

Rancang Bangun Deteksi Gas Beracun (NH₃) Pada Kandang Ayam Broiler Berbasis Mikrokontroler

Risa Sofiana

Teknik Elektro, Universitas Trunojoyo Madura, Kota Bangkalan
risasofiana9@gmail.com

Abstract - Ammonia is a gas that plays an important role in the atmosphere. Increased levels of ammonia in poultry cages can cause poisoning in poultry and have the following effects: (1) inhibit growth rate and reduce productivity. (2) interfere with the respiratory tract, (3) increase susceptibility to viral diseases and (4) increase mortality and morbidity. The method used in this study was to observe the level of ammonia gas in broiler breeders using the MQ135 sensor and the DHT-11 sensor. Suitable for chicken farming conditions that change frequently, especially the humidity level. Gas sensing technology is divided into two groups: 1. Methods based on electrical variations with different materials such as resistance. 2. Different methods based on other types of variations. This work is based on the first technique which is a method based on electrical variations with different parameters such as opposites. the MQ135 sensor has been calibrated for ammonia gas (NH₃) readings. Livestock and poultry environment is very important for the quantity and quality of animal products. Therefore, the DHT11 type sensor is used for testing the temperature and humidity sensor. Based on the temperature data sheet, it can measure in the range of 0-50 °C, and the accuracy of the temperature sensor is +/- 20C. For humidity, the humidity range of 20%-95% can be measured with an acceptable accuracy rate of +/- 5%. Conditions of temperature and humidity of the environment around the farm greatly affect the levels of ammonia gas contained in chicken manure. Although the quality of feed for chickens also affects the level of ammonia gas. However, the temperature does not really affect the percentage of humidity. The measurement results from the MQ135 sensor have very good accuracy.

Keywords — MQ135, DHT-11, Ammonia, Temperature, broiler

Abstrak— Amonia merupakan gas yang berperan penting di atmosfer. Peningkatan kadar amonia di kandang unggas dapat menyebabkan keracunan pada unggas dan memiliki efek sebagai berikut: (1) menghambat laju pertumbuhan dan menurunkan produktivitas. (2) mengganggu saluran pernapasan, (3) peningkatan kerentanan terhadap penyakit virus dan (4) peningkatan mortalitas dan morbiditas. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah melihat kadar gas amonia pada peternak ayam broiler dengan menggunakan sensor MQ135 dan sensor DHT-11. Cocok untuk kondisi peternakan ayam yang sering berubah terutama tingkat kelembabannya. Teknologi penginderaan gas dibagi menjadi dua kelompok: 1. Metode berdasarkan variasi listrik dengan yang berbeda bahan seperti resistensi. 2. Metode yang berbeda berdasarkan jenis variasi lainnya. Karya ini didasarkan pada teknik pertama yaitu metode berdasarkan variasi listrik dengan parameter yang berbeda

seperti berlawanan. sensor MQ135 telah dikalibrasi untuk pembacaan gas amonia (NH₃). Lingkungan hidup ternak dan unggas sangat penting bagi kuantitas dan kualitas produk hewani. Oleh karena itu digunakan sensor tipe DHT11 untuk pengujian sensor suhu dan kelembaban. Berdasarkan lembar data suhu, dapat mengukur dalam kisaran 0-50 ° C, dan akurasi sensor suhu adalah +/- 20C. Untuk kelembaban, kisaran kelembaban 20%-95% dapat diukur dengan tingkat akurasi yang dapat diterima sebesar +/- 5%. 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 pengukuran dari sensor MQ135 akurasi sangat bagus.

Kata Kunci—MQ135, DHT-11, Amonia, Suhu, Ayam Broiler

I. PENDAHULUAN

Sistem peternakan merupakan bagian dari sistem peternakan. ini tempat memelihara hewan peliharaan madu, telur, daging, susu, dll. Sistem peternakan merupakan bagian dari pertanian intensif. Sejumlah kecil input tenaga kerja digunakan untuk melakukan pekerjaan yang lebih baik Hasil yang berbeda versus lahan pertanian Itu membutuhkan banyak tenaga kerja. Kebutuhan industri peternakan Ini bertanggung jawab atas sejumlah besar sumber daya alam. Sekitar 14,5 liter total gas rumah kaca antropogenik 7,1 gigaton emisi karbon dioksida 2005 [1][2].Peternakan merupakan salah satu penunjang pangan paling berpengaruh untuk masyarakat Indonesia. Terutama peternakan ayam yang memenuhi sumber protein. Bisnis ternak ayam juga berkembang pesat karena banyaknya permintaan dari konsumen untuk konsumsi ayam pedaging. Namun masih ada kendala dalam peternakan ayam mulai dari tempat dan kotoran yang dihasilkan oleh ayam broiler. Untuk mendirikan tempat peternakan ayam juga harus dipertimbangkan. Seperti letak kandang yang disarankan jauh dari daerah pemukiman warga. Karena kotoran yang dihasilkan oleh ayam broiler mengandung Gas Amonia (NH₃) memiliki dampak negatif untuk kesehatan masyarakat dan ayam itu sendiri.

