

## RANCANG BANGUN PENGATUR SUHU KANDANG AYAM UNTUK PERTERNAKAN AYAM SKALA KECIL

Nina Lestari<sup>1</sup>, Ketut Abimanyu<sup>2</sup>, Iqra Hadi Setyo<sup>2</sup>, Deden Hadian<sup>3</sup>  
Program Studi Teknik Elektro, Universitas Sangga Buana

korespondensi : ninalestari28@gmail.com

### ABSTRAK

*Ayam broiler merupakan jenis ayam ternak yang pertumbuhannya dipengaruhi oleh suhu lingkungan, sehingga pengaturan suhu kandang perlu dilakukan untuk menghindari turunnya produktivitas bahkan resiko kematian ayam ternak. Sistem pangatur suhu kandang menggunakan mikrokontroler ATmega 328, sensor suhu LM35, switch kipas / blower dan lampu pijar diatur dengan Relay. Jika suhu yang terukur diatas 29<sup>0</sup>C, relay akan diperintahkan oleh mikrokontroler untuk menyalakan atau mematikan kipas/blower dan jika suhu yang terukur dibawah 26<sup>0</sup>C, relay akan diperintahkan untuk menyalakan atau mematikan lampu pijar. Berdasarkan hasil penelitian, tingkat kesuksesan alat sistem pengaturan suhu otomatis ini dalam bekerja untuk mengatur suhu kandang ayam secara otomatis adalah sebesar 99.73 % dan error 0.27%.*

*keywords : Ayam, Kipas, Lampu , Suhu*

### PENDAHULUAN

Berternak ayam merupakan salah satu kegiatan yang masih banyak dilakukan oleh masyarakat desa ataupun masyarakat umum yang ingin berbisnis di bidang peternakan ayam, khususnya di Indonesia 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 memperlakukan tentang bagaimana merawat ayam ternak yang berumur kurang dari satu minggu atau baru menetas dari telurnya, karena suhu tubuhnya belum bisa diatur sendiri.

Oleh karena itu anak ayam tersebut memerlukan kandang yang dapat membuatnya tetap membuatnya tetap dalam keadaan nyaman. Ketika masa *brooding*, suhu yang

diperlukan ayam broiler ialah antara 31°C-33°C dan pada masa setelah *brooding*, suhu yang diperlukan antara 26°C-29°C. hal tersebut akan membentuk zona nyaman bagi anak ayam, dan dapat pertumbuhan serta perkembangan anak ayam broiler semakin efektif, sehingga hal ini akan mempercepat keuntungan peternaknya. Selain itu permasalahan lain yang dialami oleh para peternak ayam yaitu ketika si peternak memiliki lahan peternakan yang jauh dari tempat tinggalnya, sehingga membuat peternak tersebut harus bolak-balik untuk melihat kondisi peternakannya ataupun membuat peternak ayam menyewa banyak karyawan untuk mengurus peternakannya sehingga akan berdampak pada berkurangnya pendapatan tiap bulannya. Berdasarkan permasalahan tersebut, maka pada perancangan ini akan dibuat suatu alat pada kandang ayam yang bertujuan untuk tetap mengatur kestabilan suhu kandang secara

otomatis, sehingga situasi kandang masih berada di zona nyaman ayam.

Rancang bangun pengatur suhu otomatis digunakan untuk mengatur pemanas dan pendingin kandang. Dalam perancangan alat, digunakan saklar dan sensor suhu ruang untuk mengatur kestabilan suhu yaitu berupa sensor LM35, karena sensor suhu LM35 memiliki *range* pengukuran  $-55^{\circ}\text{C}$  hingga  $+150^{\circ}\text{C}$  dengan akurasi  $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$  dan bila dibandingkan dengan sensor suhu lainnya (contoh : Termokopel, RTD, Termistor, dll). sensor suhu LM35 mudah ketika perancangan. Memiliki linieritas tinggi dan keluaran impedansi rendah sensor suhu LM35 bisa dikoneksikan dengan rangkaian pengendali khusus dan tidak diperlukan tambahan pengaturan karena keluarannya berkarakter linier dengan perubahan  $10\text{mV}/^{\circ}\text{C}$ .

