

**RANCANG BANGUN ALAT BANTU PERKEMBANGBIAKAN LALAT
BSF (*BLACK SOLDIER FLY*) PADA MUSIM HUJAN DENGAN LAMPU UV
(*ULTRAVIOLET*) MENGGUNAKAN *TIMER RTC (REAL TIME CLOCK)*
DS1302 BERBASIS ARDUINO UNO**



SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Menyelesaikan Pendidikan pada
Program Studi Teknik Elektro Jenjang Strata-1 Fakultas Teknologi dan Komputer
Universitas Widya Dharma Klaten

Disusun Oleh :

Rizal Nur Romadhon

2041100016

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNOLOGI DAN KOMPUTER

UNIVERSITAS WIDYA DHARMA KLATEN

2024

HALAMAN PERSETUJUAN

Judul Skripsi
**RANCANG BANGUN ALAT BANTU PERKEMBANGBIAKAN LALAT
BSF (*BLACK SOLDIER FLY*) PADA MUSIM HUJAN DENGAN LAMPU
UV (*ULTRAVIOLET*) MENGGUNAKAN *TIMER RTC (REAL TIME
CLOCK) DS1302* BERBASIS ARDUINO UNO**

Disusun oleh :

RIZAL NUR ROMADHON

NIM. 2041100016

Disetujui untuk dipertahankan dalam ujian skripsi di hadapan
dewan penguji skripsi.

Disetujui Oleh

Pembimbing I

Pembimbing II



I Wayan Angga WK, S.T, M.Eng

NIK. 690 914 343

Rossy Lydia E ,S.Si,M.Sc

NIK. 690 915 359

Mengetahui :

Ketua Program Studi Teknik Elektro



Afriliana Kusumadewi, ST, M.Eng

NIP.19780411 200501 2 002

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi
**RANCANG BANGUN ALAT BANTU PERKEMBANGBIAKAN LALAT
BSF (*BLACK SOLDIER FLY*) PADA MUSIM HUJAN DENGAN LAMPU
UV (*ULTRAVIOLET*) MENGGUNAKAN *TIMER RTC (REAL TIME
CLOCK)* DS1302 BERBASIS ARDUINO UNO**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

RIZAL NUR ROMADHON

NIM. 2041100016

Diterima dan Disetujui oleh Dewan Penguji Skripsi Program Studi S-1
Teknik Elektro Fakultas Teknologi dan Komputer Universitas Widya Dharma
Klaten

Hari/Tanggal :

Dewan Penguji

Ketua



I Wayan Angga WK, S.T, M.Eng
NIK. 690 914 343

Sekretaris



Rossy Lydia E, S.Si, M.Sc
NIK. 690 915 359

Penguji I



Harri Purnomo, S.T, M.T
NIK. 690 499 196

Penguji II



Afriliana Kusumadewi, ST, M.Eng
NIP.19780411 200501 2 002



Disahkan oleh,
Dekan Fakultas Teknologi dan Komputer

Harri Purnomo, S.T, M.T
NIK. 690 499 196

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Rizal Nur Romadhon

NIM : 2041100016

Program Studi : Teknik Elektro S1

Judul Skripsi : **Rancang Bangun Alat Bantu Perkembangbiakan Lalat
BSF (*Black Soldier Fly*) pada Musim Hujan dengan
Lampu UV (*Ultraviolet*) Menggunakan Timer RTC
DS1302 Berbasis Arduino Uno**

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya buat dan serahkan ini merupakan hasil karya saya sendiri dan bebas dari plagiat. Hal-hal yang bukan karya saya dalam skripsi ini telah diberi tanda sitasi dan ditunjukkan dalam daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari terbukti pernyataan saya tidak benar, saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pembantalan ijazah dan pencabutan gelar yang saya peroleh dari skripsi ini.

Klaten, 22 Agustus 2024

Yang membuat pernyataan



RIZAL NUR ROMADHON
NIM. 2041100016

HALAMAN MOTTO

Jangan pernah putus asa dengan ujian - ujian Allah positif *thinking* saja pasti dibalik kesusahan pasti ada kemudahan dan sejalan dengan janjinya Allah di dalam surat Al-Insyirah “ fa inna ma’al-‘usri yusroo, inna ma’al-‘usri yusroo ” setelah kesulitan pasti ada kemudahan.

