

**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
CAGE USING FUZZY LOGIC METHOD
(FEEDER, WALKING CONVEYOR, TEMPERATURE AND HUMIDITY CONTROL***

¹ Anggara Andi Pratama, ² Angga Rusdinar, ³ Budi Setiadi

^{1,2,3} Prodi S1 Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Telkom
Jl. Telekomunikasi, Dayeuh Kolot Bandung 40257 Indonesia

¹ anggara.andi08@gmail.com, ² anggarusdinar@telkomuniversity.ac.id, ³ budi_kendali2003@yahoo.com

ABSTRAK

Anak ayam baru bisa mengatur suhu tubuhnya secara optimal ketika umur anak ayam tersebut sudah memasuki umur lebih dari satu minggu, oleh karena itu peran *brooder* (pemanas) sangat penting untuk menjaga suhu dan kelembaban kandang tetap dalam zona nyaman anak ayam. Suhu yang dibutuhkan anak ayam tipe broiler pada masa *brooding* adalah 35°C-37°C dan kelembabannya adalah 60%-70%, dan setelah masa *brooding* selesai suhu yang dibutuhkan adalah 28°C-29°C dan kelembabannya adalah 60%-70. Untuk menangani kondisi tersebut dibutuhkan suatu sistem yang dapat dioperasikan secara otomatis pada perusahaan peternakan ayam, karena menggunakan cara konvensional masih membutuhkan banyak karyawan selain itu kondisi kandang yang kurang bagus akan menghambat masa waktu panen ayam.

Pada penelitian ini dibuat sebuah kandang khusus untuk anak ayam yang dapat bekerja secara otomatis. kandang anak ayam otomatis ini dapat mengendalikan suhu, kelembaban, memberikan pakan kepada anak ayam secara otomatis, dan dilengkapi dengan *conveyor* berjalan yang digunakan untuk mempermudah dalam membersihkan kotoran ternak di dalam ruangan kandang. Metode Logika Fuzzy digunakan pada sistem pengendali suhu dan kelembaban pada masa *brooding*, sedangkan pada masa *after brooding* digunakan cara konvensional.

Pada pengujian, sistem ini dapat bekerja dengan baik, hal ini dapat ditunjukkan bahwa sistem dapat menstabilkan suhu dan kelembaban di dalam ruangan kandang sesuai dengan yang diinginkan dengan menggunakan metode logika fuzzy yang mengandung 25 *rule* pada masa *brooding* dan metode konvensional pada masa setelah *brooding*. *Feeder* dapat dioperasikan secara otomatis dengan nilai *threshold* pada photodiode 1 pendeteksi makanan sebesar 200, photodiode 2 sebesar 90, dan photodiode 3 sebesar 150. Selain itu *Conveyor* dapat berjalan secara otomatis setiap jam 8 pagi dan *conveyor* dapat dihentikan oleh sensor photodiode pendeteksi garis dengan nilai *threshold* yang diberikan sebesar 800 ketika berada di dalam ruangan N101 dan 150 ketika berada di luar ruangan N101. Selain itu lama waktu rata-rata *conveyor* dalam setengah putaran atau setelah terdeteksi oleh pendeteksi garis adalah 41,25 menit.

Kata kunci : *Brooding, brooder, conveyor* berjalan, logika fuzzy, *threshold, feeder, photodiode*

ABSTRACT

Chicks can be optimally regulate body temperature when the age of chicks have entered about more than one week, therefore the role of brooder is important to protect temperature and humidity cage was stay in the comfort zone of the chick. Temperature needed of the chick broiler when during the brooding is 33°C-35°C and the humidity is 60%-70% and after the brooding time was finished, temperature needed is 28°C-29°C and the humidity is 60%-70%. To manage this situation is needed a system that can be automatically operated in the chicken farm company, because using of the conventional way is still requires many staff and the cage condition that are less good so this situation will inhibit future chicken harvest time.

In this study is made a special automatic chick cage. so this automatic chick cage can be controlling of temperature, humidity, giving the feed to chick, and equipped with walking conveyor that used to make it easier to clean the dirt in the cage room. Fuzzy Logic Method is used in the temperature and humidity controller system during brooding time, while during after brooding time is used a conventional way.

In this testing, this system can work well, it can be shown that the system can stabilize of the temperature and humidity in the cage room accordance with the desire by using Fuzzy Logic Method that containing 25 rules in the brooding time and use of conventional way to after brooding time. Feeder can be operated automatically with the threshold value in the photodiode 1 to detect of the feed is 200, photodiode 2 is 90, dan photodiode 3 is 150. Moreover conveyor can be walked automatically every 8 o'clock a.m. and the conveyor be stoped by detector line by photodiode sensor with a threshold value is 800 when the cage in the N101 room and 150 when the cage at outdoor. Moreover the average length of time in half rounds or after detected by line detection is 41,25 minutes.

