

# SISTEM MONITORING KESEHATAN KELINCI HIAS BERBASIS INTERNET OF THINGS (STUDI KASUS :TERNAK KELINCI BAPAK GUSRON KECAMATAN PURWOKERTO SELATAN)

**Fransiskus Felix Barus, Aulia Desy Nur Utomo**

Teknik Informatika, Institut Teknologi Telkom Purwokerto  
Jl. DI Panjaitan No.128, Karangreja, Purwokerto Kidul, Kec. Purwokerto Sel.,  
Kabupaten Banyumas, Jawa Tengah, Indonesia  
*fransiskusbarus266@gmail.com*

## ABSTRAK

Penelitian ini membahas tentang sistem monitoring yang menerapkan *Internet of Things* (IoT) dalam memonitoring kesehatan kelinci hias pada peternakan kelinci milik Bapak Gusron. Permasalahan yang didapat pada penelitian ini, kelinci adalah hewan rentan terhadap suhu dan kelembaban serta tidak adanya tenaga kerja lainnya dalam memantau lingkungan kandang. Adapun tujuan penelitian ini adalah merancang dan membangun sistem monitoring berbasis Iot untuk dapat memantau kondisi peternakan kelinci, khususnya mengenai kebersihan lingkungan yang dapat mempengaruhi kesehatan pada kelinci. Alat untuk sistem monitoring menggunakan tiga sensor yaitu, sensor DHT11, sensor gas MQ-135, dan sensor PIR yang terhubung ke NodeMCU ESP32 sebagai mikrokontroler menggunakan database Thingspeak sebagai penyimpanan. Sistem Monitoring dilengkapi fitur notifikasi Whatsapp yang dapat digunakan untuk pengingat pemilik peternakan. Metode yang digunakan pada sistem merupakan metode prototyping. Evaluasi dan uji coba meliputi implementasi sistem selama satu bulan di peternakan kelinci, serta pengujian dengan menggunakan metode blackbox untuk memastikan sistem berjalan dengan baik. Hasil penelitian ini mendapatkan suhu pada kandang kelinci berkisar antara 27,8 °C – 32,8 °C, kelembaban berkisar antara 64 RH – 71 RH, tingkat kadar gas amonia berkisar 5,6 ppm – 8,31 ppm, serta pergerakan dapat diukur melalui angka 1 (bergerak) dan 0 (tidak bergerak).

**Kata kunci :** IoT, Prototyping, Monitoring, Peternakan kelinci, Website, Whatsapp

## 1. PENDAHULUAN

Kelinci adalah mamalia dan *vertebrata* kecil yang memiliki bulu halus. Ada berbagai macam jenis kelinci, ada yang memiliki ukuran besar dan yang kecil, serta ada jenis kelinci hias yang memiliki bnetuk dan bulu yang sangat indah. Kelinci merupakan hewan yang dapat melahirkan 6 kali dalam rentan waktu setahun dengan bayi per-kelahiran dapat menghasilkan 4-10 ekor anak kelinci. Kelinci juga memiliki siklus reproduksi yang pendek (birahi setiap 4 hari) dan masa hamil rentan waktu 28-31 hari dengan rentan bertahan hidup hingga 12 tahun dan tergantung masa hidup sesuai jenis dan rasnya. Hewan kelinci dapat dibagi menjadi 2 jenis yaitu kelinci pedaging dan kelinci hias. Kelinci hias merupakan kelinci yang sangat lucu dan imut sehingga dapat dijadikan teman bermain terkhusus untuk teman bermain anak-anak. Kelinci pedaging merupakan kelinci yang sering diternakan untuk kedepannya diambil dagingnya yang dijadikan sebagai bahan utama masakan terkhusus daging kelinci bisa dijadikan menjadi sate kelinci [1]. Ada beberapa pertimbangan yang harus dipikirkan ketika melakukan peternakan kelinci, salah satunya tempat atau kandang harus disediakan dan diperhatikan. Pada umumnya peternakan kelinci dilakukan secara manual dan memperhatikan kondisi kandang kelinci dengan baik, terlebih pada kondisi suhu dan kelembaban, serta gas atau udara yang ada di dalam kandang kelinci. Suhu dan kelembaban udara yang baik akan menjaga

kualitas bulu dan menaikkan nafsu makan kelinci. Pada saat suhu terlalu panas dan kelembaban udaranya rendah atau tidak stabil justru membuat kelinci mengalami penurunan produktivitas fisik atau tingkat keaktifan dari kelinci, mengganggu pertumbuhan dan perkembangan kelinci, serta dapat menimbulkan gangguan kesehatan seperti penyakit kulit dan sulit pernafasan [2]. Temperatur suhu ideal bagi kelinci adalah berada pada kisaran 60 - 67°F atau sama dengan 15.5 - 18.3°C yang sering disebut temperature “*comfort zone*” bagi kelinci. Kelinci lebih tahan pada keadaan suhu dingin jika dibandingkan dengan suhu panas seperti di daerah Indonesia yang merupakan daerah tropis yang memiliki suhu udara relatif panas atau tinggi [3]. Kelinci-kelinci impor dari berbagai negara di Eropa dan Amerika cukup dikenal lama oleh peternak sebagai kelinci yang dapat beradaptasi dengan lingkungan tropis di Indonesia [3]. Selain suhu dan kelembaban, gas yang berbahaya sering ditemukan pada kandang kelinci juga harus diperhatikan. Gas yang berbahaya itu disebut gas amonia, gas amonia merupakan senyawa gas kimia yang dipersingkat menjadi NH<sub>3</sub>. Gas amonia atau NH<sub>3</sub> merupakan sebuah gas yang bersifat beracun, korosif, dan bersifat iritan. Gas amonia ini dapat masuk kedalam tubuh hewan dan manusia melalui jalur inhalasi, ingesti, dan dermal ke dalam tubuh[4]. Gas Amonia dapat mempengaruhi sistem pernapasan, saraf, kekebalan tubuh dan reproduksi pada