Didalam kotoran ayam terkandung beberapa zat pembentuk yaitu unsur nitrogen dan sulfida, yang selama proses dekomposisi akan terbentuk senyawa kimia gas amonia, nitrat, nitrit, dan gas hidrogen sulfida (Setiawan H, 1996) [3]. Zat yang dihasilkan kotoran ayam memiliki batas

kadar yang harus diperhatikan agar ternak ayam tidak tertular penyakit mematikan maupun koksidiosis. Koksidiosis merupakan salah satu penyakit yang banyak mendatangkan masalah dan kerugian pada peternakan ayam. Kerugian yang ditimbulkan meliputi kematian (mortalitas), penurunan berat badan, pertumbuhan terhambat, nafsu makan menurun, produksi daging turun, meningkatnya biaya pengobatan, upah tenaga kerja dan lain-lain. Kerugian yang ditimbulkan dapat menghambat perkembangan peternakan ayam dan menurunkan produksi protein hewani, oleh karena itu pengendalian koksidiosis pada ayam perlu mendapat perhatian (Tabbu, 2006) [4]. Amonia merupakan gas yang berperan penting di atmosfer. Peningkatan kadar amonia di kandang unggas dapat menyebabkan keracunan pada unggas dan memiliki efek sebagai berikut: (1) menghambat laju pertumbuhan dan menurunkan produktivitas. (2) mengganggu saluran pernapasan, (3) peningkatan kerentanan terhadap penyakit virus dan (4) peningkatan mortalitas dan morbiditas[5]

Kemajuan teknologi yang semakin pesat membuat penulis untuk berinovasi serta mengembangkan dari apa yang sebelumnya sudah ada. Melihat kendala-kendala yang harus dialami para peternak ayam broiler bahwasannya memang kandang ayam harus mendapatkan perawatan yang sesuai. Sehingga dibuat alat deteksi gas beracun (NH_3) berbasis mikrokontroler untuk mengurangi keluhan para peternak ayam broiler dan membantu memperbaiki sumber protein untuk masyarakat Indonesia.

II. METODE PENELITIAN

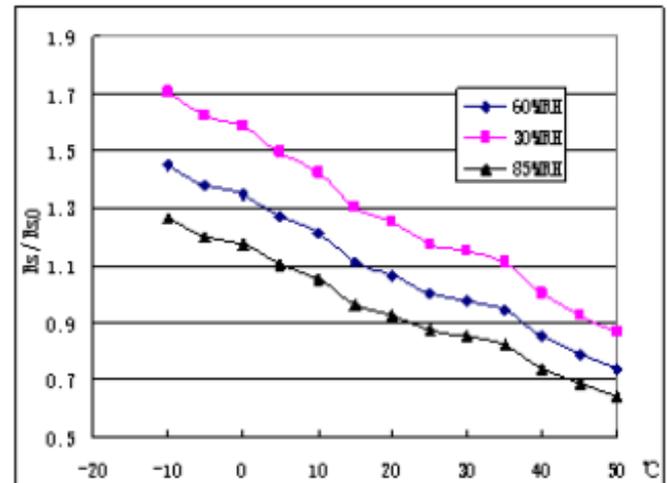
A. Metode

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah melihat kadar gas amonia pada peternak ayam broiler dengan menggunakan sensor MQ135 dan sensor DHT-11. Dengan menggunakan Atmega329 untuk mikrokontrolernya sehingga kedua sensor terhubung. Menggunakan sensor MQ135 yang memiliki hasil akurasi yang baik serta presisi. Cocok untuk kondisi peternakan ayam yang sering berubah terutama tingkat kelembabannya. Teknologi penginderaan gas dibagi menjadi dua kelompok:

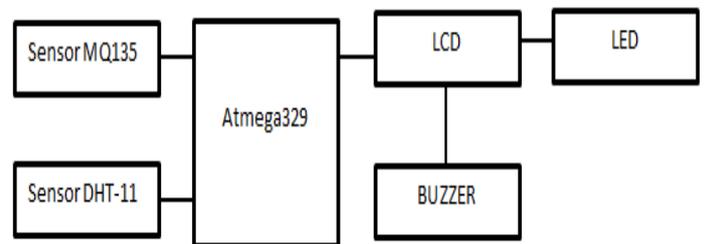
1. Metode berdasarkan variasi listrik dengan yang berbeda bahan seperti resistensi.
2. Metode yang berbeda berdasarkan jenis variasi lainnya. Karya ini didasarkan pada teknik pertama yaitu metode berdasarkan variasi listrik dengan parameter yang berbeda seperti berlawanan.

