yang terpasang pada *smartphone android* (Novi et al et al., 2016).



Gambar 2. Aplikasi pengontrol dan monitoring suhu berbasis mobile

Adapun perangkat lunak berupa aplikasi android yang berfungsi sebagai pengontrol dan pemonitor suhu kandang brooding (Turesna & Zulkarnain, 2015). Desain dari aplikasi pada sistem ini ditunjukkan pada Gambar 2.

## C. Keluaran Sistem

Sistem yang akan dibangun, akan memberikan keluaran berupa rekomendasi kepada pengguna. Masukan yang berupa suhu awal kandang dan posisi anak ayam pada lantai kandang diproses menggunakan logika *fuzzy* sehingga menghasilkan keluaran berupa rekomendasi. Dari hasil rekomendasi tersebut, suhu kandang dapat dinaikkan maupun dirurunkan melalui aplikasi pada *smartphone*. Menaikkan dan menurunkan suhu dilakukan dengan mengubah besaran arus listrik pada sumber penghangat melalui *Modul AC Light Dimmer*.

## 3. Hasil dan Pembahasan

Ujicoba sistem dilakukan pada sebuah prototipe rangkaian elektronik dengan sebuah benda khusus yang dianalogikan sebagai anak ayam. Suhu ruangan dapat dimonitor melalui aplikasi android beserta indikator terisi atau tidaknya area lantai kandang yang telah dibagi menjadi area tepi kiri, area tengah dan area tepi kanan.

### 3.1 Perangkat yang Digunakan

Adapun perangkat yang akan digunakan dalam penelitian ditampilkan pada Tabel 1.

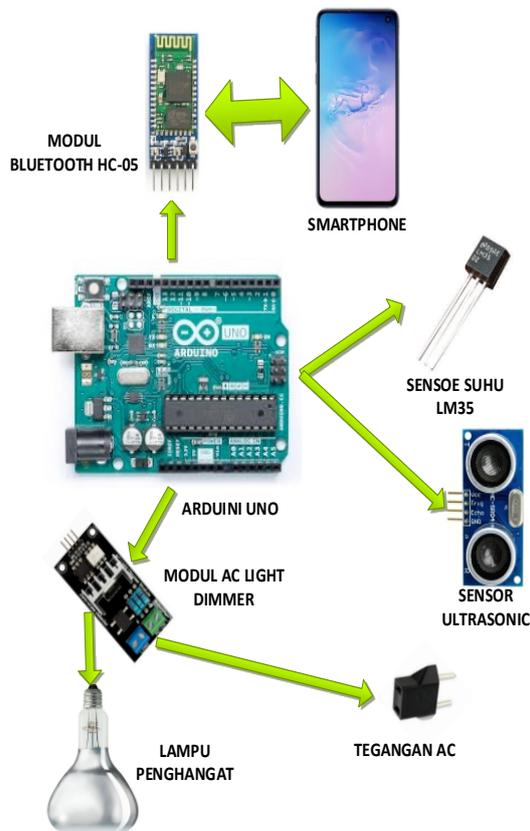
Tabel 1. Komponen sistem kontrol dan monitoring suhu kandang *brooding*

No	Nama Komponen/Alat	Jumlah
1.	Arduino Uno	1
2.	Sensor Ultrasonic	3
3.	Sensor suhu LM35	1
4.	Modul Bluetooth HC-05	1
5.	Modul AC Light Dimmer	1
6.	Lampu Penghangat	1
7.	Smartphone Android	1
8.	Aplikasi pengontrol dan pemonitor suhu	1

Perangkat pada Tabel 1 merupakan perangkat utama yang dikategorikan berupa sensor, modul, penghangat kandang, *smartphone android* beserta aplikasi pengontrol suhu.

### 3.2 Desain dan Perancangan Sistem

Dari komponen yang tercantum pada Tabel 1 perangkat keras dirancang seperti pada Gambar 3.



Gambar 3. Desain Sistem Kontrol dan Monitoring Suhu Kandang *Brooding* Berbasis Mobile

### 3.3 Analisa Data

Sebelum mengolah data untuk diproses, diperlukan pengenalan kondisi sebagai berikut:

- Pada bagian lantai kandang dibagi menjadi dua area seperti pada Gambar 10. Area yang terisi anak ayam diberi nilai 1 dan yang kosong diberi nilai 0.
- Suhu awal kandang dibagi menjadi tiga yaitu dingin, sedang dan hangat.



