

Design IoT-Based Monitoring and Water Control System for Temperature, Humidity, and Ammonia Gas Detection in Chicken Coops Using Blynk

Perancangan Sistem Monitoring Kandang Ayam Untuk Mendeteksi Suhu Kelembapan Dan Gas Amonia Serta Pengontrolan Air Berbasis IoT Menggunakan Blynk

Agung Muhamad Toha¹, Deri Bahtiar², Iksal Rachman³, Yayan Mulyana^{4*}

Teknik Industri, Universitas Islam Nusantara, Bandung, Indonesia^{4*}

Teknik Elektro, Universitas Islam Nusantara, Bandung, Indonesia^{1,2,3}

*namakuyan261181@gmail.com

ABSTRACT

The poultry industry represents a high-potential sector, yet it currently faces critical challenges in maintaining stable temperature, humidity, and air quality (ammonia gas), which directly impact poultry health, as well as inefficiencies in manual water resource management. This research aims to design and implement an Internet of Things (IoT)-based system for monitoring environmental parameters and controlling water supply using the Blynk platform. The research methodology employed an experimental research and development (R&D) approach, encompassing hardware design (ESP8266, DHT22, MQ135), software development via Arduino IDE, and field testing conducted over five days with periodic data collection at four-hour intervals. The results indicate that the system successfully monitored daily average temperatures ranging from 29.2°C to 30°C (ideal for ±3-week-old broiler chickens), humidity levels between 79% and 81.4%, and real-time ammonia gas concentrations of 17.2–20.1 ppm. Furthermore, the water pump control mechanism, managed through the Blynk application via a relay module, proved effective in precisely meeting hydration requirements, supplying 83.6 ml every four hours for a population of five chickens. Final evaluations demonstrate that the system operates stably and accurately, enhancing the operational efficiency of modern and responsive poultry farming, although its performance remains highly dependent on stable internet connectivity.

Keywords: Internet of Things (IoT), Poultry Farm, Temperature, Humidity, Ammonia Gas

ABSTRAK

Peternakan ayam merupakan salah satu sektor industri dengan potensi tinggi, industri peternakan ayam saat ini menghadapi tantangan kritis dalam menjaga stabilitas suhu, kelembapan, dan kualitas udara (gas amonia) yang berdampak langsung pada kesehatan unggas, serta inefisiensi pada manajemen sumber daya air secara manual. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem monitoring parameter lingkungan (suhu, kelembapan, kadar amonia) serta pengontrolan suplai air berbasis Internet of Things (IoT) menggunakan platform Blynk. Metode penelitian yang digunakan adalah eksperimental (Research and Development) yang mencakup perancangan perangkat keras (ESP8266, DHT22, MQ135), pengembangan perangkat lunak melalui Arduino IDE, serta pengujian lapangan selama lima hari dengan pengambilan data periodik setiap empat jam. Hasil pengujian menunjukkan sistem berhasil memantau suhu rata-rata harian pada rentang 29,2°C–30°C (ideal untuk ayam broiler usia ±3 minggu), kelembapan antara 79%–81,4%, dan konsentrasi gas amonia sebesar 17,2–20,1 ppm secara real-time. Selain itu, mekanisme kontrol pompa air dilakukan melalui relay yang diatur dari aplikasi Blynk melalui modul relay terbukti efektif menyuplai kebutuhan hidrasi ayam secara presisi, yaitu sebesar 83,6 ml per empat jam untuk populasi lima ekor ayam. Evaluasi akhir menunjukkan bahwa sistem beroperasi secara stabil dan akurat dalam meningkatkan efisiensi operasional peternakan yang lebih modern dan responsif, meskipun kinerjanya sangat bergantung pada stabilitas konektivitas internet.

Kata kunci: *IoT, Kandang Ayam, Suhu, Kelembapan, Gas amonia*

DOI: <https://doi.org/10.37577/sainteks.v8i01.993>

Received: 02, Tahun 2026. Accepted: 03, Tahun 2026.

Published: 03, Tahun 2026

PENDAHULUAN

Saat ini, usaha peternakan ayam menjadi salah satu sektor industri yang cukup potensial dan menjanjikan. Meskipun demikian, industri ini menghadapi tantangan besar dalam menjaga kondisi kesehatan dan kenyamanan ayam agar tetap optimal. Salah satu faktor penting yang memengaruhi kondisi tersebut adalah suhu dan kelembaban kandang yang fluktuatif. Oleh karena itu, diperlukan sistem pemantauan suhu dan kelembaban yang dilakukan secara konsisten dan akurat. Sektor peternakan ayam saat ini telah berkembang menjadi salah satu pilar industri pangan dengan potensi ekonomi yang sangat menjanjikan dan strategis. Sebagai bagian dari industri yang berorientasi pada produktivitas tinggi, keberhasilan operasional peternakan ayam, khususnya ayam pedaging (broiler), sangat bergantung pada manajemen lingkungan yang presisi. Kondisi mikro di dalam kandang, yang meliputi stabilitas suhu, tingkat kelembaban, serta kualitas udara, merupakan faktor determinan yang secara langsung memengaruhi metabolisme, kesehatan, dan pertumbuhan optimal unggas. Dengan kemajuan teknologi elektronika yang pesat, khususnya melalui fenomena Internet of Things (IoT), kini terbuka peluang besar untuk mengintegrasikan perangkat fisik ke dalam jaringan internet guna melakukan pengawasan parameter lingkungan tersebut secara lebih sistematis dan otomatis (Primadianti *dkk.*, 2025).

