THETA OMEGA: Journal of Electrical Engineering, Computer, and Information Technology. 2023
e-ISSN: 2745-6412
p-ISSN: 2797-1740

Perancangan Sistem Kendali Fuzzy Pada Prototipe Kandang Ayam Broiler Tipe Close House

Christien Enggar Wulandari[1], Ibrahim Nawawi[2], Andriyatna Agung Kurniawan[3]

[1,2,3] *Jurusan Teknik Elektro FT UNTIDAR*
Jl. Kapten S. Parman No. 39 Magelang 56116 INDONESIA
christienenggar@gmail.com[1], ibrahim_nawawi@untidar.ac.id[2], andriyatna@untidar.ac.id[3]

Intisari— **Ayam broiler tergolong dalam hewan ternak yang pertumbuhannya sangat dipengaruhi oleh suhu lingkungan. Pengaturan suhu harus presisi untuk mencegah kematian pada ayam. Namun pada saat ini pengaturan suhu masih menggunakan cara manual. Berdasarkan permasalahan tersebut, diperlukan sebuah alat yang dapat mengatur suhu secara otomatis pada kandang ayam. Suhu nyaman ayam berbeda-beda kebutuhan sesuai usia ayam. Kelembaban yang sesuai dengan kebutuhan ayam dalam bertumbuh adalah 60% sampai dengan 70%. Sistem ini bekerja dengan mengukur suhu kelembaban dan usia ayam lalu dijadikan acuan penggerak aktuator kipas exhaust, lampu pijar dan *cooler*. Sensor yang digunakan pada sistem kendali ini adalah sensor DHT22. Sebagai pengukur waktu usia ayam digunakan RTC. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem yang dikembangkan dapat menyesuaikan suhu dan kelembapan di dalam kandang ayam dengan kebutuhan ayam berdasarkan usia menggunakan metode logika fuzzy. Pengukuran suhu pada sensor DHT22 memiliki tingkat rata-rata error sebesar 2,86%, pengukuran kelembapan pada sensor DHT22 memiliki tingkat rata-rata error sebesar 3,46%.**

Keywords— **Letakkan kata kunci Anda di sini, kata kunci dipisahkan dengan koma.**

I. PENDAHULUAN

Peternakan ayam merupakan satu dari sekian industri yang membutuhkan pengaturan yang memadai agar hewan ternak dapat menghasilkan sumber daya yang baik. Salah satu peternakan ayam yang sangat populer di Indonesia adalah peternakan ayam broiler. Ayam broiler tergolong dalam hewan ternak yang pertumbuhannya sangat dipengaruhi oleh suhu lingkungan. Suhu panas pada tempat tinggal ayam merupakan perhatian utama karena dapat mengakibatkan kerugian ekonomi apabila terjadi peningkatan kematian dan penurunan produktivitas pada ayam. Suhu kandang ayam yang tidak tepat pada titik nyaman ayam broiler dapat mempengaruhi penurunan produktivitas dan menyebabkan kematian, sehingga pengaturan suhu kandang harus dilakukan[1]. Pengaturan suhu kandang ayam hanya dapat dilakukan pada kandang ayam tipe closed house.

Ayam broiler akan berproduksi optimal pada suhu 26 - 29ºC. Suhu yang ada di dalam kandang, pada dasarnya adalah berupa panas lingkungan yang berasal dari matahari dan dari panas yang dikeluarkan oleh tubuh ayam. Tingginya suhu lingkungan di daerah tropis pada siang hari dapat mencapai 34ºC dapat mengakibatkan terjadinya penimbunan panas dalam tubuh, sehingga ternak mengalami cekaman panas. Ayam broiler termasuk hewan homeothermis sehingga akan berusaha mempertahankan suhu tubuhnya dalam keadaan relative konstan antara lain melalui peningkatan frekuensi pernafasan dan jumlah konsumsi air minum serta penurunan konsumsi ransum. Akibatnya, pertumbuhan ternak menjadi lambat dan produksi menjadi rendah. Saat ini pengaturan suhu masih dilakukan secara manual sehingga ketidaktepatan waktu penyalaan sangat besar kemungkinannya untuk terjadi[2].