Gambar 4. Pembagian area lantai kandang.

Keterangan:

- TEPI** = bagian tepi kiri dan kanan yang posisinya jauh dari sumber penghangat
- TENGAH** = bagian tengah yang posisinya paling dekat dengan sumber penghangat

- Dari data area lantai kandang yang telah ditentukan tersebut akan diproses menggunakan logika *fuzzy* dan ditentukan variabel yang akan digunakan untuk mendapatkan output yang diharapkan. Data variabel input dan output pada perancangan sistem dengan logika *fuzzy* ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Data variabel input dan output pada perancangan sistem dengan logika *fuzzy*

Fungsi	Variabel	Nama Himpunan
INPUT	Area Lantai Kandang	TEPI=0;TENGAH=0 TEPI=1;TENGAH=1 TEPI=0;TENGAH=1 TEPI=1;TENGAH=0
	Suhu Awal	Dingin Sedang Hangat
OUTPUT	Rekomendasi	Suhu Naik Suhu Tetap Suhu Turun

### 3.4 Representasi Keanggotaan Fuzzy

Dalam penerapan logika *fuzzy*, variabel keanggotaan dibagi menjadi tiga bagian yaitu variabel masukan berupa suhu awal kandang yang didapat dari sensor suhu LM 35. Kemudian variabel masukan area lantai kandang yaitu kondisi setiap area kandang yang telah dibagi berdasarkan kategori tertentu didapat dari sensor jarak ultrasonic HC-SR05. Yang terakhir adalah variabel keluaran berupa rekomendasi untuk menaikkan dan menurunkan suhu kandang berdasarkan masukan yang telah diproses melalui fuzzifikasi (Hartanto, 2017).

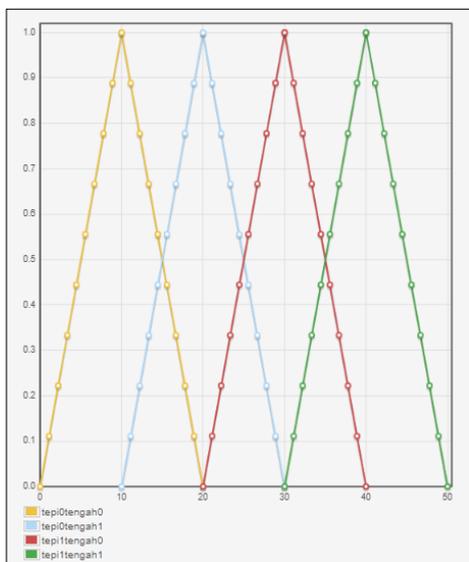
#### 3.4.1 Variabel masukan area lantai kandang

Lantai kandang dibagi menjadi 3 bagian dan 2 kategori yaitu TEPI dan TENGAH. Sedangkan kondisi ada 2 nilai yaitu 0 jika tidak terisi anak ayam dan 1 jika terisi anak ayam.

Tabel 3. Data Variabel pembagian area lantai kandang

Variabel	Nama Himpunan	Semesta Domain	Domain Unit
Lantai Kandang	TEPI=0;TENGAH=0 TEPI=1;TENGAH=1 TEPI=0;TENGAH=1 TEPI=1;TENGAH=0	0-50	0-15 10-25 20-35

Dari data Tabel 3 yang berisikan data variabel masukan berupa kondisi setiap area kandang yang telah dibagi berdasarkan kategori tertentu, maka ditampilkan Grafik pada Gambar 5.



Gambar 5. Grafik Data Variabel Lantai Kandang.

Keterangan Gambar 5:

- **tepi** : merupakan bagian lantai sebelah tepi kiri ataupun tepi kanan,
- **tengah** : merupakan bagian tepi lantai sebelah tengah,
- Nilai **0** : menandakan area lantai kandang yang diberi keterangan tidak terisi anak ayam,
- Nilai **1** : menandakan area lantai kandang yang diberi keterangan terisi anak ayam.