perkembangan kelinci [5]. Kadar gas amonia yang berkisaran diatas 10 PPM sudah berdampak pada hewan ternak dan dapat memperlambat pertumbuhan hewan ternak [6]. Berdasarkan wawancara langsung kepada pemilik ternak kelinci hias Bapak Gusron di Purwokerto dimana pak Gusron mulai berkarir sejak tahun 2014. Sejak mulai berkarir usaha kelinci hias terdapat beberapa masalah atau kendala yang selalu dihadapi Bapak tersebut yaitu: perubahan cuaca atau iklim yang berubah-ubah seperti iklim panas menjadi dingin dan iklim dingin menjadi panas yang mengakibatkan kondisi suhu dan kelembaban harus dipantau dikarenakan suhu dan kelembaban tidak dipantau dapat mengakibatkan kelinci mengalami sakit kembang dan mencret yang berujung kematian. Tingkatan gas amonia yang berlebihan juga pada kandang kelinci hias dapat mempengaruhi kesehatan kelinci seperti terserang penyakit skabies (dapat ditemukan ketika kandang terlihat kotor dan bau), kesulitan bernafas, menurunkan kekebalan tubuh, dan menurunkan tingkat keaktifan kelinci. Dan masalah terakhir yang dihadapi oleh pemilik peternakan kelinci hias adalah jumlah kelinci yang terkena penyakit sebanyak 2-3 ekor yang dapat mengakibatkan kelinci mengalami penurunan keaktifan seperti cenderung diam, nafsu makan turun, dan selalu berdiri di sudut kandang. Hal ini menjadi pemicu kematian pada kelinci sehingga kelinci yang terkena penyakit diperlukan proses pemantauan menggunakan sensor PIR. Dengan adanya sensor PIR pemilik dapat memantau pergerakan kelinci yang terkena penyakit khususnya pada malam hari. Hal ini sering ditemukan pada anak kelinci yang berusia sekitar 1-2 bulan, namun tidak menutup kemungkinan kelinci dewasa juga dapat terkena serangan penyakit tersebut. Kemungkinan terserang penyakit juga dapat disebabkan karena pemilik peternakan kelinci memberikan pola makan yang tidak teratur, kondisi lingkungan yang terlalu berisik membuat kelinci stress. Masalah atau kendala lainnya yang dimiliki Bapak Gusron, yakni: tidak memiliki tenaga kerja lainnya yang bekerja di peternakan kelinci hias tersebut. Hal tersebut terjadi dikarenakan usaha tersebut merupakan usaha pribadi yang sudah lama dikembangkan dan pemilik tidak ingin sembarangan orang yang boleh mengawasi dan merawat peternakan kelinci tersebut. Solusi yang dapat dilakukan untuk mengurangi masalah atau kendala yang terjadi pada peternakan kelinci maka akan dibuat sebuah alat monitoring berbasis IoT yang dapat mengawasi kondisi pada kandang peternakan kelinci dan , nantinya akan diberikan fitur notifikasi pesan menggunakan aplikasi *whatsapp*.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

Penelitian yang berkaitan dengan sistem pemantauan tumbuh kembang dalam peningkatan kesehatan kelinci hias berbasis *Internet of Things* menggunakan metode *prototyping*. Pada penelitian yang telah dilakukan sebelumnya bahwa alat

monitoring yang berbasis IoT dapat memberikan hasil yaitu memantau kondisi lingkungan kandang pada peternakan baik dari keadaan suhu dan kelembaban, tingkatan gas amonia dan gerak-gerik pada hewan. Sehingga dari penelitian sebelumnya dapat menjadi acuan sebagai referensi bagi peneliti yang akan membantu peneliti untuk menyelesaikan penelitian mengenai pembuatan alat monitoring berbasis IoT untuk peternakan kelinci. Berikut beberapa penelitian terdahulu yang menurut penulis masih berkaitan dengan penelitian yang akan dilakukan.

Pertama, penelitian yang berjudul “Sistem Monitoring Dan Kontrol Pada Kandang Kelinci Rex Berbasis *Internet Of Things*” dilakukan oleh Epin Aji, Syamsul Bahri, dan Suhardi pada tahun 2022. Penelitian dilakukan agar kondisi pada kandang kelinci rex dapat dipantau dan dikontrol baik dari keadaan suhu dan kelembaban, pemberian air minum dan pakan. Penelitian dilakukan dengan metode Studi Literatur (membaca buku dan jurnal penelitian yang terkait, serta artikel dari internet). Hasil penelitian ini adalah percobaan pada sistem monitoring yang dilakukan mendapatkan hasil rata-rata error pada suhu sebesar 2,96%, kelembaban udara sebesar 1,81% , serta pengukuran ketinggian air minum sebesar 6,91% [2].