## TINJAUAN PUSTAKA

### **Perternakan Ayam Skala Kecil**

Perternakan ayam skala kecil banyak dilakukan oleh banyak pebisnis ternak sampai menjadi perternakan ayam skala besar hal ini dikarenakan tingkat kegagalannya sangat sedikit. Jumlah ayam yang dipelihara pada tiap periodenya adalah 100-500 ekor dan setelah 40 hari dipelihara, ayam sudah harus siap dijual ke pasaran, jika tidak cepat dijual maka akan memperpanjang waktu pemberian pakan. Setelah berumur 40 hari konsumsi pakan

sangat tinggi dan menjadi beban bagi peternak kecil maupun besar[1].

Ukuran kandang yang ideal adalah 7 ekor/ $\text{m}^2$  dengan peralatan di dalam kandang terdiri dari tempat pakan dan minum bagi anak ayam dan ayam dewasa, listrik serta obat-obatan seperti vaksin dan vitamin. Faktor lain yang perlu diperhatikan adalah suhu kandang yang harus dijaga kestabilannya pada kisaran suhu  $27^{\circ}\text{C}$ ,  $29^{\circ}\text{C}$ , dan  $30^{\circ}\text{C}$  untuk mengoptimalkan tumbuh kembang ayam[2].

### **Ayam Broiler**

Ayam broiler atau ayam pedaging merupakan jenis ayam yang dapat dengan efisien mengubah pakan menjadi daging serta memiliki kemampuan hidup yang tinggi. Biasanya pada usia 28-45 hari ayam ini sudah siap panen dengan berat badannya berkisar 1,2-2 kg/ekor[3].

Ayam broiler sangat dipengaruhi oleh suhu lingkungan dalam pertumbuhannya, pertumbuhan ayam dan penggunaan makanan yang efisien secara maksimum tidak akan tercapai apabila pemeliharaan ayam dilakukan pada suhu lingkungan yang tidak sesuai. Apabila ketidaksesaian suhu lingkungan tersebut terjadi maka akan mengakibatkan pertumbuhan ayam menjadi tidak optimal sehingga menyebabkan kematian.

### Arduino UNO

Arduino Uno adalah *board* mikrokontroler berbasis ATmega328. Memiliki 14 pin Input/Output Digital. Untuk mendukung mikrokontroler agar dapat digunakan, cukup

dengan menghubungkan *board* Arduino Uno ke komputer dengan menggunakan kabel USB, *power supply* atau baterai untuk menjalankannya[4].



Gambar 1 : *Board* Arduino Uno

### Sensor Suhu LM35

Merupakan komponen yang dapat mendeteksi perubahan suhu dan mengubahnya menjadi tegangan. Tegangan keluaran yang dihasilkan sebesar 0 mV ketika suhu 0°C dan 1000 mV

ketika suhu 100°C. Jadi kenaikan setiap kenaikan suhu 1°C akan memberikan kenaikan tegangan 10mV. Pada perancangan kali ini digunakan untuk membaca suhu lingkungan.



Gambar 2 : Sensor Suhu LM35

### LCD 16x2

Merupakan modul yang berfungsi untuk menampilkan karakter pada layar yang

menggunakan cristal cair. LCD digunakan untuk menampilkan suhu lingkungan yang terbaca.



Gambar 3 : LCD 16x2

### Relay

Relay merupakan komponen elektronika yang berfungsi sebagai switch atau saklar yang beroperasi ketika mendapat aliran listrik. Relay 2 channel yang digunakan dalam perancangan kali ini berfungsi untuk menyalakan /

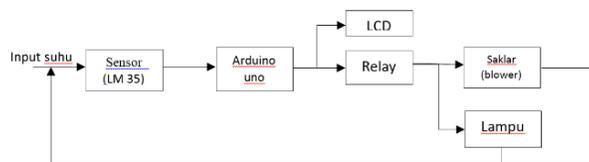
mematikan kipas dan lampu secara otomatis sebagai pengatur suhu didalam kandang agar tetap stabil sehingga ayam broiler dapat tumbuh dengan kualitas yang baik[5].



