

PERANCANGAN SISTEM OTOMATIS PENGATUR SUHU DAN KELEMBABAN PADA KANDANG JANGKRIK DI DAERAH MASARAN SRAGEN BERBASIS MIKROKONTROLLER ARDUINO

Muhammad Tsatsa Firdausi¹, Ratnasari Nur Rohmah²

Universitas Muhammadiyah Surakarta

Email: d400190037@student.ums.ac.id, rnr217@ums.ac.id

Kata kunci:

Sistem Kontrol, Arduino,
Jangkrik, DHT22, Suhu
dan kelembaban

ABSTRAK

Sistem kontrol adalah suatu teknologi yang dapat digunakan untuk mempermudah kegiatan manusia dalam kehidupan keseharian. Salah satu permasalahan yang ada yaitu pada peternakan jangkrik masih banyak yang menggunakan pengontrolan suhu dan kelembaban kandang yang masih dilakukan dengan perkiraan serta penggunaan alat pengatur suhu dan kelembaban secara manual. Pengontrolan kandang jangkrik yang dilakukan secara manual dan dengan hanya perkiraan memiliki kelemahan suhu dan kelembaban kandang tidak bisa diatur secara pasti. Dengan berdasarkan permasalahan tersebut, munculah gagasan untuk melakukan penelitian mengenai perancangan sistem otomatis pengatur suhu dan kelembaban pada kandang jangkrik. Perancangan sistem otomatis ini menggunakan komponen utama diantaranya Arduino UNO sebagai mikrokontroler, sensor DHT22 sebagai pembaca suhu dan kelembaban, heater sebagai pemanas suhu dan mist maker sebagai mesin pembuat kabut untuk menaikkan kelembaban. Sistematis kerja alat jika sensor DHT22 membaca suhu dibawah 31°C maka secara otomatis heater akan menyala untuk menaikkan suhu dan apabila sensor DHT22 membaca kelembaban kurang dari 76% maka mist maker akan menyala untuk menaikkan kelembaban kandang. Sehingga penelitian ini mampu untuk memonitoring kandang jangkrik secara otomatis dengan suhu antara 20°C sampai 32°C dan kelembaban berkisar 65% sampai 80%.

ABSTRACT

The control system is a technology that can be used to facilitate human activities in daily life. One of the problems that exist is that there are still many cricket farms using control of temperature and humidity of the cage which is still being carried out with estimates and usage manual control of temperature and humidity. Manual control of cricket cages and with only estimates having the weakness that the temperature and humidity of the cage cannot be regulated with certainty. With based on these problems, came the idea to conduct research on system design automatic control of temperature and humidity in cricket cages. The design of this automated system uses The main components include Arduino UNO as a microcontroller, DHT22 sensor as a temperature reader and humidity, heater as temperature heater and mist maker as a mist maker to increase humidity. The working systematics of the tool if the DHT22 sensor reads a temperature below 31°C then the heater will automatically turn on to raise the temperature and when the DHT22 sensor reads the humidity is less than 76% then the mist maker will lit to increase the humidity of the cage. So that this research is able to

Keywords:

Control System, Arduino,
Crickets, DHT22,
Temperature and
humidity

monitor cricket cages automatically with temperature between 20°C to 32°C and humidity ranging from 65% to 80%.

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi pada saat ini mengalami peningkatan yang sangat pesat, salah satunya yaitu dibidang elektronika. Seiring dengan berjalannya waktu, banyak inovasi penemuan teknologi baru yang sangat berpengaruh terhadap seluruh aspek kehidupan. Seperti halnya dalam peternakan jangkrik yang masih kurangnya alat monitoring suhu dan kelembaban secara otomatis yang harus dilakukan menurut perkiraan saja.

Dalam sektor peternakan, budidaya jangkrik (*Gryllus asinilis*) merupakan salah satu model usaha yang sangat menguntungkan. Jangkrik memiliki keunggulan mengandung asam amino, omega 3, omega 6, kadar kolagen dan asam lemak. Asam amino sangat berguna untuk pembentukan GSH (glisin, sistein dan hesin) yang menjadi zat antioksidan alami untuk tubuh manusia (Sailah, 2010). Prospek budidaya jangkrik sebenarnya sangat menjanjikan dengan masa budidaya yang pendek yaitu sekitar 30 hari. Dengan faktor kematian jangkrik antara umur 15 sampai 20 hari lebih yang berkaitan dengan masalah suhu dan kelembaban pada kandang jangkrik. Faktor yang mempengaruhi pertumbuhan jangkrik yaitu dari sumber makanan, suhu dan kelembaban (Sarjana et al., 2020).