Kedua sensor bekerja secara bersamaan berdasarkan fungsi masing-masing yaitu sensor MQ135 untuk mendeteksi kadar gas amonia dan sensor DHT-11 akan mendeteksi suhu yang terkandung dalam kandang ayam broiler. Indikator LED berfungsi ketika kadar gas amonia sudah mencapai dan melebihi batas normal kadar gas dalam kandang ayam.

B. Gambar dan Tabel



Gambar 1. Grafik tipe-tipe temperature Koordinatnya adalah rasio resistansi sensor (R_s/R_{s0}). R_s berarti resistansi sensor dalam gas H_2 400ppm di bawah berbeda dan kelembaban. R_{s0} berarti resistansi sensor dalam gas H_2 400ppm di bawah 20°C/55%RH. [6]

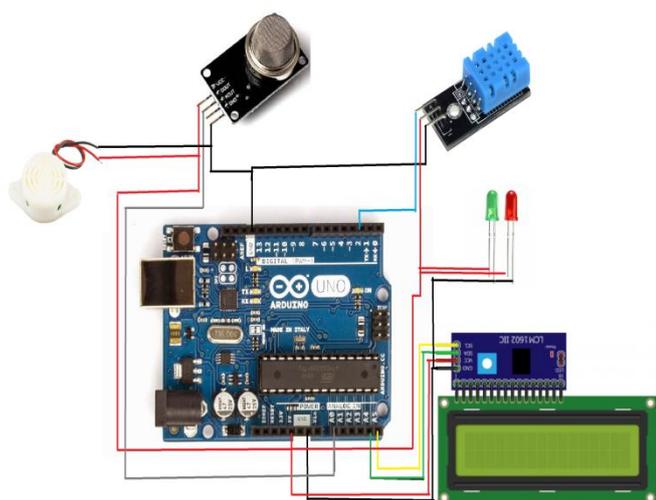


Gambar 2. Blok diagram sistem

Sistem membaca kadar gas amonia dan suhu setiap menit. Dan hasilnya akan ditampilkan ke LCD dengan variabel kadar gas dalam bentuk angka dan presentase. Sedangkan sensor DHT-11 menampilkan variabel suhu dan kelembaban.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bagian ini merupakan pengujian rancangan alat secara keseluruhan. Dengan pengujian masing-masing sensor serta menampilkan hasil dari proses sistem dari alat ini. Mulai dari pengujian sensor gas amonia dan sensor suhu untuk memastikan jika alat yang dirancang berfungsi dengan baik. Gas diukur dalam *part per million* (ppm). Tes ini menyediakan sensor NH_3 sebagai cairan dan membandingkan pembacaan dengan lembar data MQ135 untuk deteksi gas amonia. Ini akan mendapatkan nilai ppm dari sensor MQ135. Artinya sensor MQ135 telah dikalibrasi untuk pembacaan gas amonia (NH_3). Berikut hasil pengujian sensor MQ135 terkalibrasi saat ditambahkan amonia (NH_3) urea pada sensor.



Gambar 3. Desain Alat Rancang Bangun Deteksi Gas Beracun (NH3) Pada Kandang Ayam Broiler

Lingkungan hidup ternak dan unggas sangat penting bagi kuantitas dan kualitas produk hewani. Oleh karena itu digunakan sensor tipe DHT11 untuk pengujian sensor suhu dan kelembaban. Berdasarkan lembar data suhu, dapat mengukur dalam kisaran 0-50 ° C, dan akurasi sensor suhu adalah +/- 2⁰C. 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. Artinya, menggunakan higrometer dengan sensor suhu. Berikut ini adalah tabel hasil uji coba dari sensor DHT-11:

Tabel 1. Data Pengukuran Suhu Kandang oleh sensor DHT-11

No.	Suhu (°C)	Kelembaban (%)
1	25,5	66,3
2	25,5	65,8
3	25,5	65,6
4	26,5	66,2
5	26,5	66,3
6	26,5	66,3
7	28	69,3
8	28	69,3
9	28	69,3
10	27	69,5
11	27	70,7
12	27	69,1

