

## **Penerapan Teknologi Internet of Things (IoT) Untuk Pengukuran Amonia Pada Kandang Ayam Jenis Close House**

*Application of Internet of Things (IoT) Technology  
For Instrumentation Ammonia Gas in Close House Type Chicken Cage*

**Deden Komaludin**

Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik  
Universitas Subang Jl. Arief Rahman Hakim No.8, Subang  
Email : dedenkomaludin@unsub.ac.id

### **Abstract**

*Exposure to harmful gases in the coop can result in a decrease in quality and productivity of the chickens, as well as a delay in the scope of growth with the appearance of various diseases in the chickens. The limit of ammonia levels for the livestock environment is 20 ppm (part per million). If the ammonia gas in the cage exceeds 25 ppm, it is dangerous for the health of the boiler chickens. With levels of 30 ppm chickens will be disturbed by their health in general. If the ammonia gas reaches 40-50 ppm then there will be a 15% decrease in the growth of the boiler strain. In general, excess ammonia gas in the cage can cause irritation to the eyes and throat of livestock and can even cause death in chickens. This problem can be overcome by providing a touch of automation technology in chicken coops to reduce the mortality rate of boiler chicken production in the chicken livestock group.*

**Keywords:** *iot, ammonia, boiler*

### **Abstrak**

Paparan gas berbahaya di kandang dapat menghasilkan ayam yang mengalami penurunan kualitas dan produktivitas, serta lingkup pertumbuhan mengalami keterlambatan dengan munculnya berbagai penyakit pada ayam. Batasan dari kadar amonia untuk lingkungan peternakan sebesar 20 ppm (part per million). Apabila gas amonia yang ada dalam kandang melampaui dari 25 ppm maka berbahaya pada kesehatan ayam boiler. Dengan kadar 30 ppm ayam akan terganggu kesehatannya secara umum. Jika gas amonia mencapai 40-50 ppm maka kan terjadi penurunan pertumbuhan 15% pada ayan boiler. Secara umum jika kelebihan gas amonia pada kandang maka dapat menyebabkan iritasi pada mata dan tenggorokan hewan ternak bahkan bisa menyebabkan kematian pada ayam. Permasalahan ini dapat diatasi dengan memberikan sentuhan teknologi otomasi pada kandang ayam untuk menekan angka kematian produksi ayam boiler pada kelompok ternak ayam.

**Kata Kunci:** *iot, amonia, boiler*

## PENDAHULUAN

Peternakan ayam boiler adalah subsektor peternakan yang saat ini berkembang pesat serta memiliki permintaan yang paling tinggi dibandingkan dengan unggas-unggas lainnya. Dengan semakin meningkatnya permintaan konsumen terhadap daging ayam tentunya dapat menimbulkan lonjakan jumlah populasi ayam boiler. Berdasarkan data dari kementerian pertanian tahun 2013-2015, setiap tahun populasi ayam boiler selalu mengalami peningkatan khususnya di pulau Jawa (Kementan 2013).

Seiring dengan bertambahnya pengusaha peternakan ayam termasuk Mitra di Kecamatan Banjaran Desa Cimaung Kabupaten Bandung, maka salah satu dampak usaha tersebut terhadap lingkungan sekitar adalah bau yang dikeluarkan oleh kotoran ayam. Bau kotoran ayam berupa kandungan gas amonia, yang merupakan salah satu gas pencemar udara yang dapat dihasilkan dari penguraian senyawa organik oleh mikroorganisme.

Batasan dari kadar amonia untuk lingkungan peternakan sebesar 20 ppm (part per million). Apabila gas amonia yang ada dalam kandang melampaui dari 25 ppm maka berbahaya pada kesehatan ayam boiler. Dengan kadar 30 ppm ayam akan terganggu kesehatannya secara umum. Jika gas amonia mencapai 40-50 ppm maka kan terjadi penurunan pertumbuhan 15% pada ayam boiler. Secara umum jika kelebihan gas amonia pada kandang maka dapat menyebabkan iritasi pada mata dan tenggorokan hewan ternak bahkan bisa menyebabkan kematian pada ayam.