Jangkrik di alam liar biasanya banyak dijumpai pada saat musim hujan. Biasanya jangkrik hidup pada lingkungan dengan intensitas cahaya rendah dengan suhu antara 20°C sampai 32°C dan kelembaban berkisar 65% sampai 80% (Widyaningrum et al., 2000). Seiring dengan perkembangan teknologi pada masa kini banyak penemuan mengenai pengontrol suhu dan kelembaban pada kandang jangkrik otomatis. Perkembangan teknologi dapat membantu peternak dalam memonitoring kandang setiap waktu. Dengan adanya sistem kontrol ini diharapkan dapat meningkatkan umur jangkrik. (Sarjana et al., 2020).

Penelitian terdahulu dilakukan oleh Aswindra Aji Kurniawan melakukan perancangan aplikasi web mobile untuk manajemen ternak jangkrik di UMKM Bos Jangkrik Jogja (Kurniawan, 2016). Penelitian ini menggunakan metodologi pengumpulan data dengan metode observasi dan wawancara. Implementasi dari alat tersebut menggunakan Java Android dan *codeigniter framework*. Pengujian ini menggunakan sebuah metode Blackbox Test. Alat tersebut berhasil dirancang untuk secara otomatis mengirimkan jadwal peternakan yang dikirim ke aplikasi di *handphone* berupa *push notification* (Kurniawan, 2016).

Penelitian lain yang dilakukan oleh Muhadi Tiar mengenai perancangan sistem pengatur suhu dan kelembaban pada kandang jangkrik berbasis arduino (Tiar et al., 2020). Pembacaan suhu dan kelembaban pada sistem ini menggunakan sebuah sensor DHT22 pada kandang jangkrik. Sedangkan pembacaan kelembaban dengan menggunakan pembanding sensor HTC-02, dan Arduino Uno dipakai sebagai microcontroller yang memberi sinyal ke relay. Dari penelitian ini

berhasil menunjukkan bahwa sistem yang dirancang mampu untuk menjaga suhu dan kelembaban kandang jangkrik sesuai dengan set point yang telah direncanakan (Tiar et al., 2020).

Penelitian lain dengan objek yang berbeda dilakukan oleh Tia Setiawan dan Slamet Riyadi melakukan rancang bangun sistem kontrol suhu dan kelembaban di dalam kandang jangkrik untuk meningkatkan hasil ternak di wilayah Lingsarsari Kabupaten Ciamis (Setiawan & Riyadi, n.d.). Arduino bertugas menjadi saklar otomatis untuk menghidupkan lampu pijar sebagai pemanas dan mist maker atau alat pembuat kabut. Penelitian ini menggunakan sensor DHT11 untuk pembacaan suhu. Penelitian ini berhasil untuk mengontrol suhu dan kelembaban yang dibutuhkan oleh jangkrik (Setiawan & Riyadi, n.d.,2021).

Untuk penelitian yang akan dilakukan yaitu merancang sistem otomatis pengatur suhu dan kelembaban pada kandang jangkrik. Menurut pengetahuan saya, penelitian ini terdapat perbedaan dari penelitian lain mengenai penggunaan *air heater* sebagai pemanas dan *mist maker* atau alat pembuat kabut. Arduino bertugas menjadi saklar otomatis untuk menghidupkan *air heater* sebagai pemanas yang menyala ketika suhu dibawah ketentuan yang ada dan *mist maker* atau alat pembuat kabut berfungsi melembabkan udara aktif pada kelembaban dibawah ketentuan yang ada, sesuai dengan pembacaan suhu dari sensor DHT22. Diharapkan dengan perancangan alat ini dapat meningkatkan produktifitas dan mempermudah proses budidaya jangkrik.

METODE

1. Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam perancangan sistem otomatis pengatur suhu dan kelembaban kandang jangkrik ini antara lain:

- Arduino UNO

Arduino Uno merupakan sebuah papan mikrokontroller berbasis *Microchip* ATmega328 (datasheet). Cara untuk memprogram arduino uno ini dengan menghubungkan arduino pada komputer melalui Port USB. Untuk penggunaan arduino uno ini bisa digunakan dengan menghubungkan pada komputer melalui port USB atau bisa juga disambungkan ke listrik menggunakan adaptor AC ke DC dan selain itu juga bisa menggunakan baterai sebagai inputan tegangan arduino. Pada penelitian ini secara garis besar arduino bertugas menjadi saklar otomatis untuk menghidupkan *air heater* sebagai pemanas dan mist maker pembuat kabut berfungsi untuk melembabkan. Arduino pada penelitian ini bekerja berdasarkan data yang dikirim dari sensor DHT22.