Salah satu hal yang harus diperhatikan dalam pengelolaan ayam broiler adalah dengan pengaturan suhu yang sesuai dengan kebutuhan ideal ayam. Pengaturan suhu haruslah presisi untuk mencegah kematian pada ayam sehingga mengurangi kerugian bagi peternak. Namun pada saat ini pengaturan suhu yang dilakukan oleh peternak masih menggunakan cara manual. Berdasarkan permasalahan tersebut, diperlukan sebuah alat yang dapat mengatur suhu secara otomatis pada kandang ayam [3].

Perubahan suhu dan kelembaban pada kandang yang tidak terkontrol dapat menyebabkan ayam mudah stress dan memperlambat pertumbuhan ayam. Kelembaban yang sesuai dengan kebutuhan ayam dalam bertumbuh adalah 60% sampai dengan 70%. Jika ayam sudah berada pada zona nyaman, maka pertumbuhan dan perkembangan ayam broiler semakin cepat, sehingga hal ini akan mempercepat keuntungan peternaknya [4].

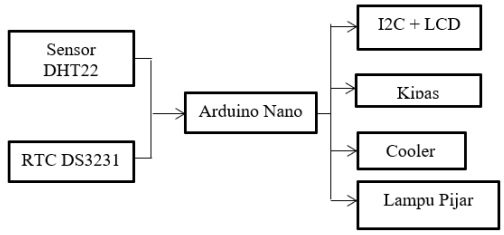
Perancangan sistem kendali otomatis pada kandang ayam yang diusulkan menggunakan mikrokontroler Arduino Nano dalam pengaturan suhu dan kelembaban sehingga lebih mudah dikontrol. Prinsip kerja dari sistem kendali ini adalah dengan mengukur tingkat suhu dan kelembaban yang nantinya akan dijadikan acuan sebagai penggerak aktuator berupa kipas *exhaust*, lampu pijar dan *cooler*. Penentuan nilai suhu untuk menggerakkan aktuator berupa kipas dan lampu pijar didasarkan pada usia ayam. Sensor yang digunakan pada sistem kendali ini adalah sensor DHT22. Sebagai pengukur waktu umur ayam digunakan RTC (*Real Time Clock*).

II. METODE

Metode yang diusulkan pada sistem kendali otomatis pada kandang ayam adalah logika *fuzzy*. Logika *fuzzy* telah banyak diterapkan dalam bidang kontrol automasi dan industri. Logika *fuzzy* contoh sebuah sistem kontrol yang menerapkan kecerdasan buatan yang memiliki kemampuan untuk menyelesaikan masalah dengan sebuah *plan*[10].

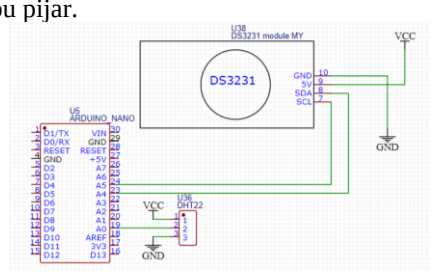
THETA OMEGA: Journal of Electrical Engineering, Computer, and Information Technology. 2023
e-ISSN: 2745-6412
p-ISSN: 2797-1740

Sistem dalam penelitian ini secara umum terdiri dari tiga blok yaitu blok *input* yang terdiri dari sensor DHT22 untuk mendeteksi nilai suhu dan kelembapan, serta RTC untuk mendeteksi *real time*. Blok proses berupa Arduino Nano untuk mengelola *input* dan *output* dari sistem yang dibuat. Blok output terdiri dari LCD sebagai *interface*, kipas *exhaust*, lampu pijar, dan *cooler*. Diagram blok pada penelitian ini ditunjukkan pada gambar 1.



