

PROTOTYPE AUTOMATIC ROOF DAN FLOOR CLEANER KANDANG HEWAN PELIHARAAN BERBASIS ARDUINO UN

¹Puji Hariyanto

²Chandra Yuliansyah

³Nurfitri Andayani

¹Universitas Pat Petulai Rejang Lebong

²Universitas Pat Petulai Rejang Lebong

³Universitas Pat Petulai Rejang Lebong

Email: [1phariyanto30@gmail.com](mailto:phariyanto30@gmail.com), [2penulis.dua@xmail.ac.id](mailto:penulis.dua@xmail.ac.id) [3penulis.dua@xmail.ac.id](mailto:penulis.dua@xmail.ac.id)

*Penulis Korespondensi

(phariyanto30@gmail.com)

Abstrak

Peningkatan konsumsi telur ayam sebagai dampak dari pertumbuhan populasi masyarakat menuntut peningkatan produktivitas peternakan ayam petelur. Namun, iklim Indonesia yang terdiri dari musim hujan dan kemarau kerap menimbulkan tantangan bagi peternak dalam menjaga kenyamanan dan kebersihan kandang. Kelembapan tinggi saat musim hujan dapat meningkatkan risiko penyakit, sedangkan paparan panas berlebih saat musim kemarau dapat mengganggu pertumbuhan ayam. Di daerah seperti Kabupaten Rejang Lebong, sebagian besar peternak masih menggunakan metode pengelolaan kandang secara manual, yang kurang efisien dan memerlukan pengawasan terus-menerus. Seiring kemajuan teknologi, penerapan sistem otomatisasi berbasis *Arduino* menjadi alternatif yang efektif. Sistem ini mengintegrasikan sensor *Light Dependent Resistor* (LDR) dan motor servo untuk mengatur atap kandang secara otomatis, serta membersihkan lantai kandang secara berkala. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan *Prototype Automatic Roof dan Floor Cleaner Kandang Hewan Peliharaan Berbasis Arduino Uno*, yang mampu merespon kondisi cuaca secara real-time. Diharapkan, prototipe ini dapat membantu peternak meningkatkan efisiensi pengelolaan kandang, menjaga kesehatan ayam, serta mengurangi ketergantungan pada pengawasan manual. Implementasi teknologi ini juga memberikan kemudahan bagi peternak yang memiliki aktivitas di luar rumah, sehingga pengelolaan kandang tetap optimal.

Kata kunci: ayam petelur, Arduino Uno, atap otomatis, pembersih lantai otomatis, sensor LDR, motor servo

PROTOTYPE OF AUTOMATIC ROOF AND FLOOR CLEANER FOR PET CAGE BASED ON ARDUINO UN

Abstract

The increase in chicken egg consumption as a result of population growth requires increased productivity of laying hen farms. However, Indonesia's climate, which consists of rainy and dry seasons, often poses challenges for farmers in maintaining the comfort and cleanliness of the cages. High humidity during the rainy season can increase the risk of disease, while exposure to excessive heat during the dry season can disrupt chicken growth. In areas such as Rejang Lebong Regency, most farmers still use manual cage management methods, which are

less efficient and require continuous supervision. Along with technological advances, the application of Arduino-based automation systems has become an effective alternative. This system integrates Light Dependent Resistor (LDR) sensors and servo motors to automatically adjust the roof of the cage, as well as clean the floor of the cage periodically. This study aims to design and develop an Arduino Uno-based Automatic Roof and Floor Cleaner Prototype for Pet Cages, which is able to respond to weather conditions in real time. It is hoped that this prototype can help farmers improve the efficiency of cage management, maintain chicken health, and reduce dependence on manual supervision. The implementation of this technology also provides convenience for farmers who have activities outside the home, so that cage management remains optimal.