Gambar 1. Arduino UNO

- Sensor DHT22

DHT22 merupakan sebuah sensor untuk mengukur suhu dan kelembaban di suatu tempat. Keluaran pada sensor ini berwujud sinyal digital yang terdapat pada salah satu pin pada sensor. DHT22 memiliki pengaturan yang akurat serta nilai kalibrasi suhu ruangan dan nilai tersebut disimpan dalam memori OTP bawaan. Selain itu sensor DHT22 memiliki jangkauan pembacaan suhu dan kelembaban yang luas sampai 20 meter dengan menggunakan kabel. Pada penelitian ini sensor DHT22 berfungsi untuk mengukur suhu dan kelembaban kemudian datanya dikirim ke arduino untuk diolah.



Gambar 2. Sensor DHT22

- Pemanas Udara PTC Air Heater

Pemanas udara atau *air heater* merupakan sebuah alat yang dapat mengubah energi listrik menjadi energi panas. *Air heater* ini biasanya menggunakan sumber tegangan sebesar 220VAC. Pada penelitian ini menggunakan *air heater* untuk menaikkan suhu kandang jangkrik agar suhu dapat stabil sesuai dengan ketentuan yang dikontrol dengan menggunakan mikrokontroler arduino.



Gambar 3. Pemanas Udara PTC Air Heater

- Mist Maker

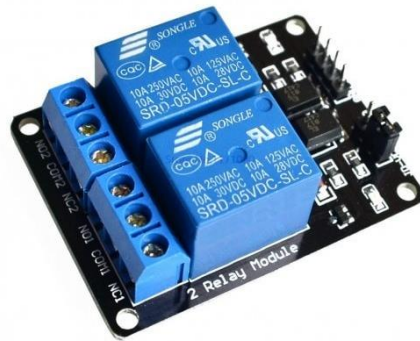
Mist Maker merupakan sebuah alat yang dapat mengubah air menjadi awan kabut dingin seperti es. Prinsip kerja alat ini yaitu menggunakan proses atomisasi ultrasonik yang mengubah air menjadi kabut. Penelitian ini menggunakan *mist maker* atau alat pembuat kabut untuk menaikkan kelembaban pada kandang jangkrik sesuai dengan ketentuan yang dikontrol dengan menggunakan mikrokontroller arduino.



Gambar 4. Mist Maker

- Modul Relay 2 Channel

Modul *relay* merupakan suatu alat yang berfungsi sebagai sakelar otomatis penghubung untuk dua rangkaian komponen sekaligus. Modul *relay* bekerja menjalankan kontaktor ON ke OFF atau sebaliknya berdasarkan inputan tegangan yang diberikan. Pada penelitian ini relay berfungsi sebagai saklar dari air heater dan mist maker yang dikontrol dari arduino uno.



Gambar 5. Modul Relay 2 Channel

- Power Supply SMPS

Power Supply yaitu suatu peralatan yang berfungsi untuk menyesuaikan daya listrik yang diperlukan untuk suatu peralatan. Umumnya daya listrik yang tersedia adalah tegangan dari PLN yaitu 220VAC, sedangkan tegangan yang dibutuhkan suatu peralatan biasanya ada yang membutuhkan tegangan DC atau searah. Pada sistem yang akan saya buat menggunakan power supply yang dapat mengubah tegangan 220VAC menjadi 24VDC.



Gambar 6. Power Supply SMPS

- Step Down DC

Modul step down yaitu komponen penurun tegangan yang berfungsi untuk menurunkan tegangan agar dapat digunakan sesuai dengan kebutuhan. Sistem yang akan dibuat ini menggunakan jenis modul DC LM2596. Modul step down DC LM2596 berguna untuk menurunkan tegangan dari 24VDC menjadi tegangan 5VDC yang berfungsi sebagai tegangan masukan dari arduino.



