

ALAT PENGATUR SUHU, KELEMBABAN, DAN PEMBERIAN AIR GULA OTOMATIS PADA SEMUT RANGRANG

Alif Fajar Nugroho¹, Samsul Huda²
Teknik Informatika Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
Email : fajar.alif84@gmail.com¹, samsul@untag-sby.ac.id²

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 arduino mega r3 wifi sebagai mikrokontroler dan aplikasi Blynk, alat ini dapat memonitoring dan mengatur suhu dan kelembaban ideal melalui aplikasi Blynk pada smartphone. Menggunakan 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 kondisi ideal. 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.

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

Abstract

Mistakes that can be made by beginners in the cultivation of weaver ants are the livestock environment, whether the temperature and humidity are in accordance with the natural environment of the ants and whether sugar water is always available. Delay in feeding and sugar water can reduce the quality and quantity of kroto, and cause ants to leave the nest to look for new nests. Temperatures and humidity that are too high or too low can cause dead eggs and moldy nests that can lead to failure in cultivation. The purpose of this research is to make a tool that can help facilitate the cultivation of weaver ants. By utilizing the Arduino Mega R3 Wifi as a microcontroller and the Blynk application, this tool can monitor and regulate the ideal temperature and humidity through the Blynk application on a smartphone. Using the DHT11 sensor and activator to adjust the temperature and humidity to stay at a temperature of 26°C to 34°C and a humidity of 62% to 92%. As well as using the HC-SR04 sensor to monitor the availability of sugar water in ant drinking containers which can be filled automatically using a dc pump motor so that it remains available. Temperature and humidity regulators in the cultivation of weaver ants can adjust the temperature to stay at a ideal condition. With the highest temperature of 34°C and the lowest humidity of 62%. Giving sugar water can fill sugar water in drinking containers quite accurately with a little delay.

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

1. Pendahuluan

Semut rangrang (*Oecophylla smaragdina Fabricius*) atau dikenal sebagai semut merah dapat dijumpai diberbagai negara dari negara dibenua afrika sampai negara dibenua 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 (Holldobler and Wilson, 1977). Hama tersebut sering menyerang menyerang tanam – tanaman, misalnya tanaman coklat, jeruk, kelapa, sawit, dan perkebunan mangga (Wahyudi *et al.*, 2019). Semut rangrang atau dapat disebut *weaver ant* dimana memiliki kehidupan yang unik dengan menjahit daun di pohon untuk membuat sarang (Mele and Nguyen, 2007)”.

“Populasi semut rangrang di Indonesia berkurang dalam kurun waktu 2009 sampai 2011, populasi semut rangrang di Indonesia turun hingga 15% (Harlan, 2006)”, 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. 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 Rahman, (2015) “Semut rangrang dapat berkembang biak secara optimal pada suhu 26 – 34°C dan kelembaban antara 62% - 92%”. Menurut Ratri, Basuki and Darsono, (2017) 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 seperti penelitian yang telah dilakukan sebelumnya oleh (Jamaluddin, Risqiwati and Setiawan Sumadi, 2020) dengan cara memonitoring suhu dan kelembaban, namun pada penelitian ini ditambahkan kontrol suhu, kelembaban dan pemberian air gula. Dengan memanfaatkan sensor DHT11 untuk mengukur suhu dan kelembaban seperti yang dilakukan oleh (Hakiki, Darusalam and Nathasia, 2020) dan aktifator untuk mengatur suhu dan kelembaban seperti yang dilakukan penelitian sebelumnya oleh (Riadi and Syaefudin, 2021) 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 dimana hal ini memiliki konsep yang sama dengan penelitian yang dilakukan oleh (Sarode *et al.*, 2020) dan (Prima *et al.*, 2017). Suhu, kelembaban dan ketersediaan air gula dapat dimonitoring secara *realtime* seperti penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh (Medina-Santiago *et al.*, 2020) bedanya pada penelitian ini melalui aplikasi Blynk pada smartphone.

