

# Sistem Monitoring Suhu dan Gas Amonia pada Kandang Ayam Sekala Kecil Berbasis Internet Of Things

1<sup>st</sup> Dafa Septiandri Dwinanda P.  
Faculty of Information Technology and  
Bussiness  
Institut Teknologi Telkom Surabaya  
Surabaya, Indonesia  
[dafa.septiandri.19@student.ittelkom-sby.ac.id](mailto:dafa.septiandri.19@student.ittelkom-sby.ac.id)

2<sup>nd</sup> Khodijah Amiroh  
Faculty of Information Technolgy and  
Bussiness  
Institut Teknologi Telkom Surabaya  
Surabaya, Indonesia  
[dijaamirah@ittelkom-sby.ac.id](mailto:dijaamirah@ittelkom-sby.ac.id)

3<sup>rd</sup> Muhammad Adib Kamali  
Fakultas Teknologi Informasi dan  
Bisnis  
Institut Teknologi Telkom Surabaya  
Surabaya, Indonesia  
[adibkamali@ittelkom-sby.ac.id](mailto:adibkamali@ittelkom-sby.ac.id)

**Abstract**— Penelitian ini menyajikan sebuah model sistem Mikrokontroler yang bertujuan untuk memonitor suhu dan kadar gas amonia pada kandang ayam, dengan implementasi pada skala kecil. Model ini menggunakan komponen utama seperti sensor MQ-135, sensor DHT-11, dan mikrokontroler ESP-32. Data yang dihasilkan oleh sensor diolah dan ditampilkan melalui berbagai perangkat, termasuk LCD dan aplikasi Telegram pada perangkat Smartphone .Pengujian dilakukan dalam rentang suhu 29-35,10 °C dan kadar gas amonia 5,09-11,89 ppm. Sistem ini mampu menjaga stabilitas pengukuran tanpa perubahan mendadak. Berdasarkan hasil pengujian, sistem pemantauan ini menunjukkan potensi yang kuat untuk diimplementasikan pada skala yang lebih luas, terutama dalam kandang ayam peternakan rakyat skala mikro dan kecil. Dengan penggunaan teknologi ini, para peternak dapat memantau dan mengendalikan lingkungan kandang dengan lebih efisien, berdampak pada hasil produksi yang lebih baik dan pengelolaan ternak yang lebih optimal.

**Kata kunci**—kandang ayam, MQ-135, DT 11, ESP-32, GAS AMONIA, TELEGRAM

## I. INTRODUCTION

Negara Indonesia memiliki bidang peternakan yang sangat besar, hampir setiap penduduk indonesia adalah sebagai peternak ayam, sapi, kampung dan terutama ayam pedaging. Usaha ternak ayam pedaging sejak tahun 1980 sampai 2019 semakin menonjol[1]. Dengan meningkatnya jumlah konsumsi ayam pedaging setiap tahunnya, data dari Badan Pusat Statistik juga menunjukkan adanya peningkatan produksi ayam pedaging setiap tahunnya.

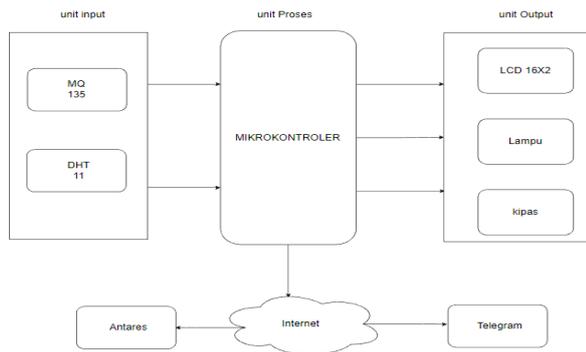
Suhu lingkungan pemeliharaan ayam yang relatif tinggi dapat menyebabkan terjadinya cekaman panas yang dapat menyebabkan terjadinya suhu panas yang dapat mengganggu pertumbuhan ayam broiler, salah satu faktor yang menyebabkan meningkatnya suhu di sekitar kandang karena mengandung gas karbon dioksida (CO<sub>2</sub>), metana (CH<sub>4</sub>), dan Amonia (NH<sub>3</sub>)[2]. Gas Amonia yang tidak diperlukan tersebut harus dikontrol karena dapat mengakibatkan terhambatnya pertumbuhan ayam, tidak bisa cepat bertumbuh besar, oleh karena itu seringnya membersihkan kandang ayam secara berkala agar kadar amonia tidak lebih dari kadar toleransi[3]. Suhu yang dibutuhkan oleh ayam broiler pada waktu brooding adalah 27°C - 30°C dan kelembaban 60% - 70%[4].