Keywords: *laying hens, Arduino Uno, automatic roof, automatic floor cleaner, LDR sensor, servo motor*

1. PENDAHULUAN

Pertumbuhan penduduk yang terus meningkat mendorong pertumbuhan konsumsi masyarakat di berbagai sektor, termasuk sektor peternakan. Salah satu komoditas peternakan yang mengalami peningkatan permintaan adalah telur ayam. Besarnya laju pertumbuhan penduduk yang tidak diimbangi dengan peningkatan pasokan produk peternakan menyebabkan konsumsi telur ayam meningkat signifikan (Ayam & Di, 2022). Kondisi ini menuntut pelaku usaha di bidang peternakan ayam petelur untuk meningkatkan produktivitas guna memenuhi permintaan pasar yang terus bertumbuh.

Peternakan ayam petelur merupakan salah satu subsektor yang strategis dalam memenuhi kebutuhan protein hewani masyarakat. Selain sebagai sumber protein, usaha peternakan ayam juga memiliki nilai ekonomis yang tinggi. Memelihara ayam kini tidak hanya menjadi hobi, tetapi juga dijadikan sebagai bentuk investasi dan bisnis yang menjanjikan (Kristiawan et al., 2021). Oleh karena itu, pengelolaan kandang ayam yang baik sangat berpengaruh terhadap produktivitas dan kualitas hasil ternak.

Indonesia, sebagai negara beriklim tropis, memiliki dua musim utama, yaitu musim hujan dan musim kemarau. Menurut data dari Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG), musim hujan berlangsung dari bulan November hingga Maret, sementara musim kemarau terjadi dari bulan April hingga Oktober. Pergantian musim ini tentu memberikan tantangan tersendiri bagi peternak ayam, terutama dalam menjaga kondisi kandang yang optimal untuk pertumbuhan dan kesehatan ayam (BMKG, 2022).

Salah satu permasalahan yang sering dihadapi peternak adalah ketidakstabilan kondisi lingkungan kandang akibat perubahan cuaca. Pada musim hujan, air yang masuk ke dalam kandang dapat menyebabkan kandang menjadi lembab dan basah, sehingga meningkatkan risiko penyakit pada ayam. Sebaliknya, pada musim kemarau, paparan sinar matahari berlebih dapat menyebabkan suhu kandang menjadi terlalu panas, yang juga berdampak negatif terhadap kesehatan ayam. Oleh karena itu, diperlukan suatu sistem yang mampu mengatur kondisi kandang secara otomatis sesuai dengan perubahan cuaca.

Perkembangan teknologi saat ini membuka peluang untuk mengintegrasikan sistem otomatisasi ke dalam manajemen kandang ayam. Salah satu teknologi yang banyak digunakan adalah platform *Arduino*, yaitu sistem komputasi fisik open source yang fleksibel dan terjangkau (YR et al., 2021). Dengan memanfaatkan *Arduino*, berbagai sensor dapat diintegrasikan untuk memonitor dan mengendalikan kondisi lingkungan kandang secara real-time.

Sensor cahaya, seperti *Light Dependent Resistor (LDR)*, merupakan salah satu komponen penting dalam sistem otomatisasi kandang. Sensor ini berfungsi mendeteksi intensitas cahaya yang masuk ke kandang dan mengatur mekanisme atap sesuai kebutuhan. Semakin banyak cahaya yang diterima, semakin rendah resistansi LDR, sehingga sistem dapat merespons dengan membuka atau menutup atap (Tri Susanti, 2022). Dengan demikian, ayam dapat terhindar dari paparan sinar matahari berlebih atau hujan secara tiba-tiba.

Selain pengaturan atap, kebersihan lantai kandang juga menjadi faktor penting yang harus diperhatikan. Lantai kandang yang kotor dapat menjadi sumber penyakit bagi ayam. Untuk mengatasi hal ini, penggunaan *motor servo* dalam sistem pembersih lantai otomatis menjadi solusi yang efektif. *Motor servo* merupakan aktuator yang mampu bergerak dua arah dengan sistem umpan balik tertutup, memungkinkan pengoperasian alat pembersih secara presisi (Syarmuji et al., 2022). Dengan demikian, proses pembersihan lantai kandang dapat dilakukan secara otomatis dan terjadwal.