(Gus Iqdam)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan segala puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa dan atas dukungan dan doa dari orang-orang tercinta, akhirnya skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik dan tepat pada waktunya. Oleh karena itu, dengan rasa bangga dan bahagia saya ucapkan rasa syukur dan terima kasih saya kepada :

1. Allah SWT, karena hanya atas izin dan karunianyalah maka skripsi ini dapat di buat dan selesai pada waktunya.
2. Kedua orang tua Bapak Surono dan Ibu Wantiyem yang telah memberikan dukungan dan juga do'a yang tiada hentinya kepada saya. Ucapan terima kasih yang tiada hentinya. Terima kasih Bapak dan Ibu karena hanya ucapan terima kasih yang bisa saya lantunkan.
3. Seluruh teman-teman Teknik Elektro Universitas Widya Dharma Klaten, yang telah membantu saya dalam penyelesaian skripsi.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkah dan rahmat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Rancang Bangun Alat Bantu Perkembangbiakan Lalat BSF (*Black Soldier Fly*) pada Musim Hujan dengan Lampu UV (*Ultraviolet*) Menggunakan *Timer* RTC (*Real Time Clock*) DS1302 Berbasis Arduino Uno”, sebagai syarat untuk menyelesaikan pendidikan pada Jurusan Teknik Elektro jenjang Strata-1 Fakultas Teknologi dan Komputer Universitas Widya Dharma Klaten.

Dalam penyusunan skripsi ini penulis menyadari tanpa bantuan, bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak, penulis tidak akan bisa menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. H. Triyono, M.Pd, selaku Rektor Universitas Widya Dharma Klaten.
2. Bapak Harri Purnomo, S.T.,M.T, selaku Dekan Fakultas Teknologi dan Komputer Universitas Widya Dharma Klaten.
3. Ibu Afriliana Kusumadewi, ST , M.Eng, selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknologi dan Komputer Universitas Widya Dharma Klaten.
4. Bapak I Wayan Angga WK, S.T , M.Eng, selaku dosen pembimbing I.
5. Ibu Rossy Lydia E , S.Si , M.Sc, selaku dosen pembimbing II.
6. Bapak dan ibu dosen yang telah memberikan ilmu kepada penulis selama menimba ilmu di Universitas Widya Dharma Klaten.

7. Kedua orang tua dan seluruh keluarga saya yang selalu mendo'akan dan memberi dukungan.
8. Seluruh teman-teman mahasiswa Teknik Elektro Universitas Widya Dharma Klaten yang telah banyak membantu dalam penelitian maupun penulisan skripsi ini.

Akhir kata, penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu.

Klaten, 22 Agustus 2024

Penyusun

A handwritten signature in blue ink, consisting of stylized letters 'R' and 'N'.

Rizal Nur Romadhon

NIM. 2041100016

ABSTRAKSI

Lalat BSF (*Black Soldier Fly*) adalah salah satu jenis lalat yang banyak ditemukan di tempat-tempat yang terdapat sampah organik. Perkawinan lalat BSF berkurang ketika sinar matahari terbatas karena kondisi cuaca hujan atau di daerah beriklim sedang karena musim dingin yang panjang atau rendahnya tingkat sinar matahari, yang menyebabkan produksi telur subur tidak konsisten. Untuk mengatasi masalah tersebut, maka dibuat alat bantu perkembangbiakan lalat BSF (*Black Soldier Fly*) pada musim hujan dengan lampu UV menggunakan *timer* RTC (*Real Time Clock*) DS1302 berbasis arduino uno sebagai *timer* untuk mengatur waktu yang dibutuhkan lalat BSF berkembang biak. Tujuan penelitian ini yaitu merancang dan membuat alat untuk membantu perkembangbiakan lalat BSF saat musim hujan, mendeteksi suhu kandang lalat BSF menggunakan sensor DHT22 dan mengatur lamanya lampu UV dan lampu pijar menyala menggunakan *timer* RTC DS1302. Metodologi penelitian ini meliputi perancangan, pembuatan, uji coba alat dan analisis. Alat ini digunakan ketika musim hujan dan suhu kandang di bawah 28°C. Selanjutnya ketika alat ini dihidupkan maka lampu akan menyala pada saat jam 08.30 sampai jam 10.00 sesuai jam yang dibutuhkan lalat BSF untuk berkembang biak. Penggunaan alat ini akan meningkatkan suhu kandang lalat BSF menjadi lebih hangat karena adanya lampu UV dan lampu pijar yang digunakan sebagai rekayasa matahari (UV dan suhu). Setelah dilakukan pengujian, alat ini dapat bekerja dengan baik yaitu lalat BSF tetap dapat berkembang biak dan bertelur dengan bantuan lampu UV dan lampu pijar meskipun tidak mendapat sinar dan panas matahari. Suhu yang dihasilkan pada sensor DHT22 sudah sesuai dengan suhu yang dibutuhkan lalat BSF untuk berkembang biak yaitu 31,5°C.