Berdasarkan uraian di atas, dengan mempertimbangkan bahwa suhu dan kadar gas amonia sangat penting dalam pertumbuhan dan kesehatan ayam, maka kedua variabel itu sangat perlu untuk selalu di-monitor secara otomatis dengan menggunakan sistem berbasis Mikrokontroler. Penelitian tentang monitoring suhu dan kadar gas amonia pada lingkungan kandang ayam sesungguhnya masih jarang dipublikasikan oleh peneliti sebelumnya. Dibandingkan dengan hasil penelitian yang dipublikasikan oleh peneliti sebelumnya yang masih dalam bentuk model miniatur, sistem yang dikembangkan dalam artikel ini dirancang dengan tujuan untuk diterapkan pada kondisi kandang ayam sesungguhnya. Sistem dirancang untuk kandang ayam rakyat skala mikro dan kecil yang belum banyak tersentuh teknologi. Rumusan permasalahan pada publikasi ini adalah bagaimana mengimplementasikan sistem mikrokontroler berbasis arduino untuk melakukan pemantauan parameter lingkungan kandang ayam yang utama yaitu suhu dan kelembaban, kadar gas amonia. Tujuan publikasi ini adalah untuk menghasilkan suatu model sistem pemantauan untuk suhu dan kadar gas amonia yang dapat diimplementasikan pada kandang ayam[5].

Suhu dan kadar gas amonia dapat dipantau dari jarak jauh dengan menggunakan Sistem Monitoring Suhu dan Gas Amonia untuk Kandang Ayam Skala Kecil. Platform yang digunakan pada implementasi system ini menggunakan platform Telegram. Telegram digunakan sebagai perangkat monitoring oleh pengguna yang dapat diakses oleh pengguna melalui aplikasi smartphone maupun website. Pada Telegram Terdapat BOT yang berguna untuk melihat suhu, kelembaban,dan Kualitas udara, serta dapat melihat usia ayam.

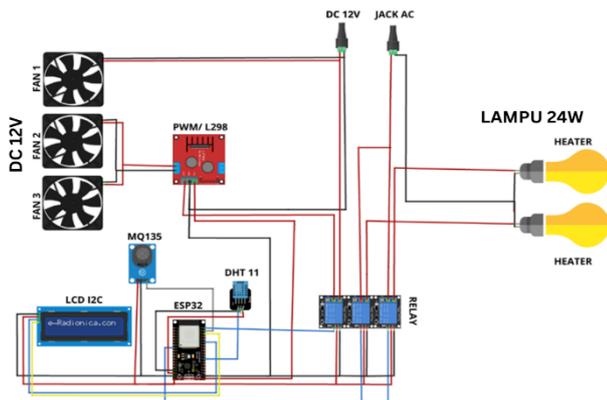
## II. METODE

### A. Diagram Perancangan Sistem



Dapat diketahui bagaimana desain sistem agar saling terhubung dan berkomunikasi satu dengan yang lain Arduino atmega berfungsi sebagai mikrokontroler untuk terorganisasi dengan sensor MQ-135 yang berguna untuk mendeteksi kualitas udara di dalam kandang ayam broiler, Sensor DHT 11 digunakan untuk membaca suhu dan kadar kelembaban secara real time akan diaplikasikan di smartphon dan akan ditampilkan di LCD 16x2.