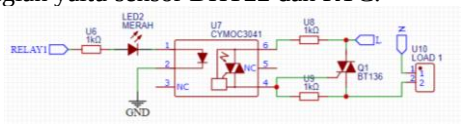
Gbr. 1 Diagram Blok Sistem

Rangkaian sistem pada penelitian ini terdiri dari beberapa rangkaian antara lain rangkaian sensor sebagai *input*, rangkaian dimmer untuk mengontrol lampu pijar, kipas *exhaust* dan *cooler*, dan rangkaian *interface* untuk menampilkan hasil pembacaan sensor pada LCD. Pada *prototipe* yang dibuat, beban yang digunakan adalah satu jenis sehingga komponen semikonduktor yang digunakan adalah TRIAC untuk beban AC berupa lampu pijar.

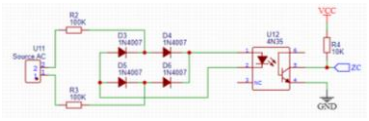


Gbr. 2 Rangkaian Sensor

Rangkaian sensor pada gambar 2 sistem kendali ini terdiri dari dua bagian yaitu sensor DHT22 dan RTC.



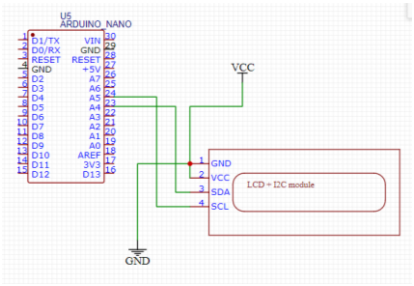
Gbr. 3 Rangkaian Switch



Gbr. 4 Rangkaian Dimmer

Pada gambar 3 merupakan bentuk dari rangkaian *switch* untuk tiga *output* yang digunakan, yaitu kipas *exhaust*, lampu pijar dan *cooler*. Rangkaian ini dihubungkan pada Arduino Nano pin 6 dengan dipisahkan oleh rangkaian *optotriac*. *Optotriac* difungsikan sebagai isolasi tegangan antara rangkaian mikrokontroler dengan rangkaian saklar yang menggunakan komponen utama berupa Triac BT136. Pemilihan komponen Triac pada rangkaian ini didasarkan pada beban yang digunakan yaitu lampu pijar dengan arus AC.

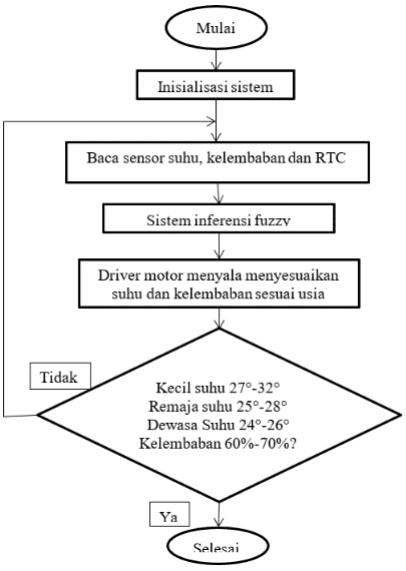
Pada gambar 4 merupakan gambar rangkaian *zero crossing* yang biasa digunakan sebagai rangkaian dimmer lampu. Rangkaian ini terdiri dari empat *diode rectifier* yang disusun sedemikian rupa membentuk menjadi sebuah *full bridge* untuk mengubah tegangan AC menjadi DC. Tegangan yang sudah berubah menjadi DC tersebut masuk ke pin 5 pada Arduino Nano, dengan dipisahkan oleh *optocoupler* yang berfungsi sebagai isolasi tegangan antara rangkaian *zero crossing* dengan mikrokontroler.



Gbr. 5 Rangkaian Interface LCD

Pada gambar 5 merupakan rangkaian *interface* LCD I2C yang difungsikan untuk menampilkan data hasil pegujian sistem.