Tantangan fundamental dalam industri peternakan adalah fluktuasi kondisi lingkungan yang sulit diprediksi. Suhu dan kelembaban yang tidak stabil di dalam kandang sering kali menjadi pemicu utama menurunnya kondisi fisik ayam secara bertahap. Pengaturan suhu yang tidak sesuai dengan fase pertumbuhan atau usia ayam akan berdampak buruk pada efisiensi pakan dan tingkat kematian ternak. Selain masalah termal, kualitas udara menjadi isu kritis lainnya. Keberadaan gas amonia (NH_3) yang dihasilkan dari dekomposisi kotoran ayam merupakan ancaman serius yang bersifat tajam, tidak berwarna, dan memiliki titik didih rendah. Secara kimiawi, amonia di atmosfer dikenal sebagai gas alkali utama yang dapat bereaksi cepat dengan senyawa lain seperti SO_2 dan NO_x untuk membentuk aerosol berbahaya seperti amonium sulfat dan amonium nitrat. Paparan amonia dalam konsentrasi tinggi tidak hanya merusak sistem pernapasan ayam dan menghambat produktivitas, tetapi juga menciptakan lingkungan kerja yang toksik bagi para pekerja kandang.

Secara konvensional, pemantauan kondisi kandang masih sangat bergantung pada kehadiran fisik peternak secara rutin untuk melakukan pengecekan manual (Jaka Fitra et al., 2024). Metode ini memiliki keterbatasan besar dalam hal efisiensi waktu dan responsivitas, terutama jika peternak memiliki kendala jarak atau mobilitas tinggi. Selain itu, keterbatasan juga ditemukan pada manajemen sumber daya air. Tanpa adanya sistem pemantauan yang terintegrasi, pengelolaan air minum sering kali tidak efisien, di mana pengisian tandon dilakukan secara manual tanpa pengawasan volume yang akurat, sehingga memicu pemborosan air bersih dan energi listrik yang tidak perlu. Sistem yang ada saat ini umumnya bekerja secara parsial dan belum mampu memberikan data yang komprehensif serta dapat diakses kapan saja secara jarak jauh.

Sebagai solusi atas permasalahan tersebut, penelitian ini mengusulkan perancangan sistem monitoring dan kontrol terintegrasi berbasis IoT menggunakan mikrokontroler ESP8266. Sistem ini memanfaatkan sensor DHT22 untuk akuisisi data suhu dan kelembaban secara akurat, serta sensor MQ135 untuk mendeteksi konsentrasi gas amonia. Data yang terbaca oleh sensor akan diproses oleh mikrokontroler dan dikirimkan secara real-time ke platform Blynk melalui koneksi WiFi untuk divisualisasikan pada perangkat seluler. Selain fungsi monitoring, sistem ini dilengkapi dengan mekanisme kontrol pompa air otomatis melalui modul relay guna menjamin ketersediaan suplai air secara presisi tanpa memerlukan kehadiran fisik secara terus-menerus di lokasi kandang.

Meskipun penelitian mengenai monitoring kandang telah banyak dilakukan, masih terdapat celah (*gap*) dalam hal integrasi antara monitoring kualitas udara berbahaya dengan sistem manajemen air yang terukur secara kuantitatif berdasarkan kebutuhan biologis ayam. Kebaruan (*novelty*) dalam perancangan penelitian ini terletak pada implementasi logika kontrol air yang

dikalibrasi secara spesifik berdasarkan umur ayam, merujuk pada standar perhitungan ilmiah oleh Pesti, Amato, dan Minear (1985). Tidak hanya sekedar mengisi air, sistem ini menghitung kebutuhan hidrasi ayam secara harian (misalnya 100,32 ml/ekor/hari pada usia 19 hari) dan menerjemahkannya ke dalam durasi kerja pompa yang efisien melalui kontrol jarak jauh. Rencana implementasi prototipe kandang tipe *closed house* dalam penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap pemahaman mengenai stabilitas iklim mikro yang diproyeksikan lebih unggul dibandingkan sistem kandang terbuka tradisional. Dengan adanya penelitian ini diharapkan tercipta sebuah solusi teknologi yang inovatif, modern, dan responsif. Sistem ini dirancang untuk membantu peternak meningkatkan efisiensi pemeliharaan, menjamin kesehatan ternak secara berkelanjutan, dan meminimalisir risiko kerugian ekonomi akibat perubahan kondisi lingkungan yang tidak terpantau.