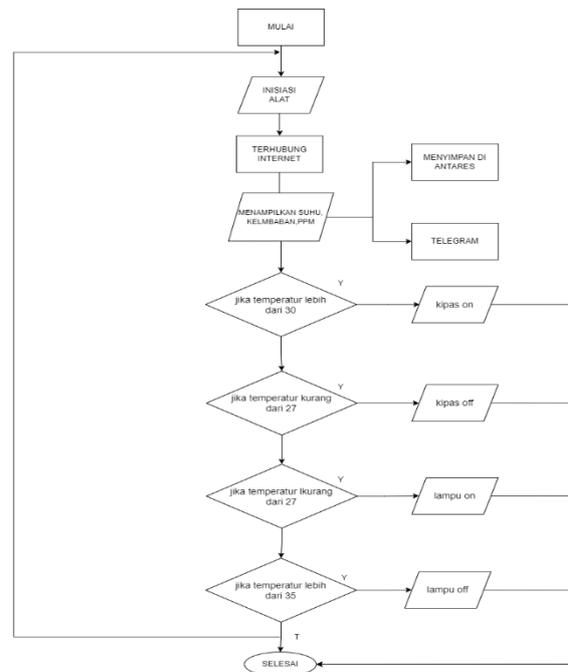
### B. Perancangan Perangkat Keras



Perancangan perangkat keras sistem monitoring dan pengendalian kandang ayam berbasis *internet of things* terdiri dari berbagai bagian yaitu mikrokontroler ESP32, sensor gas mq-135, sensor suhu dan kelembaban dht11, relay dual channel, lampu, exhaust fan dan dua input tegangan listrik. Skema perancangan perangkat keras sistem monitoring dan pengendalian kandang ayam berbasis internet of thing dapat dilihat pada gambar 3.2. Perangkat tersebut dihubungkan dengan mikrokontroler ESP32 sebagai pengendali antar perangkat. Relay digunakan sebagai saklar yang berfungsi untuk mematikan atau menghidupkan exhaust fan maupun lampu. Sensor suhu dan kelembaban dht11 digunakan sebagai pengukur suhu dan kelembaban pada kandang ayam. Sensor gas mq-135 berfungsi sebagai pengukur kandungan gas amonia pada kandang ayam. lampu berfungsi sebagai alat penghangat pada kandang ayam. exhaust fan berfungsi sebagai alat pendingin apabila suhu kandang ayam melebihi batas yang telah ditentukan serta sebagai pengurai gas amonia

apabila gas amonia melebihi pada yang telah ditentukan, PWM l298 sebagai mengatur kecepatan putaran kipas agar sesuai dengan suhu yang kita inginkan. Mikrokontroler tidak hanya sebagai sistem pengendali sensor suhu dan kelembaban dht11, sensor gas amonia mq-135, dan relay tetapi juga sebagai alat untuk mengirim data analog yang telah diubah menjadi data digital ke smartphone yang telah terinstall aplikasi Telegram.

### C. Diagram Alir Sistem



Dapat diketahui bahwa cara kerja dari perangkat-perangkat yang digunakan untuk monitoring Kualitas udara dan kadar kelembaban. Dari instalasi perangkat keras, dimana perangkat keras yang dimaksudkan sama dengan perangkat keras yang disebutkan dalam gambar. Berfungsi sebagai alat untuk memonitoring serta menampilkan sistem informasi bagaimana kondisi kandang ayam broiler dan juga mengunggah program atau sketsa dari mikrokontroler arduino atmega. Apabila semua perangkat keras telah terinstalasi dengan internet maupun listrik, maka semua sensor akan terhubung.