13	27	71,2
14	27	70,3
15	26,5	69,8
16	26,5	69,4
17	26,5	69,5
18	26,5	69,3
19	26,5	69,8
20	26,5	70,5

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 panting. Jadi, setelah Anda membaca tulisan ini Anda sudah harus memiliki alat pengukur suhu sekaligus pengukur kelembaban untuk menetapkan suhu nyaman yang dibutuhkan ayam. Berikut hasil pengujian sensor MQ135 terkalibrasi saat ditambahkan amonia (NH3) urea pada sensor

Tabel 2. Data Pengukuran Suhu Kandang oleh sensor MQ135

No	Kadar Gas Amonia (ppm)	Rs	Rasio (Rs/Ro)	Error (%)
1	10,77	24,79	2,479	4,11
2	20,91	19,36	1,936	4,89
3	22,36	18,6	1,86	3,85
4	24,46	18,01	1,801	4,45
5	34,45	15,63	1,563	10,19
6	37,33	15,27	1,527	6,71

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. Berikut beberapa cara merawat ayam pedaging yang baik dan benar. Pembersihan kandang ayam secara berkala dan rutin bisa mengurangi kadar gas amonia dan penyakit pada ternak ayam.

1. Bersihkan Kandang Secara Teratur
Untuk membuat ayam bisa tumbuh dan berkembang dengan sehat, kandang harus dibersihkan secara teratur minimal dua kali dalam sehari. Kotoran yang terlalu banyak menumpuk di dalam kandang akan membuat kadar amonia menjadi tinggi
2. Penyemprotan kandang
Tujuan penyemprotan supaya kutu yang melekat di dalam kandang bisa dihilangkan. Kutu ini juga menyebabkan ayam broiler tidak bisa merasakan nyaman saat berada di dalam kandang karena menyebabkan ayam menjadi gatal-gatal di seluruh tubuh.
3. Pengeringan kandang
Agar kandang lebih tahan lama dan mencegah tumbuhnya jamur setelah dibersihkan, kandang dijemur agar benar-benar kering. Di cuaca panas seperti hari-hari ini, tidak butuh waktu lama untuk mengeringkan kandang. Kandang basah tidak hanya memperkuatnya, tetapi juga tidak mendorong pertumbuhan dan perkembangan anak ayam broiler.
4. Sterilisasi
Untuk benar-benar membuat kandang tersebut awet dan steril diperlukan pengosongan kandang atau sterilisasi. Saat proses ini kandang tidak boleh digunakan untuk memelihara ayam barulah setelah minimal seminggu bisa digunakan untuk ternak ayam kembali.

IV. KESIMPULAN

Dari hasil yang telah didapatkan selama proses dan pembuatan serta proses analisa data untuk tugas akhir, maka dapat diambil kesimpulan dan saran yang berguna untuk memperbaiki dan mengembangkan alat ini agar bisa bermanfaat nantinya. 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 pengukuran dari sensor MQ135 akurasi sangat bagus.

V. DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. Zhang, J. Chen, and L. Jiao, "Design and development of online system for monitoring harmful gas in animal house," *Proc. 2017 2nd Int. Conf. Front. Sensors Technol. ICFST 2017*, vol. 2017-Janua, pp. 406–410, 2017, doi: 10.1109/ICFST.2017.8210545.
- [2] M. Herrero *et al.*, "Livestock and greenhouse gas emissions: The importance of getting the numbers right," *Anim. Feed Sci. Technol.*, vol. 166–167, pp. 779–782, 2011, doi: 10.1016/j.anifeedsci.2011.04.083.
- [3] D. Untuk, M. Salah, S. Persyaratan, and A. Dalam, "Prototipe Sistem Panel Surya Sebagai," 2021.
- [4] R. Putra, M. Hasan, and A. Hamzah, "6. The Number of Erythrocytes and Hematocrit Value of Broilers that Infected by *Eimeria tenella* And Given Neem Leaf Extract Combined With Jaloh Extract," *J. Med. Vet.*, vol. 14, no. 2, pp. 132–138, 2020, doi: 10.21157/j.med.vet..v14i2.3859.
- [5] I. A. Ashari, A. P. Widodo, and S. Suryono, "The Monitoring System for Ammonia Gas (NH₃) Hazard Detection in the Livestock Environment uses Inverse Distance Weight Method," *Proc. 2019 4th Int. Conf. Informatics Comput. ICIC 2019*, no. 2, pp. 3–8, 2019, doi: 10.1109/ICIC47613.2019.8985673.
- [6] L. Zhengzhou Winsen Electronics Technology Co., "Air Quality Gas Sensor Manual," pp. 1–7, 2018.