METODOLOGI

Penelitian ini menerapkan metode eksperimental atau yang dikenal sebagai Research and Development (R&D), yang mencakup tahapan sistematis mulai dari studi literatur, perancangan perangkat keras dan lunak, hingga pengujian langsung di lapangan (Sugiyono, 2018). Metode ini digunakan untuk menguji kinerja sensor MQ135 dan DHT22 yang diimplementasikan pada prototipe kandang ayam buatan sendiri dengan tipe kandang tertutup (*closed house*) (Jaka Fitra et al., 2024). Pengujian fungsionalitas sistem ini melibatkan 5 ekor ayam broiler sebagai subjek untuk memvalidasi akurasi data serta efektivitas kontrol suplai air secara real-time. Tujuan utama dari pengembangan ini adalah menghasilkan sistem yang mampu memantau parameter suhu, kelembapan, dan gas amonia secara akurat melalui koneksi internet menggunakan aplikasi Blynk,. Dengan rangkaian pengendalian air menggunakan relay, sistem ini memberikan solusi inovatif dalam menyuplai kebutuhan air minum harian yang disesuaikan dengan umur ayam, sehingga meningkatkan efisiensi pemeliharaan secara praktis dan berkelanjutan.

Experimental Work

1. Perencanaan Sistem *Hardware*

Sistem yang dirancang dalam penelitian ini memiliki fungsi utama untuk memantau suhu dan kadar gas amonia di dalam kandang peternakan ayam. Selain sebagai alat monitoring, sistem ini juga dilengkapi dengan fitur pengontrol aliran air. Keseluruhan sistem berbasis *Internet of Things* (IoT) dan dioperasikan menggunakan aplikasi Blynk yang terhubung dengan perangkat seluler. Tujuan dari perancangan sistem ini adalah untuk memberikan kemudahan bagi pengguna dalam memantau dan mengendalikan kondisi lingkungan kandang ayam secara real-time, sehingga proses pengelolaan peternakan dapat dilakukan dengan lebih efisien, modern, dan responsif terhadap perubahan kondisi di dalam kandang.

Dalam proses perancangannya, sistem ini dibagi menjadi beberapa tahap, yaitu:

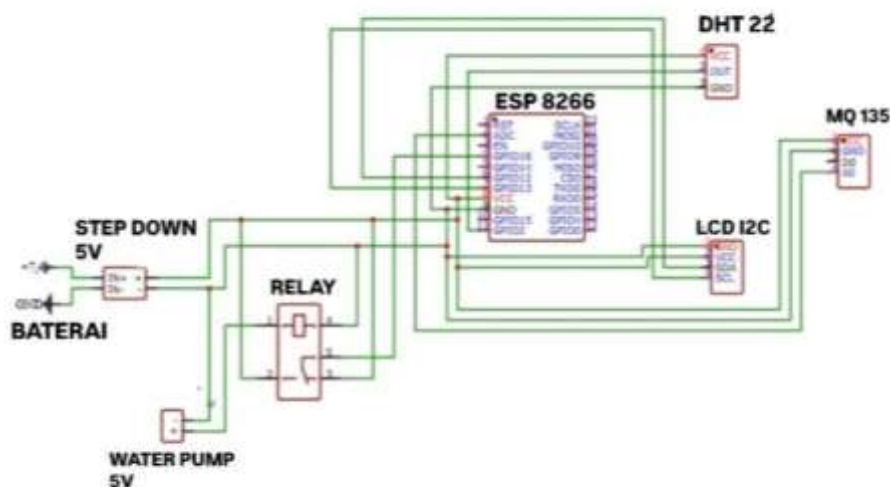
1. Perancangan komponen perangkat keras (*hardware*), termasuk penggunaan sensor suhu dan sensor gas amonia.
2. Penggunaan mikrokontroler sebagai pusat pemrosesan data dari sensor-sensor yang terhubung.
3. Pengembangan perangkat lunak (*software*) yang berfungsi untuk mengolah data serta mengirimkannya ke aplikasi Blynk, disertai dengan tahap pengujian dan evaluasi kinerja sistem untuk memastikan setiap komponen berfungsi dengan baik dan data yang ditampilkan akurat.

2. Komponen Hardware

Tabel 1. Komponen Hardware

No	Komponen	Keterangan
1	ESP8266	Sebagai mikrokontroler utama yang menghubungkan sistem ke internet dan mengirim data ke aplikasi Blynk melalui koneksi WiFi.
2	MQ135	Sensor untuk mendeteksi kualitas udara, khususnya kadar gas amonia di dalam kandang ayam.
3	DHT22	Sensor untuk mengukur suhu di lingkungan kandang secara akurat.
4	Relay 5v	Komponen saklar elektronik yang dikendalikan oleh ESP8266 untuk menghidupkan atau mematikan pompa air.
6	Pompa Air 5v	Alat untuk mengalirkan air ke dalam kandang dikendalikan melalui relay.
7	Saklar	Tombol manual yang digunakan untuk mengatur kapan harus alat nyala atau mati.
8	LCD I2C	Layar display untuk menampilkan data sensor seperti suhu dan kadar gas secara langsung.
9	Baterai	Sebagai sumber daya yang akan dialirkan ke ESP8266.
10	Step Down	Komponen yang berfungsi untuk menurunkan tegangan.
11	Kabel Jumper	Kabel penghubung antar komponen elektronik pada rangkaian sistem.
12	Panel Mini Box	Kotak sebagai wadah atau pelindung semua rangkaian dan komponen elektronik agar rapi dan aman dari gangguan luar.