Digram alir cara kerja sistem kendali ini seperti ditunjukkan oleh gambar 8. Jika suhu, kelembapan, usia ayam tidak sesuai dengan standar yang dibutuhkan oleh ayam broiler untuk tumbuh, maka rangkaian driver saklar akan menyalakan kipas *exhaust* agar berputar dengan kecepatan putar kipas yang bervariasi, dan rangkaian dimmer akan mengatur kecerahan pada lampu pijar agar dapat menyala dengan tingkat kecerahan tertentu dan mengatur cooler agar dapat menyala dengan tingkat dingin untuk menyesuaikan kondisi kandang ayam.

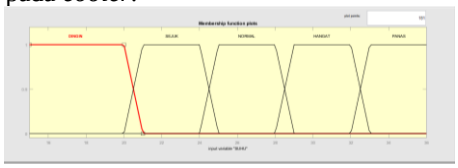


Gbr. 6 Diagram Alir Cara Kerja Sistem

e-ISSN: 2745-6412
p-ISSN: 2797-1740

Pada sistem kendali suhu otomatis pada kandang ayam broiler menerapkan fungsi logika fuzzy yang terbagi menjadi tiga tahapan antara lain proses fuzzyfikasi, lalu proses inferensi, dan terakhir proses defuzzyfikasi. Pada proses fuzzyfikasi ditentukan macam-macam parameter input dan variabelnya. Pada sistem ini digunakan tiga jenis parameter *input* yaitu suhu, kelembaban dan umur ayam. Sistem ini menggunakan tiga parameter *output* yaitu *cooler*, lampu pijar dan kipas *exhaust*.

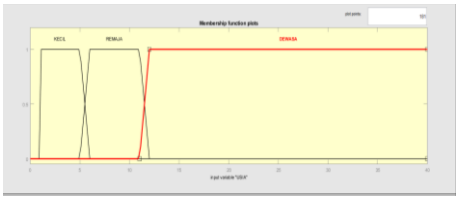
Proses fuzzyfikasi pada sistem kendali ini ditunjukkan pada gambar 7 dengan penjelasan pada tabel 1 untuk *input* suhu, gambar 8 dengan penjelasan pada tabel 2 untuk *input* usia, dan gambar 9 dengan penjelasan pada tabel 3 untuk *input* kelembapan. Lalu gambar 10, 11 dan 612 untuk fuzzy *output* kipas *exhaust*, tingkat kecerahan lampu pijar dan tingkat kedinginan pada *cooler*.



Gbr. 7 Grafik Fungsi Keanggotaan Input Suhu

TABEL 1 FUNGSI KEANGGOTAAN *INPUT* SUHU

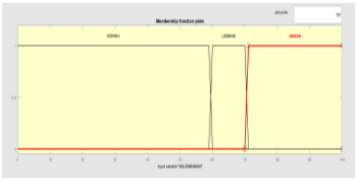
μDingin [x] =	0,	x > 21℃
	(21 – x) / (21 – 20),	20℃ < x < 21℃
	1,	x ≤ 20℃
μSejuk [x] =	0,	x < 20℃ dan x >25℃
	(x – 20) / (21 – 20),	20℃ < x < 21℃
	(25 – x) / (25 – 24),	24℃ < x < 25℃
	1,	21℃ ≤ x ≤ 24℃
μNormal [x] =	0,	x <24 ℃ dan x > 29℃
	(x – 24) / (25 – 24),	24℃ < x < 25
	(29 – x) / (29 – 28),	28℃ < x < 29℃
	1,	25℃ < x < 28℃
μHangat [x] =	0,	x <28 ℃ dan x > 33℃
	(x – 28) / (29 – 28),	28℃ < x < 29
	(33 – x) / (33 – 32),	32℃ < x < 33℃
	1,	29℃ < x < 32℃
μPanas [x] =	0,	x < 32℃
	(x – 32) / (33 – 32),	32℃ < x < 33℃
	1,	x ≥ 33℃



Gbr. 8 Grafik Fungsi Keanggotaan Input Usia

TABEL 2 FUNGSI KEANGGOTAAN INPUT USIA

μKECIL [x] =	0,	x > 6
	(6 – x) / 6 – 5),	5 < x < 6
	1,	x ≤ 5
μREMAJA [x] =	0,	x < 5 dan x >12
	(x – 5) / (6 – 5),	5 < x < 6
	(12 – x) / (12 – 11),	11 < x < 12
	1,	6 ≤ x ≤ 11
μDEWASA [x] =	0,	x < 11
	(x – 11) / (12 – 11),	11 < x < 12
	1	x ≥ 12