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%.

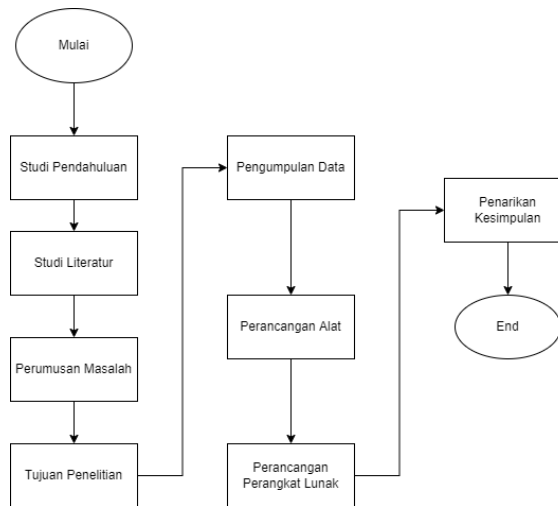
Pemberian air gula dapat mengisi air gula pada wadah minum dengan cukup akurat dengan sedikit delay, delay tertinggi yaitu 0.79 cm dan terendah yaitu 0 cm. Suhu dan kelembaban ideal dapat diubah melalui aplikasi Blynk. Notifikasi akan muncul pada aplikasi saat suhu dan kelembaban diluar kondisi ideal yang telah diatur.

2. Metode

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

2.1.5. Pengumpulan Data

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

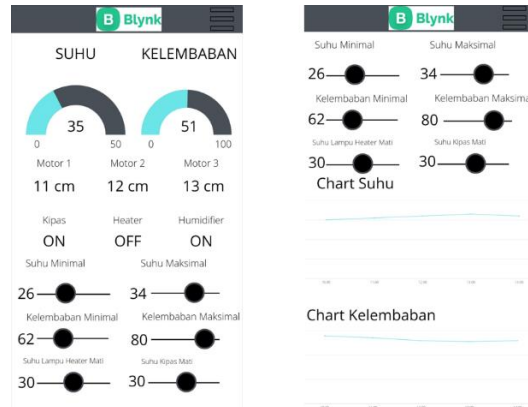
1. Pada peternakan semut dibutuhkan lingkungan yang disesuaikan dengan tempat alami semut. Ruangan semut tidak terkena sinar matahari secara langsung karena akan meningkatkan suhu secara drastis.
2. Suhu dan kelembaban normalnya berada pada suhu $26^{\circ}\text{C} - 34^{\circ}\text{C}$ dan kelembaban 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 $23 - 27^{\circ}\text{C}$ dan intensitas cahaya sekitar $0.01 - 0.06 \text{ lm/m}^2$.
4. Ruangan semut rangrang tidak boleh terlalu sering dimasuki oleh manusia karena dapat menyebabkan semut merasa terancam dan stress.

2.1.6. Perancangan Alat dan Perangkat Lunak

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

1. Desain Aplikasi Blynk

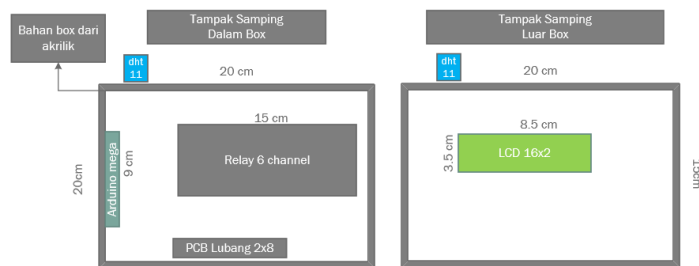
Aplikasi Blynk berisi informasi dari sensor – sensor dan kondisi aktifator. Aplikasi Blynk dapat dilihat melalui smartphone dan dapat dilihat dimanapun selama alat terhubung ke internet. Informasi yang dapat dilihat pada aplikasi Blynk adalah suhu, kelembaban, jarak sensor HC-SR04, kondisi aktifator menyala atau tidak. Aplikasi juga dapat mengatur kondisi ideal suhu dan kelembaban, serta mengatur pada suhu dan kelembaban tertentu maka aktifator tidak akan menyala.