Kata kunci : Lalat BSF, perkembangbiakan, suhu, lampu UV

ABSTRACT

The BSF fly (Black Soldier Fly) is a type of fly that is often found in places where there is organic waste. BSF fly mating is reduced when sunlight is limited due to rainy weather conditions or in temperate climates due to long winters or low levels of sunlight, which causes inconsistent production of fertile eggs. To overcome this problem, a BSF (Black Soldier Fly) fly breeding tool was created in the rainy season with a UV lamp using a DS1302 RTC (Real Time Clock) timer based on an Arduino Uno as a timer to regulate the time needed for BSF flies to breed. The aim of this research is to design and make a tool to help BSF flies reproduce during the rainy season, detect the temperature of the BSF fly cage using the DHT22 sensor and regulate the length of time the UV lamp and incandescent lamp are on using the RTC DS1302 timer. This research methodology includes design, manufacture, tool testing and analysis. This tool is used during the rainy season and the cage temperature is below 28°C. Furthermore, when this tool is turned on, the light will come on from 08.30 to 10.00 according to the hours needed for BSF flies to breed. Using this tool will increase the temperature of the BSF fly cage to become warmer because of the UV lamps and incandescent lamps used as solar engineering (UV and temperature). After testing, this tool can work well, namely BSF flies can still reproduce and lay eggs with the help of UV lamps and incandescent lamps even though they do not receive sunlight and heat. The temperature produced by the DHT22 sensor is in accordance with the temperature required for BSF flies to reproduce, namely 31.5°C.

Key words: *BSF flies, breeding, temperature, UV lamp*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iv
HALAMAN MOTTO	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
ABSTRAKSI	ix
<i>ABSTRACT</i>	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II KAJIAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	6
2.1 Kajian Pustaka	6
2.2 Landasan Teori	12
2.2.1 Arduino Uno	12
2.2.2 RTC (<i>Real Time Clock</i>) DS1302	13
2.2.3 LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>) I2C	14
2.2.4 Relay.....	14

2.2.5	Kabel <i>Jumper</i>	15
2.2.6	Lampu	16
2.2.7	Sensor DHT22.....	17
2.2.8	Proses Perkembangbiakan Lalat BSF	17
2.2.9	<i>Thermostat</i>	18
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		20
3.1	Waktu dan Tempat Penelitian	20
3.2	Alat dan Bahan Penelitian	20
3.3	Metode Penelitian.....	21
3.3.1	Langkah Penelitian.....	21
3.3.2	Perancangan Alat Bantu Perkembangbiakan Lalat BSF.....	23
3.3.3	Pembuatan alat bantu perkembangbiakan lalat BSF.....	28
3.3.3.1	Pembuatan Sistem Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	28
3.3.4	Pengambilan Data	33
3.3.5	Analisa Alat.....	36
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		37
4.1	Hasil Dan Pembahasan	37
4.2	Pembahasan LCD Pada Alat Bantu Perkembangbiakan Lalat BSF.....	49
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		50
5.1	Kesimpulan.....	51
5.2	Saran	52
DAFTAR PUSTAKA		53
LAMPIRAN.....		55