Gambar 4 : Relay 2 Channel

## PERANCANGAN SISTEM

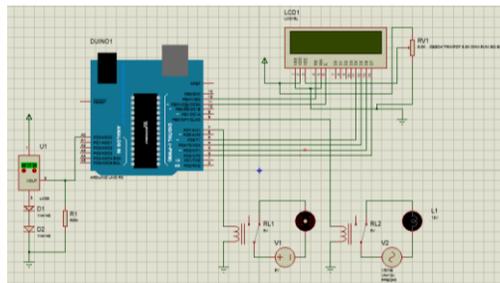
Berikut merupakan blok diagram dari sistem yang akan dirancang.



Gambar 6 : Blok Diagram Sistem

Pada rancang bangun pengatur suhu otomatis untuk perternakan ayam sekala kecil dengan menggunakan mikrokontroler berbasis

ATmega328 ini terbagi menjadi dua bagian perancangan yakni perancangan perangkat keras dan pembuatan program.



Gambar 7 : Skematik Rangkaian Sistem

### Perancangan Perangkat Keras

#### a. Rangkaian Sensor

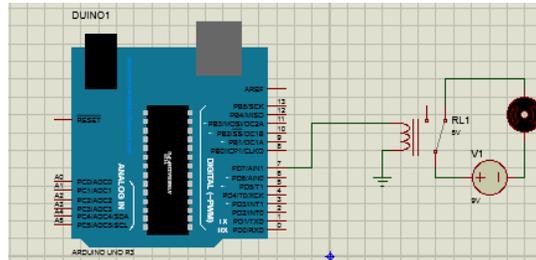
Rangkaian sensor LM35 berfungsi untuk membaca suhu didalam kandang. Suhu

kandang yang terbaca akan dirubah menjadi tegangan dan dijadikan input pada pin A0 mikrokontroler.



Rangkaian Kipas / blower digunakan untuk mendinginkan / menurunkan suhu. Jika melebihi batas nyaman suhu kandang untuk ayam ternak, dengan cara mengaktifkan

blower untuk mengeluarkan suhu dalam kandang yang berlebihan[6]. Kipas ditempatkan di posisi tertentu agar proses pendinginan dapat merata.

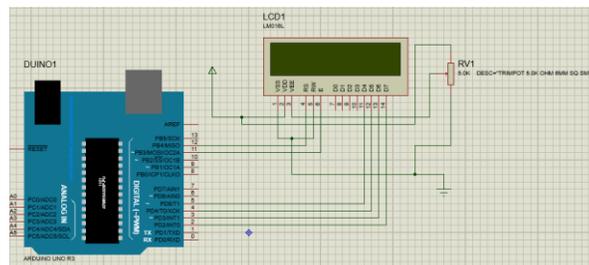


Gambar 11 : Rangkaian Kipas DC

#### e. Rangkaian LCD

Rangkaian LCD akan menampilkan suhu kandang yang terbaca oleh sensor LM35.

Kecerahan LCD dapat diatur menggunakan potensiometer.

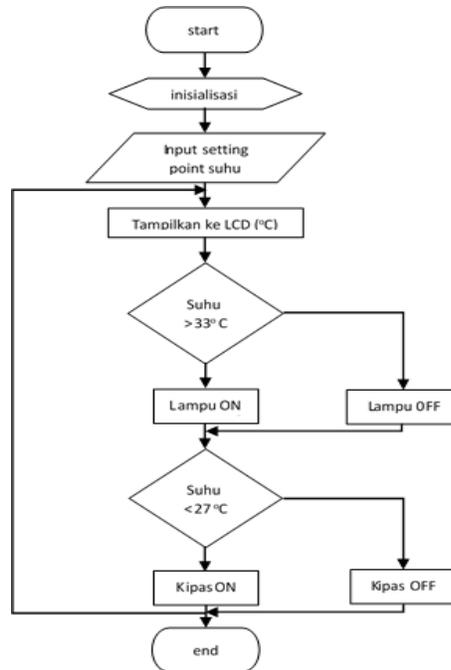


Gambar 12 : Rangkaian LCD

#### Pembuatan Program

Program dibuat menggunakan bahasa pemrograman C untuk memprogram mikrokontroler Arduino uno dalam software IDE Arduino. Pembuatan program harus