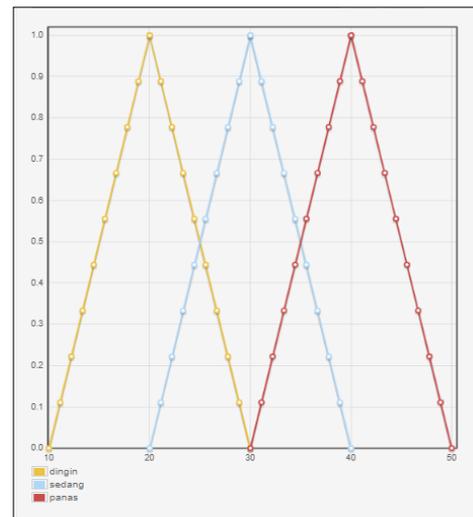
### 3.4.2 Variabel Suhu Awal

Suhu awal adalah kondisi awal (data masukan) yang diterima oleh sensor suhu (LM35) pada Arduino. Dari data suhu awal yang beragam, akan diklasifikasi menjadi suhu dingin, sedang dan hangat.

Tabel 4. Data variabel masukan suhu awal

Variabel	Nama Himpunan	Semesta Domain	Domain Unit
Suhu Awal	Dingin Sedang Hangat	0-40	10-30 20-40 30-50

Dari data Tabel 4 yang berisikan data variabel masukan berupa suhu awal dalam kandang yang nantinya akan diolah dan dihasilkan rekomendasi perubahan suhu, data pada table tersebut disajikan berupa grafik pada Gambar 6.



Gambar 6. Grafik Data Variabel Suhu Awal.

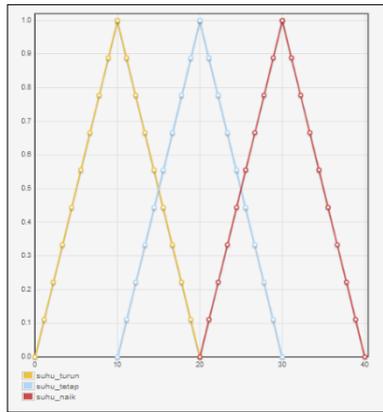
### 3.4.3 Variabel Rekomendasi

Variable rekomendasi merupakan variable keluaran berdasarkan data suhu awal yang identifikasi. Variable rekomendasi ada tiga jenis yaitu suhu naik, suhu tetap dan suhu turun.

Tabel 5. Data Variabel Rekomendasi

Variabel	Nama Himpunan	Semesta Domain	Domain Unit
Rekomendasi	Suhu Naik Suhu Tetap Suhu Turun	0-40	0-20 10-30 20-40

Dari data Tabel 5 yang berisikan data variabel keluaran berupa rekomendasi, maka ditampilkan grafik pada Gambar 7.



Gambar 7. Grafik Data Variabel Suhu Akhir.

### 3.5 Pembuatan Aturan pada Logika Fuzzy

Logika fuzzy bekerja atas dasar aturan dalam proses pemetaan dari nilai input dan nilai output, yang dilakukan dalam bentuk *condition* dan *action* (S. Hartanto, 2017). Aturan *fuzzy* yang didapatkan untuk kemudian diterapkan ke dalam sistem sebagai berikut:

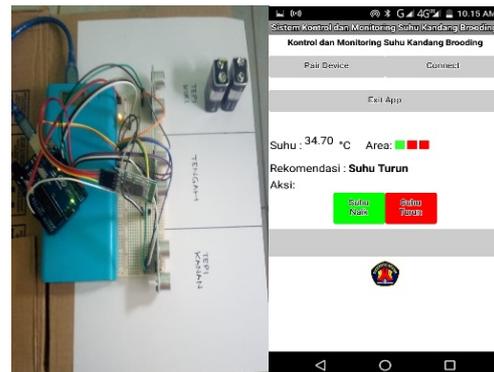
- |                           |             |
|---------------------------|-------------|
| <b>IF</b> TEPI=0;TENGAH=0 | <b>AND</b>  |
| SUHU_AWAL=Dingin          | <b>THEN</b> |
| REKOMENDASI=Suhu Tetap    |             |
| <b>IF</b> TEPI=0;TENGAH=0 | <b>AND</b>  |
| SUHU_AWAL=Sedang          | <b>THEN</b> |
| REKOMENDASI=Suhu Tetap    |             |
| <b>IF</b> TEPI=0;TENGAH=0 | <b>AND</b>  |
| SUHU_AWAL=Hangat          | <b>THEN</b> |
| REKOMENDASI=Suhu Tetap    |             |
| <b>IF</b> TEPI=0;TENGAH=1 | <b>AND</b>  |
| SUHU_AWAL=Dingin          | <b>THEN</b> |
| REKOMENDASI=Suhu Naik     |             |
| <b>IF</b> TEPI=0;TENGAH=1 | <b>AND</b>  |
| SUHU_AWAL=Sedang          | <b>THEN</b> |
| REKOMENDASI=Suhu Naik     |             |
| <b>IF</b> TEPI=0;TENGAH=1 | <b>AND</b>  |
| SUHU_AWAL=Hangat          | <b>THEN</b> |
| REKOMENDASI=Suhu Tetap    |             |
| <b>IF</b> TEPI=1;TENGAH=0 | <b>AND</b>  |
| SUHU_AWAL=Dingin          | <b>THEN</b> |
| REKOMENDASI=Suhu Tetap    |             |
| <b>IF</b> TEPI=1;TENGAH=0 | <b>AND</b>  |
| SUHU_AWAL=Sedang          | <b>THEN</b> |
| REKOMENDASI=Suhu Turun    |             |
| <b>IF</b> TEPI=1;TENGAH=0 | <b>AND</b>  |
| SUHU_AWAL=Dingin          | <b>THEN</b> |
| REKOMENDASI=Suhu Turun    |             |
| <b>IF</b> TEPI=1;TENGAH=1 | <b>AND</b>  |
| SUHU_AWAL=Dingin          | <b>THEN</b> |
| REKOMENDASI=Suhu Tetap    |             |