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Arduino UNO.....	13
Gambar 2.2 RTC (<i>Real Time Clock</i>) DS1302.....	14
Gambar 2.3 LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>) I2C 16x2	14
Gambar 2.4 <i>Relay</i>	15
Gambar 2.5 Kabel Jumper.....	16
Gambar 2.6 Lampu UV dan Lampu Pijar	16
Gambar 2.7 Sensor DHT22.....	17
Gambar 2.8 Morfologi dan Siklus Hidup Lalat BSF	18
Gambar 2.9 <i>Thermostat</i>	19
Gambar 3.1 Diagram alur langkah penelitian	23
Gambar 3.2 Blok diagram sistem perangkat keras.....	24
Gambar 3.3 Rangkaian RTC DS1302 dengan arduino uno	24
Gambar 3.4 Rangkaian sensor DHT22 dengan arduino uno	25
Gambar 3.5 Kandang lalat BSF	26
Gambar 3.6 Diagram alur perangkat lunak	27
Gambar 3.7 Rangkaian RTC DS1302.....	29
Gambar 3.8 Rangkaian LCD I2C.....	29
Gambar 3.9 Rangkaian sensor DHT22	30
Gambar 3.10 Rangkaian keseluruhan alat perangkat keras.....	30
Gambar 3.11 Rangkaian alat bantu lalat BSF	31
Gambar 3.12 Kutipan program RTC DS1302	32
Gambar 3.13 Kutipan program sensor DHT22.....	33
Gambar 4.1 Grafik pengujian suhu sensor DHT22.....	38
Gambar 4.2 Grafik pengujian suhu <i>thermometer</i> air raksa	39
Gambar 4.3 Grafik perbandingan rata-rata % <i>error</i>	41
Gambar 4.4 <i>Box Hardware</i> alat bantu perkebang biakan Lalat BSF.....	49
Gambar 4.5 Persamaan jam pada laptop dengan jam pada LCD I2C	50

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Bahan yang digunakan dalam penelitian	20
Tabel 3.2 Alat yang digunakan pada penelitian	21
Tabel 3.3 Data pengukuran suhu dengan sensor DHT22.....	34
Tabel 3.4 Data pengukuran suhu dengan <i>thermometer</i> air raksa.....	34
Tabel 3.5 Perhitungan nilai <i>%error</i>	35
Tabel 3.6 Pengukuran data sinar UV	35
Tabel 3.7 Pengujian <i>real</i> menggunakan lampu UV	35
Tabel 3.8 Pengujian <i>real</i> menggunakan lampu pijar	35
Tabel 3.9 Pengujian <i>real</i> menggunakan sinar matahari.....	35
Tabel 4.1 Data hasil pengujian suhu sensor DHT22.....	37
Tabel 4.2 Data hasil pengujian suhu <i>thermometer</i> air raksa	39
Tabel 4.3 Perbandingan nilai <i>% error</i>	41
Tabel 4.4 Data hasil pengujian sinar UV	42
Tabel 4.5 Dokumentasi hasil pengujian sinar UV	43
Tabel 4.6 Dokumentasi pengujian <i>real</i>	44
Tabel 4.7 Pengujian <i>real</i> menggunakan lampu UV	46
Tabel 4.8 Pengujian <i>real</i> menggunakan lampu pijar	47
Tabel 4.9 Pengujian <i>real</i> menggunakan sinar matahari.....	48

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Lalat BSF (*Black Soldier Fly*) adalah salah satu jenis lalat yang banyak ditemukan di tempat-tempat yang terdapat sampah organik. Lalat BSF dapat hidup di iklim tropis, sub-tropis dan wilayah bersuhu rendah (Davic et al., 2015). Di setiap daerah menjadikan sampah organik sebagai salah satu permasalahan yang membutuhkan pengelolaan sampah yang baik dan salah satu alternatif untuk mengatasi sampah organik yang ramah lingkungan yaitu dengan menggunakan larva lalat BSF (*Black Soldier Fly*) atau *maggot* karena dapat dimanfaatkan sebagai pengurai sampah organik baik sampah dari hewan maupun tumbuhan. Produk yang dihasilkan dari merawat lalat BSF (*Black Soldier Fly*) yaitu berupa telur larva BSF, larva BSF (*maggot*), kasgot (bekas dari uraian pakan *maggot*).