Kedua, penelitian yang berjudul “Rancang Bangun Sistem Monitoring Kandang Kelinci Berbasis *Internet Of Things*” dilakukan oleh Alif Rizqian Akil, Lie Jasa, dan Pratolo Rahardjo pada tahun 2023. Penelitian dilakukan agar dapat membantu pemilik kandang kelinci dalam memantau kandang kelinci dengan jarak jauh dan secara realtime. Penelitian dilakukan dengan metode Studi Literatur (membaca buku dan jurnal penelitian yang terkait, serta artikel dari internet). Hasil dari penelitian ini menunjukkan mikrokontroler sudah berhasil melakukan monitoring melalui internet dengan perantara NodeMCU ESP8266, sensor ultrasonik sudah bekerja dengan baik dalam mengukur jumlah persediaan pakan dan air pada tabung penyimpanan, sensor DHT11 sudah dapat mendeteksi suhu dan kelembaban kandang yang berkisar 29-30 °C dan 75-80%RH, sensor DS18B20 sudah dapat mendeteksi tingkat suhu air yang berkisar 28-30°C, dan Sensor Load cell yang sudah mampu memantau kebersihan kandang [7].

Ketiga, penelitian yang berjudul “Alat Perangkap Dan Kamera Pengawas Dengan Menggunakan *ESP32-CAM* Sebagai Sistem Keamanan Kandang Ayam” dilakukan oleh Arinda Rifani, Sanriomi Sintaro, dan Ade Surahman pada tahun 2021. Penelitian dilakukan bertujuan untuk melindungi ternak dari predator dengan membuat sebuah perangkap yang akan menangkap predator secara *realtime* berbasis *Internet Of Things*. Pada penelitian ini menggunakan sebuah metode eksperimen yang akan menggunakan beberapa variabel yang mudah seperti sensor PIR (dapat mendeteksi pergerakan) dengan menggunakan mikrokontroler *ESP32CAM* yang dapat mendeteksi sebuah pergerakan anomali atau pemangsa untuk

menajaga kandang unggas. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa keamanan yang telah dibuat untuk keperluan mendeteksi sebuah pergerakan pemangsa yang nantinya datanya akan berbentuk teks atau pun foto. Diharapkan sistem yang telah dirancang ini akan membuat pemilik nyaman dan memberikan rasa mudah [8].

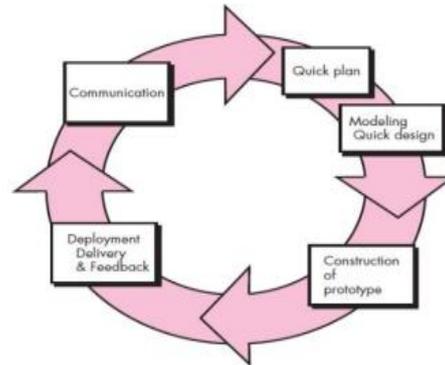
Keempat, penelitian yang berjudul “Sistem Monitoring Pembersihan Kotoran Dan Pengaturan Suhu Kandang Kelinci Berbasis Raspberry Pi” dilakukan oleh Jikti Khairina, Muhammad Nasir, dan Athhariq pada tahun 2022. Penelitian dilakukan bertujuan untuk menciptakan sistem otomatisasi pembersihan kotoran serta pengaturan temperatur kandang kelinci yang berbasis Raspberry pi yang akan diimplementasikan dalam wujud purwarupa. Penelitian ini menggunakan Blok diagram yang disebut sebuah sistem yang mempunyai bagian utama atau fungsi dihubungkan dengan garis yang menunjukkan dengan hubungan blok. Hasil dari penelitian ini adalah ketika berat kotoran di atas batasan nilai 1000 gram akan otomatis melakukan pembersihan dengan mengendalikan gerak motor DC. Pembacaan temperatur akan mengalami perubahan misalnya ketika di pagi hari mencapai 25,1°C hal ini karena kondisi cuaca di pagi hari dingin, sedangkan di siang hari mencapai sekitar 30,2°C hal ini karena kondisi cuaca di siang hari terasa panas [9].

Kelima, penelitian yang berjudul “Sistem Pemantauan Gas Berbahaya Pada Peternakan Ayam berbasis Internet Of Things” dilakukan oleh Tedi Susilo Kristian dan Felix David pada tahun 2023. Penelitian ini bertujuan untuk agar peternak dapat melakukan pemantauan dari jarak jauh dengan menggunakan perangkat mobile. Penelitian ini menggunakan metode alur tahapan yaitu: tahap analisis kebutuhan sistem, tahap perancangan alat, tahap implementasi dan terakhir tahap pengujian sistem. Hasil dari penelitian ini adalah pengembangan alat ini telah membantu para peternak ayam dalam melakukan monitoring gas berbahaya yang sering ditimbulkan dari penumpukan kotoran ayam serta membantu menyelesaikan permasalahan polusi udara yang dapat disebabkan gas berbahaya dari kotoran ayam [10].