Keywords : *Brooding, brooder, walking conveyor, fuzzy logic, threshold, feeder, photodiode*

1. PENDAHULUAN

Berternak ayam merupakan salah satu kegiatan yang masih banyak dilakukan oleh masyarakat desa ataupun masyarakat umum yang ingin berbisnis di bidang peternakan ayam karena rata-rata manusia mengkonsumsi daging ayam hampir setiap hari, sehingga bisnis ini sangat menguntungkan bagi peternaknya.

Meskipun kegiatan berternak ini cukup sederhana, banyak orang yang mempermasalahkannya tentang bagaimana merawat anak ayam yang baru saja menetas dari telurnya, karena anak ayam yang baru berumur kurang dari satu minggu belum bisa mengatur suhu tubuhnya sendiri. Untuk itu perlu kandang ayam yang dapat membuat anak ayam tersebut tetap berada di dalam keadaan zona nyaman yaitu pada ayam broiler ketika masa *brooding* suhu yang diperlukan antara 33°C-35°C dengan kelembaban 60%-70% dan pada masa setelah *brooding* suhu yang diperlukan antara 28°C-29°C dengan kelembaban 60%-70%. Sehingga ketika anak ayam sudah berada pada zona nyaman, maka pertumbuhan dan perkembangan anak ayam broiler semakin cepat, sehingga hal ini akan mempercepat keuntungan peternaknya.

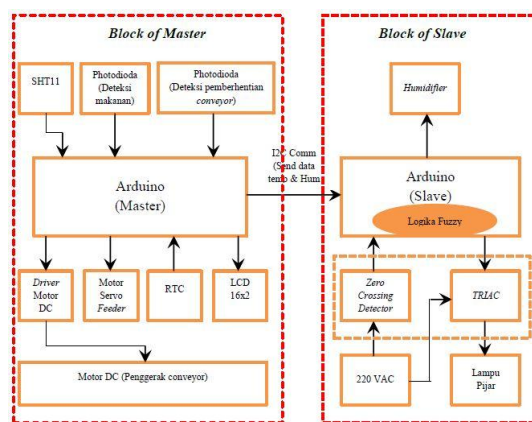
Berdasarkan permasalahan tersebut, maka pada tugas akhir ini akan dibuat suatu kandang anak ayam yang bertujuan untuk tetap menstabilkan suhu dan kelembaban kandang secara otomatis, sehingga situasi kandang masih berada di zona nyaman anak ayam, serta akan dibuat suatu alat yang dapat memberikan makanan anak ayam secara otomatis beserta *conveyor* berjalan yang digunakan untuk memudahkan dalam membersihkan kotoran yang berada di dalam kandang.

Dalam perancangan alat ini menggunakan metode logika fuzzy yang digunakan untuk mengatur kestabilan suhu dan kelembaban pada saat masa *brooding* dengan membandingkan parameter-parameter yang berasal dari sensor suhu dan kelembaban, yaitu berupa sensor SHT11.

Pada sistem ini akan menggunakan Arduino Uno yang digunakan sebagai pengontrol sistem untuk mengontrol rangkaian elektronik maupun aktuator yang digunakan untuk menjalankan sistem.

2. GAMBARAN UMUM SISTEM

Pada perancangan dan implementasi tugas akhir ini adalah membuat suatu kandang anak ayam (DOC) yang meliputi pengaturan suhu dan kelembaban secara otomatis, pemberian makanan secara otomatis, serta pergerakan *conveyor* secara otomatis yang digunakan untuk mempermudah dalam membersihkan kotoran. Ketiga sistem tersebut dalam perancangan ini dapat dioperasikan secara otomatis secara bersamaan. Secara garis besar diagram blok perancangan dan implementasi sistem ini dapat dilihat pada gambar 2.1.