Umumnya perkembangbiakan lalat BSF dibawah sinar matahari pada saat pukul 8.30 dan mencapai puncaknya pada pukul 10.00 (Whardhana, 2016). Perkawinan lalat BSF berkurang ketika sinar matahari terbatas karena kondisi cuaca hujan atau di daerah beriklim sedang karena musim dingin yang panjang atau rendahnya tingkat sinar matahari, yang menyebabkan produksi telur subur tidak konsisten. Dari kurangnya sinar matahari yang didapat lalat BSF saat berkembang biak pada musim hujan maka dibutuhkan cahaya buatan untuk mengganti sinar matahari agar proses perkembangbiakan lalat BSF tetap berjalan. Lampu UV merupakan jenis lampu yang menghasilkan sinar *ultraviolet*. Sinar ini memiliki

panjang gelombang pendek dan dapat menarik perhatian hewan-hewan yang peka terhadap cahaya *ultraviolet*. Lampu UV dapat digunakan untuk menarik lalat BSF dan mendorong mereka untuk berkembang biak di area yang tidak mendapat sinar matahari, sedangkan lampu pijar dapat digunakan sebagai pengganti panas sinar matahari.

Solusi untuk mengatasi masalah tersebut, maka penulis merancang sebuah alat dengan judul “Rancang Bangun Alat Bantu Perkembangbiakan Lalat BSF (*Black Soldier Fly*) Pada Musim Hujan Dengan Lampu UV (*Ultraviolet*) Menggunakan *Timer RTC (Real Time Clock) DS1302* Berbasis Arduino Uno”. Penggunaan lampu UV dan lampu pijar ini sebagai pengganti sinar dan panas matahari untuk proses perkembangbiakan lalat BSF dari pukul 08.30 sampai 10.00 pagi pada saat musim hujan. Sedangkan untuk mengontrol lampu UV dan lampu pijar ini digunakan *timer RTC* yang berfungsi untuk mengatur waktu sesuai dengan yang dibutuhkan lalat BSF untuk berkembang biak.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang diuraikan di atas maka dapat diambil rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana cara merancang dan membuat alat bantu perkembangbiakan lalat BSF (*Black Soldier Fly*) pada musim hujan dengan lampu UV menggunakan *timer RTC (Real Time Clock) DS1302* berbasis arduino uno?
2. Bagaimana mendeteksi suhu dan kelembaban kandang lalat BSF?
3. Bagaimana mengatur lamanya lampu UV dan lampu pijar menyala?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Alat ini untuk membantu perkembangbiakan lalat BSF
2. Lampu yang digunakan yaitu lampu UV dan lampu pijar
3. *Timer* yang digunakan yaitu RTC DS1302
4. Pengambilan data suhu menggunakan DHT22
5. Data yang diambil yaitu data *timer*, sinar UV dan suhu
6. Data *timer* dan suhu ditampilkan pada LCD I2C 16 x 2
7. Ukuran kandang portabel yang digunakan yaitu panjang 80 cm, lebar 50 cm dan tinggi 75 cm

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Merancang dan membuat alat untuk membantu perkembangbiakan lalat BSF pada saat musim hujan
2. Mendeteksi suhu kandang lalat BSF menggunakan DHT22
3. Mengatur lamanya lampu UV dan lampu pijar menyala menggunakan *timer* RTC DS1302

1.5 Manfaat Penelitian

Diharapkan penelitian ini dapat bermanfaat :

1. Membantu peternak *maggot* untuk mengatasi masalah produktivitas lalat BSF saat musim hujan
2. Untuk memudahkan peternak *maggot* mengatur lamanya lampu UV dan lampu pijar menyala karena *timer* RTC DS1302 bisa di *setting* sehingga lampu dapat menyala dan mati sendiri dengan waktu yang ditentukan
3. Dapat mengetahui suhu dan kelembaban kandang lalat BSF

1.6 Sistematika Penulisan

1. BAB I Pendahuluan

Pendahuluan dari skripsi memuat latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, sistematika penulisan.

2. BAB II Tinjauan Pustaka dan Landasan Teori

Memuat tinjauan pustaka dan landasan teori tentang Arduino uno, RTC DS1302, LCD I2C, *relay*, kabel *jumper*, lampu, sensor DHT22, proses perkembangbiakan lalat BSF, dan *thermostat*.

3. BAB III Metodologi Penelitian

Memuat waktu dan tempat penelitian, alat dan bahan, metodologi penelitian, perancangan alat bantu perkembangbiakan lalat BSF, pembuatan alat bantu perkembangbiakan lalat BSF, pembuatan sistem perangkat keras, pembuatan sistem perangkat lunak, pengambilan data dan analisa data.