Peternakan sistem closed house dapat menciptakan kondisi yang nyaman di dalam kandang dengan mengeluarkan kelebihan panas, kelebihan uap air dan gas-gas yang berbahaya seperti karbon monoksida (CO), karbon dioksida (CO<sub>2</sub>) dan amoniak (NH<sub>3</sub>) dengan menyediakan kebutuhan oksigen (O<sub>2</sub>) bagi ayam pedaging. [1].

Pertumbuhan optimum broiler tercapai apabila berada pada suhu lingkungan yang nyaman, yaitu 18 - 23°C Suhu lingkungan penelitian yang lebih tinggi dari suhu nyaman broiler dapat mempengaruhi performa ayam untuk tumbuh maksimal [2].

Kondisi kelembaban di dalam kandang juga mengalami fluktuasi, kelembaban cenderung lebih tinggi pada P1 dibandingkan dengan P2 dan P3. Hal ini terjadi karena suhu lingkungan pada pagi hari cukup dingin dan udara di luar kandang cenderung berembun, sehingga sangat mempengaruhi kelembaban di dalam kandang. [3]

Berdasarkan dari beberapa penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, penulis melakukan penelitian tentang Penerapan Teknologi Internet of Things (IoT) Pada Kandang Ayam Jenis Close House. Penggunaan teknologi yang akan dibuat ini akan memudahkan mitra dan diharapkan dapat mengatasi permasalahan untuk menekan angka kematian pada ayam.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan beberapa tahap. Secara garis besar penelitian ini dimulai dengan mengumpulkan beberapa sumber data, Analisa Kandang Close House sebagai objek Penenerapan pada Alat yang akan di uji serta penerapan Alat.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahapan awal yang dilakukan adalah pengumpulan data untuk memenuhi kebutuhan penelitian. Adapun sumber data ini dibagi menjadi dua yaitu data primer dan sekunder.

Data Primer adalah data yang didapat secara langsung seperti melakukan wawancara dan observasi langsung. Adapun data primer yang didapat tertera pada Tabel I.

Tabel I. Data Primer

Data Primer	Sumber Data
Suhu, Kelembaban,Oksigen Serta Kontaminasi Amonia Sekitar dan Didalam Kandang Ayam, Sebelum dan Sedang Beternak	Observasi Langsung

Sedangkan Data Sekunder adalah data yang didapat dari sumber yang sudah ada sebelumnya baik dari internet maupun buku.

Pengujian atau observasi Dilakukan Pada Waktu Pagi Hari, Siang Hari dan Malam Hari dengan rangkaian observasi berikut,

1. Pengujian Menggunakan Alat Ukur Suhu dan Kelembaban Manual.
2. Pengujian Menggunakan Alat Ukur Amonia Manual.

Sebagai Catatan Bahwa pengujian dilakukan pada umur ayam teleh menuju 14 Hari Karena pada saat umur tersebut Ayam Telah dapat mengeluarkan Amonia yang cukup

padat Gas dan rentan terhadap paparan amonia di sekitarnya. Berikut Adalah Hasil Pengujian Awal,

Tabel II. Uji Awal Suhu Kelembaban

Waktu Pengujian	Suhu ° C	Kelembaban %
04.31	23,5	62
05.00	24	60,4
06.23	24	60
07.02	25,2	59
08.30	26	55
09.01	28	49
10.32	29	48
12.00	30	45
12.23	31	44
13.02	32	41
14.30	32	40
19.31	29	48
20.00	28,6	49
20.31	27,9	51
21.02	27	52
21.30	27	52
22.01	27	53
23.32	26,8	54
23.50	25	59

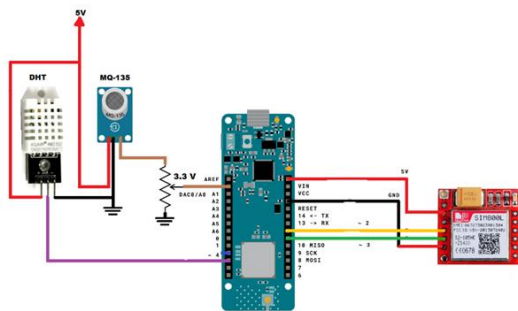
Tabel III. Uji Awal Sebaran Gas Amonia

Waktu Pengujian	Amonia ppm	Status
04.31	7,7	Normal
05.00	6,8	Normal
06.23	6,5	Normal
07.02	6,4	Normal
08.30	6,4	Normal
09.01	5,1	Aman