Di beberapa daerah, seperti Kabupaten Rejang Lebong, teknologi otomatisasi kandang belum banyak diterapkan. Banyak peternak di daerah ini masih mengandalkan metode manual dalam pengelolaan kandang, yang tentunya kurang efisien dan memerlukan pengawasan terus-menerus. Kondisi ini menjadi latar belakang perlunya pengembangan sistem atap dan pembersih lantai otomatis berbasis *Arduino* untuk membantu peternak meningkatkan efisiensi dan kenyamanan dalam pengelolaan kandang.

Selain itu, bagi keluarga yang memiliki aktivitas di luar rumah, keberadaan sistem otomatisasi ini sangat membantu. Tanpa harus berada di rumah, pemilik dapat memastikan bahwa kondisi kandang tetap terjaga, terutama saat terjadi hujan atau malam hari. Hal ini penting untuk mencegah penumpukan kotoran dan menjaga kesehatan ayam. Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan *Prototype Automatic Roof dan Floor Cleaner Kandang Hewan Peliharaan Berbasis Arduino Uno*. Diharapkan, sistem ini dapat merespons perubahan cuaca secara otomatis, menjaga kandang tetap kering saat hujan, mengoptimalkan proses penjemuran saat cuaca cerah, serta menjaga kebersihan kandang secara efektif. Dengan demikian, produktivitas dan kualitas hasil peternakan ayam dapat ditingkatkan.

METODE PENELITIAN

Metode pengembangan sistem yang penulis gunakan dalam penulisan skripsi ini adalah menggunakan metode *prototype*. *Prototyping* adalah metode pengembangan perangkat lunak, dalam bentuk model fisik sistem bekerja dan bertindak sebagai versi awal dari sistem. Dengan menggunakan metode *prototyping* ini akan menghasilkan *prototype* sistem sebagai perantara pengembang dan pengguna sehingga mereka dapat berinteraksi dalam selama proses pengembangan sistem informasi. Agar dapat berhasil dengan baik dalam pembuatan *prototype* adalah aturan harus didefinisikan lebih awal yaitu, pengembang dan pengguna harus memahami bahwa *prototype* dimaksudkan untuk menentukan persyaratan awal. (Azis & Chusyairi, 2022).

HASIL DAN PEMBAHASAN

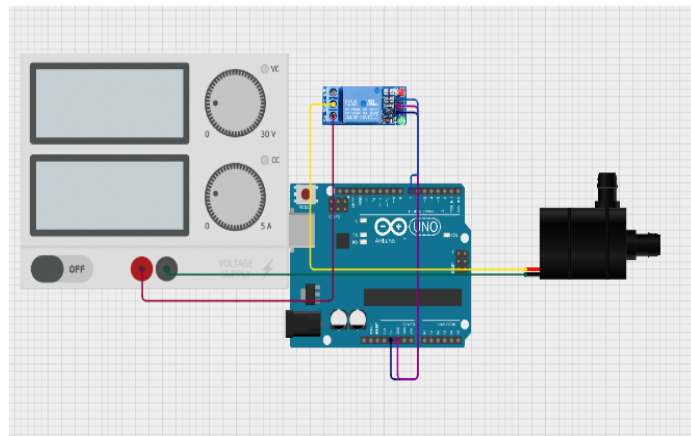
Penelitian ini menggunakan pendekatan berorientasi produk, sehingga hasil disajikan dari tahap analisis, desain, implementasi, hingga pengujian dan analisis hasil. Tahap ini mengidentifikasi kebutuhan pengguna seperti:

1. Sistem otomatis yang mampu merespon cuaca.
2. Kemudahan dalam membersihkan kandang secara otomatis.
3. Efisiensi tenaga dan waktu bagi peternak.