Gambar 7. Step Down DC

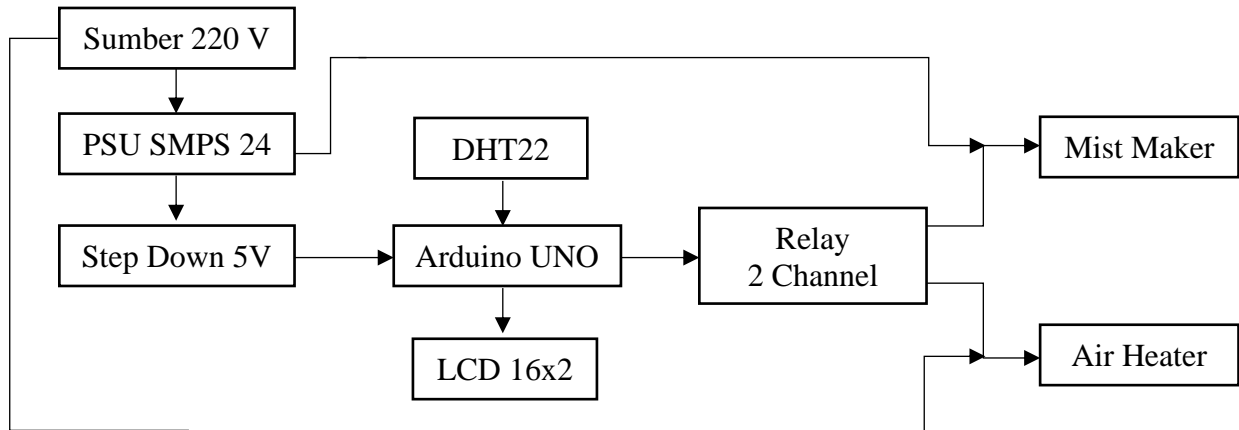
- LCD 16x2

LCD (*Liquid Crystal Display*) yaitu suatu modul yang berguna untuk menampilkan data. LCD ini berbahan kristal cair untuk menampilkan data berjenis teks atau gambar. LCD 16×2 dapat dihubungkan ke mikrokontroler apapun sesuai dengan kebutuhan. Sistem ini menggunakan LCD 16x2 yang dilengkapi dengan modul I2C untuk dapat dihubungkan ke mikrokontroler arduino uno. Pada sistem ini LCD 16×2 berfungsi untuk menampilkan hasil pembacaan suhu dan kelembaban yang terbaca oleh sensor DHT22 yang diolah oleh mikrokontroler arduino ketika program berjalan. Selain itu, LCD 16x2 pada sistem ini juga menampilkan keadaan *air heater* dan *mist maker* berada pada kondisi ON atau OFF.