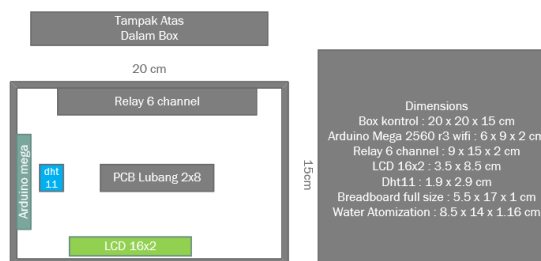
Gambar 2.2 Desain Aplikasi Blynk

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.



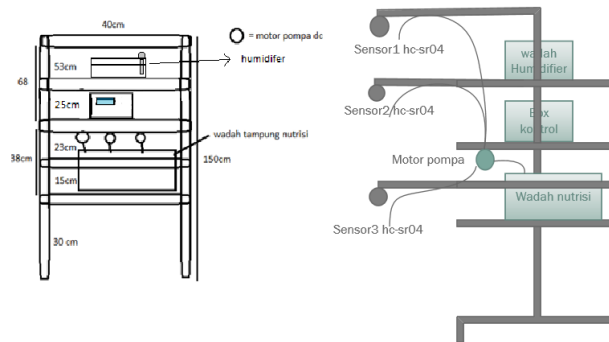
Gambar 2.3 Desain Box Kontrol Tampak Samping



Gambar 2.4 Desain Box Kontrol tampak dari atas

3. Desain Alat

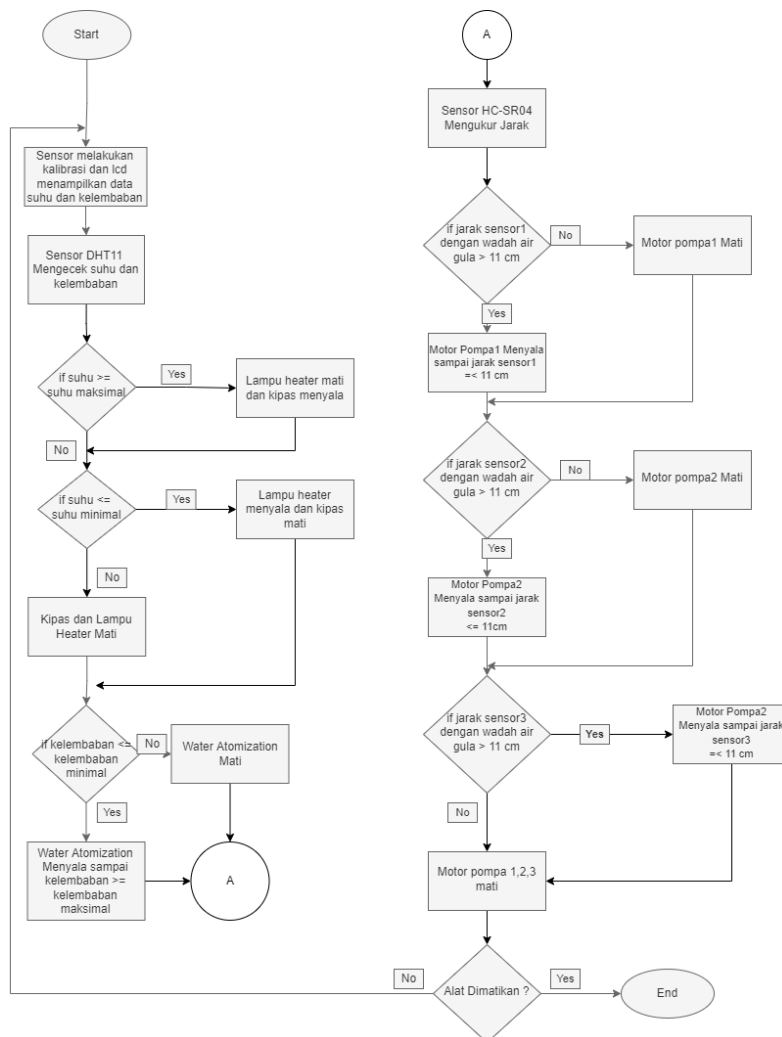
Tahap ini berisi tentang rancangan dari alat yang akan dibuat. Gambar 2.5 Memberikan gambaran alat yang akan dibuat.