dilakukan dengan benar agar sistem pengendali ini dapat bekerja dengan baik. Berikut adalah diagram alir tahapan-tahapan dalam pembuatan program.



Gambar 13 : Diagram alir pembuatan program Pada Perancangan Sistem

### ANALISA DAN PENGUJIAN

Rangkaian yang dirancang ini akan mendeteksi suhu kandang ayam lalu akan menyalakan atau mematikan kipas atau lampu ketika suhu yang terdeteksi kurang atau melebihi dari suhu nyaman ayam yang ditentukan sebelumnya.

### Pengujian Perangkat Keras

Pengujian dilakukan pada keseluruhan blok diagram yang telah dirancang pada pembahasan sebelumnya

### Rangkaian Pengendali Utama

Pengujian dilakukan dengan cara memeriksa setiap pin yang ada pada mikrokontroler arduino uno apakah berfungsi atau tidak.



Gambar 14 : Rangkaian sistem minimum mikrokontroler

**Tabel 1 : Hasil pengujian mikrokontroler**

Mikrokontroler Arduino Uno (pada Port Digital)	Tegangan (Volt)
Logika <i>High</i>	5
Logika <i>Low</i>	0

### Sensor Suhu LM35

Pengujian sensor suhu LM35 dilakukan dengan cara membandingkan tingkat akurasi dalam

pengukuran suhu antara sensor suhu LM35 dengan termometer digital.

**Tabel 2 : Perbandingan nilai suhu terukur**

Sensor LM35	Termometer Digital
27,93 °C	28 °C
28,41 °C	28,1 °C
28,20 °C	28,8 °C
28,44 °C	28,8 °C
28,39 °C	28,2 °C

### LCD

Pengujian LCD dilakukan dengan cara menghubungkan masing-masing pin pada LCD tersebut ke Pin 2,3,4,5,11,12 mikrokontroler.

Setelah kaki-kaki LCD terhubung, lalu memprogram karakter atau tulisan yang ingin ditampilkan pada LCD melalui sebuah mikrokontroler [7].



**Gambar 15 : Pengujian LCD**

### Rangkaian Relay

Pengujian dilakukan dengan memberikan tegangan keluaran dari mikrokontroler sebesar 0 V maka relay akan berada dalam kondisi off.

Sedangkan ketika tegangan keluaran dari mikrokontroler sebesar 5 V maka relay akan berada dalam kondisi on.



**Gambar 16 : Rangkaian Relay 2 channel**

### **Rangkaian Pemanas (lampu pijar)**

Pengujian dilakukan dengan menurunkan dan menaikkan suhu yang dibaca oleh sensor LM35 dari *set* poin yang ditentukan. Apabila suhu

diturunkan dari *set* poin yang telah ditentukan, maka lampu pijar akan menyala untuk menaikkan suhu kandang dan sebaliknya jika suhu dinaikkan, maka lampu pijar akan padam.



**Gambar 17 : Rangkaian lampu pijar**

### **Rangkaian Pendingin (kipas/blower)**

Pengujian kipas ini dilakukan dengan cara menaikkan dan menurunkan suhu yang dibaca sensor LM35 dari *set* poin yang telah ditentukan. Apabila suhu dinaikkan dari *set*

poin yang telah ditentukan, maka kipas akan menyala untuk menurunkan suhu kandang dan sebaliknya apabila suhu diturunkan dari *set* poin yang telah ditentukan, kipas akan mati.