### 3. METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini menggunakan metode prototype yang merupakan suatu proses dalam membuat sebuah skema rancangan sistem, sehingga dengan adanya metode prototype ini dapat memberikan pengetahuan mengenai gambaran sistem yang akan dirancang, mengetahui kekurangan dan kesalahan dari sistem yang akan dirancang, serta dapat menguji proses kerja dari sistem sebelum sistem tersebut didaraskan. Pada metode prototype ini menggunakan lima tahapan dalam pembuatan alat monitoring. Berdasarkan gambar di bawah ini dapat dilihat bahwa metode penelitian prototype dibuat secara melingkar yang berarti dapat terhubung antara

satu dengan lainnya, sehingga ketika pengguna mengalami kekurangan atau merasa kurang puas terhadap sistem yang telah di buat maka peneliti akan langsung melakukan tahap evaluasi dan melakukan perbaikan sistem berdasarkan hasil evaluasi yang telah dilakukan sebelumnya, proses metode penelitian tersebut akan berhenti berputar ketika pengguna merasa sistem dapat berjalan dengan baik dan dapat di gunakan dengan baik. Menurut pressman(2012:50), ada lima langkah tahapan dalam metode prototype antara lain:



Gambar 1. Metode Tahapan *Prototype*

- Communication merupakan tahapan yang menganalisis kebutuhan pengguna.
- Quick plan merupakan tahapan dalam rancangan kebutuhan.
- Modeling Quick Design merupakan tahapan dalam membuat atau merancang desain.
- Construction of prototype merupakan perangkat prototype termasuk pengujian dan penyempurnaan.
- Deployment Delivery & Feedback, merupakan tahapan mengevaluasi prototype dan memperhalus analisi terhadap kebutuhan pengguna. Perbaikan prototype merupakan pembuatan tipe yang sebenarnya berdasarkan hasil dari evaluasi prototype dan selanjutnya produksi akhir, yaitu memproduksi perangkat secara baik dan benar sehingga dapat langsung digunakan oleh pengguna [11].

## 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1. Hasil Perancangan Prototype

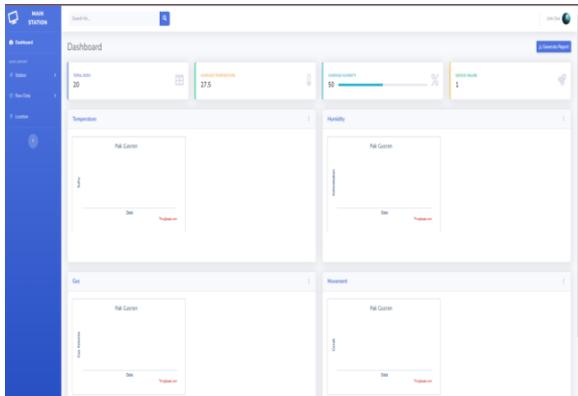
Pada bab ini berisi tentang hasil dan pembahasan perancangan alat, perancangan sistem, serta pengujian alat dan sistem. Pada pembuatan interface prototype monitoring budidaya peternakan kelinci menggunakan DHT11, MQ-135, PIR dan NodeMCU ESP32 sebagai inputannya serta website sebagai keluaran dari alat monitoring dan adanya notifikasi Whatsapp sebagai pengingat. Adapun alur kerja sistem yang telah dibangun sebagai berikut:



Gambar 2. Kandang Kelinci



Gambar 3. Sensor dan Mikrokontroler



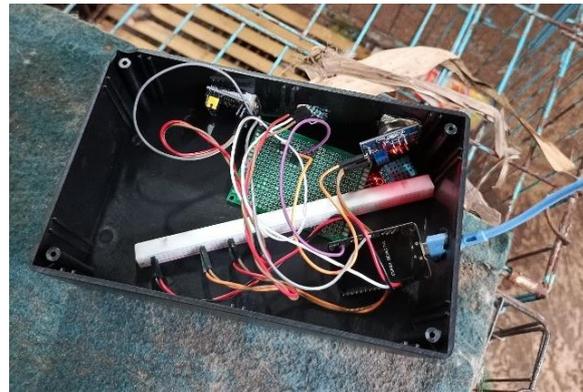
Gambar 4. Tampilan Website

**4.2. Hasil Pengujian Sistem**

Setelah selesai melakukan perancangan hardware, website, dan pengujian kalibrasi sensor, maka langkah selanjutnya yang akan kita lakukan yaitu melakukan pengujian pada rancangan sistem yang telah dirancang untuk memastikan keberhasilan dari alat monitoring tersebut agar dapat membaca dan menampilkan data sensor. Pengujian yang dilakukan yaitu pembacaan menguji sensor DHT11, menguji sensor MQ-135, menguji sensor PIR, menguji blackbox testing website, dan notifikasi whatsapp.

Hasil pengujian sistem akan menentukan seberapa berhasil alat dalam membaca dan menampilkan data sensor, dan ketika tahapan memastikan bahwa alat yang telah dirancang dapat

bekerja sesuai dengan yang telah ditentukan sebelumnya. Dengan pengujian yang dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa alat monitoring yang telah dirancang dapat difungsikan sebagai alat yang dapat memonitoring kondisi dari kandang kelinci secara akurat dan realtime, dapat juga memberikan informasi kepada pemilik kandang kelinci untuk membuat keputusan yang tepat apabila suatu saat muncul sebuah kondisi yang tidak sesuai pada kandang kelinci tersebut.