3. Assembly Rangkaian



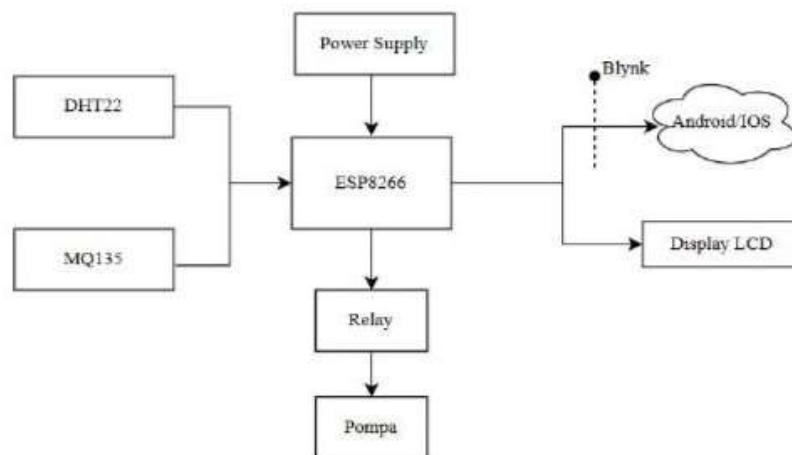
Gambar 1. Assembly Rangkaian

4. Perencanaan Software

Tabel 2. Software Yang Digunakan

No	Software	Keterangan
1	Arduino IDE	Digunakan sebagai lingkungan pemrograman utama untuk menulis, mengedit, dan mengunggah kode program ke mikrokontroler ESP8266.
2	Blynk	Aplikasi berbasis mobile yang berfungsi sebagai antarmuka (<i>interface</i>) untuk memantau dan mengendalikan sistem secara <i>real-time</i> melalui internet, termasuk menampilkan data sensor dan mengaktifkan perangkat seperti pompa air.
3	Library DHT, LCD I2C dan Blynk	Library DHT: Digunakan untuk membaca data suhu dan kelembaban dari sensor DHT22. Library LCD I2C: berfungsi untuk mengendalikan LCD karakter (16x2 atau 20x4) melalui protokol komunikasi I2C , menggunakan IC ekspander PCF8574 . <i>Library Blynk</i> : Memungkinkan komunikasi antara mikrokontroler dan aplikasi Blynk, termasuk pengiriman dan penerimaan data.
4	EasyEDA	<i>Software</i> berbasis web untuk merancang skematik rangkaian elektronik dan PCB (<i>Printed Circuit Board</i>), berguna untuk dokumentasi dan pembuatan layout sistem.
5	DRAW IO	Digunakan untuk membuat diagram alur, diagram blok sistem, atau ilustrasi proses kerja sistem secara visual untuk keperluan dokumentasi dan laporan penelitian.

5. Diagram Blok Sistem

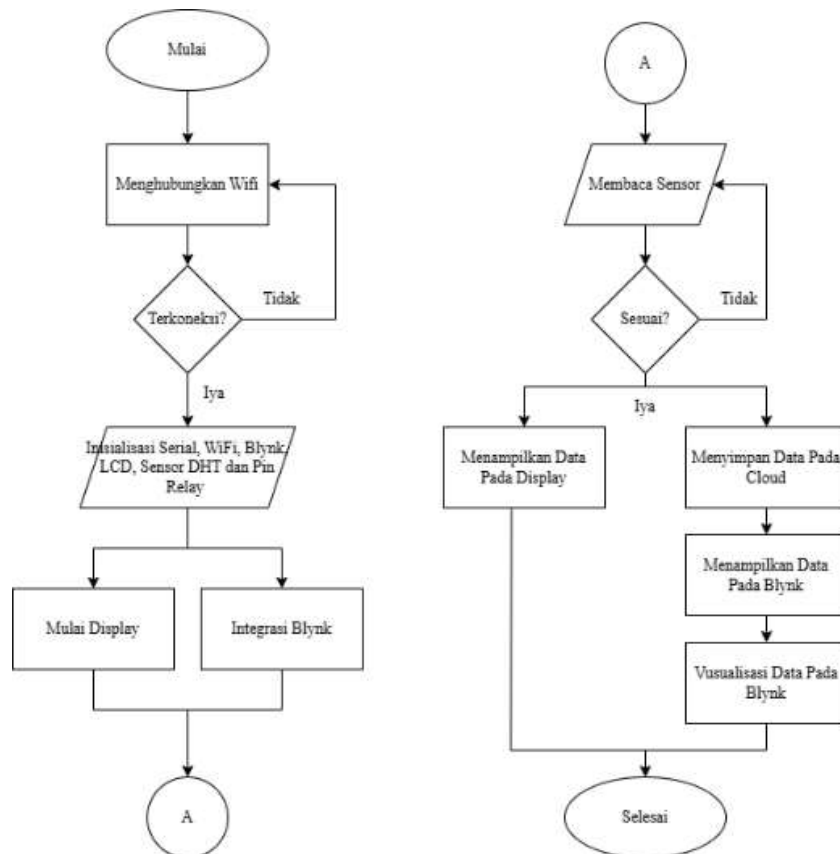


Gambar 2. Diagram Blok Sistem

Gambar 2 menjelaskan sistem diawali dengan Power Supply sebagai sumber daya listrik yang mensuplai energi ke seluruh rangkaian. Dua buah sensor digunakan untuk mengukur kondisi lingkungan di dalam kandang, sensor MQ135 untuk mendeteksi kadar gas amonia dan sensor DHT22 untuk membaca suhu serta kelembapan udara. Kedua sensor tersebut terhubung ke mikrokontroler ESP8266, yang berfungsi sebagai pusat pengolahan data. ESP8266 memproses data dari sensor dan memiliki konektivitas WiFi yang memungkinkan komunikasi dengan platform Blynk. Melalui koneksi ini, data dikirim secara real-time ke aplikasi Blynk yang dapat diakses dari perangkat berbasis Android atau iOS, sehingga pengguna dapat memantau kondisi kandang dari jarak jauh.