Gambar 8. LCD 16x2

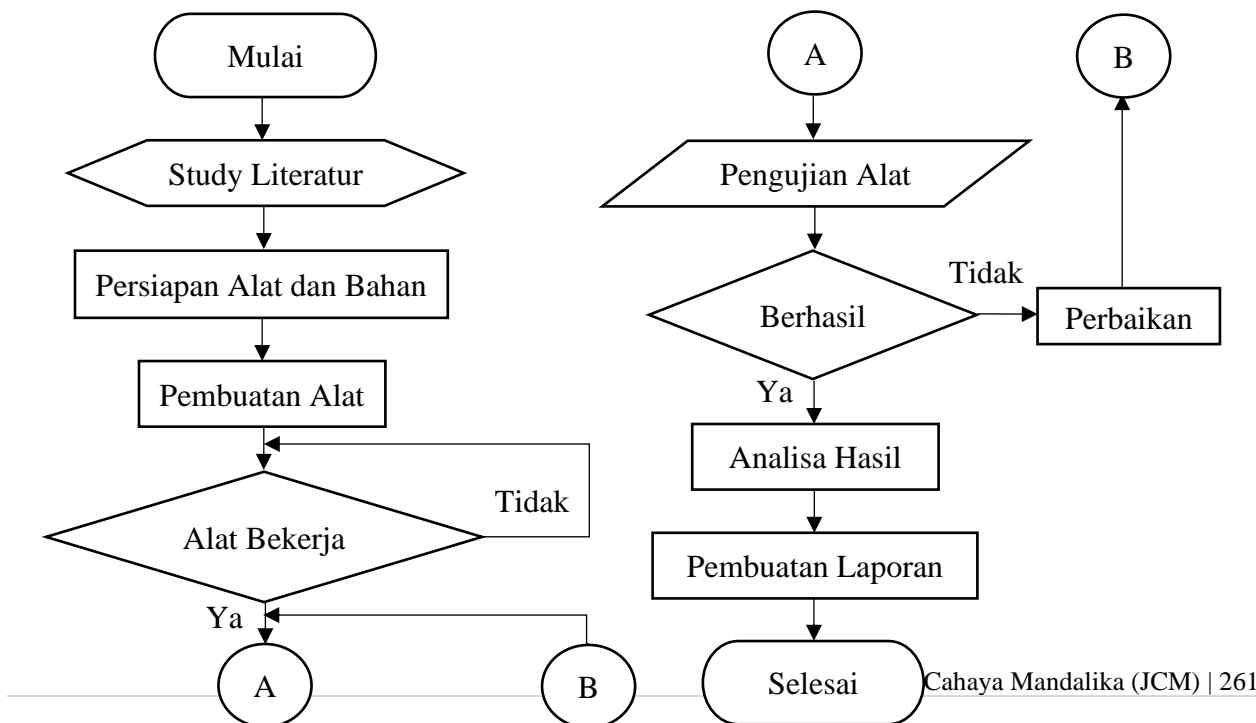
2. Perancangan Sistem



Gambar 9. Blok Diagram Perancangan Sistem

Blok diagram sistem yang dibuat diperlihatkan pada Gambar 9. diatas adalah dari sumber 220V PLN kemudian masuk ke power supply SMPS 24V DC. Dari power supply SMPS 24V DC masuk ke step down 5V DC yang digunakan untuk menyuplai Arduino. Arduino menerima data dari Sensor DHT22 kemudian diolah dan diproses untuk memerintah relay untuk bekerja, sehingga aktuaktor dapat bekerja sesuai perintah. Kemudian data dari Arduino UNO dapat ditampilkan di LCD 16x2. Pada Mist Maker menerima masukan dari power supply SMPS 24v DC, sedangkan Air Heater mendapat masukan dari sumber PLN 220 V AC. Sistem ini bekerja secara otomatis sesuai dengan data yang diterima Arduino UNO.

a. Flowchart



Gambar 10. Flowchart

Proses awal yang akan diimplementasikan dalam penelitian ini yaitu dengan membuat kerangka kerja. Kerangka kerja pada penelitian ini akan menjelaskan bagaimana urutan penelitian yang akan dilaksanakan. Peneliti menjadikan kerangka kerja sebagai patokan dalam melaksanakan penelitian yang akan dilaksanakan. Diagram alur proses pelaksanaan penelitian dapat dilihat seperti pada flowchart di atas.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Realisasi Alat

a. Realisasi Rangkaian



Gambar 11. Realisasi Rangkaian

Gambar 11 Realisasi rangkaian pada penelitian ini menggunakan sebuah pcb berukuran 6,5x10 cm. Arduino uno diletakan pada pcb dengan menggunakan pin header male yang sudah disolder ke pcb. Sumber tegangan berasal dari sumber PLN 220 VAC yang kemudian dirubah ke tegangan DC 24 V dengan menggunakan PSU. Suplay tegangan arduino uno berasal dari step down DC yang diletakan pada pcb di sebalik arduino uno. Pada pcb juga terdapat jalur untuk sensor DHT22, relay, dan LCD yang dihubungkan menggunakan pin molex. Rangkaian ini dikemas menggunakan box plastik berukuran 11,5x18,5x6.5 cm. realisasi rangkaian ditunjukkan pada gambar 11.

b. Realisasi Alat Siap Pakai

Realisasi alat siap pakai pada penelitian ini menggunakan kandang jangkrik berukuran panjang x lebar x tinggi 80x40x65 cm. Penempatan box alat ditempel pada bagian luar kandang untuk memudahkan ketika penyambungan ke sumber tegangan PLN serta mempermudah ketika memantau pembacaan suhu dan kelembaban yang ditampilkan dilayar lcd pada box alat. Heater dilengkapi dengan kipas ditempatkan pada bagian atas di dalam kandang jangkrik yang bertujuan agar suhu dapat merata ketika heater menyala karena diarahkan kedalam kandang. Sedangkan untuk mistmaker diletakan pada box air berlubang dilengkapi dengan kipas ditempatkan dibagian

atas juga dengan lubang pada box air mengarah kebawah berguna ketika mist maker menyala maka kelembaban bisa naik secara merata. Realisasi alat siap pakai ditunjukkan pada gambar 12.



Gambar 12. Realisasi alat siap pakai

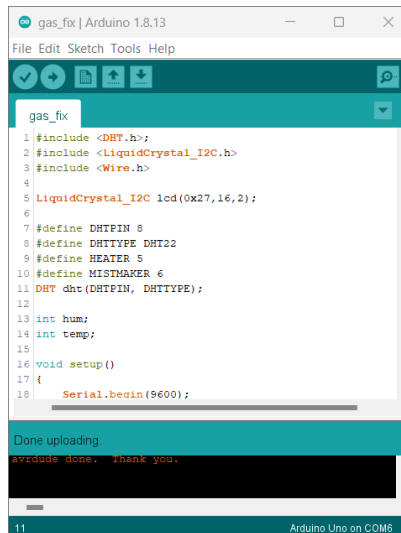
2. Hasil Pengujian

a. Pengujian Arduino UNO

Pengujian Arduino UNO berfungsi untuk mengetahui kerja mikrokontroler Arduino UNO pada proses upload program. Arduino UNO akan bekerja ketika program berhasil terupload dengan baik. Cara pengujiannya yaitu dengan menghubungkan mikrokontroler Arduino UNO dengan laptop kemudian buka *script* pada aplikasi arduino, selanjutnya upload *script* tersebut dan tunggu hingga proses upload selesai.

```
gas_fix | Arduino 1.8.13
File Edit Sketch Tools Help
gas_fix
1 #include <DHT.h>;
2 #include <LiquidCrystal_I2C.h>
3 #include <Wire.h>
4
5 LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 16, 2);
6
7 #define DHTPIN 8
8 #define DHTTYPE DHT22
9 #define HEATER 5
10 #define MISTMAKER 6
11 DHT dht(DHTPIN, DHTTYPE);
12
13 int hum;
14 int temp;
15
16 void setup()
17 {
18   Serial.begin(9600);
19 }
Compiling sketch...
Linking everything together...
"C:\Users\User\AppData\Local\Arduino15\packages\ar
Arduino Uno on COM6
```