**Gambar 18 : Rangkaian Kipas.**

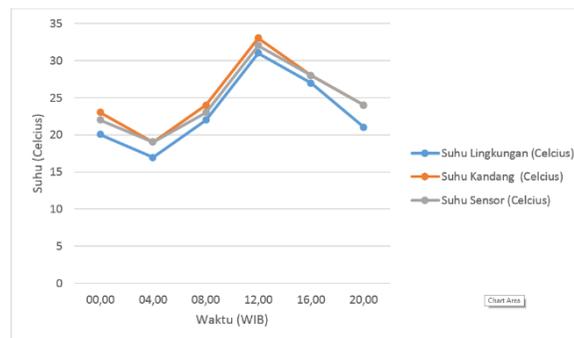
### **Pengujian Alat**

Pada rangkaian ini *input* A0 (sensor LM35) akan bekerja untuk memberikan masukan *high* atau *low* kepada mikrokontroler. Pemograman suhu dilakukan untuk menentukan batasan

suhu yang akan digunakan untuk menjaga suhu kandang agar tetap stabil pada batas suhu yang ditentukan. Umur dan kondisi nyaman ayam menjadi dasar penentuan batas suhu.

**Tabel 3 : Pengujian sistem dengan batasan suhu 26-29°C**

Waktu	Suhu Lingkungan (°C)	Suhu Kandang (°C)	Suhu Sensor (°C)	Keterangan
00.00	20	23	22,57	Lampu menyala
04.00	17	19	19,44	Lampu menyala
08.00	22	24	23,93	Lampu menyala
12.00	31	33	32,53	Kipas menyala
16.00	27	28	28,37	Kondisi Nyaman
20.00	21	24	24,45	Lampu menyala



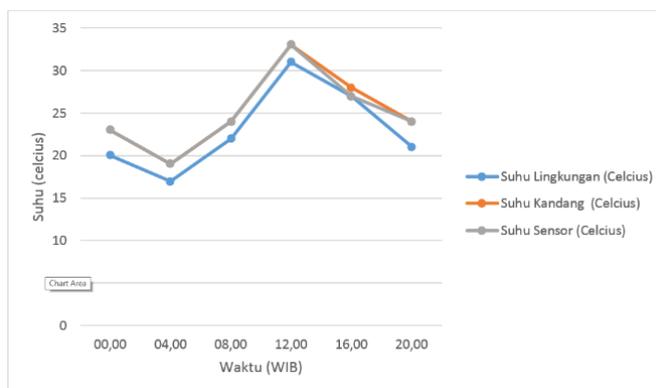
**Gambar 19 : Grafik hasil pengukuran suhu dengan batasan suhu 26-29°C**

Dari hasil pengukuran pada tabel 3 dan gambar 19 terlihat bahwa suhu kandang tetap terjaga pada kisaran 26-29°C sesuai dengan batas suhu yang ditentukan. Lampu akan otomatis menyala ketika suhu turun dibawah 26°C dan

akan mati otomatis ketika berada pada suhu 26°C keatas. Sedangkan kipas akan menyala otomatis ketika suhu berada diatas 29°C dan akan otomatis mati ketika suhu turun dari 29°C.

**Tabel 4 : Pengujian sistem dengan batasan suhu 29-31 °C**

Pukul	Suhu Lingkungan (°C)	Suhu Kandang (°C)	Suhu Sensor (°C)	Keterangan
00.00	20	23	23,45	Lampu menyala
04.00	17	19	19,38	Lampu menyala
08.00	22	24	24,61	Lampu menyala
12.00	31	33	33,28	Kipas menyala
16.00	27	28	27,57	Lampu menyala
20.00	21	24	24,33	Lampu menyala



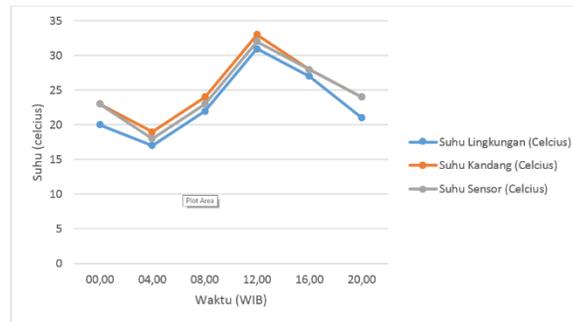
**Gambar 20 : Grafik hasil pengukuran suhu dengan batasan suhu 29-31 °C**