ESP8266 juga mengendalikan aktuator berupa pompa air melalui modul relay. Pompa akan diaktifkan berdasarkan logika pengendalian yang ditentukan, seperti suhu tinggi atau waktu tertentu. Untuk memberikan informasi langsung di lokasi, data dari sensor juga ditampilkan pada LCD display, sehingga kondisi lingkungan dapat dipantau secara lokal tanpa perlu membuka aplikasi. Dengan demikian, sistem ini memungkinkan pemantauan dan pengendalian kandang ayam secara efisien, baik secara lokal maupun jarak jauh melalui internet.

6. Flowchart Pengujian



Gambar 3. Flowchart Pengujian

Gambar 3 menjelaskan proses pada *flowchart* diawali ketika sistem dinyalakan beroperasi melalui tahapan inisialisasi konektivitas WiFi pada mikrokontroler ESP8266 dan sinkronisasi perangkat keras dengan platform Blynk. Tahap akuisisi data melibatkan sensor DHT22 untuk mengukur suhu serta kelembapan, dan sensor MQ135 untuk mendeteksi kadar gas amonia secara real-time. Informasi yang diperoleh kemudian diproses untuk divisualisasikan pada layar

LCD lokal serta ditransmisikan ke aplikasi Blynk, yang terintegrasi dengan mekanisme pengendalian suplai air melalui modul relay. Prosedur ini berlangsung secara siklik dan kontinu guna menjamin keakuratan data serta responsivitas sistem terhadap dinamika kondisi lingkungan kandang.

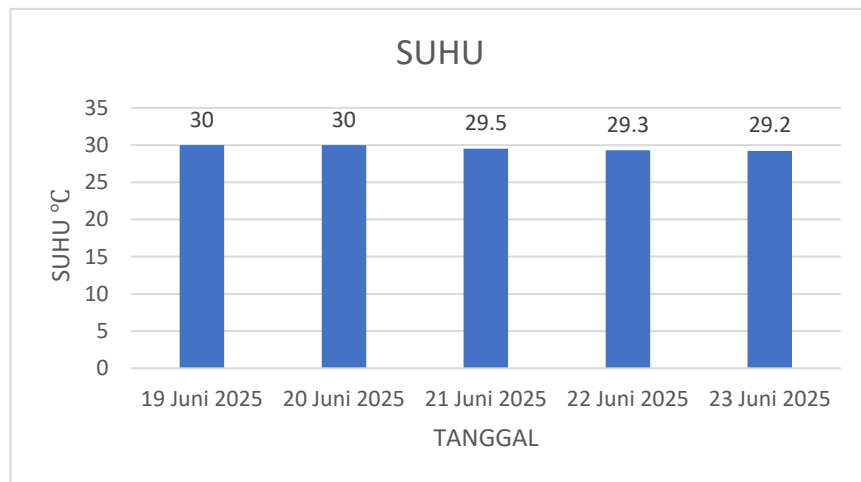
Hasil Dan Pembahasan

1. Sistem Monitoring Suhu

Dasar dalam memahami konsep panas dan dingin. Merancang sistem monitoring suhu kandang ayam secara *real-time* dengan teknologi IoT membutuhkan integrasi antara sensor, mikrokontroler, komunikasi data, dan aplikasi monitoring. Tabel 3 menjelaskan langkah pertama ialah mengukur suhu menggunakan sensor DHT22. Waktu pengukuran ini dilakukan selama 5 hari dengan inaterval waktu 4 jam.

Tabel 3. Pengujian Suhu

No	Tanggal Pengujian	Jam	Suhu (°C)	Rata-Rata Suhu Harian (°C)
1	19.06.2025	03.30	29,5	30
		07.30	30,5	
		11.30	31	
		15.30	29,5	
		19.30	29,8	
		23.30	29,7	
2	20.06.2025	03.30	29,6	30
		07.30	30,3	
		11.30	31,1	
		15.30	30,1	
		19.30	29,7	
		23.30	29,6	
3	21.06.2025	03.30	28,8	29,5
		07.30	29,5	
		11.30	31,1	
		15.30	29,3	
		19.30	29,4	
		23.30	29,1	
4	22.06.2025	03.30	28,5	29,3
		07.30	29,2	
		11.30	30,5	
		15.30	29,7	
		19.30	29,3	
		23.30	28,7	
5	23.06.2025	03.30	28,6	29,2
		07.30	28,7	
		11.30	30,9	
		15.30	29,7	
		19.30	29	
		23.30	28,4	



Gambar 4. Grafik rata-rata pengujian suhu

Berdasarkan gambar 4. data yang diperoleh suhu tertinggi tercatat di tanggal 20 dan 21 di masing-masing pukul 11.30 dengan nilai 31,1°C sedangkan suhu rata-rata tertinggi di tanggal 19 dan 20 dengan masing-masing nilai 30°C. Suhu terendah dari hasil keseluruhan tercatat di tanggal 23 pukul 23.30 dengan nilai 28,4°C dan suhu rata-rata terendah di tanggal 23 dengan nilai 29.2°C.