10.32	5,23	Aman
12.00	5,2	Aman
12.23	4,6	Aman
13.02	4,1	Aman
14.30	3	Aman
19.31	6,6	Normal
20.00	6,7	Normal
20.31	7,8	Normal
21.02	7,9	Normal
21.30	8,2	Normal
22.01	8,1	Normal
23.32	9	Normal
23.50	10,9	Tinggi

Amonia yang cukup padat Gas dan rentan terhadap paparan amonia di sekitarnya.

Berdasarkan lembar data pengujian, suhu dapat mengukur dalam kisaran 0-50° C, dan akurasi sensor suhu adalah +/- 2°C. Untuk kelembaban, kisaran kelembaban 20% - 95% dapat diukur dengan tingkat akurasi yang dapat diterima sebesar +/- 5%. Dalam pengujian yang dilakukan, pembacaan dibandingkan antara sensor DHT11 dan sensor standar. Berikut ini adalah tabel hasil uji coba dalam waktu yang sama dari sensor DHT-11 dan Sensor MQ135 sebagai Sensor Amonia untuk menghasilkan Analisa pengaruh Suhu dan Kelembaban terhadap hasil Sensor Amonia.



Gambar 1. Skema Perancangan Alat



Gambar 2. Desain Dashboard IoT

Setelah Proses Pengujian Awal, Perancangan Selanjutnya Adalah Pengujian Akhir , dimana dilakukan pada umur ayam telah menuju 14 Hari Karena pada saat umur tersebut Ayam Telah dapat mengeluarkan

Tabel IV. Prosentase Akurasi Suhu

Waktu	Suhu °C		Acc %	Err %
	Manual	IoT		
	Pagi	25,7		
Siang	31,3	32,4	99	1,1
Malam	27	27,4	100	0,4

Tabel V. Prosentase Akurasi Kelembaban

Waktu	Lembab %		Acc %	Err %
	M	IoT		
	Pagi	56,2		
Siang	42,5	42,5	100	0
Malam	52,9	52,8	99,9	0,1

Tabel VI. Prosentase Akurasi Gas Amonia

Waktu	Amonia ppm		Acc %	Err %
	M	IoT		
	Pagi	6,2		
Siang	4,3	4,28	100	0,02
Malam	8,7	8,72	100	0,02

Tabel VII.

Hasil Analisa Faktor Waktu , Suhu dan Kelembaban Terhadap Sebaran Gas Amonia

Waktu	Suhu ° C	Lembab %	Amonia ppm	Status Amonia
Pagi	26,5	57,1	6,17	Normal
Siang	32,4	42,5	4,28	Aman
Malam	27,4	52,8	8,72	Warning

Ayam pedaging atau broiler diproduksi secara optimal pada suhu antara 18 sampai 21 ° C. Ayam pedaging membutuhkan suhu 29-35 ° C di awal dan suhu 20 ° C di akhir. Selama ini, operator kandang hanya fokus pada pengukuran suhu melalui alat ukur thermometer. Artinya peternak hanya mendapatkan data suhu. Peternak tidak pernah mengukur kelembaban udara padahal kelembaban udara akan mempengaruhi suhu yang dirasakan ayam. Hal ini disebabkan pengeluaran panas tubuh ayam dilakukan melalui penting.

Kandang sangat penting untuk keberhasilan industri perunggasan. Hal ini dikarenakan ayam pedaging menghabiskan setiap waktunya di dalam kandang. Jika kandang tidak nyaman dan tidak aman, anak ayam akan merasa tidak nyaman di dalam kandang dan akan mengalami siksaan dan stres. Ayam yang sedang stres tidak cocok untuk dikonsumsi karena tingkat pH-nya telah berubah. Ayam pedaging juga membutuhkan kandang yang bersih karena ayam pedaging yang tumbuh dan tumbuh di lingkungan yang bersih memakan daging yang lebih sehat.

