

ALAT PENGATUR SUHU, KELEMBABAN, DAN PEMBERIAN AIR GULA OTOMATIS

Alif Fajar Nugroho¹

Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Jl. Semolowaru No. 45,
Surabaya, Indonesia
Email : fajar.alif84@gmail.com

Abstract

Mistakes that beginners can make in the cultivation of weaver ants is the livestock environment, whether the temperature and humidity correspond to the natural environment ants and the provision of sugar water is always available. Delay in feeding and sugar water can cause ants leave the nest to find a new nest. Temperature and humidity that too high or too low can cause dead eggs and moldy nests that can cause failure in cultivation. The purpose of this research is to create a tool that can help facilitate the cultivation of weaver ants by utilizing the DHT11 sensor and activator to adjust the temperature and humidity to stay at a temperature of 26°C Up to 34°C and humidity 62% to 92%. As well as using the HC-SR04 sensor to monitor the availability of sugar water in ant drinking containers that can be filled automatically by using a dc pump motor so that it remains available. Temperature and humidity regulators in weaver ant cultivation can regulate the temperature to keep at a temperature of 26°C to 34°C and a humidity of 62% to 92%. Giving sugar water can fill the water sugar in drinking containers quite accurately with little delay.

Keyword : Arduino, Internet of things, DHT11, HC-SR04, Blynk.

Abstrak

Kesalahan yang dapat dilakukan oleh pemula dalam budidaya semut rangrang adalah lingkungan ternak, apakah suhu dan kelembaban sesuai dengan lingkungan alami semut dan pemberian air gula apakah selalu tersedia. Keterlambatan pemberian pakan dan air gula dapat menyebabkan berkurangnya kualitas dan kuantitas kroto, serta menyebabkan semut meninggalkan sarang untuk mencari sarang baru. Suhu dan kelembaban yang terlalu tinggi atau terlalu rendah dapat menyebabkan telur mati dan sarang berjamur yang dapat menyebabkan kegagalan dalam budidaya. Tujuan dari penelitian ini adalah membuat alat yang dapat membantu mempermudah dalam budidaya semut rangrang dengan memanfaatkan sensor DHT11 dan aktifator untuk mengatur suhu dan kelembaban agar tetap berada pada suhu 26°C Sampai 34°C dan kelembaban 62% sampai 92%. Serta menggunakan sensor HC-SR04 untuk memonitoring ketersediaan air gula dalam wadah minum semut yang dapat terisi secara otomatis dengan menggunakan motor pompa dc sehingga tetap tersedia. Pengatur suhu dan kelembaban pada budidaya semut rangrang dapat mengatur suhu agar tetap berada pada suhu 26°C Sampai 34°C dan kelembaban 62% sampai 92%. Dengan suhu tertinggi 34°C dan kelembaban terendah 62%. Pemberian air gula dapat mengisi air gula pada wadah minum dengan cukup akurat dengan sedikit delay, delay tertinggi yaitu 0.79 cm dan terendah yaitu 0 cm.

Keyword : Arduino, Internet of thing, DHT11, HC-SR04, Blynk.

1. Pendahuluan

Semut rangrang (*Oecophylla smaragdina Fabricius*) atau dikenal sebagai semut merah dapat dijumpai diberbagai negara dari negara benua afrika sampai negara benua asia. Semut rangrang merupakan serangga yang hidup secara sosial yang mempunyai banyak peranan penting di dalam ekosistem. Semut

rangrang juga merupakan musuh alami dari berbagai hama yaitu, kepik hijau, ulat pemakan daun, ulat pemakan buah dan kutu – kutuan [1].

Populasi semut rangrang di Indonesia berkurang dalam kurun waktu 2009 sampai 2011, populasi semut rangrang di Indonesia turun hingga 15% [2], ini dikarenakan banyaknya perburuan semut rangrang dimana larva dan

kepompongnya digunakan sebagai pakan burung, umpan pancing, dan pakan ayam. Larva dan kepompong semut rangrang banyak digunakan sebagai pakan burung karena memiliki protein yang tinggi. Hal ini menyebabkan tingginya kebutuhan kroto dipasaran sehingga menyebabkan kesempatan berbisnis antara peternak burung dan peternak kroto.

Pada musim hujan produksi kroto dialam liar sangat berkurang sehingga terjadi kelangkaan dan harganya menjadi mahal, budidaya kroto menjadi salah satu kunci untuk mengimbangi keberadaan ekosistem semut rangrang dialam liar. “Berdasarkan jurnal yang dibuat oleh [3] kualitas dari kroto yang diproduksi melalui budidaya lebih baik, termasuk kroto yang diproduksi lebih bersih, dan tidak bergantung pada cuaca, bagaimana cara manajemen lebih mudah dan dapat lebih awal diprediksi dan jika pemberian pakan semut rangrang dilakukan dengan benar, maka dapat meningkatkan produksi kroto.

Budidaya semut rangrang tentu akan sangat membantu masalah kelangkaan stok kroto, namun untuk melakukan budidaya tentu banyak hal yang harus di perhatikan, salah satunya adalah lingkungan. Dalam budidaya semut rangrang sebisa mungkin mensimulasikan keadaan alami semut, contohnya dialam liar terdapat sari bunga yang dapat digantikan oleh air gula, suhu dan kelembaban dialam liar tentu berbeda dengan di dalam ruangan. Menurut [4] Semut rangrang dapat berkembang biak secara optimal pada suhu 26 – 34°C dan kelembaban antara 62% - 92%. Menurut [5] ratu semut mulai bertelur pada suhu 23 – 27 °C dan intensitas cahaya 0,01 – 0,06 lm/m².

Tujuan dari penelitian ini adalah membuat alat yang dapat membantu mempermudah dalam budidaya semut rangrang dengan memanfaatkan sensor DHT11 dan aktifator untuk mengatur suhu dan kelembaban agar tetap berada pada pada suhu 26°C Sampai 34°C dan kelembaban 62% sampai 92%. Serta menggunakan sensor HC-SR04 untuk memonitoring ketersediaan air gula dalam wadah minum semut yang dapat terisi secara otomatis dengan menggunakan motor pompa dc sehingga tetap tersedia.