Gambar 2.5 Desain Alat

4. Desain sistem

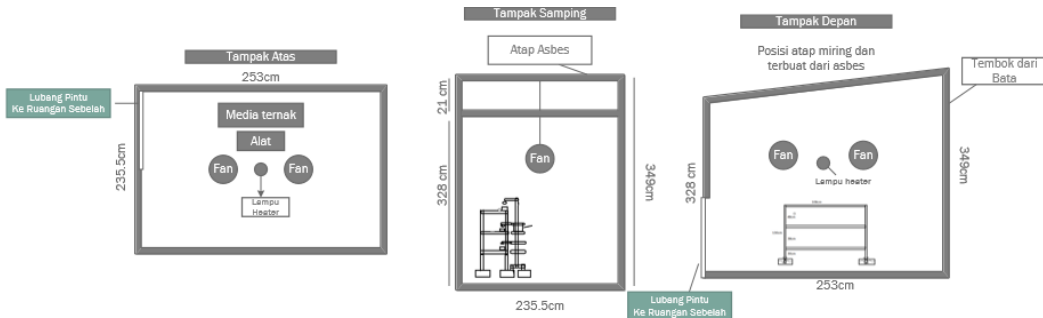
Desain sistem berisi flowchart dari sistem yang telah dirancang, sebagai berikut :



Gambar 2.6 Flowchart Sistem

5. Desain Penempatan Alat

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



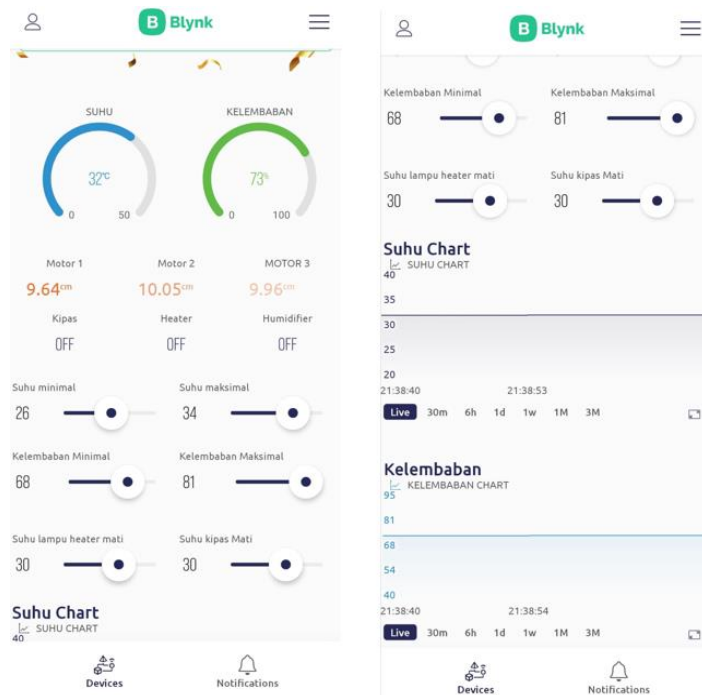
Gambar 2.7 Desain Penempatan Alat

3. Hasil dan Pembahasan

Pada 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 HC-SR04, kondisi aktifator menyala atau tidak. Aplikasi juga dapat mengatur kondisi ideal suhu dan kelembaban, serta mengatur pada suhu dan kelembaban tertentu aktifator mati.