Dari hasil pengukuran pada tabel 4 dan gambar 20 terlihat bahwa suhu tetap terjaga pada kisaran 29-31 °C sesuai dengan batas suhu yang ditentukan. Lampu akan otomatis menyala ketika suhu berada dibawah 29°C dan akan

mati otomatis ketika berada pada suhu 29 °C keatas. Sedangkan kipas akan menyala otomatis ketika suhu berada diatas 31 °C dan akan otomatis mati ketika suhuturun dari 31 °C.

**Tabel 5 : Pengujian sistem dengan batasan suhu 31-33 °C**

Waktu	Suhu Lingkungan (°C)	Suhu Kandang (°C)	Suhu Sensor (°C)	Keterangan
00.00	20	23	23,57	Lampu menyala
04.00	17	19	18,32	Lampu menyala
08.00	22	24	23,59	Lampu menyala
12.00	31	33	32,53	-
16.00	27	28	28,37	Lampu menyala
20.00	21	24	23,46	Lampu menyala



**Gambar 21 : Grafik hasil pengukuran suhu dengan batasan suhu 31-33 °C**

Dari hasil pengukuran pada tabel 5 dan gambar 21 terlihat bahwa suhu kandang tetap terjaga dengan baik ketika diantara kisaran suhu 31-32 °C sesuai dengan batasan suhu yang telah ditentukan. Lampu akan menyala otomatis ketika suhu berada dibawah 31°C dan akan mati otomatis ketika berada pada suhu 31 °C keatas. Sedangkan kipas akan menyala otomatis ketika suhu berada diatas 33 °C dan akan mati otomatis ketika berada pada suhu 33 °C kebawah.

Adapun percobaan alat yang dilakukan sebanyak 100x untuk mengukur tingkat

keakuratan sensor. Pengukuran suhu dengan batasan suhu 26-29°C. Apabila suhu < 26°C , maka lampu pijar akan menyala memanaskan sensor hingga suhu yang dibaca mencapai nilai suhu 26°C lalu lampu pijar akan padam, dan apabila suhu > 29°C, maka kipas akan menyala mendinginkan sensor hingga suhu yang dibaca mencapai nilai 29°C lalu kipas akan berhenti. Dengan batasan tersebut maka dilakukan 100x percobaan untuk menguji alat apakah dapat berfungsi semaksimal mungkin, serta menentukan nilai error yang terjadi pada alat.

**Tabel 6 : Hasil pengukuran suhu dengan batasan 26-29 °C sebanyak 100 kali**

Tes Ke-	Tampil-an (°C)	Pengukur suhu (°C)	Kipas / Lampu	Selisih (°C)
1	25.5	25.88	Lampu / ON	0.38
2	27	26.78	Lampu / OFF	0.22
3	29.5	29.67	Kipas / ON	0.17
4	29	28.78	Kipas / OFF	0.22
5	25	25.57	Lampu / ON	0.57
6	26.5	26.67	Lampu / OFF	0.17
7	30	29.98	Kipas / ON	0.02
8	29	28.74	Kipas / OFF	0.26
9	26	25.78	Lampu / ON	0.22
10	26.5	26.84	Lampu / OFF	0.34
11	29.5	30.05	Kipas / ON	0.55
12	29	28.67	Kipas / OFF	0.33

Tes Ke-	Tampil-an (°C)	Pengukur suhu (°C)	Kipas / Lampu	Selisih (°C)
13	25	25.53	Lampu / ON	0.53
14	26.5	26.84	Lampu / OFF	0.34
15	29.5	29.98	Kipas / ON	0.48
16	28.5	28.05	Kipas / OFF	0.45
17	25.5	25.35	Lampu / ON	0.15
18	26	26.14	Lampu / OFF	0.14
19	29.5	29.87	Kipas / ON	0.37
20	29	28.94	Kipas / OFF	0.06
21	25	25.19	Lampu / ON	0.19
22	26,5	26.09	Lampu / OFF	0.41
23	29	29.4	Kipas / ON	0.4
24	28,5	28.29	Kipas / OFF	0.21