Hasil pengukuran diatas dapat dianalisa untuk dibahas sebagai berikut, berdasarkan data tabel diatas menunjukkan adanya kenaikan nilai ppm amonia disaat suhu menurun dan kelembaban adalah berbanding lurus dengan suhu. Prosentasi kenaikan gas amonia jika dirata-ratakan adalah 2% ketika suhu turun terutama

dimalam hari. Namun berbeda ketika di siang hari jika dirata ratakan Gas Amonia bergerak hanya muncul 0,5%. Analisa peneliti Adanya Pengaruh Kelembaban Pada Siang Hari, Karena Menurut data Pengujian dari pengujian selama 3 hari dengan waktu yang di Analisa siang hari , bahwa kelembaban menunjukkan rata-rata turun dari 2% Hingga 9% untuk tiap kelembaban pada siang hari. Dan akan kelembaban akan Naik kembali dimulai sore atau petang menuju malam dengan prosentase kenaikan rata-rata 4% hingga 7%.

Bahwa Unsur Gas Amonia Akan Terpengaruh oleh beberapa faktor yaitu Kondisi Kandang, Suhu, Lembab, Pakan Ayam, Kondisi Kesehatan Ayam serta Vitamin dan suplemen yang diberikan. Dari sini penulis dapat menarik benang merah dari Gas Amonia yang dapat menyebabkan kematian Ayam saat berternak dapat dipengaruhi oleh suhu dan kelembaban kandang tersebut. Dengan prosentasi kenaikan berbeda ditiap faktor tersebut [4].

#### SIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil yang telah didapatkan selama proses penelitian dan pembuatan alat serta proses analisa data, maka dapat diambil kesimpulan Bahwa kondisi suhu dan kelembaban lingkungan sekitar peternakan sangat mempengaruhi kadar gas amonia yang terkandung dalam kotoran ayam. Meskipun kualitas pakan untuk ayam juga mempengaruhi kadar gas amonia. Namun suhu tidak terlalu mempengaruhi presentase kelembaban. Hasil lainnya adalah pengukuran dari sensor MQ135 akurasiya Mendekati Kesesuaian. Penambahan Teknologi Internet Of Things dapat Membantu pemilik Kandang ayam memonitor bahkan mengatur dari jarak jauh , jika kondisi baik suhu , kelembaban dan

kadar amonia tidak sesuai standar, Sehingga dapat meminimalisir kematian ternak ayam.

Saran peneliti untuk penelitian lanjutan sebaiknya , Menggunakan jenis sensor kualitas terbaik untuk menghasilkan nilai akurasi terbaik, yang kedua saran peneliti adalah sebaiknya ada langkah pengontrol untuk tindakan yang dibutuhkan saat terjadi Force Majeur.

SPREADSHEET BERBASIS INTERNET OF THING (IOT)”, JURNAL ILMIAH TEKNIK ELEKTRO, 25, (2), APRIL 2023 p-ISSN 1411-0814 e-ISSN 2407-6422.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. Pakage, “Pengukuran Performa Produksi Ayam Pedaging pada Closed House System dan Open House System di Kabupaten Malang Jawa Timur Indonesia”, Jurnal Sain Peternakan Indonesia 15 (4) 2020 Edisi Oktober-Desember
- [2] Bell, D.D. & W.D. Weaver. 2002 “Commercial Chicken Meat and Egg” Production. 5th Edition. Springer Science+Bussines
- [3] Abdul Hakim Fattah, Vol.6 No.1 Musamus Journal of Livestock Science (Fattah et al., 2023). Musamus Journal of Livestock Science, April 2023, 6 (9):12-20 [https://ejournal.unmus.ac.id/index.php/Livestock Science](https://ejournal.unmus.ac.id/index.php/Livestock%20Science) P-ISSN : 2685-981, E-SSN : 2685-3558
- [4] Pendriadi, Selamat Meliala, Muchlish Abdul Muthalib dan Andik Bintoro, “STUDI KADAR GAS AMONIA MENGGUNAKAN SENSOR AMONIA MQ135 MENGGUNAKAN