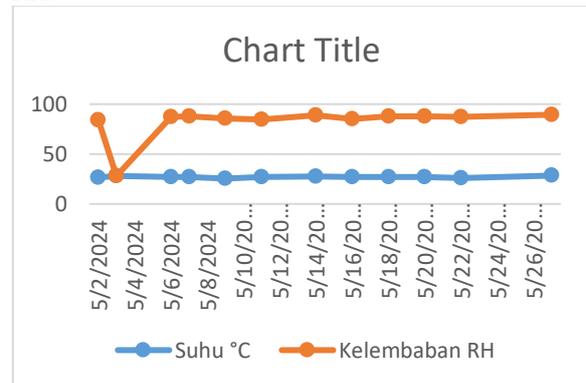


Gambar 5. Rangkaian Alat Sistem Monitoring

Gambar 5 merupakan gambar dari rangkaian alat sistem monitoring yang telah dirancang sebelumnya. Agar keseluruhan alat tersebut dapat bekerja, maka Mikrokontroler ESP32 akan terlebih dahulu dihubungkan dengan sumber lisitik menggunakan adapter output 3.3V dan menggunakan jaringan internet yang telah disediakan.

**4.2.1. Hasil Pengujian Sensor DHT11**

Pengujian sensor DHT11 digunakan untuk mendeteksi suhu dan kelembaban yang telah dilakukan langsung pada objek penelitian yaitu di dalam kandang peternakan kelinci Bapak Gusron yang terletak di kecamatan Purwokerto Kulon Kabupaten Banyumas yang dilakukan selama 1 bulan. Untuk Pengambilan sampel pada tempat penelitian dilakukan. Pada siang hari sampai sore hari yang dimulai pada pukul 13.30 WIB – 16.29 WIB. Dan data yang didapatkan pada sensor DHT11, suhu mendapatkan nilai rata-rata suhu berkisar 26,88 °C dan kelembaban berkisar 60,43% RH.

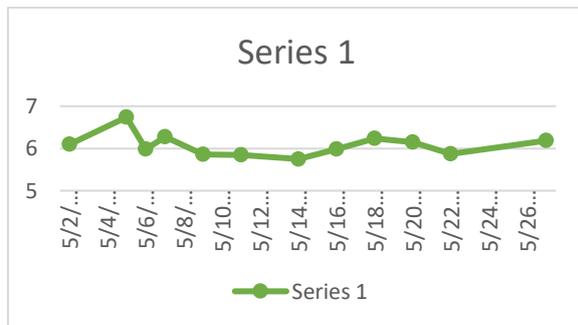


Grafik 1. Sensor dan Kelembaban

Berdasarkan tabel dan grafik di atas dapat ditarik kesimpulan bahwa sensor DHT11 dapat berjalan dengan baik dalam mendeteksi suhu dan kelembaban pada kandang peternakan kelinci. Data dari DHT11 ini berhasil dikirim oleh mikrokontroler ESP32 kedalam database thingspeak dan data tersebut akan ditampilkan pada website yang telah dirancang sebelumnya.

**4.2.2. Hasil Pengujian Sensor MQ-135**

Pengujian sensor MQ-135 digunakan untuk mendeteksi tingkat kadar gas amonia yang telah dilakukan langsung pada objek penelitian yaitu di dalam kandang peternakan kelinci Bapak Gusron yang terletak di kecamatan Purwokerto Kulon Kabupaten Banyumas yang dilakukan selama 1 bulan. Untuk Pengambilan sampel pada tempat penelitian dilakukan pada pukul 13.30 WIB -16.29 WIB. Dan data yang didapatkan pada sensor MQ-135, tingkat kadar gas amonia mendapatkan nilai rata-rata adalah 6,08 ppm.

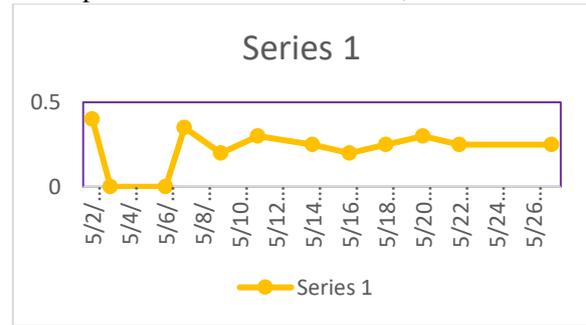


Grafik 2. Tingkat Kadar Gas Amonia

Pada grafik di atas dapat dilihat bahwa hasil pengujian mq-135 dapat berjalan dengan baik sehingga dapat mengirim nilai output yang sesuai. Nilai output dikatan sesuai apabila nilai yang dikirim oleh mikrokontroler dapat ditampilkan pada website.

**4.2.3. Hasil Pengujian Sensor PIR**

Pengujian sensor PIR digunakan untuk mendeteksi pergerakan yang dilakukan oleh kelinci yang terdapat pada kandang kelinci, pengujian sensor PIR dilakukan langsung pada objek penelitian yaitu di dalam kandang peternakan kelinci Bapak Gusron yang terletak di kecamatan Purwokerto Kulon Kabupaten Banyumas yang dilakukan selama 1 bulan. Untuk Pengambilan sampel pada tempat penelitian dilakukan setiap waktu pukul 13.30-16.29 WIB. Dan data yang didapatkan pada sensor PIR, pergerakan mendapatkan nilai rata-rata adalah 0,28.



Grafik 3. Pergerakan Kelinci

Pada grafik di atas dapat dilihat bahwa hasil pengujian PIR dapat berjalan dengan baik sehingga dapat mengirim nilai output yang sesuai. Nilai output dikatan sesuai apabila nilai yang dikirim oleh mikrokontroler dapat ditampilkan pada website.

**4.2.4. Hasil Pengujian Website**

Pengujian website dilakukan untuk memastikan kinerja dari website yang telah dirancang. Nantinya website tersebut ditentukan apakah website dapat berjalan sesuai dengan fungsinya yaitu menampilkan data sensor yang telah dikirim dari thingspeak. Hasil pengujian website dimulai dari menu login, dan menampilkan data yang telah dikirim oleh thingspeak.