Suhu dalam kandang tergolong ideal karena sedikit dipengaruhi oleh kondisi cuaca di luar berkisar 28°C. Hal ini disebabkan karena kandang yang digunakan adalah jenis *closed house*. Kandang *closed house* merupakan sistem kandang tertutup yang dirancang untuk mengatur kondisi lingkungan secara optimal seperti suhu, kelembapan, sirkulasi udara, dan pencahayaan demi mendukung kesehatan dan pertumbuhan ayam broiler.

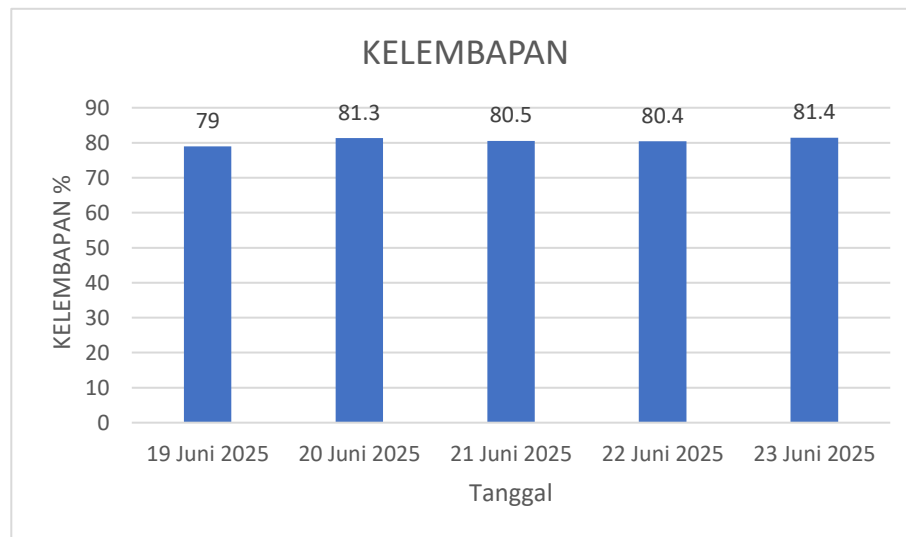
2. Sistem Monitoring Kelembapan

Perancangan sistem monitoring kelembapan kandang ayam secara *real-time* dengan teknologi IoT melibatkan kombinasi antara sensor kelembapan, perangkat mikrokontroler (IoT), koneksi internet dan platform pemantauan data. Sistem ini sangat berguna untuk menjaga kelembapan ideal demi kenyamanan dan kesehatan ayam. Dalam tahap ini pengujian dilakukan pada waktu yang sama dengan sensor suhu dikarenakan kelembapan dan suhu masih menggunakan sensor yang sama yaitu DHT 22. Setelah tahap pengujian didapatkan data kelembapan sebagai tabel 4.

Tabel 4. Pengujian Kelembapan

No	Tanggal Pengujian	Jam	Kelembapan (%)	Rata-rata Kelembapan Harian (%)
1	19.06.2025	03.30	83,2	79
		07.30	76	
		11.30	73,1	
		15.30	77,8	
		19.30	82,2	
		23.30	81,7	

No	Tanggal Pengujian	Jam	Kelembapan (%)	Rata-rata Kelembapan Harian (%)
2	20.06.2025	03.30	81,6	81,3
		07.30	78,5	
		11.30	73,8	
		15.30	85,2	
		19.30	86,4	
		23.30	82,8	
3	21.06.2025	03.30	83,8	80,5
		07.30	79,9	
		11.30	74,3	
		15.30	77,5	
		19.30	81,3	
		23.30	86,2	
4	22.06.2025	03.30	82	80,4
		07.30	80,2	
		11.30	74	
		15.30	81,2	
		19.30	81,6	
		23.30	83,9	
5	23.06.2025	03.30	85,4	81,4
		07.30	79,8	
		11.30	72,5	
		15.30	81,9	
		19.30	84,8	
		23.30	84	



Gambar 5. Grafik rata-rata pengujian kelembapan

Berdasarkan gambar 5, data yang diperoleh kelembapan tertinggi tercatat di tanggal 20 pukul 19.30 dengan nilai 86,4%. sedangkan kelembapan rata-rata tertinggi di tanggal 23 dengan nilai 81,4%. Kelembapan terendah dari hasil keseluruhan tercatat di tanggal 23 pukul 11.30 dengan nilai 72,5% dan kelembapan rata-rata terendah di tanggal 19 dengan nilai 79%. Kelembapan ini tergolong tinggi bahkan melebihi batas normal untuk usia ayam 7-20 hari berkisar antara 40-60% (Nalendra, A. K., & Waspada, H. P., 2021). Salah satu penyebab kelembapan melebihi batas ideal dikarenakan penelitian dilakukan musim yang curah hujannya masih tinggi. Untuk mengetahui kelembapan harian kandang ayam, dilakukan pengukuran sebanyak 6 kali dalam sehari dengan selang waktu setiap 4 jam. Rata-rata dari hasil pengukuran tersebut dijadikan sebagai kelembapan harian kandang. Dari dampak di atas setelah wawancara Bersama peternak dapat diatasi dengan membersihkan kandang secara rutin dan memberikan vitamin atau suplemen obat diantaranya:



Gambar 6. Vitamin Ayam

3. Pengujian Gas Amonia

Selain suhu dan kelembapan, gas amonia juga dilakukan pengujian dengan waktu yang sama. Gas amonia sendiri dilakukan pengujian dengan menggunakan sensor mq135 yang sudah terintegrasi dengan mikrokontroler dan platform blynk. Tabel 5 menjelaskan data hasil pengujian.

Tabel 5. Pengujian Gas Amonia

No	Tanggal Pengujian	Jam	Gas (Ppm)	Rata-rata Harian Gas Amonia (Ppm)
1	19.06.2025	03.30	16,5	17,2
		07.30	11,6	
		11.30	15,8	
		15.30	18,8	
		19.30	20,1	
		23.30	20,7	
2	20.06.2025	03.30	22,4	18
		07.30	12,4	
		11.30	15,1	
		15.30	17	
		19.30	19,4	
		23.30	21,8	
3	21.06.2025	03.30	23,2	19,3
		07.30	11,6	
		11.30	17,1	
		15.30	20,5	
		19.30	21,8	
		23.30	22	
4	22.06.2025	03.30	21,5	18,3
		07.30	12,8	
		11.30	17,3	
		15.30	18,3	
		19.30	19,5	
		23.30	20,7	
5	23.06.2025	03.30	23,7	20,1
		07.30	14,4	
		11.30	18,7	
		15.30	20	
		19.30	21,4	
		23.30	22,6	



Gambar 7. Grafik rata-rata pengujian gas amonia

4. Sistem Pengontrolan Air

Pengujian sistem pengontrolan air pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan platform Blynk, yang berfungsi sebagai media kendali jarak jauh. Platform ini memberikan kemudahan bagi peternak untuk mengoperasikan sistem pengairan secara *real-time*, terutama ketika peternak tidak berada di lokasi atau tidak dapat melakukan kontrol secara manual di kandang.

Salah satu komponen penting dalam sistem ini adalah perhitungan kebutuhan air minum ayam broiler. Berdasarkan hasil penelitian oleh Pesti, Amato, dan Minear (1985), konsumsi air harian ayam broiler dapat diperkirakan dengan menggunakan rumus berikut:

Konsumsi air harian (ml/ekor) = $5,28 \times \text{umur ayam (hari)}$

Dengan umur ayam pada saat pengujian adalah 19 hari, maka konsumsi air harian per ekor adalah: $5,28 \times 19 = 100,32 \text{ ml/ekor/hari}$

Untuk keperluan monitoring dan pengambilan data yang dilakukan setiap 4 jam sekali (dalam satu hari terdapat 6 kali pengambilan data), maka konsumsi air per 4 jam untuk satu ekor ayam adalah: $100,32 \text{ ml} \div 6 = 16,72 \text{ ml/ekor/4 jam}$

Jumlah ayam yang digunakan dalam penelitian ini adalah 5 ekor, sehingga total konsumsi air untuk seluruh ayam dalam rentang waktu 4 jam adalah:

$16,72 \text{ ml} \times 5 = 83,6 \text{ ml/4 jam}$

Nilai ini merupakan estimasi teoretis awal yang dihitung berdasarkan rumus baku. Dalam praktiknya, kebutuhan air dapat mengalami perubahan tergantung pada berbagai faktor lingkungan seperti suhu kandang yang tinggi, kelembapan udara yang rendah, dan jenis pakan yang bersifat kering atau mengandung garam tinggi. Oleh karena itu, penggunaan sistem berbasis *Internet of Things (IoT)* dengan kontrol melalui Blynk dinilai sangat efektif dalam menyesuaikan suplai air secara fleksibel sesuai dengan kebutuhan aktual ayam di kandang.



Gambar 9. Tampilan *Dashboard* hasil pengukuran *blynk*

Kesimpulan

Implementasi sistem monitoring berbasis Internet of Things (IoT) menggunakan mikrokontroler ESP8266 dan platform Blynk terbukti efektif dalam memantau parameter lingkungan kandang secara *real-time*, dengan suhu harian yang stabil pada rentang ideal 29,2°C–

30°C. Meskipun demikian, pengujian menunjukkan bahwa kelembapan (79%–81,4%) dan kadar gas amonia (17,2–20,1 ppm) kerap melebihi ambang batas ideal akibat faktor musim penghujan serta akumulasi kotoran di malam hari. Sistem pengontrolan air juga berhasil memenuhi kebutuhan hidrasi ayam secara presisi, yakni sebesar 83,6 ml per empat jam untuk lima ekor ayam. Sebagai saran untuk pengembangan selanjutnya, sistem ini perlu ditingkatkan dengan mengintegrasikan fitur otomatisasi ventilasi atau blower yang bereaksi langsung terhadap lonjakan kadar amonia dan kelembapan, serta melakukan optimasi stabilitas konektivitas jaringan agar monitoring tidak terhambat kendala internet. Selain itu, penelitian mendatang disarankan untuk menguji skalabilitas sistem pada populasi ayam yang lebih besar dan area kandang yang lebih luas guna meningkatkan efisiensi operasional peternakan secara menyeluruh.