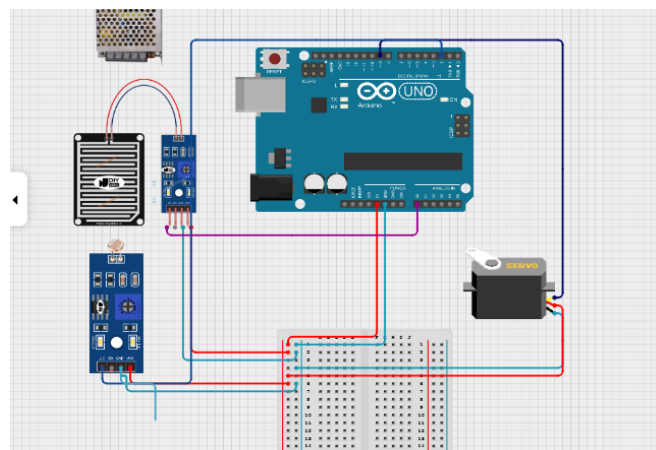
Berdasarkan kebutuhan, desain sistem dibagi menjadi dua sub-sistem:

1. Sub-sistem atap otomatis, dikendalikan oleh Arduino 1 dengan input dari sensor hujan dan sensor cahaya.
2. Sub-sistem pembersih lantai otomatis, dikendalikan oleh Arduino 2 yang mengatur motor DC dan pompa air untuk menyemprotkan air untuk membersihkan kotoran.

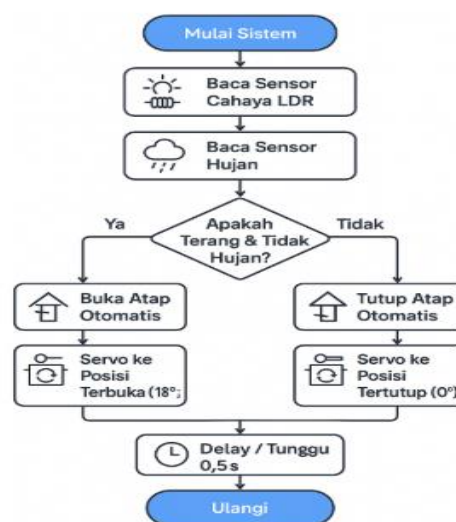
Berikut ini adalah gambar desain rangkaian Prototype Automatic Roof Dan Floor Cleaner Kandang Hewan Peliharaan Berbasis Arduino Uno:



Gambar 4. 1Rekayasa Pompa Otomatis

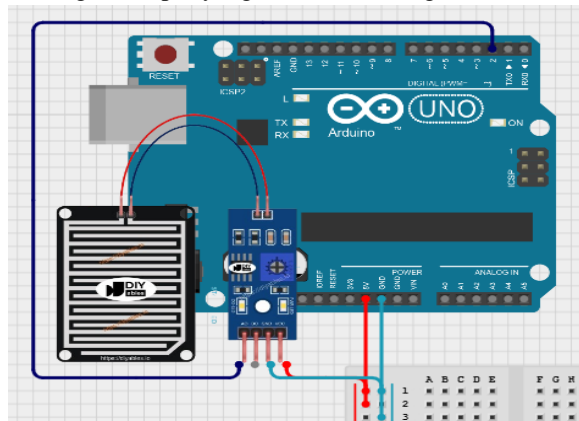


Gambar 4. 2 Rekayasa Atap Otomatis



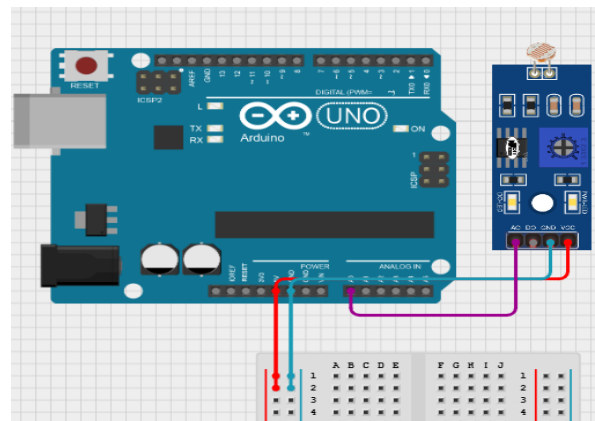
Gambar 4. 3 Flowchart Sistem

Pertama kita harus siapkan power supply, Arduino uno 2 buah, sensor hujan,sensor cahaya,kabel data, motor servo ,modul relay ,papan breadboard, dan tentunya kabel jumper. Berikut adalah Langkah-langkah yang dilakukan: Langkah awal ialah menghubungkan Arduino ke sensor hujan. Hubungkan pin vcc dari modul sensor ke pin 5volt dan pin ground ke pin ground pada Arduino terakhir hubungkan pin Ao pada modul sensor ke pin 2 pada Arduino. Dikarenakan kita butuh banyak memakai pin 5v dan ground maka kita membutuhkan papan breadboard, berikut adalah gambar pin yang sudah dihubungkan:



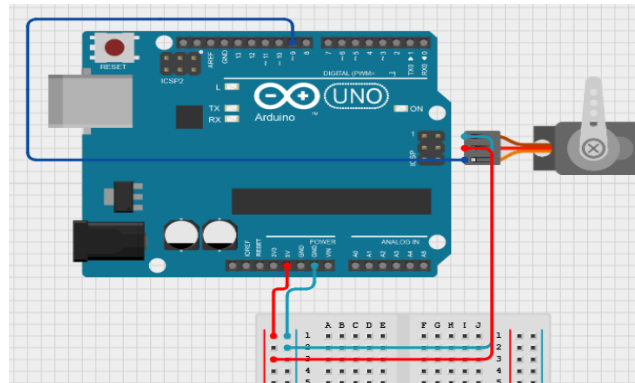
Gambar 4. 4 Koneksi Sensor Hujan Ke Arduino

Selanjutnya ialah hubungkan sensor cahaya ke Arduino ,pertama hubungkan pin vcc-5v ,ground-ground,Ao-Ao pada Arduino . Berikut adalah gambar setelah pin terhubung:



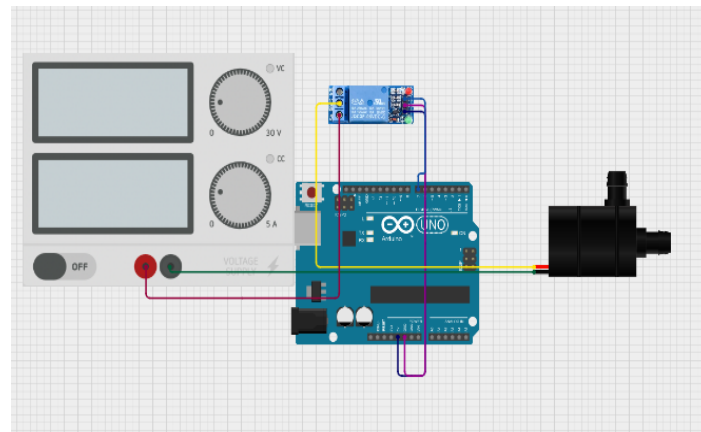
Gambar 4. 5 Koneksi Sensor Cahaya Ke Arduino

Kemudian kita hubungkan motor servo ke aduino dengan menghubungkan kabel coklat ke *ground*,kabel merah ke VCC 5v dan kabel kuning ke pin 8 pada Arduino . Berikut adalah gambar servo setelah dihubungkan:



Gambar 4. 6 Koneksi Motor Servo Ke Arduino

Selanjutnya untuk penyiraman kita hubungkan relay ke Arduino dengan menjumper pin ground-ground, pin VCC ke pin 5v pada Arduino dan pin IN ke pin 9 pada Arduino kemudian hubungkan pompa dc ke power supply pada ground ke ground power *supply*, dan masa pada power *supply* kita hubungkan pada pin no pada relay dan pada kabel + (masa) pada pompa hubungkan ke pin com pada relay. Berikut adalah gambar rangkaian untuk pompa dc :