Gambar 13. Tampilan proses upload *script*



Gambar 14. Tampilan saat *script* berhasil diupload

Gambar 13 diatas menunjukkan proses uploading program dan menunjukkan tidak adanya kesalahan dalam program tersebut. Program akan terupload dengan baik ketika tidak adanya kesalahan dalam script tersebut. Seperti pada gambar 14 diatas menunjukkan bahwa proram dapat terupload dengan sempurna.

b. Pengujian Respon Sensor DHT22

Sensor DHT22 pada penelitian ini merupakan komponen utama yang digunakan untuk mengukur suhu dan kelembaban pada kandang jangkrik. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui dan membandingkan pembacaan nilai dari sensor DHT22 dengan pembacaan nilai dari hasil pengukuran digital meter. Hasil dari pengukuran sensor DHT22 dan pengukuran digital meter dapat digunakan juga untuk mencari persentase eror sensor DHT22. Pengujian ini dilakukan didalam ruangan dengan pemantauan 5 menit sekali dalam waktu 30 menit.

Tabel 1. Pengujian respon sensor DHT22

No	Waktu	Suhu (°C)		%Eror	Kelembaban (%)		%Eror
		DHT22	Thermometer		DHT22	Hygrometer	
1	menit ke 1	30	30.2	0.662252	82	79	3.797468
2	menit ke 5	30	30.3	0.990099	81	78	3.846154
3	menit ke 10	31	30.3	2.310231	82	78	5.128205
4	menit ke 15	31	30.3	2.310231	82	78	5.128205
5	menit ke 20	31	30.3	2.310231	82	78	5.128205
6	menit ke 25	30	30.1	0.332226	81	77	5.194805
7	menit ke 30	31	30.3	2.310231	81	77	5.194805
Rata-rata Eror				1.603643			4.773978



Gambar 15. Proses pengujian respon sensor DHT22

Tabel 1. Menunjukkan hasil pengujian respon sensor DHT22 kemudian dilakukan perhitungan persentase eror dengan menggunakan rumus:

$$\%Error = \frac{\text{Nilai Asli} - \text{Nilai Sensor}}{\text{Nilai Asli}} \times 100\%$$

Hasil yang didapatkan dari perbandingan suhu yang terbaca sensor DHT22 dengan thermometer digital menunjukkan nilai eror terkecil didapatkan pada menit ke 25 dengan nilai eror 0,3% dan dengan rata-rata eror sebesar 1,6%. Sedangkan perbandingan kelembaban yang terbaca sensor DHT22 dengan hygrometer digital menunjukkan nilai eror terkecil didapatkan pada menit ke 1 dengan nilai 3,7% dan dengan rata-rata eror sebesar 4,7%. Pengujian sensor DHT22 menunjukkan bahwa pembacaan suhu dan kelembaban memiliki nilai rata-rata eror yang tidak terlalu besar.

c. Pengujian Alat di Kandang Jangkrik

Pengujian alat ini dilakukan di peternakan rumahan anugerah jangkrik yang terletak di desa Gondang Rt 23 Rw 07, Jirapan, Masaran, Sragen. Pengujian ini menggunakan kandang jangkrik berukuran panjang 80cm, lebar 40cm dan tinggi 65cm. Pengujian ini dilakukan dengan pengambilan data pembacaan suhu dan kelembaban sensor DHT22 yang kemudian dilakukan pemantauan terhadap aktuaktor heater dan mist maker ketika alat bekerja. Data yang dibaca oleh sensor DHT22 juga dibandingkan dengan data yang terbaca oleh thermometer dan hygrometer digital untuk mencari persentase nilai erornya.