Tes Ke-	Tampil-an (°C)	Pengukur suhu (°C)	Kipas / Lampu	Selisih (°C)
25	25,5	25.29	Lampu / ON	0.21
26	27	26.5	Lampu / OFF	0.5
27	29	29.59	Kipas / ON	0.59
28	29	28.6	Kipas / OFF	0.4
29	25	25.4	Lampu / ON	0.4
30	26.5	26.71	Lampu / OFF	0.21
31	29.5	29.32	Kipas / ON	0.18
32	29	28.34	Kipas / OFF	0.66
33	26	25.9	Lampu / ON	0.1
34	26.5	26.6	Lampu / OFF	0.1
35	29.5	29.89	Kipas / ON	0.39
36	28.5	28.58	Kipas / OFF	0.08
37	26	25.81	Lampu / ON	0.19
38	26	26.22	Lampu / OFF	0.22
39	29	29.14	Kipas / ON	0.14
40	29	28.91	Kipas / OFF	0.09
41	25.5	25.02	Lampu / ON	0.48
42	26	26.21	Lampu / OFF	0.21
43	29.5	29.48	Kipas / ON	0.02
44	28	27.95	Kipas / OFF	0.05
45	26	25.77	Lampu / ON	0.23
46	26	26.12	Lampu / OFF	0.12
47	29	29.22	Kipas / ON	0.22
48	29	28.92	Kipas / OFF	0.08
49	25.5	25.02	Lampu / ON	0.48
50	26	26.15	Lampu / OFF	0.15
51	29.5	29.34	Kipas / ON	0.16
52	29	28.88	Kipas / OFF	0.12
53	25	25.15	Lampu / ON	0.15
54	26.5	26.04	Lampu / OFF	0.46
55	29.5	29.54	Kipas / ON	0.04
56	28.5	28.84	Kipas / OFF	0.34
57	25.5	25.44	Lampu / ON	0.06
58	27	26.57	Lampu / OFF	0.43
59	29.5	29.74	Kipas / ON	0.24
60	29	28.22	Kipas / OFF	0.78
61	25.5	25.64	Lampu / ON	0.14
62	26	26.43	Lampu / OFF	0.43
63	29	29.33	Kipas / ON	0.33
64	29	28.49	Kipas / OFF	0.51

Tes Ke-	Tampil-an (°C)	Pengukur suhu (°C)	Kipas / Lampu	Selisih (°C)
65	25.5	25.54	Lampu / ON	0.04
66	26	26.14	Lampu / OFF	0.14
67	29,5	29.43	Kipas / ON	0.07
68	29	28.64	Kipas / OFF	0.36
69	26	25.95	Lampu / ON	0.05
70	26	26.05	Lampu / OFF	0.05
71	29.5	29.16	Kipas / ON	0.34
72	29	28.96	Kipas / OFF	0.04
73	26	25.47	Lampu / ON	0.53
74	26.5	26.07	Lampu / OFF	0.43
75	29.5	29.78	Kipas / ON	0.28
76	28.5	28.21	Kipas / OFF	0.29
77	26	25.57	Lampu / ON	0.43
78	26	26.18	Lampu / OFF	0.18
79	29.5	29.67	Kipas / ON	0.17
80	28.5	28.09	Kipas / OFF	0.41
81	25.5	25.29	Lampu / ON	0.21
82	26	26.34	Lampu / OFF	0.34
83	29.5	29.61	Kipas / ON	0.11
84	29	28.5	Kipas / OFF	0.5
85	26	25.88	Lampu / ON	0.12
86	26	26.32	Lampu / OFF	0.32
87	29,5	29.71	Kipas / ON	0.21
88	29	28.02	Kipas / OFF	0.98
89	26	25.92	Lampu / ON	0.08
90	26	26.23	Lampu / OFF	0.23
91	29.5	30.12	Kipas / ON	0.62
92	29	28.92	Kipas / OFF	0.08
93	26	25.76	Lampu / ON	0.24
94	26	26.22	Lampu / OFF	0.22
95	29	29.5	Kipas / ON	0.5
96	28.5	28.4	Kipas / OFF	0.1
97	26	25.51	Lampu / ON	0.49
98	26	26.09	Lampu / OFF	0.09
99	29	29.19	Kipas / ON	0.19
100	29	28.98	Kipas / OFF	0.02
Total				27.33
Nilai <i>error</i> dalam persen (%), $\Sigma = \text{Total} / 100$				0.27 %
Nilai tingkat akurasi sensor yang di rancang 100% - Nilai <i>error</i>				99.73 %