Gambar 4. 7 Rangkaian Sitem Pembersih Arduino

Selanjutnya kita sambungkan Arduino ke laptop menggunakan kabel data untuk memasukan kode melalui aplikasi Arduino ide. Setelah selesai perakitan dan memasukan kode ke Arduino selanjutnya kita siapkan kandang burung berukuran kecil dan atapnya bisa menyesuaikan ,kita bisa menggunakan karton,sterofom,dll.berikut adalah gambar pada saat rangkaian di implementasikan ke kandang



Gambar 4. 8 Rangkaian Alat Sudah Di Pasang Ke Kandang

Setelah desain disusun, sistem dirakit menggunakan komponen yang telah disebutkan. Pengujian dilakukan dalam kondisi cuaca berbeda-beda:

1. Cuaca cerah:

Sensor LDR mendeteksi cahaya dan memicu servo untuk membuka atap. Berikut adalah gambar Ketika atap terbuka disaat cuaca cerah dan tidak hujan:



Gambar 4. 9 Atap Terbuka

2. Cuaca hujan:

Sensor hujan aktif, Arduino memerintahkan servo untuk menutup atap. Berikut adalah gambar Ketika hujan terdeteksi oleh sensor:



Gambar 4. 10 Atap Tertutup

3. Kondisi gelap atau malam hari

Atap ditutup otomatis meskipun hujan tidak terdeteksi, sebagai proteksi tambahan. Untuk bagian sistem atap otomatis, berikut adalah kode program Arduino yang digunakan. Sistem ini menggunakan satu servo motor, sensor hujan, dan sensor cahaya (LDR) untuk menentukan kondisi cuaca dan secara otomatis mengatur posisi atap:

```
#include <Servo.h>

Servo atapServo;

const int rainSensorPin = 2;
const int ldrPin = A0;

int ldrValue;
bool isRaining = false;
bool isBright = false;

int currentServoPos = 0;
int targetServoPos = 0;

unsigned long lastCheckTime = 0;
const unsigned long checkInterval = 500;

void setup() {
  atapServo.attach(9);
  pinMode(rainSensorPin, INPUT);
  Serial.begin(9600);

  atapServo.write(0); // Tutup awal
  currentServoPos = 0;
  targetServoPos = 0;

  Serial.println("Setup selesai. Atap tertutup.");
}

void loop() {
  unsigned long currentTime = millis();
```

```

if (currentTime - lastCheckTime >= checkInterval) {
  lastCheckTime = currentTime;

  // Baca sensor
  int rainState = digitalRead(rainSensorPin);
  ldrValue = analogRead(ldrPin);

  // ☑ Cek apakah sensor hujan aktif LOW (biasanya begitu!)
  isRaining = (rainState == LOW); // GANTI KE LOW kalau perlu
  isBright = (ldrValue < 600); // UBAH ambang ini sesuai cahaya

  // 🔍 Debug Monitor
  Serial.print("RainPin: ");
  Serial.print(rainState);
  Serial.print(" | isRaining: ");
  Serial.print(isRaining);
  Serial.print(" | LDR Value: ");
  Serial.print(ldrValue);
  Serial.print(" | isBright: ");
  Serial.println(isBright);

  // 🗝 Logika utama: TUTUP kalau hujan ATAU gelap
  if (isRaining || !isBright) {
    targetServoPos = 0;
    Serial.println("Status: Hujan atau Gelap → TUTUP atap.");
  } else {
    targetServoPos = 180;
    Serial.println("Status: Terang dan Tidak Hujan → BUKA atap.");
  }
}

// Gerakkan servo hanya jika berubah
if (targetServoPos != currentServoPos) {
  atapServo.write(targetServoPos);
  currentServoPos = targetServoPos;
  Serial.print("Servo bergerak ke: ");
  Serial.println(currentServoPos);
}
}

```

Kode di atas mengatur agar atap akan tertutup jika kondisi hujan atau gelap, dan terbuka kembali jika cuaca terang dan tidak hujan. Interval pembacaan sensor dilakukan setiap 500 milidetik (0,5 detik) untuk menjaga responsivitas tanpa membebani mikrokontroler.