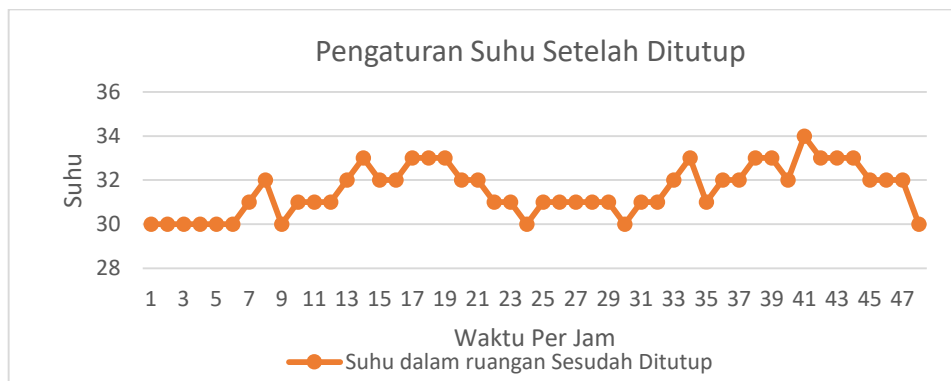
Gambar 3.1 Tampilan Blynk IoT

3.2 Pengujian Keseluruhan Sistem

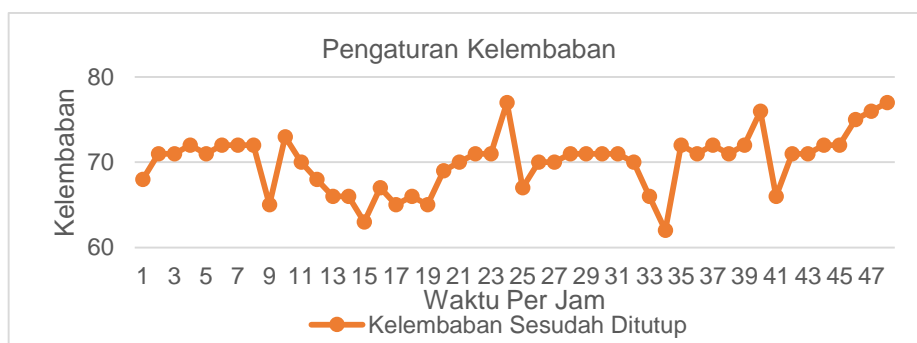
Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui bagaimana alat bekerja saat keseluruhan sistem dijalankan.

3.2.1. Hasil Pengaturan Suhu dan Kelembaban

Pengujian suhu dan kelembaban ruangan ini dilakukan dengan keadaan pintu ruangan tertutup hanya ventilasi yang terbuka, 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 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 lokasi pengujian. Berikut merupakan data berupa grafik dari suhu yang telah didapat :

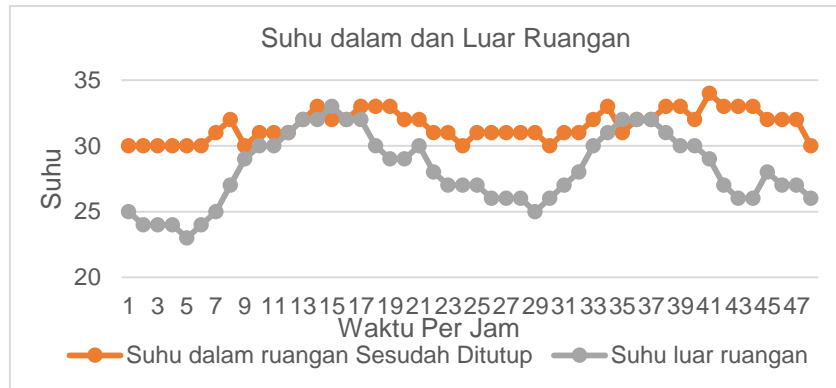


Gambar 3.2 Pengaturan Suhu



Gambar 3.3 Pengaturan Kelembaban

Dapat dilihat bahwa 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 perbandingan antara hasil uji suhu dalam ruangan dan luar ruangan dapat dilihat pada gambar 3.8.