Berdasarkan pengujian yang dilakukan, *output* pada sensor suhu mempunyai perbedaan. Perbedaan tersebut yakni pada hasil pembacaan sensor suhu LM35 dengan termometer ruangan, namun selisih perbedaannya hanya sedikit. Selain itu, termometer ruangan memerlukan waktu untuk menaikkan atau menurunkan suhu saat suhu diturunkan atau dinaikan oleh kipas dan lampu.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Diperoleh beberapa kesimpulan, antara lain :

1. Perangkat keras sistem pengatur suhu otomatis kandang ayam dapat berfungsi normal yaitu dapat menjaga kestabilan suhu sesuai dengan batas suhu yang ditentukan.
2. Suhu kandang akan semakin cepat naik ketika suhu lingkungan semakin besar, dan sebaliknya suhu kandang akan semakin lama naik ketika suhu lingkungan semakin kecil.
3. Dari 100 kali percobaan didapatkan nilai tingkat keakuratan sensor sebesar adalah 99.73% dengan error 0.27%.

### Saran

beberapa saran yang dari hasil pengujian, yaitu:

1. Menambahkan sistem pengukur kelembaban untuk mengetahui kelembaban udara kandang ayam karena pengaruh dari kipas.

2. Menambahkan sistem yang dapat mengirimkan hasil pembacaan suhu berbasis *Internet of Things*.
3. Membuat sistem pengatur suhu yang dapat berubah sesuai batasan umur ayam.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Kemenristek, "Budidaya Ayam Ras Pedaging," *TTG Budid. Peternak.*, 2000.
- [2] Pengantar Peternakan di Daerah tropis, "Pengantar Peternakan di Daerah tropis," in *Gajah Mada University Press, Yogyakarta*, 2003.
- [3] R. K. Sebayang, O. Zebua, and N. Soedjarwanto, "Perancangan Sistem Pengaturan Suhu Kandang Ayam Berbasis Mikrokontroler," *JITET J. Inform. Dan Tek. Elektro Terap.*, 2016.
- [4] B. S. Ivany Sarief, Wulandari Pancadasa Merdeka Putri, "Perancangan Dan Realisasi Purwarupa Sistem Monitoring Area Parkir Mobil Dengan Menggunakan Ultrasonik dan Light Dependent Resistor," *Infotronik J. Teknol. Inf. dan Elektron.*, 2018.
- [5] S. Hazami, S. Hardienata, and M. I. Suriansyah, "Model Pengatur Suhu Dan Kelembaban Kandang Ayam Broiler Menggunakan Mikrokontroler ATmega328 Dan Sensor DHT11," *Univ. Pakuan*, 2016.
- [6] A. B. Laksono, "Rancang Bangun Sistem Pemberi Pakan Ayam Serta Monitoring Suhu dan Kelembaban Kandang Berbasis Atmega328," *J. Elektro*, 2017, doi: 10.30736/je.v2i2.86.
- [7] A. Triyanto and N. Nurwijayanti, "Pengatur Suhu dan Kelembaban Otomatis Pada Budidaya Jamur Tiram Menggunakan Mikrokontroler ATmega16," *J. Kaji. Tek. Elektro Univ. Suryadarma Jakarta*, 2016.