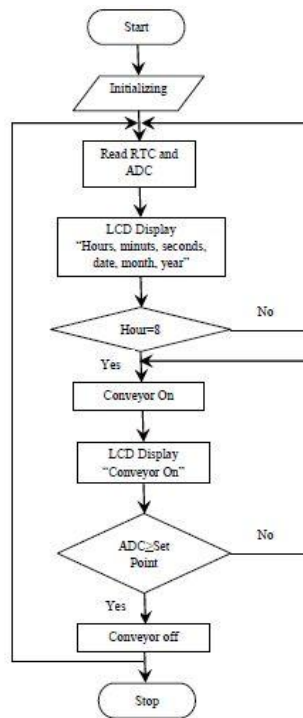


Gambar 2.1 Diagram blok perancangan sistem

3. CONVEYOR BERJALAN

Conveyor berjalan merupakan sebuah *conveyor* yang digunakan untuk mempermudah dalam membersihkan kotoran DOC, yaitu agar kotoran DOC ikut terbawa ke bawah kandang, sehingga pembersihan pada alas kandang bisa dilakukan dengan membersihkan *conveyor* bagian bawah

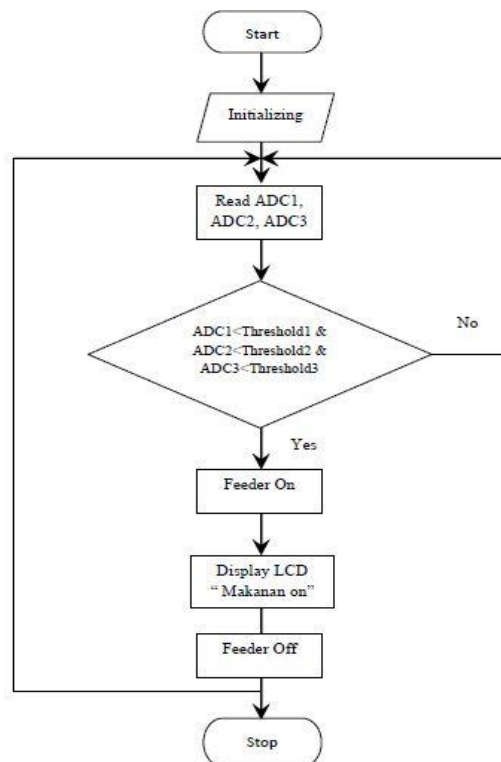
Pada sistem ini, *conveyor* akan digerakan oleh motor dc yang dikontrol melalui *driver motor* oleh mikrokontroler Arduino yang dihubungkan dengan RTC. Dan untuk menghentikan *conveyor* menggunakan penanda berupa garis hitam yang diletakkan pada *belt conveyor*, serta menggunakan photodiode sebagai pendeteksi garis hitam tersebut, karena *conveyor* akan berhenti jika garis hitam telah terdeteksi oleh sensor photodiode. Dan *Flowchart* pada perancangan *conveyor* berjalan ini ditunjukkan pada gambar 3.1



Gambar 3.1 Flowchart Conveyor Berjalan

4. SISTEM PEMBERI PAKAN OTOMATIS

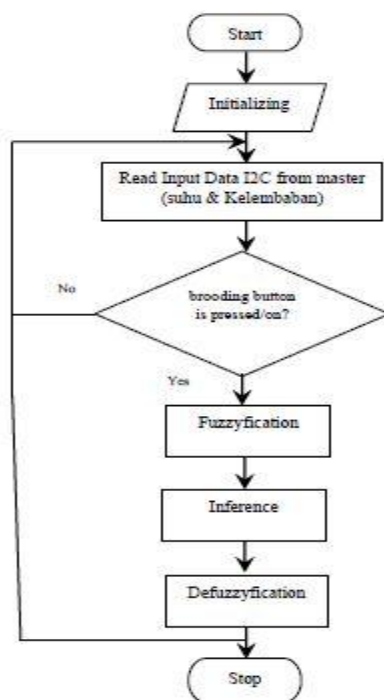
Sistem penyuplai makanan akan ini digerakan oleh motor servo yang akan dikontrol oleh mikrokontroler Arduino ketika sensor-sensor photodiode telah mendeteksi ada atau tidaknya makanan pada tempat makanan. Dan *Flowchart* pada perancangan sistem pemberi pakan ini ditunjukkan pada gambar 4.1.



Gambar 4.1 Flowchart pemberi pakan otomatis

5. PENGENDALI SUHU DAN KELEMBABAN MASA *BROODING*

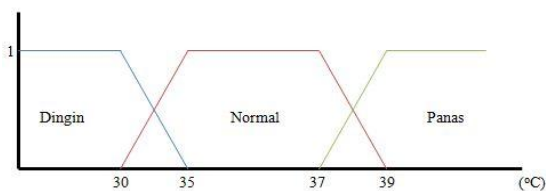
Pada sistem pengendali suhu dan kelembaban pada masa *brooding* ini menggunakan pengolahan logika fuzzy yang digunakan untuk menstabilkan suhu dan kelembaban di dalam ruangan kandang sesuai dengan yang diinginkan, berikut adalah *flowchart* dari sistem ini.