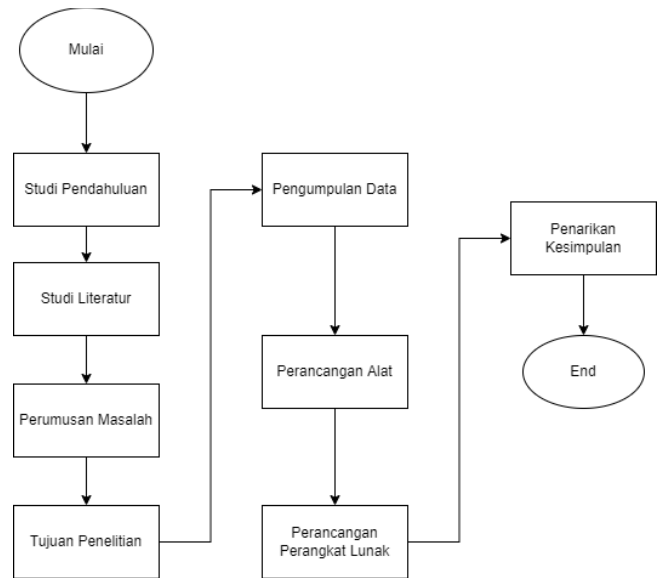
Pengatur suhu dan kelembaban pada budidaya semut rangrang dapat mengatur suhu agar tetap berada pada suhu 26°C Sampai 34°C dan kelembaban 62% sampai 92%. Dengan suhu tertinggi 34°C dan kelembaban terendah 62%. Pemberian air gula dapat mengisi air gula pada wadah minum dengan cukup akurat dengan sedikit delay, delay tertinggi yaitu 0.79 cm dan terendah yaitu 0 cm.

2. Metode Penelitian

Metode Penelitian yang diterapkan pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

2.1 Tahapan Penelitian

Berikut merupakan alur tahapan penelitian yang dilakukan :



Gambar 2.1 Tahapan Alur Penelitian

2.1.1. Studi Pendahuluan

Studi Pendahuluan pada studi ini dilakukan untuk mengetahui dan memahami permasalahan serta tujuan dalam penelitian. Studi Pendahuluan membantu dalam memahami karakteristik dari objek penelitian, dalam hal ini adalah semut rangrang sehingga dapat disimpulkan kebutuhan apa saja yang diperlukan dalam budidaya semut rangrang. Dengan adanya studi pendahuluan dapat mengetahui seperti apa alat yang akan dibuat.

2.1.2. Studi Literatur

Studi literatur berfungsi untuk mempelajari literatur yang terdapat hubungan dengan penelitian yang dilakukan. Dengan mempelajari studi literatur dapat digambarkan bagaimana alat dapat dibuat.

2.1.3. Perumusan Masalah

Studi yang dilakukan selanjutnya yaitu perumusan masalah. perumusan masalah dapat diketahui setelah melakukan observasi pada objek penelitian. Perumusan masalah akan menjadi poin penting dalam acuan pembuatan alat.

2.1.4. Tujuan Penelitian

Setelah penyusunan perumusan masalah yang telah dilakukan, maka akan menghasilkan tujuan penelitian. Tujuan ini dihasilkan untuk menyelesaikan masalah yang ada pada perumusan masalah. Tujuan dari penelitian ini adalah dengan membuat alat pemberi nutrisi serta pengatur suhu dan kelembaban berbasis IoT (*Internet of Things*) dalam upaya mengurangi kegagalan dan meminimalisir kegiatan yang dilakukan secara manual pada budidaya semut rangrang.

2.1.5. Pengumpulan Data

Data sekunder didapatkan dengan menggunakan jurnal yang telah membahas tentang semut rangrang. dapat disimpulkan bahwa :

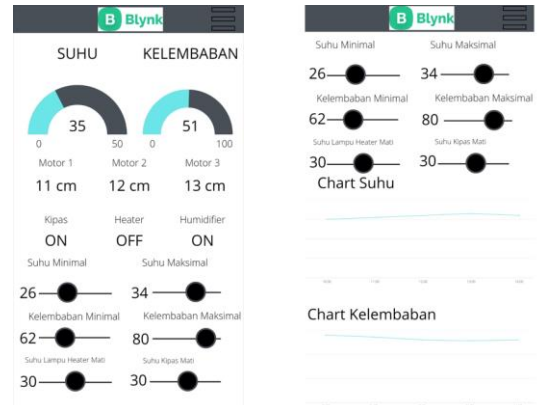
1. Pada peternakan semut dibutuhkan lingkungan yang disesuaikan dengan tempat alami semut. Ruang semut tidak terkena sinar matahari secara langsung karena akan meningkatkan suhu secara drastis.
2. Suhu dan kelembaban normalnya berada pada suhu 26°C – 34°C dan kelembaban 62% - 92%. Suhu yang terlalu tinggi dapat menyebabkan semut merasa tidak nyaman dan meninggalkan sarang dan kelembaban terlalu tinggi dapat menyebabkan sarang semut berjamur dan dapat menyebabkan kematian pada telur semut.
3. Ratu semut mulai bertelur dengan suhu 23 – 27 °C dan intensitas cahaya sekitar 0,01 – 0,06 lm/m².
4. Ruang semut rangrang tidak boleh terlalu sering dimasuki oleh manusia karena dapat menyebabkan semut merasa terancam dan stress.
5. Terlambat memberikan makanan dan air gula, dapat menyebabkan semut merasa perlu mencari sarang baru karena kurangnya persediaan pakan dan nutrisi.