### D. Desain Perangkat Lunak

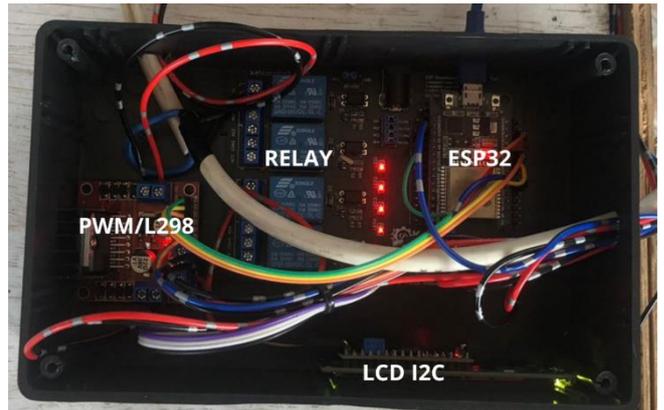
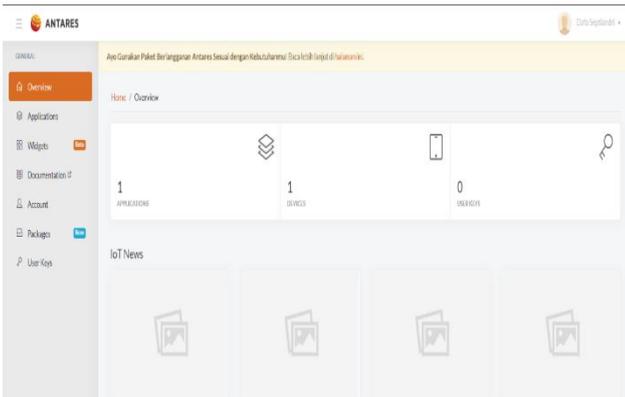


digunakan pada implementasi system ini menggunakan platform Telkom Antar es. Telkom Antares digunakan untuk menyimpan data setiap waktu yang dibaca oleh sensor suhu, kelembaban dan gas ammonia kemudian dikirim oleh mikrokontroler dengan menggunakan jaringan internet. Dashboard Telkom Antares dapat dilihat pada gambar. platform yang ke 2 menggunakan platform Telegram. Telegram digunakan sebagai perangkat monitoring oleh pengguna yang dapat diakses oleh pengguna melalui aplikasi smartphone maupun website. Pada Telegram Terdapat BOT yang berguna untuk melihat suhu, kelembaban, dan Kualitas udara, serta dapat melihat usia ayam. User juga dapat mengirimkan perintah.

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

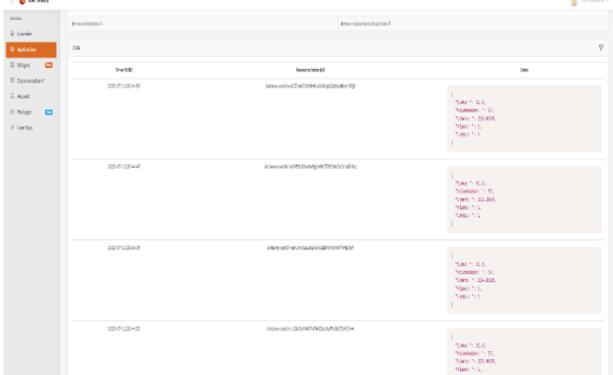
Pada bab ini penulis akan menjelaskan tentang permasalahan yang dihadapi dalam proses pembuatan kontrol suhu, kelembaban, dan kualitas udara pada kandang ayam broiler dengan rentang usia 0 - panen berbasis Internet of things (IoT). Pada proses pembuatannya ada beberapa tahapan yaitu, perencanaan dan pembuatan konstruksi hardware atau perangkat keras.