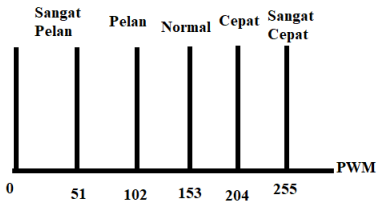


Gbr. 9 Grafik Fungsi Keanggotaan *Input* Kelembapan

TABEL 3 FUNGSI KEANGGOTAAN *INPUT* KELEMBAPAN

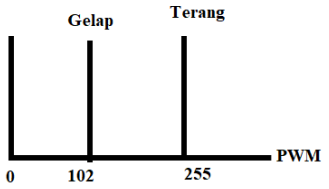
μKering [x] =	0,	x > 60%
	(60 – x) / (60 – 59),	59%< x < 60%
	1,	x ≤ 59%
μLembab [x] =	0,	x < 59% dan x > 71%
	(x – 59) / (60 – 59),	59% < x < 60%
	(71 – x) / (71 – 70),	70% < x < 71%
	1,	60% ≤ x ≤ 70%
μBasah [x] =	0,	x < 70%
	(x – 70) / (71 – 70),	70% < x < 71%
	1,	x ≥ 71%

Pada parameter Kipas Exhaust nilai keluaran dibagi ke dalam lima variabel berbentuk linear. Keluaran dari kipas Exhaust pada sistem berupa nilai PWM yang selanjutnya digunakan untuk mengatur tingkat kecepatan putar pada kipas inhaust, yakni variabel “Mati” dengan nilai keluaran 51 PWM, variabel “Pelan” dengan nilai keluaran 102 PWM, variabel “Normal” dengan rentang nilai 153 PWM , variabel “Cepat” dengan nilai keluaran 204 PWM , dan variabel “Sangat Cepat” dengan nilai keluaran 255 PWM. Dalam fungsi keanggotaan fuzzy dapat dinyatakan seperti pada gambar 10.



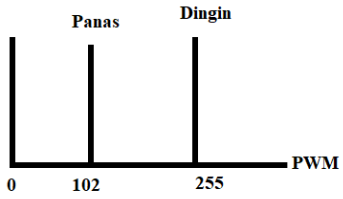
Gbr. 10 Grafik Fungsi Keanggotaan *Output* Kipas Exhaust

Pada parameter output heater dari lampu pijar nilai keluaran dibagi ke dalam dua variabel berbentuk *linear*. Keluaran dari lampu pijar pada sistem berupa nilai PWM yang selanjutnya digunakan untuk mengatur tingkat kecerahan pada lampu pijar, yakni variabel “GELAP” dengan rentang nilai keluaran 102 PWM, dan variabel “TERANG” dengan rentang nilai keluaran 255 PWM. Dalam fungsi keanggotaan fuzzy dapat dinyatakan seperti pada gambar 11.



Gbr. 11 Grafik Fungsi Keanggotaan Output Lampu Pijar

Pada parameter *output* kelembaban dari *cooler* nilai keluaran dibagi ke dalam dua variabel berbentuk linear. Keluaran dari *cooler* pada sistem berupa nilai PWM yang selanjutnya digunakan untuk mengatur tingkat kedinginan *cooler*, yakni variabel "PANAS" dengan rentang nilai keluaran antara 0 sampai dengan 130 PWM, dan variabel "DINGIN" dengan rentang nilai keluaran 125 sampai dengan 255 PWM. Dalam fungsi keanggotaan fuzzy dapat dinyatakan seperti pada gambar 12.



Gbr. 12 Grafik Fungsi Keanggotaan Output Kelembaban

Setelah menentukan parameter untuk *input* dan *output*, tahap selanjutnya adalah penentuan *rule base* untuk proses inferensi. Pada system ini jumlah aturan yang digunakan sebanyak 45, yang didapat dari pemangkatan parameter *input* yang sudah ditentukan sebelumnya.