Gambar 16. Pengujian alat di kandang jangkrik

Tabel 2. Hasil pengujian alat pada pagi hari

No	Waktu	Suhu			Kondisi Heater	Kelembababan			Kondisi Mist Maker
		DHT22	Termometer	%Eror		DHT22	Hygrometer	%Eror	
1	05.46.00	30	29.8	0.671	ON	82	82	0	OFF
2	05.47.00	30	29.7	1.01	ON	82	82	0	OFF
3	05.48.00	30	29.8	0.671	ON	82	81	1.235	OFF
4	05.49.00	30	29.9	0.334	ON	82	81	1.235	OFF
5	05.50.00	30	29.8	0.671	ON	81	81	0	OFF
6	05.51.00	30	29.7	1.01	ON	81	79	2.532	OFF
7	05.52.00	30	29.7	1.01	ON	81	79	2.532	OFF
8	05.53.00	30	29.8	0.671	ON	81	79	2.532	OFF
9	05.54.00	30	29.6	1.351	ON	81	79	2.532	OFF
10	05.55.00	30	30	0	ON	81	79	2.532	OFF
Rata-rata eror				0.74				1.513	

Tabel 3. Hasil pengujian alat pada siang hari

No	Waktu	Suhu			Kondisi Heater	Kelembababan			Kondisi Mist Maker
		DHT22	Termometer	%Eror		DHT22	Hygrometer	%Eror	
1	13.44.00	31	30.2	2.649	OFF	78	77	1.299	OFF
2	13.45.00	30	29.9	0.334	ON	78	76	2.632	OFF
3	13.46.00	31	30.2	2.649	OFF	78	76	2.632	OFF
4	13.47.00	30	30.1	0.332	ON	78	76	2.632	OFF
5	13.48.00	31	30	3.333	OFF	78	76	2.632	OFF
6	13.49.00	31	30	3.333	OFF	78	76	2.632	OFF
7	13.50.00	30	30	0	ON	78	76	2.632	OFF
8	13.51.00	31	30.1	2.99	OFF	78	76	2.632	OFF
9	13.52.00	31	30.1	2.99	OFF	78	76	2.632	OFF
10	13.53.00	31	30	3.333	OFF	78	76	2.632	OFF
Rata-rata eror				2.194				2.498	

Tabel 4. Hasil pengujian alat pada sore hari

No	Waktu	Suhu			Kondisi Heater	Kelembababan			Kondisi Mist Maker
		DHT22	Termometer	%Eror		DHT22	Hygrometer	%Eror	
1	15.56.00	30	29.6	1.351	ON	78	75	4	OFF
2	15.57.00	31	29.6	4.73	OFF	78	75	4	OFF
3	15.58.00	31	29.6	4.73	OFF	78	75	4	OFF
4	15.59.00	31	29.6	4.73	OFF	78	75	4	OFF
5	16.00.00	30	29.6	1.351	ON	78	75	4	OFF
6	16.01.00	31	29.6	4.73	OFF	78	74	5.405	OFF

Perancangan Sistem Otomatis Pengatur Suhu Dan Kelembaban Pada Kandang Jangkrik Di Daerah Masaran Sragen Berbasis Mikrokontroller Arduino

7	16.02.00	30	29.6	1.351	ON	78	75	4	OFF
8	16.03.00	31	29.7	4.377	OFF	78	75	4	OFF
9	16.04.00	31	29.6	4.73	OFF	77	75	2.667	OFF
10	16.05.00	31	29.6	4.73	OFF	77	75	2.667	OFF
Rata-rata eror				3.681				3.874	

Tabel 5. Hasil pengujian alat pada malam hari

No	Waktu	Suhu		%Eror	Kondisi Heater	Kelembababan		%Eror	Kondisi Mist Maker
		DHT22	Termometer			DHT22	Hygrometer		
1	23.00.00	31	29.5	5.085	OFF	81	81	0	OFF
2	23.01.00	30	29.2	2.74	ON	81	80	1.25	OFF
3	23.02.00	31	29.5	5.085	OFF	80	79	1.266	OFF
4	23.03.00	30	29.3	2.389	ON	81	79	2.532	OFF
5	23.04.00	31	29.4	5.442	OFF	80	79	1.266	OFF
6	23.05.00	31	29.4	5.442	OFF	80	79	1.266	OFF
7	23.06.00	30	29.3	2.389	ON	80	79	1.266	OFF
8	23.07.00	31	29.4	5.442	OFF	80	79	1.266	OFF
9	23.08.00	31	29.4	5.442	OFF	80	78	2.564	OFF
10	23.09.00	31	29.3	5.802	OFF	80	78	2.564	OFF
Rata-rata eror				4.526				1.524	

Proses pengujian dilaksanakan pada saat pagi hari, siang hari, sore hari dan malam hari. Setiap waktu pengujian dilakukan selama 10 menit dengan pemantauan 1 menit sekali untuk mengamati pembacaan dari sensor DHT22 yang dibandingkan dengan termometer dan hygrometer digital untuk menghitung persentase eror. Pengujian juga dilakukan untuk mengamati kondisi heater untuk penstabil suhu ketika berada dibawah suhu 31°C dan mengamati mist maker untuk penstabil kelembaban ketika berada dibawah kelembaban 76%.