- |                           |             |
|---------------------------|-------------|
| <b>IF</b> TEPI=1;TENGAH=1 | <b>AND</b>  |
| SUHU_AWAL=Sedang          | <b>THEN</b> |
| REKOMENDASI=Suhu Tetap    |             |
| <b>IF</b> TEPI=1;TENGAH=1 | <b>AND</b>  |
| SUHU_AWAL=Hangat          | <b>THEN</b> |
| REKOMENDASI=Suhu Tetap    |             |

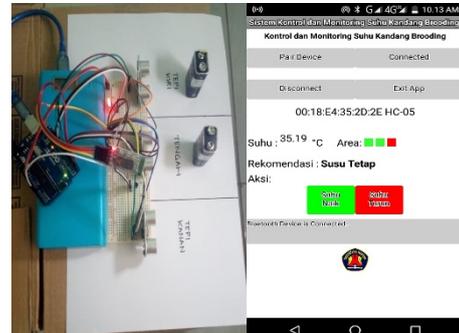
Aturan Fuzzy yang telah ditetapkan berlaku jika INPUT terjadi selama 5 menit.

### 3.6 Hasil Ujicoba Sistem

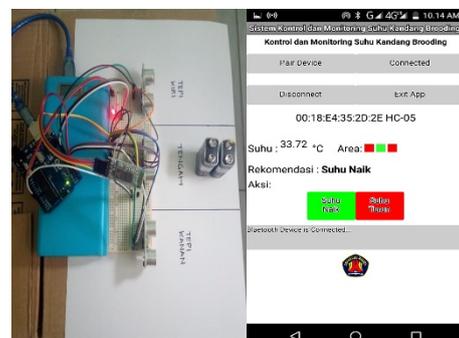
Adapun hasil ujicoba sistem dalam bentuk prototipe ditunjukkan pada Gambar 8, Gambar 9 dan Gambar 10.



Gambar 8. Kondisi area tepi terisi dan area tengah kosong. Rekomendasi suhu diturunkan.



Gambar 9. Kondisi area tepi terisi dan area tengah terisi. Rekomendasi suhu tetap



Gambar 10. Kondisi area tepi kosong dan area tengah terisi. Rekomendasi suhu tetap

Setelah dihasilkan keluaran berupa rekomendasi, maka suhu kandang dapat dinaikkan dan diturunkan melalui aplikasi android menggunakan modul AC Light Dimmer yang terhubung pada Arduino Uno. Modul tersebut dapat menaikkan dan menurunkan besaran arus listrik pada sumber penghangat berupa lampu pijar.

#### 4. Kesimpulan

Pada penelitian ini dianalogikan bahwa anak ayam di dalam kandang akan menjauhi sumber penghangat jika suhu kandang terlalu tinggi dan sebaliknya anak ayam akan mendekati sumber penghangat jika suhu kandang terlalu rendah. Sistem ini memberi kemudahan bagi pengguna dalam mengontrol dan memonitoring suhu kandang *brooding* karena pengguna cukup mengontrol dan memonitoring suhu melalui smartphone android tidak perlu lagi mendatangi kandang secara inten.