4. BAB IV Hasil dan Pembahasan

Memuat tentang hasil dan pembahasan alat yang berisi hasil dan pembahasan pengujian alat bantu perkembangbiakan lalat BSF dengan *timer* RTC DS1302 menggunakan lampu UV berbasis Arduino uno.

5. BAB V Penutup

Memuat kesimpulan dan saran untuk pengembangan penelitian dari skripsi ini untuk masa depan.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang sudah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Pembuatan alat bantu perkembangbiakan lalat BSF sudah bekerja dengan baik. Hal ini dapat dilihat setelah dilakukan uji coba, lalat BSF tetap dapat berkembang biak dan bertelur dengan bantuan lampu UV dan lampu pijar pada alat ini meskipun tidak mendapat sinar dan panas matahari.
2. Suhu rata-rata yang dihasilkan pada sensor DHT22 sudah sesuai dengan suhu yang dibutuhkan lalat BSF untuk berkembang biak yaitu 31,5°C. Sedangkan saat diukur dengan *thermometer* air raksa suhu rata-ratanya yaitu 31°C.
3. Alat ini dapat mengatur lamanya lampu UV dan lampu pijar menggunakan *timer* RTC DS1302 yaitu lampu dapat menyala saat pukul 8.30 dan mati saat pukul 10.00.

5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan untuk penelitian pada alat bantu perkembangbiakan lalat BSF sebagai berikut :

1. Untuk penelitian selanjutnya disarankan menggunakan bahan besi hollo pada pembuatan kandang lalat BSF portabel agar lebih rapi dan awet.
2. Untuk penelitian selanjutnya menggunakan LCD I2C 20 x 4 agar penampilan tanggal, jam, dan suhu dapat dijadikan dalam satu layar LCD.
3. Data suhu yang diambil pada penelitian ini setiap 10 menit. Maka dari itu perlu adanya penelitian dengan mengambil data setiap 5 menit atau setiap menit.
4. Lampu UV dan lampu pijar bisa ditambah jika kandang lalat BSF lebih besar dari ukuran penelitian ini.
5. Disarankan penelitian selanjutnya menggunakan jaring dari bahan kawat loket galvanis atau strimin agar lebih awet dan mudah pemasangannya.
6. Untuk penelitian selanjutnya untuk mencari pengaruh kelembaban pada saat pagi, siang, sore, dan malam hari terkait dengan produktivitas telur yang dihasilkan atau tidak.