Tabel 1. Pengujian Website

No	Kasus	Skenario Pengujian	Hasil Yang diharapkan	Hasil Pengujian
1	Daftar	Melakukan Pendaftaran	Menampilkan menu login	Berhasil
2	Login	Username (benar)	Masuk ke halaman dashboard	Berhasil
3	dashboard	Tampilan diagram sensor	Menampilkan data sensor	Berhasil
4	Data	Sensor suhu	Menampilkan data suhu	Berhasil
		Sensor kelembaban	Menampilkan data Kelembaban	Berhasil
		Sensor MQ-135	Menampilkan data MQ-135	Berhasil
		PIR	Menampilkan data PIR	Berhasil
5	Logout	Klik tombol keluar	Keluar dari website	Berhasil

**4.2.5. Hasil Pengujian Notifikasi Whatsapp**

Pengujian notifikasis whatsapp dilakukan untuk memastikan bahwa sistem dapat mengirimkan

pesan notifikasi secara realtime kepada pengguna dan berfungsi sesuai kebutuhan pengguna.

Tabel 2. Pengujian Notifikasi Whatsapp

No	Kasus	Skenario Pengujian	Hasil Yang diharapkan	Hasil Pengujian
1	Menyimpan nomor bot	Melakukan penyimpanan nomor bot kepada whatsapp pengguna	Nomor telah tersimpan pada akun whatsapp pengguna	Sesuai
2	Daftar nomor Pengguna	Melakukan ping pada chat bot	Bot mengirim Api key pengguna	Sesuai
3	Mendaftarkan Api key	Memasukkan url Api key ke dalam Arduino IDE	Program notifikasi dapat berjalan	Sesuai
4	Pengujian Notifikasi	Mengcompile seluruh kodingan	Notifikasi Berhasil di kirim	Sesuai



Gambar 6. Notifikasi Whatsapp

4.2.6. Hasil Pengujian Blackbox

Pengujian blackbox memiliki tujuan untuk mengevaluasi apakah alat monitoring yang telah dirancang dapat berjalan dengan benar dan dapat beroperasi sesuai kebutuhan yang diharapkan. Pengujian ini akan dilakukan pada website dari sistem monitoring kandang kelinci. Adapun pengujian blackbox yang dilakukan adalah meletakkan sensor pada kandang kelinci dan memantau kinerja sensor melalui serial monitor, dan website. Adapun pengujian yang dilakukan meliputi pembacaan data suhu, pembacaan data kelembaban, pembacaan data tingkat kadar gas ammonia, pembacaan data pergerakan kelinci. Data tersebut akan ditampilkan pada serial monitor, tampilan website, serta notifikasi whatsapp.

Tabel 3. Tabel Uji Fungsionalitas

No	Pembacaan Sensor PH	Pembacaan Sensor suhu	Pembacaan Sensor Kelembaban	Pembacaan Sensor Gas	Mengirimkan data ke Thingspeak	Website Menampilkan data	Mengirim Notifikasi Whatsapp
1	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
2	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
3	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
4	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
5	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
6	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
7	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
8	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
9	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
10	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Berdasarkan tabel di atas dapat disimpulkan bahwa sistem monitoring dapat bekerja dengan baik. Pada saat alat monitoring ditempatkan didalam kandang kelinci maka sensor akan langsung membaca data dan hasil pembacaan nantinya akan diolah dan diperiksa oleh mikrokontroler NodeMCU. Hasil dari data tersebut akan dikirim kedalam database thingspeak. Jika data yang diperoleh tidak sesuai dengan standar yang dibuat maka akan otomatis mengirimkan pesan berupa notifikasi whatsapp melalui bot whatsapp. Dan data tersebut akan ditampilkan pada website untuk dapat dilihat oleh pengguna. Hasil percobaan yang dilakukan sebanyak sepuluh kali, ada sensor yang mengalami error atau kendala dalam setiap prosesnya. Hal ini menunjukkan bahwa sistem telah berhasil diimplementasikan, hasil pengujian ini menunjukkan bahwa sistem monitoring

mampu berfungsi sesuai dengan standar yang telah ditentukan.

4.3. Hasil Pengujian Implementasi Sistem

Implementasi sistem merupakan sebuah proses yang menerapkan sistem yang telah dirancang. Proses implementasi ini mencakup pengujian dengan memiliki tujuan yang dapat memastikan Dimana sistem yang telah dirancang bekerja sesuai dengan kebutuhan dan ketentuan yang telah ditetapkan. Apabila nantinya dalam pengimplementasian sistem ditemukana sebuah masalah atau error, maka akan dilakukan perbaikan sistem sebelum sistem siap untuk digunakan. Pada uji coba implementasi sistem dilakukan pengujian dengan menguji sensor DHT11 untuk mengukur suhu dan kelembaban pada kandang peternakan kelinci, sensor MQ-135 untuk mengukur tingkatan kadar gas ammonia, serta sensor PIR untuk

mendeteksi pergerakan yang dilakukan oleh kelinci. Pengujian dilakukan pada kandang peternakan kelinci yang berlokasi di kecamatan Purwokerto Kulon, kabupaten Banyumas. Pengujian implementasi sistem dimulai dari pukul 13.30 WIB sampai dengan pukul 16.30 WIB. periode pemantauan dilakukan selama 3 jam. Alat monitoring berhasil berjalan dengan ketentuan, Sensor data membaca nilai suhu, kelembaban, tingkat kadar gas ammonia, dan pergerakan kelinci. NodeMCU mampu mengolah data dari sensor dan data sensor secara langsung terkirim ke database Thingspeak serta data tersebut ditampilkan pada tampilan website Thingspeak dan website yang telah dirancang. Pada pengujian ini, alat monitoring berhasil mengirimkan data kedalam database Thingspeak dengan rentang waktu dalam selang waktu yang dibutuhkan 1 menit. Data tersebut akan tersimpan pada database Thingspeak. Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan, total data yang didapat 240 data yang disimpan sementara pada database Thingspeak selama satu hari, serta data tersebut akan ditampilkan pada website yang telah dirancang.