#### A. Perancangan Hardware



Implementasi perancangan perangkat keras system monitoring Kandang ayam berbasis Internet of Things di kandang ayam dengan dimensi ukuran panjang x lebar x tinggi ( 60 x 40 x 60 ), dapat dilihat pada gambar dibawah ini. Gambar menunjukkan kondisi kandang yang digunakan untuk pengujian, gambar menunjukkan perangkat keras yang terletak di dalam kotak hitam berupa mikrokontroler menggunakan tipe esp32, driver motor l298n yang berfungsi sebagai alat pengatur kecepatan / pwm, relay 4 channel sebagai saklar pengatur tegangan antara mikrokontroler, lampu pemanas, exhaust fan, gambar menunjukkan posisi sensor suhu atau kelembaban (dht 11), sensor gas ammonia (mq 135) dan exhaust fan. Gambar menunjukkan posisi dua lampu pemanas dan exhaust fan. Gambar menunjukkan perangkat keras berupa kotak project.

Implementasi perancangan perangkat lunak pada sistem monitoring kandang ayam berbasis internet of things dilakukan melalui dua platform. Pertama platform yang



## B. Pengujian Keseluruhan Sistem Kandang Ayam

No	Suhu	Kelembaban	Udara	Status		Tingkat Kenyamanan
				Kipas	Lampu	
1	29,6	70%	10,60	1	1	1
2	29,7	69%	9,08	1	1	1
3	29,8	69%	6,50	1	1	1
4	29,8	66%	11,03	1	1	1
5	29,8	65%	13,09	1	1	1
6	30,0	64%	9,43	1	1	1
7	30,8	61%	4,54	1	1	1
8	32,9	60%	6,76	1	1	1
9	33	59%	12,23	1	1	1
10	33	59%	13,1	1	1	1
11	33,1	58%	11,8	1	1	1
12	34,5	50%	10,10	1	1	1
13	35,1	47%	14,9	2	0	0
14	35	47%	14,0	2	0	0
15	34,6	48%	13,89	1	1	0
16	33,2	58%	12,09	1	1	1
17	33,1	58%	11,89	1	1	1
18	32,8	59%	10,09	1	1	1
19	32,1	59%	9,08	1	1	1
20	32	59%	9,80	1	1	1
21	31,7	60%	8,09	1	1	1
22	31,5	61%	7,98	1	1	1
23	31,3	60%	8	1	1	0
24	30,0	65%	8,89	1	1	0
25	29,5	66%	12,0	1	1	0
26	29	70%	11,87	1	1	1
27	29,8	69%	12,9	1	1	1
28	29,8	69%	11,94	1	1	1
29	29,8	69%	6,90	1	1	0
30	30,0	61%	5,09	1	1	0
31	32,9	59%	5,77	1	1	0
32	33	58%	6,87	1	1	0
33	33	58%	7,76	1	1	0
34	33,1	55%	6,36	1	1	0
35	33,3	55%	5,9	1	1	0

Pengujian ini dilakukan untuk mengevaluasi apakah semua sistem dalam kandang beroperasi secara optimal atau tidak, karena penulis mencari tingkat kenyamanan optimal dalam kandang untuk menjaga kondisi ayam broiler tetap prima dan mencegah kematian ayam dalam kandang closed house. Pengumpulan data dilakukan selama periode hingga 15 hari sejak saat ayam pertama kali dimasukkan ke dalam kandang. Parameter suhu, kualitas udara, dan kelembaban diukur selama periode ini.

Pada tabel 1 menunjukkan rata-rata suhu, kelembaban, dan konsentrasi gas amonia per minggu. Kondisi ayam juga diamati setiap minggu sejak awal periode. Berdasarkan penelitian terkait mengenai suhu, kelembaban, dan udara optimal, penulis membuat aturan-aturan yang menjadi pedoman untuk kondisi kandang ayam closed house. Terdapat tiga tingkatan kenyamanan yang dijadikan acuan, yaitu:

1. Nyaman, diartikan sebagai 0.
2. Tidak Nyaman, diartikan sebagai 1.
3. Sangat Tidak Nyaman, diartikan sebagai 2.

Pedoman ini diuji setelah ayam dimasukkan ke dalam kandang.