Gambar 3.4 Perbandingan Suhu Dalam dan Luar Ruangan

Dapat disimpulkan bahwa suhu dalam ruangan cukup stabil pada suhu 30-34°C. Dengan titik suhu tertinggi pada siang hari antara 33 - 34°C dan titik suhu terendah pada 30°C. Dengan hasil yang didapat maka alat berhasil menjaga stabilitas suhu agar selalu pada suhu ideal.

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 HC-SR04 dan motor 1. Berikut merupakan tabel pemberian air gula

Tabel 3.1 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 nilai pembacaan jarak pada sensor HC-SR04 berada pada 10.05 – 10.50 cm.

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.



Gambar 3.5 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. Ruangan diharapkan memiliki sirkulasi udara yang lebih baik daripada yang digunakan dalam penelitian ini, sehingga penurunan suhu dan kenaikan kelembaban dapat lebih cepat.
2. 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

Hakiki, M. I., Darusalam, U. and Nathasia, N. D. (2020) 'Konfigurasi Arduino IDE Untuk Monitoring Pendeteksi Suhu dan Kelembapan Pada Ruang Data Center Menggunakan Sensor DHT11', *Jurnal Media Informatika Budidarma*, 4(1), p. 150. doi: 10.30865/mib.v4i1.1876.

- Harlan, I., 2006. Aktivitas pencarian makan dan pemindahan larva semut rangrang, *Oecophylla smaragdina* (Formicidae: hymenoptera).
- Holldobler, B.K. and Wilson, E.O., 1977. Weaver ants [of the genus *Oecophylla* of Africa and tropical Asia]. *Scientific American*.
- Jamaluddin, A. F., Risqiwati, D. and Setiawan Sumadi, F. D. (2020) 'Wireless Sensor Network Monitoring Suhu, Kelembaban, Getaran dan Bau dengan Sistem Pentransmisian MQTT', *Jurnal Repositor*, 2(12), p. 1716. doi: 10.22219/repositor.v2i12.536.
- Medina-Santiago, A. *et al.* (2020) 'Adaptive Model IoT for Monitoring in Data Centers', *IEEE Access*, 8, pp. 5622–5634. doi: 10.1109/ACCESS.2019.2963061.
- Mele, P.V. and Nguyen, T.T.C., 2007. Ants as Friends. *Effingham: CAB International*.
- Prima, E. C. *et al.* (2017) 'Automatic Water Tank Filling System Controlled Using ArduinoTM Based Sensor for Home Application', in *Procedia Engineering*. The Author(s), pp. 373–377. doi: 10.1016/j.proeng.2017.03.060.
- 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.
- 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.
- Riadi, I. and Syaefudin, R. (2021) 'Monitoring and Control Food Temperature and Humidity using Internet of Things Based-on Microcontroller', *Jurnal Ilmiah Teknik Elektro Komputer dan Informatika*, 7(1), p. 108. doi: 10.26555/jiteki.v7i1.20213.
- Sarode, M. *et al.* (2020) 'Automatic Plant Watering System', *ASIAN JOURNAL OF CONVERGENCE IN TECHNOLOGY*, 6(3), pp. 90–94. doi: 10.33130/ajct.2020v06i03.014.
- Wahyudi, I. W. *et al.* (2019) 'The effect kind of nutrients on egg (Kroto) production and egg quality of Ants (*Oecophylla smaragdina*)', *International Journal of Fauna and Biological Studies*, 6(4), pp. 100–104.