2.1.6. Perancangan Alat

Tahap perancangan merupakan tahapan yang digunakan untuk menentukan desain, penempatan alat, dan sistem dari alat yang akan dibuat. Adapun desain sistem dan alat yang telah diusulkan sebagai berikut :

1. Desain Aplikasi Blynk
Aplikasi blynk berisi informasi dari sensor – sensor dan kondisi aktifator. Aplikasi blynk dapat dilihat melalui smartphone dan dapat dilihat

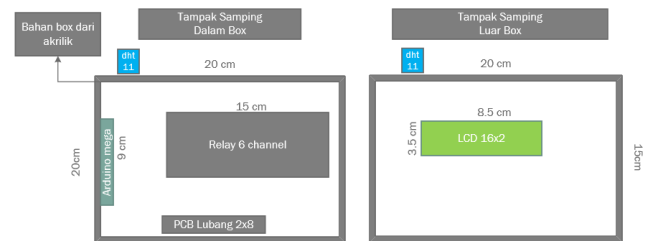
dimanapun selama alat terhubung ke internet. Informasi yang dapat dilihat pada aplikasi blynk adalah suhu, kelembaban, jarak sensor hcsr04, kondisi aktifator menyala atau tidak. Aplikasi juga dapat mengatur kondisi ideal suhu dan kelembaban, serta mengatur pada suhu dan kelembaban tertentu aktifator mati.



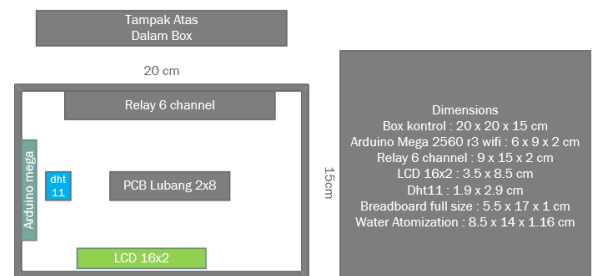
Gambar 2.2 Desain Aplikasi Blynk

2. Desain Box Kontrol

Box kontrol berisi hardware untuk menjalankan sistem, box kontrol berfungsi untuk mengatur penempatan hardware dan menjaga hardware dari benturan, debu, cipratan air.



Gambar 2.3 Desain Box Kontrol Tampak Samping

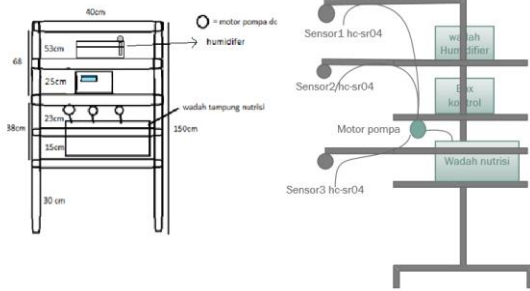


Gambar 2.4 Desain Box Kontrol tampak dari atas

3. Desain Alat

Tahap ini berisi tentang rancangan dari alat yang akan dibuat.

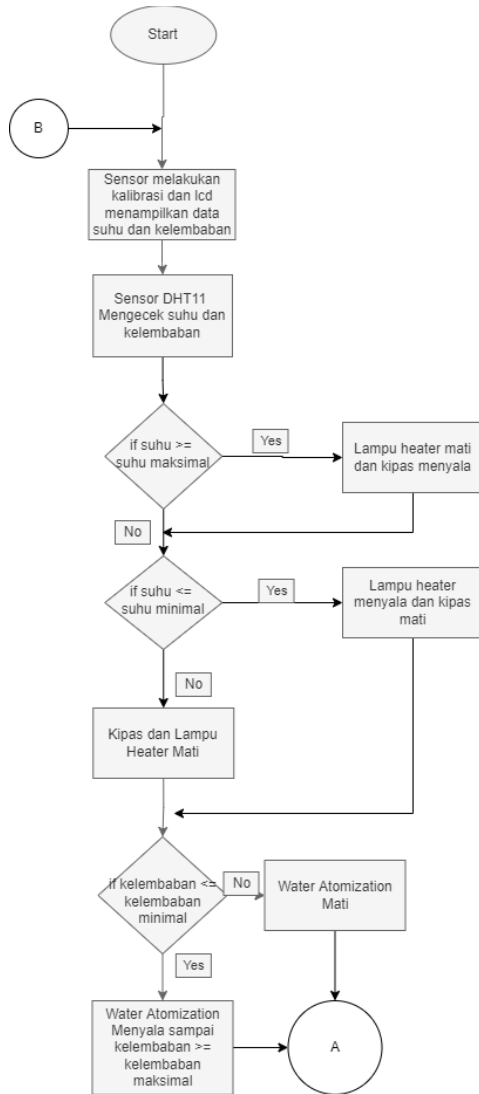
Gambar 3.4 Memberikan gambaran alat yang akan dibuat.



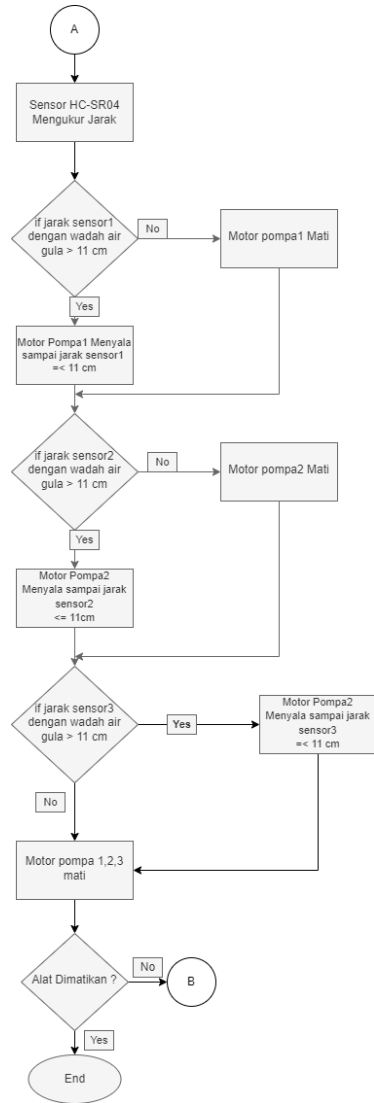
Gambar 2.5 Desain Alat

4. Desain sistem

Desain sistem berisi flowchart dari sistem yang telah dirancang, sebagai berikut :