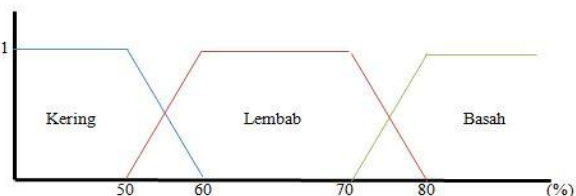
Gambar 5.1 *Flowchart* logika fuzzy

5.1 Fuzzyfication

Pada proses fuzzyfikasi fungsi keanggotaan berupa suhu memiliki 3 nilai linguistik yaitu **dingin**, **normal**, dan **panas**. Sedangkan pada fungsi keanggotaan yang berupa kelembaban juga memiliki 3 nilai linguistik yaitu **kering**, **lembab**, dan **basah**.



Gambar 5.2 Fungsi keanggotaan “suhu



Gambar 5.3 Fungsi keanggotaan “kelembaban”

Keluaran pada perancangan ini memiliki 2 buah *output*, yaitu berupa pemanas dan pelembab ruangan yang menggunakan model Sugeno. Untuk keluaran sistem yang berupa pemanas memiliki 5 nilai linguistik, yaitu **sangat panas (sp)**, **panas(p)**, **normal(n)**, **redup(r)**, dan **sangat redup(sr)**. Dan nilai fungsi keanggotaan dari masing-masing linguistik ini adalah berupa trigger yang dikonversi menjadi suatu nilai sudut fasa, walaupun pada *trigger* tersebut dasarnya adalah nilai *delay* yang digunakan untuk memulai penyulutan pada komponen TRIAC yang digunakan untuk mengatur tegangan masukan pada lampu pijar..

Sedangkan untuk keluaran sistem yang berupa pelembab memiliki 2 nilai linguistik, yaitu **on** dan **off**. Dan nilai fungsi keanggotaan dari masing-masing linguistik ini adalah nilai *Logic* 0 dan 1.

5.2 Inference

Pada tahap ini terjadi proses pengolahan data *input* yang berasal dari proses fuzzyfikasi terhadap keluaran yang akan dikehendaki sesuai dengan aturan-aturan tertentu. Untuk itu aturan fuzzy dapat dilihat pada tabel 3.1 dan tabel 3.2.

Tabel 5.4 Aturan fuzzy untuk eksekusi pemanas

% \ °C	Dingin	Normal	Panas
Kering	Panas(p)	Redup(r)	Sangat Redup(sr)
Lembab	Panas(p)	Normal(n)	Redup(r)
Basah	Sangat Panas(sp)	Panas(p)	Redup(r)

Tabel 5.5 Aturan fuzzy untuk eksekusi pelembab

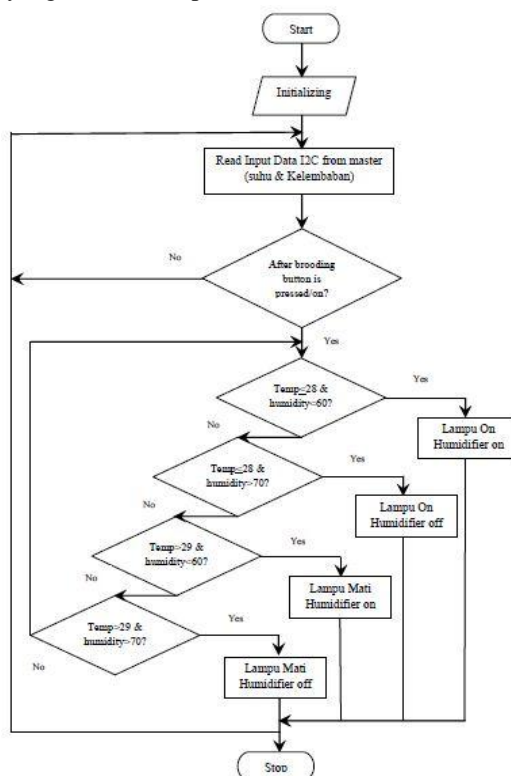
% \ °C	Dingin	Normal	Panas
Kering	On	On	On
Lembab	Off	Off	Off
Basah	Off	Off	Off

5.3 Defuzzyfication

Pada perancangan kandang DOC ini pada proses defuzzyfikasi menggunakan metode *weight-average*. Dan keluaran dari hasil defuzzyfikasi ini adalah berupa *delay* yang telah direpresentasikan sebagai sudut fasa yang digunakan untuk mengatur tingkat intensitas cahaya lampu dan berupa *logic high* atau *low* yang digunakan mengontrol penyemprotan pada sistem pelembab ruangan