TABEL 4 RULE BASE SISTEM KENDALI PADA KANDANG AYAM BROILER

No	Input				Output	
	Suhu	Kelembaban	Usia	Kipas Exhaust	Lampu	Cooler
1	Dingin	Kering	Kecil	Cepat	Terang	Panas
2	Dingin	Kering	Remaja	Cepat	Terang	Panas
3	Dingin	Kering	Dewasa	Cepat	Terang	Panas
4	Dingin	Lembab	Kecil	Pelan	Terang	Panas
5	Dingin	Lembab	Remaja	Pelan	Terang	Panas
6	Dingin	Lembab	Dewasa	Pelan	Terang	Panas
7	Dingin	Basah	Kecil	Sangat Pelan	Terang	Panas
8	Dingin	Basah	Remaja	Sangat Pelan	Terang	Panas
9	Dingin	Basah	Dewasa	Sangat Pelan	Terang	Panas
10	Sejuk	Kering	Kecil	Cepat	Terang	Panas
11	Sejuk	Kering	Remaja	Cepat	Terang	Panas
12	Sejuk	Kering	Dewasa	Cepat	Terang	Panas
13	Sejuk	Lembab	Kecil	Pelan	Terang	Panas
14	Sejuk	Lembab	Remaja	Pelan	Terang	Panas
15	Sejuk	Lembab	Dewasa	Pelan	Terang	Panas
16	Sejuk	Basah	Kecil	Sangat Pelan	Terang	Panas
17	Sejuk	Basah	Remaja	Sangat Pelan	Terang	Panas
18	Sejuk	Basah	Dewasa	Sangat Pelan	Terang	Panas
19	Normal	Kering	Kecil	Cepat	Terang	Panas
20	Normal	Kering	Remaja	Cepat	Gelap	Panas
21	Normal	Kering	Dewasa	Cepat	Gelap	Panas
22	Normal	Lembab	Kecil	Pelan	Terang	Panas
23	Normal	Lembab	Remaja	Pelan	Gelap	Panas
24	Normal	Lembab	Dewasa	Pelan	Gelap	Panas
25	Normal	Basah	Kecil	Sangat Pelan	Terang	Panas
26	Normal	Basah	Remaja	Sangat Pelan	Gelap	Panas
27	Normal	Basah	Dewasa	Sangat Pelan	Gelap	Panas
28	Hangat	Kering	Kecil	Sangat Cepat	Gelap	Dingin
29	Hangat	Kering	Remaja	Sangat Cepat	Gelap	Dingin
30	Hangat	Kering	Dewasa	Sangat Cepat	Gelap	Dingin
31	Hangat	Lembab	Kecil	Sangat Cepat	Gelap	Dingin
32	Hangat	Lembab	Remaja	Sangat Cepat	Gelap	Dingin
33	Hangat	Lembab	Dewasa	Sangat Cepat	Gelap	Dingin
34	Hangat	Basah	Kecil	Sangat Cepat	Gelap	Dingin
35	Hangat	Basah	Remaja	Sangat Cepat	Gelap	Dingin
36	Hangat	Basah	Dewasa	Sangat Cepat	Gelap	Dingin
37	Panas	Kering	Kecil	Sangat Cepat	Gelap	Dingin
38	Panas	Kering	Remaja	Sangat Cepat	Gelap	Dingin
39	Panas	Kering	Dewasa	Sangat Cepat	Gelap	Dingin
40	Panas	Lembab	Kecil	Sangat Cepat	Gelap	Dingin
41	Panas	Lembab	Remaja	Sangat Cepat	Gelap	Dingin
42	Panas	Lembab	Dewasa	Sangat Cepat	Gelap	Dingin
43	Panas	Basah	Kecil	Sangat Cepat	Gelap	Dingin
44	Panas	Basah	Remaja	Sangat Cepat	Gelap	Dingin
45	Panas	Basah	Dewasa	Sangat Cepat	Gelap	Dingin