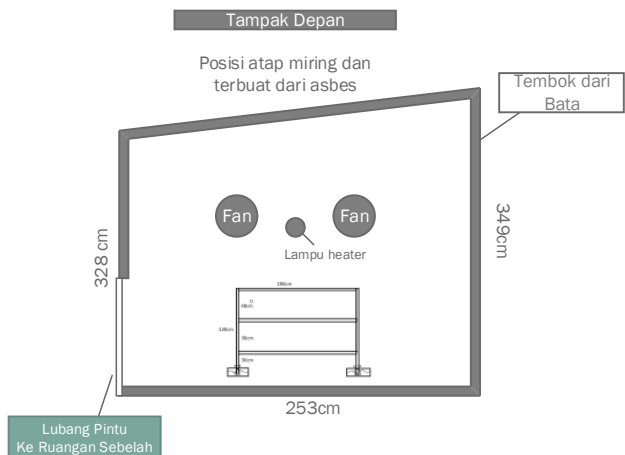
Gambar 2.6 Flowchart Sistem (1)



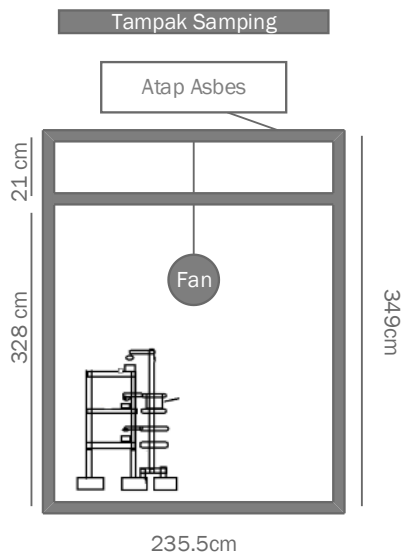
Gambar 2.7 Flowchart Sistem (2)

5. Desain Penempatan Alat

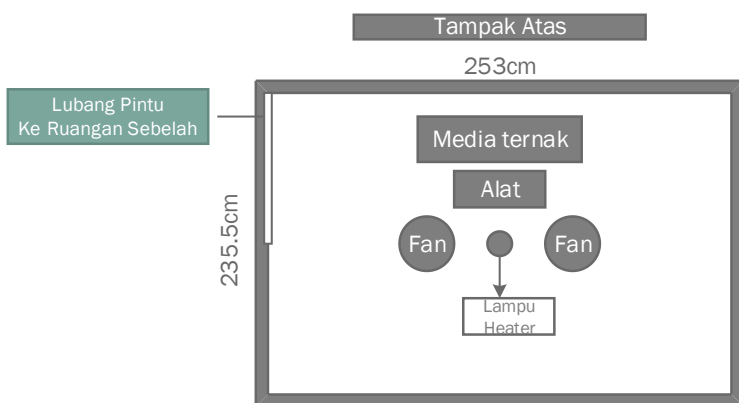
Tahap ini berisi tentang bagaimana kondisi dan bahan ruangan, penempatan media ternak dan penempatan alat.



Gambar 2.8 Penempatan Alat Tampak Depan



Gambar 2.9 Penempatan Alat Tampak Samping



Gambar 2.10 Penempatan Alat Tampak Atas

2.1.7. Perancangan Perangkat Lunak

Perancangan perangkat lunak dimulai dari penghubungan mikrokontroler yang digunakan pada penelitian ini adalah Arduino Mega 2560 R3 wifi dengan komponen dan sensor – sensor yang akan digunakan. Diharapkan komponen dan sensor – sensor dapat bekerja sesuai dengan informasi yang telah diprogram dan dapat memenuhi tujuan dalam penelitian ini. Perancangan perangkat lunak pada penelitian ini dibagi menjadi dua, yaitu :

1. Perancangan perangkat lunak pada Arduino Mega R3 wifi

Pada perancangan perangkat lunak ini bertujuan untuk menentukan alur program yang akan dimasukkan pada mikrokontroler. Arduino Mega R3 wifi bekerja dengan menggunakan pemrograman lua.

Pemrograman lua dapat dijalankan pada aplikasi arduino IDE. Arduino IDE berfungsi untuk menuliskan kode – kode program yang akan disimpan pada mikrokontroler yang digunakan.

2. Perancangan perangkat lunak pada aplikasi android

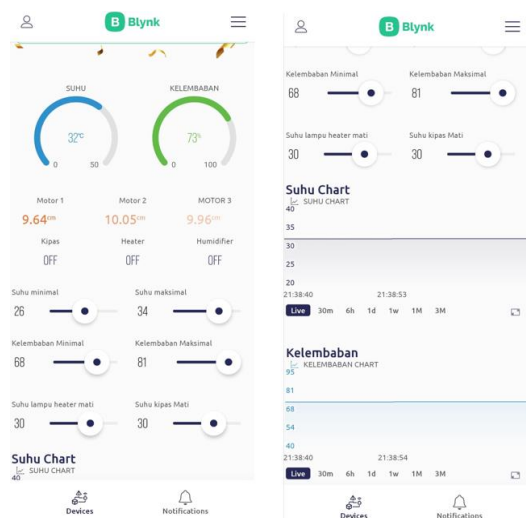
Pada perancangan tahap ini penulis menggunakan aplikasi blynk untuk monitoring alat yang berjalan. Aplikasi blynk dapat dihubungkan dengan Arduino Mega R3 wifi melalui internet. Aplikasi blynk akan menunjukkan suhu dan kelembaban ruangan, hardware yang sedang berjalan dan presentase nutrisi yang tersedia untuk semut rangrang.

3. Hasil dan Pembahasan

Pada sub bab ini menjelaskan hasil dari pembuatan sistem yang telah dibuat.

3.1. Tampilan Aplikasi Blynk

Halaman ini merupakan tampilan awal dan berisi tentang informasi – informasi sensor – sensor dan kondisi dari aktifator. Informasi yang dapat dilihat pada aplikasi blynk adalah suhu, kelembaban, jarak sensor hcsr04, kondisi aktifator menyala atau tidak. Aplikasi juga dapat mengatur kondisi ideal suhu dan kelembaban, serta mengatur pada suhu dan kelembaban tertentu aktifator mati.



Gambar 3.1 Tampilan Blynk IoT

3.2 Pengujian Keseluruhan Sistem

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui bagaimana alat bekerja saat keseluruhan sistem dijalankan.