Tabel 2 menunjukkan hasil pengujian pada pagi hari dengan nilai eror terkecil pembacaan suhu 0% dengan rata-rata eror pembacaan suhu sebesar 0,74%. Nilai eror terkecil untuk pembacaan kelembaban 0% dengan rata-rata eror pembacaan kelembaban sebesar 1,5%. Pada pengujian pagi hari heater selalu menyala dikarenakan suhu pada dalam kandang jangkrik kurang dari 31°C. Sedangkan mist maker selalu mati dikarenakan kelembaban masih diatas 76%.

Tabel 3 menunjukkan hasil pengujian pada siang hari dengan nilai eror terkecil pembacaan suhu 0% dengan rata-rata eror pembacaan suhu sebesar 2,19%. Nilai eror terkecil untuk pembacaan kelembaban 1,29% dengan rata-rata eror pembacaan kelembaban sebesar 2,49%. Pada pengujian siang hari heater menyala sesekali ketika suhu pada dalam kandang jangkrik kurang dari 31°C. Sedangkan mist maker selalu mati dikarenakan kelembaban masih diatas 76%.

Tabel 4 menunjukkan hasil pengujian pada sore hari dengan nilai eror terkecil pembacaan suhu 1,35% dengan rata-rata eror pembacaan suhu sebesar 3,68%. Nilai eror terkecil untuk pembacaan kelembaban 2,6% dengan rata-rata eror pembacaan kelembaban sebesar 3,87%. Pada pengujian sore hari heater menyala sesekali ketika suhu pada dalam kandang jangkrik kurang dari 31°C. Sedangkan mist maker selalu mati dikarenakan kelembaban masih diatas 76%.

Tabel 5 menunjukkan hasil pengujian pada malam hari dengan nilai eror terkecil pembacaan suhu 2,38% dengan rata-rata eror pembacaan suhu sebesar 4,52%. Nilai eror terkecil untuk pembacaan kelembaban 0% dengan rata-rata eror pembacaan kelembaban sebesar 1,5%. Pada pengujian malam hari heater menyala sesekali ketika suhu pada dalam kandang jangkrik kurang dari 31°C. Sedangkan mist maker selalu mati dikarenakan kelembaban masih diatas 76%.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksan, maka dapat disimpulkan bahwa. Pertama, Perancangan sistem otomatis pengatur suhu dan kelembaban pada kandang jangkrik berhasil dirancang dan diimplementasikan pada peternakan jangkrik. Kedua, Pada saat pengujian alat nilai suhu stabil mendekati 30°C dan nilai kelembaban stabil mendekati 80%. Ketiga, Pada saat pengujian alat didapatkan nilai rata-rata eror terkecil pembacaan suhu dan kelembaban pada saat pagi hari. Sensor DHT22 pada alat dapat mendeteksi suhu dan kelembaban dengan nilai eror terkecil 0% dan rata-rata eror yang cukup besar.

DAFTAR PUSTAKA

- Kurniawan, A. A. (2016). Rancang Bangun Aplikasi Web Mobile Manajemen Ternak Jangkrik Di Umkm Bos Jangkrik Jogja. *Jurnal Teknik Informatika*, 9(1), 62–71. <https://doi.org/10.15408/jti.v9i1.5579>
- Sailah, I. (2010). Kajian Pengembangan Usaha Budidaya Jangkrik Sebagai Bahan Baku Industri (Studi Kasus Di Daerah Istimewa Yogyakarta). *MANAJEMEN IKM: Jurnal Manajemen Pengembangan Industri Kecil Menengah*, 3(2), 64–72.
- Sarjana, G., Teknik, T., & Adib, M. (2020). *Telecontrolling pada Kandang Jangkrik Berbasis IoT (Internet of Things)* *PROGAM STUDI JARINGAN TELEKOMUNIKASI DIGITAL*.
- Setiawan, T., & Riyadi, S. (n.d.). *Sistem kontrol suhu untuk mengatur kelembaman ruang kandang untuk meningkatkan hasil panen jangkrik diwilayah linggasari kabupaten ciamis* (Vol. 2, Nomor 1, hal. 23–29).
- Tiar, M., Gunoto, P., Irsyam, M., & Si, M. (2020). *arduino UNO R3 telah dilengkapi dengan polyfuse yang dapat direset untuk melindungi port USB komputer / laptop dari*. 1–9.
- Widyaningrum, P., Fuah, A., & Sihombing. (2000). Produktivitas dua jenis jangkrik lokal *Gryllus testaceus* Walk. dan *Gryllus mitratus* Burn. (Orthoptera: Gryllidae) yang dibudayakan. *Berita Biologi*, 5(2), 169–175.



This work is licensed under a
Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License