6. PENGENDALI SUHU DAN KELEMBABAN MASA AFTER BROODING

Pada masa *after brooding* suhu yang diperlukan antara 28°C - 29°C, dan jika suhu berada diatas 29°C, maka lampu akan diamtikan, hal ini dikarenakan agar anak ayam tidak mudah stres setelah melewati fase *brooding* dan tidak menjadi kanibal, karena pada masa *after brooding* ini anak ayam sudah bisa menyesuaikan diri dengan suhu lingkungannya, yaitu usia anak ayam pada masa after brooding sekitar 5 hari. Dan untuk kelembaban yang dibutuhkan pada masa ini berkisar 60%-70%.



Gambar 6.1 Flowchart after brooding

7. PENGUJIAN DAN ANALISIS

7.1 Pengujian Conveyor Berjalan

Pengujian ini digunakan untuk mengetahui durasi waktu *conveyor* selama setengah putaran atau sebelum terdeteksi sensor pendeteksi garis serta untuk mengetahui setpoint photodiode dalam membedakan bidang putih dan hitam.

Berikut adalah hasil dari pengujian *conveyor* dan pengujian pembacaan nilai ADC pada photodiode pendeteksi garis.

Tabel 7.1 Hasil pengujian conveyor berjalan

Percobaan ke	Waktu sampai terdeteksi sensor garis / setengah putaran (Menit)	Jumlah step
1	42.18	221
2	42.56	222
3	39.22	207
4	39.44	210

Tabel 7.2 Hasil Pengujian sensor deteksi garis

Pembacaan Ke	Nilai Pembacaan Sensor Dalam Ruangan N101		Nilai Pembacaan Sensor Luar Ruangan N101	
	Bidang Putih	Bidang Hitam	Bidang Putih	Bidang Hitam
1	306	837	60	291
2	311	837	60	293
3	299	837	62	292
4	325	836	61	296

Sesuai dengan tabel 7.1 dapat dilihat bahwa nilai waktu setiap putaran pada percobaan pertama hingga keempat mengalami perbedaan waktu dan perbedaan jumlah *step*, hal ini dikarenakan perbedaan kekuatan dorongan motor terhadap *belt conveyor*, karena tingkat ketegangan *belt conveyor* untuk tiap titik berbeda-beda, sehingga pada tiap titik tersebut akan mengalami perbedaan waktu tiap dorongan perstep beserta jarak

perstep yang didorong oleh motor DC. Dan waktu rata-rata yang dibutuhkan untuk menempuh jarak setengah putaran adalah sekitar 41,25 menit.

Dan sesuai dengan tabel 7.2 perbedaan nilai ADC untuk membedakan bidang hitam dan putih saat cukup, jauh, sehingga nilai *threshold* yang diberikan sebesar 800 untuk di dalam ruang N101 dan 150 untuk di luar ruangan N101, perbedaan nilai ADC tersebut dikarenakan perbedaan jumlah intensitas cahaya di dalam dan di luar ruangan N101.

7.2 Pengujian Sistem Pemberi Pakan

Pengujian ini digunakan untuk mengetahui nilai pembacaan ADC pada sensor photodiode pendeteksi makanan dan untuk mengetahui tingkat performansi sistem penyuplai makanan terhadap kondisi pencahayaan di dalam kandang anak ayam.

Tabel 7.3 Pengaruh keadaan lampu terhadap sistem pemberi makanan

Trigger (Sudut Fasa (°))	Tegangan Input Lampu	Kondisi Sistem Penyuplai Makanan
10	227,3 Volt	On
20	225,4 Volt	On
30	222,2 Volt	On
40	217,4 Volt	On
50	210,7 Volt	On
60	200,2 Volt	On
70	186,6 Volt	On
80	172,1 Volt	On
90	154,9 Volt	On
100	135,4 Volt	On
110	114 Volt	Off
120	92,4 Volt	Off
130	71 Volt	Off
140	51,1 Volt	Off
150	32,6 Volt	Off
160	17 Volt	Off
170	0,034 Volt	Off

Tabel 7.4 Hasil pembacaan *input* ADC1 pendeteksi makanan

Pembacaan Ke	Nilai Pembacaan Sensor	
	Banyak Makanan	Sedikit Makanan
1	452	54
2	442	58
3	448	92
4	436	60
5	454	95

Tabel 7.5 Hasil pembacaan *input* ADC2 pendeteksi makanan

Pembacaan Ke	Nilai Pembacaan Sensor	
	Banyak Makanan	Sedikit Makanan
1	270	126
2	295	128
3	294	126
4	297	127
5	179	129