3.2.1. Hasil Pengaturan Suhu dan Kelembaban

Pengujian suhu dan kelembaban ruangan ini dilakukan dengan keadaan pintu ruangan tertutup hanya ventilasi yang terbuka, lubang pintu ruangan sebelah belum ditutup dan tanpa menggunakan lampu untuk pencahayaan. Kondisi kipas menyala saat suhu 34°C dan mati saat suhu 30°C, lampu heater menyala saat suhu 26°C dan mati saat suhu 30°C, sementara humidifier menyala saat kelembaban 62% dan mati saat kelembaban 80%. Pengujian dilakukan untuk mengetahui suhu dan kelembaban tetap berada pada angka yang diinginkan saat alat menyala. Pengujian dilakukan dengan melihat berapakah suhu dan kelembaban yang terbaca oleh sensor dht11 pada setiap 1 jam selama 3 hari dan membandingkan suhu didalam ruangan ternak dengan diluar ruangan. Data suhu diluar ruangan diambil dari situs *accuweather.com* yang sudah disesuaikan dengan kecamatan dari alamat ruangan ternak. Berikut merupakan data suhu yang telah didapat :

Tabel 3.1 Hasil Pengujian Suhu Hari Pertama

No	Jam	Suhu dalam ruangan	Suhu luar ruangan
1.	01.00	30°C	26°C
2.	02.00	29°C	25°C
3.	03.00	29°C	24°C
4.	04.00	29°C	24°C
5.	05.00	29°C	24°C
6.	06.00	29°C	24°C
7.	07.00	30°C	25°C
8.	08.00	30°C	26°C
9.	09.00	30°C	28°C
10.	10.00	31°C	29°C
11.	11.00	32°C	30°C
12.	12.00	33°C	31°C
13.	13.00	33°C	31°C
14.	14.00	34°C	32°C
15.	15.00	34°C	32°C
16.	16.00	34°C	32°C
17.	17.00	34°C	32°C
18.	18.00	33°C	31°C
19.	19.00	33°C	31°C
20.	20.00	32°C	30°C
21.	21.00	32°C	30°C
22.	22.00	31°C	27°C
23.	23.00	31°C	27°C
24.	24.00	30°C	27°C

Tabel 3.2 Hasil Pengujian Suhu Hari Kedua

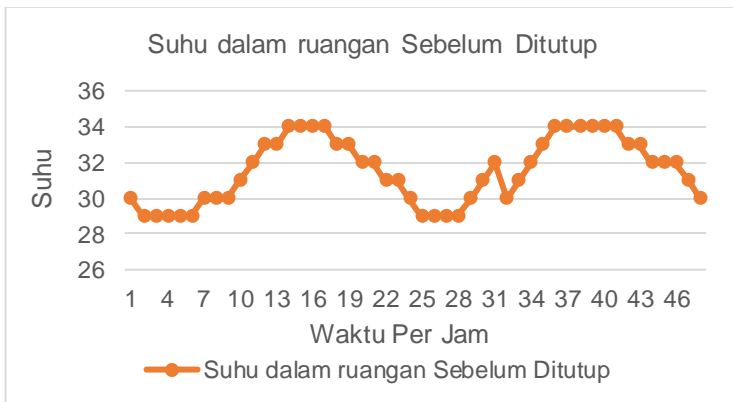
No	Jam	Suhu dalam ruangan	Suhu luar ruangan
25.	01.00	29°C	25°C
26.	02.00	29°C	24°C
27.	03.00	29°C	24°C
28.	04.00	29°C	24°C
29.	05.00	30°C	23°C
30.	06.00	31°C	24°C
31.	07.00	32°C	25°C
32.	08.00	30°C	27°C
33.	09.00	31°C	29°C
34.	10.00	32°C	30°C
35.	11.00	33°C	31°C
36.	12.00	34°C	32°C
37.	13.00	34°C	32°C
38.	14.00	34°C	33°C
39.	15.00	34°C	32°C
40.	16.00	34°C	31°C
41.	17.00	34°C	31°C
42.	18.00	33°C	30°C
43.	19.00	33°C	30°C
44.	20.00	32°C	29°C
45.	21.00	32°C	29°C
46.	22.00	32°C	28°C
47.	23.00	31°C	27°C
48.	24.00	30°C	26°C

Tabel 3.3 Hasil Pengujian Kelembaban

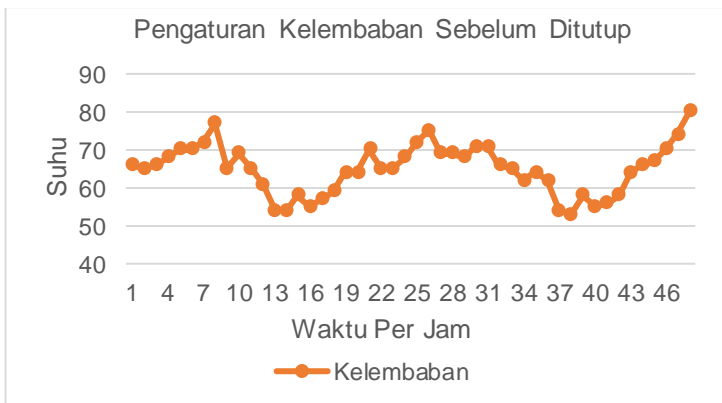
No	Jam	Kelembaban	No	Jam	Kelembaban
1.	01.00	66%	25.	01.00	72%
2.	02.00	65%	26.	02.00	75%
3.	03.00	66%	27.	03.00	69%
4.	04.00	68%	28.	04.00	69%
5.	05.00	70%	29.	05.00	68%
6.	06.00	70%	30.	06.00	71%
7.	7.00	72%	31.	07.00	71%
8.	8.00	77%	32.	08.00	66%
9.	9.00	65%	33.	09.00	65%
10.	10.00	69%	34.	10.00	62%
11.	11.00	65%	35.	11.00	64%
12.	12.00	61%	36.	12.00	62%
13.	13.00	54%	37.	13.00	54%
14.	14.00	54%	38.	14.00	53%
15.	15.00	58%	39.	15.00	58%
16.	16.00	55%	40.	16.00	55%
17.	17.00	57%	41.	17.00	56%
18.	18.00	59%	42.	18.00	58%
19.	19.00	64%	43.	19.00	64%
20.	20.00	64%	44.	20.00	66%
21.	21.00	70%	45.	21.00	67%
22.	22.00	65%	45.	22.00	70%
23.	23.00	65%	47.	23.00	74%
24.	24.00	68%	48.	24.00	80%

Dapat dilihat bahwa pada hari pertama tingkat suhu tertinggi berada pada jam 14.00 – 17.00 dengan suhu 34°C sementara kelembaban berada dibawah angka 62% pada jam 12.00 – 18.00. sementara suhu terendah berada pada jam 01.00 – 06.00 dengan tingkat kelembaban tertinggi yaitu 75%.