DAFTAR PUSTAKA

- Osphanie M. P., Agung, S. W., Muhammad Z. A., & Agung, M. T. (2025). Multi Classification of Strawberry Leaves Using Support Vector Machine (SVM) Method on Smart Greenhouse Plants Based on Internet of Things (IoT): Universitas Islam Nusantara.
- Agus Tri Cahyono, F. Agus Priambodo, Purwarupa Blower Otomatis Untuk Mengeluarkan Gas Amonia Berbahaya Pada Kandang Ayam Broiler Berbasis Mikrokontroler ATmega 16: Universitas Kanjuruhan Malang, 2015.
- Al Faritsi, M. I., & Irawan, D. (2024). Rancang bangun kandang pintar untuk ayam menggunakan ESP32 berbasis IoT. *Jurnal Teknik*, 18(2), 649–660. <http://jurnal.polsri.ac.id/index.php/teknika>.
- Andini, F. P., Andriani, T., Ariyanto, N., & Topan, P. A. (2024). Rancang bangun kandang ayam pedaging cerdas otomatis berbasis mikrokontroler ESP32 dan aplikasi Blynk IoT. *Jurnal Informatika Teknologi dan Sains (JINTEKS)*, 6(3), 595–604.
- Caesario, B. G., Setiawan, E., & Primananda, R. (2023). Sistem Pengendalian Suhu pada Kandang Ayam Broiler menggunakan PID Controller. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 7(3), 1336-1344.
- Candra, Joni Eka, and Algifanri Maulana. 2019. "Penerapan Soil Moisture Sensor Untuk Desain System Penyiram Tanaman Otomatis." Pp. 109–14 in *Prosiding Seminar Nasional Ilmu Sosial dan Teknologi (SNISTEK)*. Vol. 2. n.
- Sugiyono, S. (2018).. "Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kualitatif, Kuantitatif dan R & D. Alfabeta."
- Fitra, J., Rofianto, D., & Amaliah, K. (2024). Implementasi sistem telemetri monitoring gas serta suhu dan kelembapan pada kandang ayam closed house berbasis IoT. *Jurnal Multi Media dan IT*, 8(1), 1–6. <https://doi.org/10.46961/jommit.v8i1>.
- Kristensen, H. H., Burgess, L. R., Demmers, T. G. M., & Wathes, C. M. (2021). The effects of ammonia on the health and welfare of poultry: A review. *Frontiers in Veterinary Science*, 8, Article 681840.
- Maliselo, P. S., & Nkonde, G. K. (2015). Ammonia production in poultry houses and its effect on the growth of *Gallus Gallus Domestica* (broiler chickens): a case study of a small scale poultry house in riverside, Kitwe, Zambia. *International Journal of Scientific & Technology Research*, 4(4), 141-145.
- Nalendra, A. K., & Waspada, H. P. (2021). Penerapan Artificial Intelligence untuk kontrol suhu dan kelembapan pada kandang broiler berbasis Internet of Things. *Generation Journal*, 5(2), 59–68. <https://doi.org/10.29407/gj.v5i2.14187>.
- Pangaribuan, Hotma. 2020. 86 *JURNAL COMASIE - VOL. 06 NO. 01 (2022) Jurnal Comasie ISSN (Online) 2715-6265* "Perancangan Saklar Otomatis Pada Penyimpanan Energi Listrik Berbasis Arduino." *Khazanah Ilmu Berazam* 3(2):319 26.
- Pesti, G. M., Amato, S. V., & Minear, L. R. (1985). Water consumption of broiler chickens under commercial conditions. *Poultry Science*, 64(5), 803–808.

- Putra, I. N. T. A., Desnanjaya, I. G. M. N., Saputra, P. K. G., & Astuti, K. S. A. (2023). Perancangan Sistem Monitoring Ketersediaan Air Otomatis Menggunakan Aplikasi Blynk Berbasis Internet of Things (IoT). *Jurnal Ilmu Komputer dan Sistem Informasi (JIKOMSI)*, 6(3), 154-164.
- Raharjo, M., & Jamal, N. (2021). Rancang Bangun Pengendali dan Pengawasan Gas Amonia pada Peternakan Ayam Berbasis Arduino Mega 2560 R3. *Jurnal Riset Rekayasa Elektro*, 3(2), 45-52.
- Supartini, N. (2022). Kajian Performa Produksi ayam pedaging pada sistem kandang close house dan open house. *AGRIEKSTENSIA: Jurnal Penelitian Terapan Bidang Pertanian*, 21(1), 42-50.
- Supriadi, K. (2023). Sistem kontrol gas amonia (NH₃) kandang ayam dengan metode *fuzzy logic* berbasis *Internet of Things* (IoT) (Skripsi, Universitas Islam Negeri Syarif).