Tabel 7.6 Hasil pembacaan *input* ADC3 pendeteksi makanan

Pembacaan Ke	Nilai Pembacaan Sensor	
	Banyak Makanan	Sedikit Makanan
1	271	67
2	264	93
3	267	138
4	258	97
5	278	127

Berdasarkan gambar 7.3 maka agar sistem pemberi pakan dapat bekerja dengan baik, maka tegangan AC yang diberikan kepada lampu pemanas adalah diatas 135,4 Volt AC atau nilai *trigger* kurang dari 110 . Karena sesuai dengan nilai *setpoint* pada photodiode, sensor akan mendeteksi secara maksimal jika keadaan cahaya dalam ruangan kandang dalam keadaan tidak terlalu redup.

Sedangkan berdasarkan gambar 7.4,7.5,7.6 dapat disimpulkan bahwa nilai *threshold* yang diberikan pada ADC1 sebesar 200, ADC2 sebesar 150, dan ADC3 sebesar 150. Sehingga ketika $ADC1 < 200$ dan $ADC2 < 150$, dan $ADC3 < 150$, maka sensor photodiode akan mendeteksi bahwa makanan dalam penampung telah habis, dan penyuplai makanan akan menyuplai makanan, sehingga membuat nilai ADC1,ADC2, dan ADC3 menjadi berada di atas nilai *threshold* yang telah diberikan.

7.3 Pengujian Sistem Kendali Suhu dan Kelembaban Masa *Brooding* dan *After Brooding*

Pengujian ini digunakan untuk mengetahui sistem yang dibuat terhadap pencapaian nilai suhu dan kelembaban ruangan yang diinginkan yaitu untuk masa *brooding* suhu yg diperlukan sekitar 33-35°C dan kelembaban antara 60-70%, sedangkan untuk masa *after brooding* suhu yang diperlukan sekitar 28°C-29°C dan kelembaban antara 60%-70%.

Pada pengujian ini dilakukan dengan cara menghitung waktu pencapaian sistem agar mencapai suhu dan kelembaban yang diinginkan menggunakan *stop watch* setelah sistem kandang anak ayam ini dinyalakan, dan membandingkan suhu dan kelembaban di dalam kandang anak ayam dengan suhu dan kelembaban diluar ruangan kandang anak ayam dan mengamati bagaimana sistem dalam menstabilkan suhu dan kelembaban ketika tidak ada gangguan dan tidak ada gangguan

Pada hasil pengujian ini akan dibagi menjadi 2 bagian, bagian pertama yaitu hasil pengujian masa *brooding* dan bagian kedua adalah hasil pengujian masa *after brooding*.

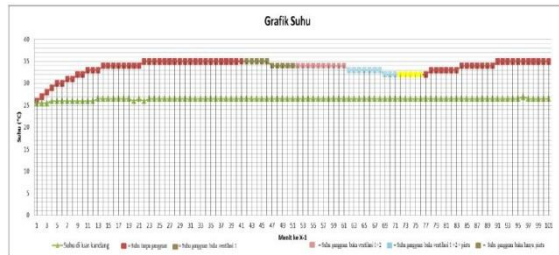
Bagian Pertama : Masa *Brooding*



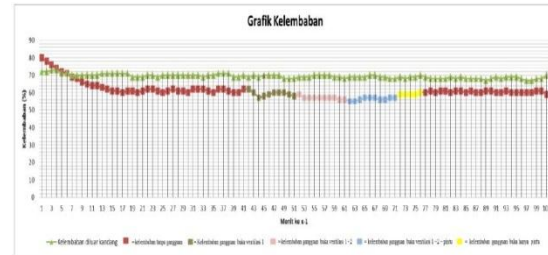
Gambar 7.7 Grafik hasil pengujian suhu masa *brooding*



Gambar 7.8 Grafik hasil pengujian kelembaban masa *brooding*



Gambar 7.9 Grafik hasil pengujian suhu dengan gangguan masa *brooding*



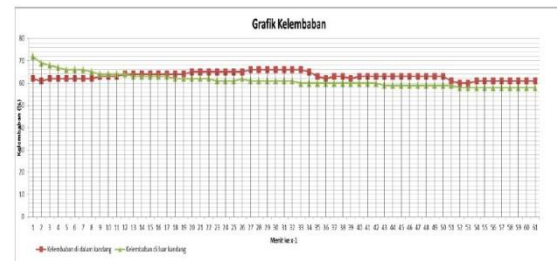
Gambar 7.10 Grafik hasil pengujian kelembaban gangguan masa *brooding*

Berdasarkan gambar diatas didapatkan, bahwa sistem akan bekerja secara maksimal ketika tidak ada gangguan, yaitu sistem dapat menstabilkan suhu antara 35°C-37°C dan kelembaban antara 60%-64%, sedangkan jika ada gangguan sistem hanya dapat menstabilkan suhu antara 32°C-34°C dan kelembaban antara 56%-60%.