Untuk sistem pembersih lantai otomatis, digunakan relay untuk menghidupkan dan mematikan pompa air DC pada *interval* waktu tertentu yang telah ditentukan di dalam program Arduino. Sistem ini bertujuan untuk

menyemprotkan air guna membersihkan lantai kandang hanya pada waktu-waktu yang dijadwalkan, misalnya pagi atau sore hari. Berikut adalah kode program Arduino untuk logika penyiraman otomatis:

```
cpp
SalinEdit
int relayPin = 7; // Pin yang digunakan untuk mengontrol relay
unsigned long delayTime = 5000; // Waktu delay dalam milidetik (contoh: 5000ms = 5 detik)

void setup() {
  pinMode(relayPin, OUTPUT); // Mengatur pin relay sebagai output
  digitalWrite(relayPin, LOW); // Memastikan relay dalam keadaan mati saat awal
}

void loop() {
  digitalWrite(relayPin, HIGH); // Menghidupkan relay (dan pompa)
  delay(3000); // Menyiram selama 3 detik
  digitalWrite(relayPin, LOW); // Mematikan relay (dan pompa)
  delay(30000); // Menunggu 30 detik sebelum menyiram kembali
}
```

Kode di atas menjalankan siklus penyiraman air secara otomatis setiap 30 detik sekali, dengan durasi penyiraman selama 3 detik. Nilai ini dapat disesuaikan dengan kebutuhan, atau bahkan dikembangkan lebih lanjut menggunakan modul RTC untuk pengaturan waktu yang lebih presisi (misalnya hanya aktif di pukul 6 pagi dan 5 sore).

Dengan logika ini, pembersihan tidak berjalan terus-menerus, sehingga lebih efisien dan sesuai kebutuhan kebersihan kandang.

Hasil menunjukkan bahwa sistem mampu menjalankan fungsi utamanya dengan efektif:

1. Makna Hasil Penelitian: Sistem berhasil memberikan solusi terhadap masalah yang dihadapi peternak. Dengan sensor dan kontrol otomatis, pengguna tidak perlu khawatir terhadap cuaca mendadak.
2. Perbandingan dengan Penelitian Terdahulu:
 - a. Dibandingkan dengan sistem otomatis pada jemuran kopra (Dotulong et al., 2022), sistem ini lebih spesifik pada kandang hewan dan memiliki dua sistem Arduino terpisah untuk pembagian tugas yang lebih stabil.
 - b. Berbeda dari sistem jemuran pakaian otomatis (Lenni, 2018), sistem ini juga mencakup sistem pembersihan lantai kandang.
3. Implikasi dan Manfaat:
 - a. Sistem ini sangat bermanfaat untuk peternak skala kecil hingga menengah yang belum memiliki teknologi otomatisasi.
 - b. Dapat dikembangkan lebih lanjut ke sistem IoT agar bisa dipantau dari jarak jauh.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pengujian, sistem *Prototype Automatic Roof dan Floor Cleaner Kandang Hewan Peliharaan Berbasis Arduino Uno* terbukti mampu berfungsi dengan baik. Sistem atap otomatis yang memanfaatkan sensor hujan dan sensor cahaya (*LDR*) dapat merespons perubahan cuaca secara real-time, sehingga melindungi hewan peliharaan dari hujan maupun udara dingin, serta memungkinkan proses penjemuran saat cuaca cerah. Selain itu, sistem pembersih lantai otomatis yang menggunakan motor DC, pompa air, dan modul relay berhasil menjaga kebersihan kandang secara berkala tanpa memerlukan intervensi langsung dari pengguna. Penggunaan dua unit *Arduino Uno* yang membagi fungsi antara sistem atap dan pembersih lantai juga terbukti efektif dalam meningkatkan stabilitas dan kinerja sistem. Secara keseluruhan, prototipe ini menawarkan solusi yang praktis dan efisien bagi peternak skala rumahan hingga menengah, terutama di daerah dengan kondisi cuaca yang tidak menentu seperti di Kabupaten Kepahiang.