## IV. KESIMPULAN DAN SARAN

### A. Kesimpulan

Sebuah sistem Mikrokontroler untuk pemantauan suhu dan kadar gas amonia yang dapat diimplementasikan pada kandang ayam telah berhasil dikembangkan. Model ini menggunakan komponen utama yang tersedia di pasaran, termasuk sensor MQ-135, sensor DHT-11, dan mikrokontroler ESP-32. Pengukuran yang dilakukan menunjukkan bahwa sistem yang dihasilkan mampu mengolah data dari sensor yang digunakan, serta menampilkan data lingkungan di penampil LCD dan pada perangkat smartphone Android melalui aplikasi Telegram. Rentang pengujian menunjukkan bahwa suhu berada dalam kisaran 29-35,10 °C, sementara kadar gas amonia berada dalam kisaran 5,09-11,89 ppm. Data pengujian juga menunjukkan bahwa sistem beroperasi dengan stabil tanpa adanya perubahan pengukuran yang drastis atau tiba-tiba. Berdasarkan hasil pengujian ini, dapat disimpulkan bahwa sistem pemantauan yang dikembangkan memiliki potensi yang baik untuk diuji pada skala yang lebih luas dan dapat diterapkan pada kandang ayam peternakan rakyat dengan skala mikro dan kecil.

### Saran

Berdasarkan pengalaman yang diperoleh selama penelitian sistem close house kandang ayam terdapat beberapa kendal yang ditemukan, untuk pengembangan dan penyempurnaan rancangan alat ke depan maka disarankan :

1. Pilihlah sensor MQ 137 dikarenakan pendeteksian kadar gas amonia dengan MQ 137 memiliki tingkat ke akurasion terhadap gas amonia lebih baik dibandingkan dengan MQ 135
2. Agar perubahan suhu dapat dikontrol dengan maksimal sebaiknya ditambahkan elemen pendingin tambahan agar suhu dalam kandang ayam menghasilkan dingin dalam waktu singkat, ketika suhu kandang terlalu tinggi.
3. Pilihlah mikokontroler yang sesuai dengan kebutuhan pin yang akan digunakan dalam pembuatan sebuah alat, sehingga tidak terjadi kelebihan pin atau kekuangan pin.

### REFERENCES

- [1] F. M. Muh, "RANCANGAN BANGUN SISTEM KONTROL OTOMATIS PENGATUR SUHU DAN KELEMBAPAN KANDANG AYAM BROILER MENGGUNAKAN ARDUINO," vol. 1999, no. December, pp. 1–6, 2006.
- [2] J. Jamal and T. Thamrin, "Sistem Kontrol Kandang Ayam Closed House Berbasis Internet Of Things," *Voteteknika (Vocational Tek. Elektron. dan Inform.,* vol. 9, no. 3, p. 79, 2021, doi: 10.24036/voteteknika.v9i3.113430.
- [3] F. A. P. Agus Tri Cahyono, "PURWARUPA BLOWER OTOMATIS UNTUK MENGELUARKAN GAS AMONIA BERBAHAYA PADA KANDANG AYAM BROILER BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA 16," *J. Keteknikan Pertan. Trop. dan Biosist.,* vol. 3, no. 1, pp. 86–94, 2013.
- [4] 1234456487 and Sonny Eli Zaluchu, "PROTOTYPE

SISTEM MONITORING KUALITAS UDARA PADA KANDANG AYAM BROILER BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO,” vol. 3, no. March, p. 6, 2021.

- [5] M. Gofur, D. Risqiwati, and V. R. Setyaning Nastiti, “Sistem Monitoring Gas Amonia Dan Kadar Bersih

Udara Pada Kandang Sapi Perah Dengan Menggunakan Protokol Komunikasi Mqtt Dan Algoritma Rule Based System,” *J. Repos.*, vol. 2, no. 9, pp. 77–86, 2020, doi: 10.22219/repositor.v2i9.537.