Grafik hasil pengujian pengatur suhu dan kelembaban dapat dilihat pada gambar 3.2 dan 3.3.

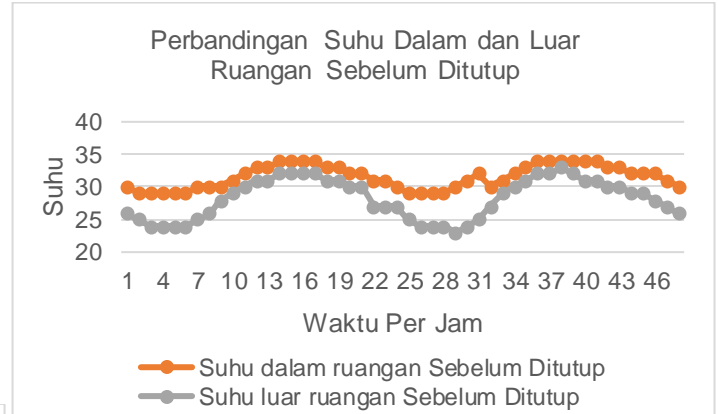


Gambar 3.2 Grafik Hasil Pengaturan Suhu



Gambar 3.3 Grafik Hasil Pengaturan Kelembaban

Suhu pada dalam ruangan memiliki perbedaan beberapa angka dengan suhu diluar ruangan, hal ini dipengaruhi oleh material, ventilasi udara, dan dimensi ruangan ternak. Grafik pada gambar 3.4 menunjukkan perbedaan suhu didalam ruangan dan diluar ruangan pada pengujian hari pertama dan kedua.



Gambar 3.4 Grafik Perbedaan Suhu

Selanjutnya adalah pengujian suhu dan kelembaban dengan lubang pintu yang mengarah ke ruang sebelah dari media ternak ditutup. Penutupan lubang pintu ini bertujuan agar ruangan tidak terlalu luas untuk pengaturan suhu dan kelembaban. Penutupan lubang pintu dapat dilihat pada gambar 3.5.



Gambar 3.5 Penutupan Lubang Pintu

Tabel 3.4 Hasil Pengujian Suhu Hari Pertama setelah ditutup

No	Jam	Suhu dalam ruangan	Suhu luar ruangan
1.	01.00	30°C	25°C
2.	02.00	30°C	24°C
3.	03.00	30°C	24°C
4.	04.00	30°C	24°C
5.	05.00	30°C	23°C
6.	06.00	30°C	24°C
7.	07.00	31°C	25°C
8.	08.00	32°C	27°C
9.	09.00	30°C	29°C
10.	10.00	31°C	30°C
11.	11.00	31°C	30°C
12.	12.00	31°C	31°C

13.	13.00	32°C	32°C
14.	14.00	33°C	32°C
15.	15.00	32°C	33°C
16.	16.00	32°C	32°C
17.	17.00	33°C	32°C
18.	18.00	33°C	30°C
19.	19.00	33°C	29°C
20.	20.00	32°C	29°C
21.	21.00	32°C	30°C
22.	22.00	31°C	28°C
23.	23.00	31°C	27°C
24.	24.00	30°C	27°C

Tabel 3.5 Hasil Pengujian Suhu Hari Kedua Setelah Ditutup

No	Jam	Suhu dalam ruangan	Suhu luar ruangan
1.	01.00	31°C	27°C
2.	02.00	31°C	26°C
3.	03.00	31°C	26°C
4.	04.00	31°C	26°C
5.	05.00	31°C	25°C
6.	06.00	30°C	26°C
7.	07.00	31°C	27°C
8.	08.00	31°C	28°C
9.	09.00	32°C	30°C
10.	10.00	33°C	31°C
11.	11.00	31°C	32°C
12.	12.00	32°C	32°C
13.	13.00	32°C	32°C
14.	14.00	33°C	31°C
15.	15.00	33°C	30°C
16.	16.00	32°C	30°C
17.	17.00	34°C	29°C
18.	18.00	33°C	27°C
19.	19.00	33°C	26°C
20.	20.00	33°C	26°C
21.	21.00	32°C	28°C
22.	22.00	32°C	27°C
23.	23.00	32°C	27°C
24.	24.00	30°C	26°C

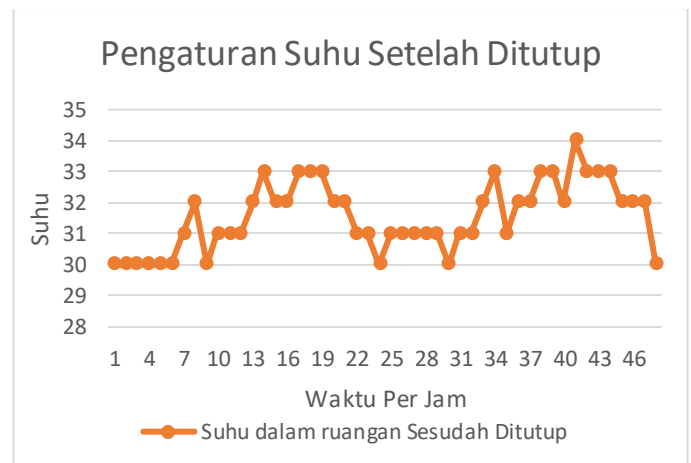
Tabel 3.6 Hasil Pengaturan Kelembaban Setelah Ditutup