A. *Format Penulisan*

Ukuran kertas harus sesuai dengan ukuran halaman A4, yaitu 210mm (8,27 ") lebar dan 297mm (11,69") lama. Batas margin ditetapkan sebagai berikut:

- Atas = 19mm (0.75")
- Bawah = 43mm (1.69")
- Kiri = Kanan = 14.32mm (0.56")

e-ISSN: 2745-6412
p-ISSN: 2797-1740

Artikel penulisan harus dalam format dua kolom dengan ruang 4.22mm (0,17 ") antara kolom.

III. *HASIL DAN PEMBAHASAN*

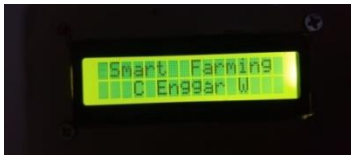
Perangkat Ruang kandang ayam terdiri dari sebuah Arduino Nano, sensor suhu dan kelembaban DHT22, penghitung usia ayam RTC, LCD, Lampu Pijar, *Cooler*, dan Kipas *Exhaust*. Penempatan posisi sensor suhu dan kelembaban berada di atas dimaksudkan untuk mendapat suhu yang merata di dalam kandang ayam. Penempatan kipas *Exhaust* berada di sisi kiri kandang ayam. Penempatan lampu pijar berada di bawah atap bagian tengah guna untuk meratakan penyebaran panas. Penempatan cooler berada di sebelah kanan kandang ayam. Gambar 13, 14 dan 15 menunjukkan ruang kandang ayam.

Gbr. 13 Posisi Sensor Dan Lampu Pijar

Gbr. 14 Posisi Cooler

Gbr. 15 Posisi Kipas Exhaust

Pada rangkaian LCD dilakukan pengujian dengan tujuan untuk mengetahui bahwa LCD dapat bekerja dengan baik sesuai dengan yang diharapkan. Pengujian pada rangkaian LCD dilakukan dengan cara menampilkan karakter di setiap baris dan kolom pada LCD. Pada pengujian ini didapatkan hasil bahwa rangkaian LCD dapat berfungsi seperti yang ditunjukan pada gambar 16.



Gbr. 16 Pengujian LCD

Pengujian pada sensor suhu, kelembaban, dan RTC (*Real Time Clock*) dilakukan dengan melakukan kalibrasi. Kalibrasi sensor dilakukan dengan membandingkan hasil pengukuran sensor dengan hasil pengukuran alat ukur. Kalibrasi sensor ini dilakukan dengan tujuan mencari pendekatan antara nilai output sensor dengan nilai pengukuran alat ukur. Pada pengujian modul RTC (*Real Time Clock*) tidak didapat *error*. Proses pengujian sensor pada penelitian ini ditunjukkan pada gambar 17.

Gbr. 17 Pengujian Sensor Suhu dan Kelembapan

Setelah dilakukan pengujian terhadap setiap bagian, dilanjutkan dengan pengujian untuk keseluruhan sistem dimana sistem akan dijalankan secara bersamaan sehingga mendapat hasil berupa kondisi *output* pada Kipas *Exhaust*, Lampu Pijar dan *Cooler*. Hasil pengujian sistem secara keseluruhan terdapat pada tabel 5.

TABEL 5 HASIL PENGUJIAN SISTEM

No	Suhu (℃)	Kelembaban (%)	Usia (hari)	Fuzzy Output	Kondisi Kipas Exhaust	Kondisi Lampu Pijar	Kondisi Cooler
1	27,4	85	1	25	Sangat Cepat	Terang	Panas
2	29,4	78	1	34	Sangat Cepat	Terang	Dingin
3	31,2	74	1	34	Sangat Cepat	Terang	Dingin
4	31,1	70	1	31	Sangat Cepat	Terang	Dingin
5	30,0	68	2	31	Sangat Cepat	Terang	Dingin
6	31,5	65	2	31	Sangat Cepat	Gelap	Dingin
7	32,0	67	2	31	Sangat Cepat	Gelap	Dingin
8	32,0	66	2	31	Sangat Cepat	Gelap	Dingin
9	30,1	65	3	31	Sangat Cepat	Gelap	Dingin
10	31,0	63	3	31	Sangat Cepat	Gelap	Dingin