DAFTAR PUSTAKA

- Aris, M. A. S., Atmia, K., & Rossydi, A. (2022). Rancang Bangun Prototipe Automated Weather Observation System Berbasis Arduino Dan Website Development of Arduino and Website-based Automatic Weather Observation System Prototype. *Journal Of Navigation Technology*, 1(1), 1–8. <https://jurnal.poltekbangmakassar.ac.id/index.php/analogy/article/view/345%0Ahttps://jurnal.poltekbangmakassar.ac.id/index.php/analogy/article/download/345/198>
- Ayam, P., & Di, P. (2022). *Elsa Ramadanti*, 2) *Muhamad Muslih*. 7(1), 1–7.
- Azis, A., & Chusyairi, A. (2022). Prototype Alat Jemuran Pakaian Otomatis Menggunakan Arduino Berbasis Android. *Infotech: Journal of Technology Information*, 7(2), 63–70. <https://doi.org/10.37365/jti.v7i2.112>
- Fauziah, N., Munazilin, A., & Santoso, F. (2024). Rancang Bangun Sistem Pengontrol Irigasi Otomatis Menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno. *G-Tech: Jurnal Teknologi Terapan*, 8(3), 1464–1473. <https://doi.org/10.33379/gtech.v8i3.4343>
- Fuadi, S., & Candra, O. (2020). Prototype Alat Penyiram Tanaman Otomatis dengan Sensor Kelembaban dan Suhu Berbasis Arduino. *JTEIN: Jurnal Teknik Elektro Indonesia*, 1(1), 21–25. <https://doi.org/10.24036/jtein.v1i1.12>
- Herwanto, P. R., Kalsum, T. U., & Alamsyah, H. (2023). Alat Sistem Penjemur Ikan Asin Otomatis Berbasis IoT (Internet Of Things). *Jurnal Amplifier : Jurnal Ilmiah Bidang Teknik Elektro Dan Komputer*, 13(2), 101–107. <https://doi.org/10.33369/jamplifier.v13i2.31803>
- Kristiawan, N., Ghafaral, B., Borman, R. I., & Samsugi, S. (2021). Pemberi Pakan dan Minuman Otomatis Pada Ternak Ayam Menggunakan SMS. *Jurnal Teknik Dan Sistem Komputer*, 2(1), 93–105. <https://doi.org/10.33365/jtikom.v2i1.52>
- Nasri, N., Asmira, A., & Bakrim, L. O. (2022). Perancangan Keran Westafel Otomatis Menggunakan Sensor Ir dan Micro Servo Berbasis Mikrokontroler. *Simkom*, 7(1), 42–49. <https://doi.org/10.51717/simkom.v7i1.71>
- Normah, Rifai, B., Vambudi, S., & Maulana, R. (2022). Analisa Sentimen Perkembangan Vtuber Dengan Metode Support Vector Machine Berbasis SMOTE. *Jurnal Teknik Komputer AMIK BSI*, 8(2), 174–180. <https://doi.org/10.31294/jtk.v4i2>
- Syarmuji, M., Sumpena, & Sultoni, R. M. (2022). Sistem Jemuran Otomatis Berbasis Arduino. *Jurnal Teknologi Industri*, 11(1), 8.
- Tri Susanti. (2022). *13933-42501-1-Pb*. 8(2).
- YR, K. P., Suppa, R., & Muhallim, M. (2021). Sistem Penyiraman Tanaman Otomatis Berbasis Arduino. *Jurasik (Jurnal Riset Sistem Informasi Dan Teknik Informatika)*, 6(1), 1. <https://doi.org/10.30645/jurasik.v6i1.266>