Penelitian selanjutnya disarankan menggunakan camera dengan pengolahan citra untuk mendeteksi keberadaan anak ayam supaya akurasi lebih tinggi.

#### Referensi

- Fatmaningsih, R., Riyanti, Rr., & Nova, K. (2016). Performa Ayam Pedaging Pada Sistem Brooding Konvensional Dan Thermos. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*, 4(3), 222–229. <https://doi.org/10.23960/JIPT.V4I3.P>
- Fuada, S., Setyowati, E., Aulia, G. I., & Riani, D. W. (2023). Narrative Review Pemanfaatan Internet-Of-Things Untuk Aplikasi Seed Monitoring And Management System Pada Media Tanaman Hidroponik Di Indonesia. *Infotech Journal*, 9(1), 38–45. <https://doi.org/10.31949/INFOTECH.V9I1.4439>
- Hartanto, S. (2017). Implementasi Fuzzy Rule Based System Untuk Klasifikasi Buah Mangga. *Techsi - Jurnal Teknik Informatika*, 9(2), 103–122. <https://doi.org/10.29103/TECHSI.V9I2.217>
- Nabilfathin, A. (2022). Perancangan Alat Monitoring Kondisi Lingkungan Dan Prediksi Cuaca Bertenaga Surya Berbasis Mikrokontroler Menggunakan Metode Fuzzy Logic. In *Journal of Engineering and Sustainable Technology*.
- Novi et al, I. H., Novi Hapsari, I., & Edy Santosa, P. (2016). Perbedaan Sistem Brooding Konvensional Dan Sistem Brooding Thermos Terhadap Respon Fisiologis Broiler. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*, 4(3), 237–243. <https://doi.org/10.23960/JIPT.V4I3.P>
- Pratama, A. A., Rusdinar, A., & Setiadi, B. (2015). Perancangan Dan Realisasi Prototype Sistem Kontrol Otomatis Untuk Kandang Anak Ayam Menggunakan Metode Logika Fuzzy (Pemberi Pakan, Conveyor Berjalan, Kendali Suhu Dan Kelembaban) Design And Implementation Of Prototype Automatic Control System For Chick Cage Using Fuzzy Logic Method (Feeder, Walking Conveyor, Temperature And Humidity Control. In *Universitas Telkom, S1 Teknik Elektro*.
- Putra, F. D., Sularsa, A., & Suchendra, D. R. (2018). Implementasi Pengontrol Pakan Ternak Menggunakan Sensor Ultrasonik Berbasis Arduino Uno. *EProceedings of Applied Science*, 4(3). <https://openlibrarypublications.telkomuniversity.ac.id/index.php/appliedscience/article/view/7150>
- Sagaf, M., Lofian, B., Taman Siswa Tahunan Jepara, J., & Studi Teknik Industri Fakultas Sains dan Teknologi UNISNU Jepara Jl Taman Siswa Tahunan Jepara, P. (2019). Budidaya Ayam Broiler Melalui Rancang Bangun Alat Kontrol Suhu Dan Kelembaban Kandang Di Desa Bumiharjo Keling Kabupaten Jepara. In *Abdimas Unwahas* (Vol. 4, Issue 2). Oktober.
- Setyono, B., & Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Yogyakarta, S. (2015). Inovasi Teknologi Agribisnis Ayam KUB Mendukung Kemandirian Pangan di Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan Dan Veteriner*, 0(0), 576–586. <https://doi.org/10.14334/PROS.SEMN.AS.TPV-2015-P.576-586>
- Turesna, G., & Zulkarnain, H. (2015). Pengendali Intensitas Lampu Ruang Berbasis Arduino UNO Menggunakan Metode Fuzzy Logic. *Ktrl.Inst (J.Auto.Ctrl.Inst)*, 7(2), 2015.
- Turesna, G., Zulkarnain, Z., & Hermawan, H. (2017). Pengendali Intensitas Lampu Ruang Berbasis Arduino UNO Menggunakan Metode Fuzzy Logic. *Jurnal Otomasi Kontrol Dan Instrumentasi*, 7(2), 73. <https://doi.org/10.5614/joki.2015.7.2.2>

Yasa, I. M. S., Darminta, I. K., & Ta, I. K. (2019). Kontrol Heat Stress Index Ruang Ayam Broiler Pada Periode Brooding Secara Otomatis Berbasis Arduino-Uno. *Jurnal Poli-Teknologi*, 18(2).  
<https://doi.org/10.32722/pt.v18i2.1433>