Pada penelitian ini dilakukan pemeliharaan ayam broiler menggunakan cara tradisional, yaitu dengan kandang *open*

house dan tidak dilakukan pengendalian suhu dan kelembaban. Hal dilakukan sebagai pembanding apakah ada perbedaan antara peternak yang menggunakan pengendalian suhu dan kelembaban dengan peternak yang tidak menggunakan cara tradisional. Pada ternak tradisional ini menggunakan kandang berukuran 2 m x 1 m x 1 m dengan jumlah ayam 30 ekor. Pada akhir masa panen ayam yang tersisa 17 ekor.

Pada pengujian sistem kendali otomatis yang diterapkan pada kandang ayam, didapatkan hasil bahwa sistem bekerja dengan baik dan dapat menyesuaikan suhu, kelembaban berdasarkan usia ayam. Perkembangan ayam selama masa pemeliharaan dapat tumbuh dengan baik dengan berat kotor ayam mencapai 2,185 kg. Masa pemeliharaan ayam broiler ini dilakukan selama 30 hari dengan keadaan tidak ada ayam yang mati. Ini menunjukkan bahwa pemeliharaan ayam broiler menggunakan sistem kendali otomatis ini dapat menghasilkan jumlah panen 5% lebih banyak dari pada hasil panen pada umumnya, dimana menurut para peternak ayam broiler dengan metode tradisional dapat menghasilkan ayam broiler sebanyak kurang lebih 2 kg dari setiap ekornya. Perkembangan ayam broiler dalam kandang ditunjukkan pada gambar 13.

Gbr. 18 Perkembangan Ayam Broiler

IV. PENUTUP

Berdasarkan pada hasil penelitian yang telah diuraikan pada bab sebelumnya, dapat diambil beberapa kesimpulan. Yang pertama, hasil pengujian menunjukkan bahwa ystem yang dikembangkan pada penelitian ini telah sesuai dengan yang diharapkan yaitu ystem kendali otomatis yang diterapkan pada kandang ayam dengan menggunakan metode logika fuzzy dapat menyesuaikan suhu dan kelembapan di dalam kandang ayam dengan kebutuhan ayam berdasarkan usia. Yang kedua, pengukuran suhu pada sensor DHT22 memiliki tingkat rata-rata error sebesar 2,86%, pengukuran kelembapan pada sensor DHT22 memiliki tingkat rata-rata error sebesar 3,46%. Yang ketiga sistem dapat berfungsi dengan baik sehingga ayam broiler yang dipelihara sejumlah 28 ekor tetap hidup hingga masa panen.

REFERENSI

[1] Sebayang, R. K., Zebua, O., & Soedjarwanto, N. (2016). Perancangan Sistem Pengaturan Suhu Kandang Ayam Berbasis Mikrokontroler. Jurnal Informatika Dan Teknik Elektro Terapan, 4(3).

[2] Miller, J. K., Brzezinska-Slebodzinska, E., & Madsen, F. C. (1993). Oxidative Stress, Antioxidants, and Animal Function. Journal of Dairy Science, 76(9), 2812–2823.

[3] Mansyur, muh fuad. (n.d.). Rancangan Bangun Sistem Kontrol Otomatis Pengatur Suhu Dan Kelembapan Kandang Ayam Broiler Menggunanakan Arduino. 0881, 28–38.

[4] Anggara Andi Pratama, Angga Rusdinar, B. S. (2015). Perancangan Dan Realisasi Prototype Sistem Kontrol Otomatis Untuk Kandang Anak Ayam Menggunakan Metode Logika Fuzzy (Pemberi Pakan, Conveyor Berjalan, Kendali Suhu Dan Kelembaban) Design and Implementation of Prototype Automatic Control System for Chick C. 1–9.