Pada penelitian pengujian seluruh sistem selama 3 jam berhasil mendapatkan data sebanyak 240 data. Berdasarkan data yang telah terkumpul terdapat 25 data yang error. Dari data tersebut kita dapat menghitung presentase error alat yang mencerminkan ketidak akuratan alat dengan perhitungan sebagai berikut :

$$\text{Persentase error alat} = \frac{(\text{jumlah data yang mengalami kesalahan})}{\text{Total Data}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase error alat} = \frac{25}{240} \times 100$$

$$\text{Persentase error alat} = 10,41\%$$

Hasil pengujian seluruh prototipe pada kandang bebek memiliki nilai error pada alat sebesar 10,41% dalam pembacaan pada kandang bebek. Selanjutnya dengan menghitung jumlah data yang valid didapatkan sebanyak 10,41%. Berdasarkan data tersebut dapat dihitung keberhasilan alat yang menunjukkan seberapa efisien alat dalam mendapatkan data monitoring pada kandang peternakan kelinci. Berikut ini merupakan perhitungan presentase keberhasilan alat :

$$\text{Persentase Keberhasilan alat} = \frac{(\text{jumlah data yang benar})}{\text{Total Data}} \times 100\% \quad [12]$$

$$\text{Persentase Keberhasilan alat} = \frac{215}{240} \times 100$$

$$\text{Persentase Keberhasilan alat} = 89,5\%$$

Berdasarkan hasil perhitungan data monitoring pada kandang peternakan kelinci, diperoleh presentasi keberhasilan alat sebesar 89,5% angka tersebut mencerminkan sejauh mana alat monitoring mampu mengambil data secara efektif. Data tersebut diperoleh dari total 240 . Data dimana 25 data mengalami kesalahan dikarenakan sensor membutuhkan waktu dalam mendapatkan nilai stabil, adanya kecacatan produksi yang dialami peneliti dalam membeli sensor,

serta menurut peneliti, pembagian arus daya ketiga sensor yang mengakibatkan lamban dalam mendapatkan nilai sensor.

#### 4.4. Evaluasi Sistem

Pada tahap ini, peneliti melakukan evaluasi sistem apabila prototipe pada kandang kelinci dalam monitoring suhu, kelembaban, tingkat kadar gas ammonia, dan pergerakan kelinci berbasis internet of things (IOT) terdapat sebuah kendala yang ditemukan yaitu sistem yang tidak bekerja dengan baik, maka Tindakan yang dilakukan adalah melakukan pengecekan dan perbaikan pada sistem tersebut.

#### 4.5. Analisis Hasil Pengujian

Setelah melakukan pengujian terhadap sistem prototipe pada kandang kelinci dalam monitoring suhu, kelembaban, tingkat kadar gas ammonia, dan pergerakan kelinci berbasis internet of things (IOT), diperoleh hasil bahwa semua komponen baik sensor, mikrokontroler, website, dan notifikasi whatsapp dapat bekerja dengan baik. Sensor yang digunakan dapat membaca nilai suhu, kelembaban, tingkat kadar gas amonia, pergerakan kelinci dengan baik. Mikrokontroler mampu mengelolah dan mengirimkan data kedalam database Thingspeak, serta data dari seluruh sensor dapat ditampilkan pada website yang telah dirancang. Jika terdapat kesalahan nilai suhu, kelembaban, tingkat kadar gas amonia, pergerakan kelinci pada kandang kelinci dengan nilai yang telah ditentukan maka mikrokontroler akan otomatis mengirimkan notifikasi melalui whatsapp kepada pengguna.

### 5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan. Maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut : Hasil perancangan prototype telah berhasil diterapkan pada tempat penelitian tersebut. Hasil Pengujian Sistem yang didapatkan, alat atau sensor dapat membaca dan menampilkan data serta bekerja sesuai dengan yang ditentukan sebelumnya. Hasil Pengujian Sensor DHT11 didapatkan nilai rata-rata suhu berkisar 26,88 26,88 °C dan kelembaban berkisar 60,43% RH. Hasil pengujian sensor MQ-135 yang telah diuji mendapatkan tingkat kadar gas ammonia berkisar 6,08 ppm. Hasil Pengujian sensor PIR yang telah diuji mendapatkan nilai pergerakan berkisaar pada 0,28. Hasil pengujian website yang telah dirancang, website tersebut dapat berjalan sesuai dengan fungsinya yaitu dapat menampilkan data sensor. Hasil Pengujian Notifikasi Whatsapp yang telah dirancang, nantinya jika nilai data yang didapatkan tidak sesuai dengan nilai data yang diterapkan maka akan dikirimkan notifikasi whatsapp kepada pemilik. Hasil pengujian blackbox bertujuan untuk mengevaluasi apakah alat monitoring yang telah dirancang dapat berjalan dengan baik dan keseluruhan sistem monitoring tersebut sudah bekerja dengan semestinya. Hasil Pengujian Implementasi sistem,