No	Jam	Kelembaban	No	Jam	Kelembaban
1.	01.00	68%	25.	01.00	67%
2.	02.00	71%	26.	02.00	70%
3.	03.00	71%	27.	03.00	70%
4.	04.00	72%	28.	04.00	71%
5.	05.00	71%	29.	05.00	71%
6.	06.00	72%	30.	06.00	71%
7.	07.00	72%	31.	07.00	71%
8.	08.00	72%	32.	08.00	70%

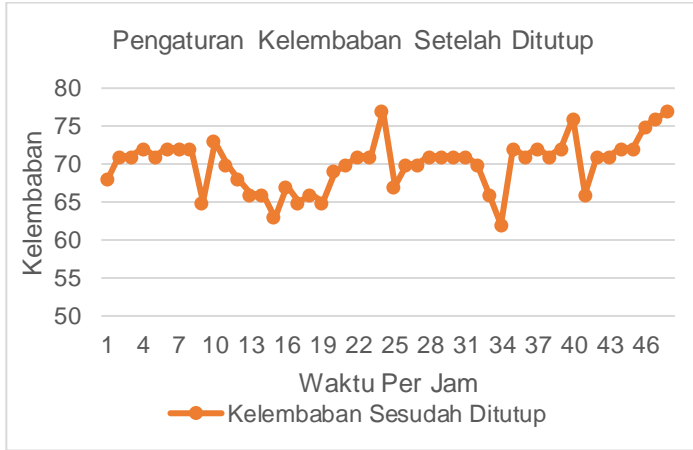
9.	9.00	65%	33.	09.00	66%
10.	10.00	73%	34.	10.00	62%
11.	11.00	70%	35.	11.00	72%
12.	12.00	68%	36.	12.00	71%
13.	13.00	66%	37.	13.00	72%
14.	14.00	66%	38.	14.00	71%
15.	15.00	63%	39.	15.00	72%
16.	16.00	67%	40.	16.00	76%
17.	17.00	65%	41.	17.00	66%
18.	18.00	66%	42.	18.00	71%
19.	19.00	65%	43.	19.00	71%
20.	20.00	69%	44.	20.00	72%
21.	21.00	70%	45.	21.00	72%
22.	22.00	71%	45.	22.00	75%
23.	23.00	71%	47.	23.00	76%
24.	24.00	77%	48.	24.00	77%

Dapat dilihat bahwa setelah lubang pintu menuju ruang sebelah ditutup, pada hari pertama suhu tertinggi mencapai 33°C pada jam 17.00 – 19.00 dengan kelembaban yang tetap berada pada nilai yang diinginkan yaitu diatas 62%. Pada hari kedua suhu tertinggi mencapai 34 °C pada jam 17.00 namun tidak lama turun ke angka 33°C dan kelembaban masih berada pada nilai normal yaitu diatas 62%.

Grafik hasil pengaturan suhu dan kelembaban setelah lubang pintu ditutup selama 2 hari dapat dilihat pada gambar 3.6 dan gambar 3.7.

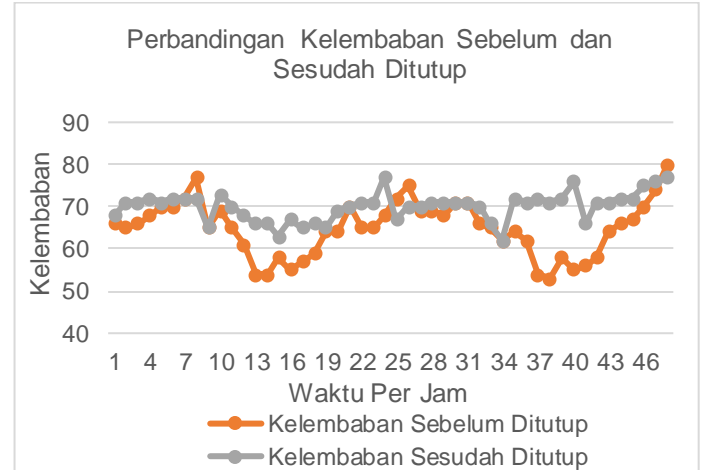


Gambar 3.6 Pengaturan Suhu Setelah Ditutup



Gambar 3.7 Pengaturan Kelembaban Setelah Ditutup

Grafik perbandingan antara hasil uji suhu dalam ruangan dan luar ruangan setelah lubang pintu ditutup dapat dilihat pada gambar 3.8.



Gambar 3.10 Perbandingan Pengaturan Kelembaban

Berdasarkan hasil pengujian suhu dan kelembaban antara sebelum dan sesudah lubang pintu ditutup terdapat perbedaan yang cukup terlihat diimana setelah lubang pintu ditutup suhu dan kelembaban relatif lebih stabil. Walaupun suhu tertinggi sama – sama mencapai 34°C namun pada pengaturan kelembaban terlihat perbedaan yang signifikan. Kelembaban sebelum lubang pintu ditutup kelembaban dibawah 62% pada jam 12.00 – 18.00, Sementara setelah ditutup kelembaban relatif stabil diangka 70% - 77%.

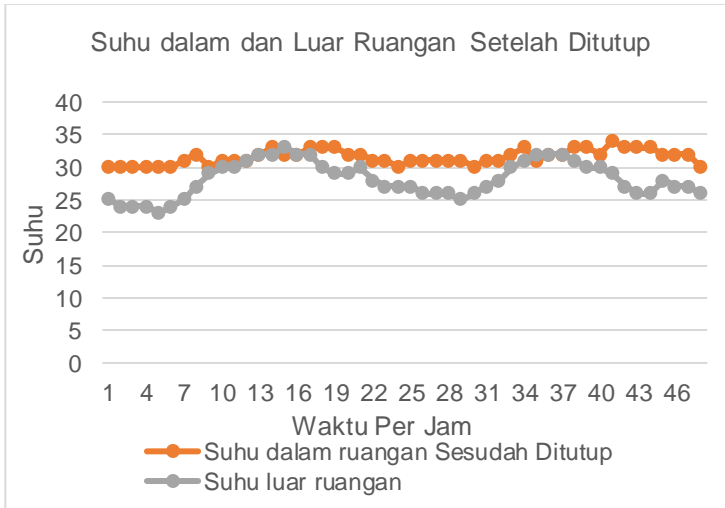
3.2.2. Hasil Pemberian Air Gula

Pemberian Air gula secara otomatis terjadi saat jarak sensor hc-sr04 dengan wadah minum semut diatas 11cm dan akan berhenti saat jarak dibawah 11cm. Pada pengujian ini posisi sarang semut rangrang berada pada rak paling atas yang diatur oleh sensor hcsr04 dan motor 1. Berikut merupakan tabel pemberian air gula:

Tabel 3.7 Hasil Pemberian air gula

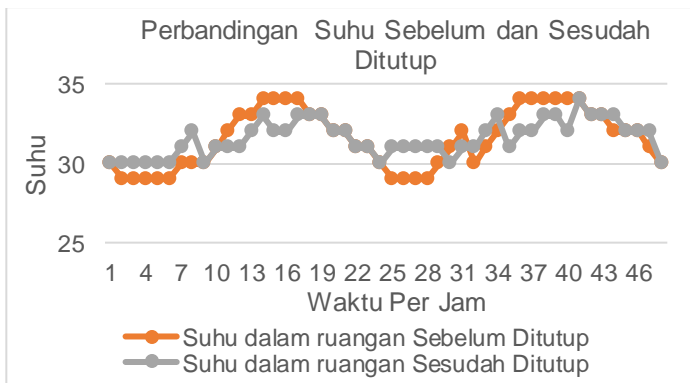
No.		Hari Pertama	Hari kedua	Hari ketiga	Hari keempat
1.	Rak 1	Ya	Tidak	Ya	Tidak
2.	Rak 2	Ya	Tidak	Tidak	Tidak
3.	Rak 3	Ya	Tidak	Tidak	Tidak

Sensor hc-sr04 memiliki pembacaan yang tidak selalu stabil, nilai sensor hc-sr04 selalu berubah – ubah. Selama pengujian saat pertama kali mengisi air gula pada wadah minum semut jarak sensor 1, 2, 3 berada diatas 11cm, setelah air gula pada wadah minum semut terisi jarak sensor hc-sr04 berada pada 10.05 – 10.50.



Gambar 3.8 Perbandingan Suhu Setelah Ditutup

Perbandingan pengaturan suhu dan kelembaban sebelum dan sesudah lubang pintu ditutup ditunjukkan pada gambar 3.9 dan gambar 3.10.



Gambar 3.9 Perbandingan Pengaturan Suhu

Pada pengujian seluruh sistem selama 4 hari ini bertujuan untuk mengetahui efektifitas alat dalam mengatur suhu, kelembaban, dan pemberian air gula, selain itu juga untuk mengetahui apakah semut dapat bertahan hidup dan berkembang biak selama proses pengujian alat.

Kondisi Semut Pada Hari Pertama



Kondisi Semut Pada Hari Keempat



Gambar 3.11 Kondisi Semut Selama Pengujian

Pengujian selama 4 hari ini hanya sedikit semut yang mati, kematian semut terbanyak berada pada hari pertama dikarenakan perjalanan jauh saat pembelian koloni semut. Pada hari keempat semut rangrang dapat bertahan hidup dan minim stress hal ini dapat dilihat dari koloni semut rangrang, telur lebih banyak dan semut mulai memperluas sarang .

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1. Kesimpulan

Dari perancangan, pembuatan, dan pengujian alat pengatur suhu, kelembaban, dan pemberian air gula pada budidaya semut rangrang dapat disimpulkan :

1. Pengatur suhu dan kelembaban pada budidaya semut rangrang dapat mengatur suhu agar tetap berada pada suhu 26°C Sampai 34°C dan kelembaban 62% sampai 92%. Dengan suhu tertinggi 34°C dan kelembaban terendah 62%.
2. Pemberian air gula dapat mengisi air gula pada wadah minum dengan delay tertinggi yaitu 0.79cm dan terendah yaitu 0cm.

4.2. Saran

Dalam perancangan dan pembuatan alat dalam penelitian ini masih terdapat kekurangan,

sehingga diharapkan pada penelitian selanjutnya dapat diperbaiki kekurangan dari alat yang dibuat. Adapun saran untuk pengembangan atau penelitian selanjutnya, yaitu :

1. Ruang diharapkan memiliki sirkulasi udara yang lebih baik daripada yang digunakan dalam penelitian ini, sehingga penurunan suhu dan kenaikan kelembaban dapat lebih cepat.
2. Disarankan tidak menggunakan kipas dengan rpm tinggi dan jangan mengarahkan langsung ke media ternak agar semut tidak diterbangkan oleh angin.
3. Disarankan menggunakan exhaust fan jika ruangan memiliki sirkulasi udara yang kurang baik, usahakan jauhkan dari humidifier agar uap air tidak terhirup keluar ruangan.

5. Daftar Pustaka

- [1] Holldobler, B.K. and Wilson, E.O., 1977. Weaver ants [of the genus *Oecophylla* of Africa and tropical Asia]. *Scientific American*.
- [2] Harlan, I., 2006. Aktivitas pencarian makan dan pemindahan larva semut rangrang, *Oecophylla smaragdina* (Formicidae: hymenoptera).
- [3] I. W. Wahyudi, I. K. Sumadi, I. G. Mahardika, K. Budaarsa, and I. G. N. G. Bidura, "The effect kind of nutrients on egg (Kroto) production and egg quality of Ants (*Oecophylla smaragdina*)," *Int. J. Fauna Biol. Stud.*, vol. 6, no. 4, pp. 100–104, 2019.
- [4] Rahman, R. A. (2015) 'Pemanfaatan Nutrisi Cair terhadap Kualitas dan Waktu Panen Kroto Semut Rangrang (*Oecophylla smaragdina*)', pp. 1–30. Available at: <https://repository.unej.ac.id/handle/123456789/72429>. Diakses pada tanggal 4 Oktober 2021.
- [5] Ratri, L. D., Basuki, E. and Darsono, D. (2017) 'KUANTITAS ANAKAN KULTUR SEMUT RANGRANG, *Oecophylla smaragdina*, SECARA ARTIFISIAL DENGAN MENGGUNAKAN BEBERAPA JENIS PAKAN BERBEDA', *Scripta Biologica*, 4(1), p. 47. doi: 10.20884/1.sb.2017.4.1.385.