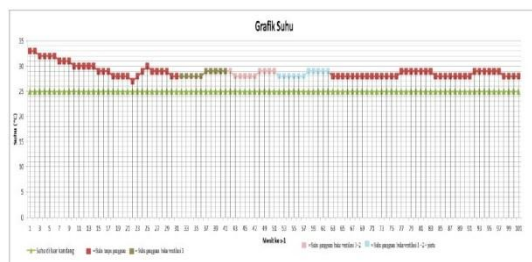
Bagian Kedua : Masa *After Brooding*



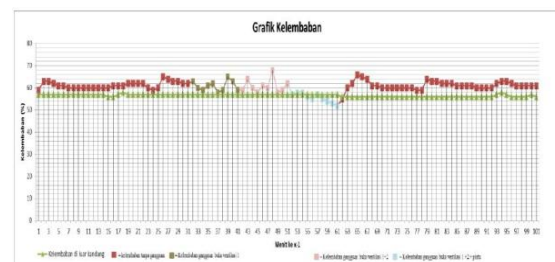
Gambar 7.11 Grafik hasil pengujian suhu masa *after brooding*



Gambar 7.12 Grafik hasil pengujian kelembaban masa *after brooding*



Gambar 7.13 Grafik hasil pengujian suhu dengan gangguan masa *after brooding*



Gambar 7.14 Grafik hasil pengujian kelembaban dengan gangguan masa *after brooding*

Berdasarkan gambar diatas didapatkan, bahwa sistem akan bekerja secara maksimal ketika tidak ada gangguan, yaitu sistem dapat menstabilkan suhu antara 28°C-29°C dan kelembaban antara 60%-66%, sedangkan jika ada gangguan sistem bisa menstabilkan suhu sesuai dengan suhu yang diinginkan sedangkan kelembaban minimal turun menjadi 55%.

8. PENGUJIAN KELAYAKAN KANDANG

Tabel 7.7 Hasil pengujian kelayakan kandang

Hari Ke	Suhu (°C)						Kelembaban (%)						Jumlah Ayam	Umur (Hari)	Ket
	Jam 8.00		Jam 14.00		Jam 22.00		Jam 8.00		Jam 14.00		Jam 22.00				
	D	L	D	L	D	L	D	L	D	L	D	L			
1	-	-	-	-	36	26	-	-	-	-	63	66	5	2	Brooding
2	37	26	36	24	36	26	62	74	66	72	67	75	5	3	Brooding
3	37	26	36	23	37	27	65	71	63	71	68	77	5	4	Brooding
4	37	27	37	28	37	24	64	72	66	61	61	67	5	5	Brooding
5	36	24	36	25	37	25	64	67	66	64	67	72	5	6	Brooding
6	37	27	37	25	37	27	64	65	63	69	62	75	5/4	7	Brooding
7	37	27	36	24	37	25	62	71	63	70	64	78	4	8	Brooding
8	35	27	35	24	37	27	63	71	61	66	65	73	4	9	Brooding
9	37	27	36	26	37	26	62	71	62	73	65	76	4/3	10	Brooding
10	36	26	35	25	36	26	62	71	62	73	61	74	3	11	Brooding

Berdasarkan tabel 7.7 dapat disimpulkan bahwa sistem masih bisa berfungsi hingga hari ke 10 dan suhu dan kelembaban dapat dipertahankan sesuai dengan suhu dan kelembaban yang diinginkan. Selain itu dari tabel diatas dapat dilihat bahwa mula-mula pada awal percobaan terdapat 5 anak ayam, dan hingga hari ke 10 masih terdapat 3 anak ayam yang masih hidup, hal ini dikarenakan terdapat beberapa faktor yang menyebabkan meninggalnya anak ayam, seperti tidak diberikan vaksi dan kesalahan dalam perawatan anak ayam.

9. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian dan analisis yang telah dilakukan pada perancangan sistem kandang anak ayam otomatis ini, maka dapat diambil beberapa kesimpulan, yaitu sebagai berikut :

1. Waktu putaran dalam setengah putaran atau setelah terdeteksi sensor pendeteksi garis yang dapat menyebabkan *conveyor* berhenti adalah sekitar 41,25 menit, sehingga dengan sistem tersebut tidak akan mengganggu zona nyaman anak ayam ketika *conveyor* sedang bekerja karena putaran *conveyor* yang sangat lambat..
2. Sistem pemberi pakan otomatis akan melakukan suplai makanan ketika sensor pendeteksi makanan telah mendeteksi tidak adanya makanan pada penampung makanan dan tingkat pencahayaan di dalam kandang tidak terlalu redup, sehingga agar makanan dapat di suplai oleh penyuplai makanan, maka rentang *trigger* untuk mengontrol tingkat cahaya pada lampu pijar adalah dibawah 110, untuk itu pada pengolahan fuzzy, nilai *trigger* pada saat keadaan suhu dan kelembaban ideal adalah 95.
3. Penggunaan metode logika fuzzy yang diterapkan pada sistem kendali suhu dan kelembaban pada masa *brooding* dapat berjalan dengan baik, dengan tingkat suhu yang dapat dipertahankan berkisar 35-37°C dan dengan kelembaban yang secara terus menerus beresilasi dengan kelembaban terendah adalah sekitar 60% dan kelembaban tertinggi yang dapat dicapai adalah 64%, sehingga hal ini sesuai dengan keadaan suhu dan kelembaban yang dibutuhkan oleh DOC ayam broiler. Selain itu sistem kendali suhu dan kelembaban ini akan berjalan dengan maksimal apabila ventilasi 1, ventilasi 2, dan tutup pada kandang selalu dalam keadaan tertutup.
4. Pada masa *after Brooding*, sistem pengendali suhu dan kelembaban akan dapat berfungsi dengan baik jika tidak diberikan gangguan, karena jika diberikan gangguan kelembaban akan terganggu menjadi 55%, sedangkan suhu masih terjaga sesuai dengan suhu yang diinginkan.

10. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Tamalludin, Ferry. 2014. *Panduan Lengkap Ayam Broiler*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- [2] Nastiti, Rima. *Menjadi Milyarder Budidaya Ayam Broiler*. Yogyakarta: Penerbit Pustaka Baru Press.
- [3] Sulistyoningsih, Mei. 2009. *Pengaruh Pencahayaan(Lighting)Terhadap Performansi dan Konsumsi Protein Pada Ayam*. Prosiding Seminar Nasional ISBN 978-602-95207-0-5. Bandung. Juli, 15-16
- [4] Sugito. 2009. *Profil Hematologi dan Pertambahan Bobot Badan Harian Ayam Broiler yang Diberi Cekaman Panas pada Suhu Kandang yang Berbeda*. Agripet. 9(2).
- [5] Puspa Wijayanti, R., Woro Busono, dan Rositawati Idrati. *Effect of House Temperature On Performance Of Boiler In Starter Period*. Jurnal Faculty Animal Husbandry University of Brawijaya,
- [6] Khadir, Abdul. 2012. *Panduan Praktis Mmpelajari Aplikasi Mikrokontroler dan Pemrogramannya Menggunakan Arduino*. Yogyakarta : Andi.
- [7] Herlan, Adhi Prabowo,B. 2009. *Rangkaian Dimmer Pengatur Iluminasi Lampu Pijar Berbasis Internally Triggered TRIAC*. INKOM. 3(1-2).
- [8] Salmi Firsyari, Akhmad. *Sistem Pengendali Suhu Pada Proses Disitilasi Vakum Bioetanol Dengan Menggunakan Arduino*. Jurnal.
- [9] 2010. *Kandang dan Program Sanitasi*. Fakultas Peternakan Universitas Padjajaran.
- [10] Kusumadewi, Sri. 2006. *Neuro Fuzzy : Integrasi Sistem Fuzzy & Jaringan Syaraf Tiruan*.
- [11] Laksono, Ganang Dwi. 2014. *Perancangan dan Analisis Sistem Kendali Suhu Pada Inkubator Bayi Menggunakan Metode Fuzzy Logic*. Laporan Tugas Akhir. Jurusan Teknik Elektro Universitas Telkom.
- [13] Biondiocta.(2014), *Prinsip Dasar Cara Kerja Motor DC*,
<https://biondiocta.wordpress.com/2012/10/16/prinsip-dasar-cara-kerja-motor-listrik-dc/>
- [14] Arif, Agus. *Slide Kuliah 05 "Motor DC"*.
- [15] Kartasurdjana, R. dan Edjang Suprijatna. *Manajemen Ternak Unggas*. Cetakan II 2010. Penebar Swadaya. Depok.
- [16] _.(2014), *Dimmer-Arduino*,
<https://arduinodiy.wordpress.com/2012/10/19/dimmer-arduino/>