didapatkan 240 data yang dilakukan selama 3 jam dengan 12 hari pengujian. Hasil pengujian ini didapatkan persentasi error alat adalah 10,41% dan persentasi keberhasilan alat adalah 89,5%. Evaluasi sistem yang diterapkan pada sistem monitoring ini adalah ketika ada kendala atau error pada alat atau sistem maka dilakukan tindakan pengecekan dan perbaikan pada sistem tersebut. Analisis Hasil Pengujian yang didapatkan keseluruhan sensor dapat bekerja dengan baik dalam membaca nilai pada lingkungan sekitar, thingspeak dapat menyimpan seluruh nilai yang dihasilkan sensor, website dapat menampilkan seluruh nilai sensor serta notifikasi whatsapp dapat mengirimkan pesan ketika ada nilai yang tidak sesuai. Pengujian keseluruhan telah diterapkan dengan baik pada kandang peternakan kelinci.

Saran untuk penelitian ini setelah melakukan penelitian, ditemukan bahwa alat sistem monitoring pada kandang kelinci yang mendeteksi nilai suhu, kelembaban, gas amonia, dan pergerakan kelinci berbasis Internet of Things masih dapat dikembangkan agar sistem monitoring ini dapat menjadi lebih baik, ada beberapa saran yang dapat diterapkan dalam meningkatkan kinerja sistem, antara lain : Untuk penelitian selanjutnya dapat dikembangkan menjadi aplikasi yang dapat memudahkan pengguna dalam menerima notifikasi, mengakses data, historis dengan mudah, dan dapat melakukan pemantauan secara langsung, Mengganti database Thingspeak menjadi database yang lainnya dikarenakan pada Thingspeak hanya bisa menyimpan data dalam 1x24 jam.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Q. Amtriani, "Perancangan Informasi Pemeliharaan Kelinci Hias Melalui Media Buku Ilustrasi," Doctoral dissertation, Universitas Komputer Indonesia, 2023.
- [2] E. Aji, S. Bahri, J. Rekeyasa Sistem Komputer, and F. H. MIPA Universitas Tanjungpura Jalan Hadari Nawawi Pontianak, "Coding : Jurnal Komputer dan Aplikasi SISTEM MONITORING DAN KONTROL PADA KANDANG KELINCI REX BERBASIS INTERNET OF THINGS." 2022.
- [3] A. E. Wijaya and N. I. Iskandar, "Implementasi Metode SAW (Simple Additive Weighting) sebagai Pendukung Keputusan untuk Rekomendasi Habitat Kelinci berbasis IoT (Internet of Things)," *Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi*, vol. 13, no. 2, pp. 118-129, 2020.
- [4] A. Andinni, "Hubungan paparan gas amonia terhadap gangguan pernapasan pada pekerja peternakan ayam," *J. Medika Utama*, vol. 2, no. 02, pp. 750-756, Jan. 2021.
- [5] J. Cui, X. Yang, F. Wang, S. Liu, S. Han, and B. Chen, "Effects of ammonia on growth performance, lipid metabolism and cecal microbial community of rabbits," *PLoS One*, vol. 16, no. 6 June 2021, Jun. 2021, doi: 10.1371/journal.pone.0252065.
- [6] M. Reza, "Sistem Otomasi Pakan Pelet Dan Kadar Gas Amonia Pada Kandang Kelinci Dengan Catu Daya Panel Surya Berbasis Iot," Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Surakarta, 2023.
- [7] A. Rizqian Akil, L. Jasa, and P. Rahardjo, "RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING KANDANG KELINCI BERBASIS INTERNET OF THINGS," 2023.
- [8] A. Rifaini, S. Sintaro, and A. Surahman, "ALAT PERANGKAP DAN KAMERA PENGAWAS DENGAN MENGGUNAKAN ESP32-CAM SEBAGAI SISTEM KEAMANAN KANDANG AYAM," *Jurnal Teknik dan Sistem Komputer (JTIKOM)*, vol. 2, no. 2, 2021.
- [9] J.K. Khairina, "Sistem Monitoring Pembersihan Kotoran Dan Pengaturan Suhu Kandang Kelinci Berbasis Raspberry Pi," *J. Artif. Intell. Softw. Eng.*, vol. 2, no. 1, pp. 13-17, 2022.
- [10] K. S. Ningsih, N. J. Aruan, and M. Ikhsan, "Aplikasi Buku Tamu Menggunakan Fitur Kamera Dan Ajax Berbasis Website Pada Kantor Dispora Kota Medan," *SITek (J. Sains, Inf. dan Teknol.)*, vol. 1, no. 3, pp. 94-95, 2022
- [11] N. H. Maulida, "Studi literatur penerapan metoda prototype dan waterfall dalam pembuatan sebuah aplikasi atau website," Universitas Palangkaraya, 2022.
- [12] S.H. Maharani & N.Kholis, "Pengaruh Penggunaan Sensor Gas Terhadap Persentase Nilai Error Karbonmonoksida (CO) Dan Hidrokarbon (HC) Pada Prototipe Vehicle Gas Detector (VGD). *Jurnal Teknik Elektro*, vol.09,no.03,pp.569-578,jul.2020.