DAFTAR PUSTAKA

- Baco, S., Alamsyah, N., Anwar, T., & Salman, A. (2022). Perancangan Lampu Otomatis Untuk Petani Bawang Merah. *Proseding SNASIKOM*, 2(1), 105–113.
- Daru, A. F. F., & Darmawan, H. T. (2019). *Automation Models Turn On and Turn Off Electric Switches In Accordance With The Time Specified Using Arduino*. *Jurnal Pengembangan Rekayasa Dan Teknologi*, 15(2), 107. <https://doi.org/10.26623/jprt.v15i2.1761>
- Darpono, R., Niam, B., & Sungkar, M. (2020). Efisiensi Daya Listrik Rumah Berbasis Arduino Uno Dengan *Timer* Penggunaan Alat Listrik Secara Otomatis. *Power Elektronik: Jurnal Orang Elektro*, 9(1), 4–6. <https://doi.org/10.30591/polektro.v9i1.1792>
- Ainny Zaky Prayogo, Anita Septarini (2023), Karakteristik Dasar Lemak Dan Isolate Protein Dari *Black Soldier Fly Larvae* (BSFL)
- (Hoffman, n.d.) Davic, E., Caruso, D., Subamia, W., Talamond, P., & Baras, E. (2015). *4B Degradation food for rearing BSF pag 44 capitulo 3* (Issue 3). <https://uved-formationaquaculture.cirad.fr/content/download/4328/32130/version/3/file/B LACK+S OLDIER+Technical+Handbook.pdf>
- Musrinaldi, D., & Desriyeni. (2019). Pembuatan thermostat sebagai alat pengatur suhu di ruangan penyimpanan arsip (studi kasus: pada Kantor Komnas Ham Republik Indonesia Perwakilan Sumatera *Jurnal Ilmu Informasi Perpustakaan Dan Kearsipan Vol.*, 7(2), 213–215. <http://ejournal.unp.ac.id/index.php/iipk/article/view/104608%0Ahttp://ejournal.unp.ac.id/index.php/iipk/article/download/104608/101876>
- Rahardi, R., Triyanto, D., & Suhardi. (2018). Perancangan Sistem Keamanan Sepeda Motor Dengan Sensor Fingerprint, SMS Gateway, Dan GPS Tracker Berbasis Arduino Dengan Interface Website. *Jurnal Coding*, 6(03), 118–127. <https://jurnal.untan.ac.id/index.php/jcskommipa/article/view/27700%0Ahttps://jurnal.untan.ac.id/index.php/jcskommipa/article/viewFile/27700/75676577972>
- Soewono, S., & Suhaevi, E. (2019). Perencanaan Sistem Penerangan Ruangan. *Energi & Kelistrikan*, 11(2), 180–188. <https://doi.org/10.33322/energi.v11i2.589>
- Andrianto, H., & Darmawan, A. (2017). Buku Arduino Belajar Cepat dan Pemrograman. *Informatika Bandung, September*.
- Ermawatii, PujiRahayuii, Faihatu Zuhairohi. 2017. “4479-Article Text-9992-1-10-20180301 (1).” *Jurnal Msa* 5(1): 46–57.
- Rahardjo, Pratolo. 2021. “Sistem Penyiraman Otomatis Menggunakan RTC (*Real Time Clock*) Berbasis Mikrokontroler Arduino Mega 2560 Pada Tanaman Mangga Harum Manis Buleleng Bali.” *Jurnal SPEKTRUM* 8(1): 143. doi:10.24843/spektrum.2021.v08.i01.p16.

- Suryadi. 2017. "Sistem Kendali Dan Monitoring Listrik Rumahan Menggunakan Ethernet Shield Dan RTC (*Real Time Clock*) Arduino." *Jurnal Teknologi Dan Rekayasa* 2(1): 9–18.
- R. dan Green, T Popa. 2016. *Teknologi Pengomposan Limbah Organik Di Kota Menggunakan BSF*.
- Davic, Emelie, Domenico Caruso, Wayan Subamia, Pascale Talamond, and Etienne Baras. 2015. *4B Degradation Food for Rearing BSF Pag 44 Capitulo 3*. <https://uved-formation-aquaculture.cirad.fr/content/download/4328/32130/version/3/file/BLACK+SOLDIER+Technical+Handbook.pdf>.
- Holmes, L. A., S. L. Vanlaerhoven, and J. K. Tomberlin. 2012. "Relative Humidity Effects on the Life History of *Hermetia Illucens* (Diptera: Stratiomyidae)." *Environmental Entomology* 41(4): 971–78. doi:10.1603/EN12054.
- Herlinda, Siti, and Jelly Milinia Sari Puspita. 2021. "Sustainable Urban Farming : Budidaya Lalat Tentara Hitam (*Hermetia Illucens*) Untuk Menghasilkan Pupuk , Dan Pakan Ikan Dan Unggas." *Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal* 1: 27–37.
- Muhamad Wartono, Buwono Puruhito, and Albertus Ari Adrianto. 2018. "Kesesuaian Termometer Inframerah Dengan Termometer Air Raksa Terhadap Pengukuran Suhu Aksila Pada Usia Dewasa Muda (18-22 Tahun)." *Jurnal Kedokteran Diponegoro* 7(2): 1520–29.
- Nurfadillah, Fiqri, Nanda Octavia, Zaki Naufal Maulana, Rizhan Cahyadi, Dede Marlina, and Ridwan Siskandar. 2023. "OPTIMALISASI SUHU DAN INTENSITAS CAHAYA PADA BILIK PERKAWINAN BSF DENGAN SENSOR DHT-22 DAN AMBIENT LIGHT (Optimization Of Temperature And Light Intensity In The BSF Wedding Room With DHT-22 Sensor And Ambient Light)." 13(2): 1–10. doi:10.29244/jstsv.13.2.7-15.
- Izzatsholekha, Muhammad Fahmi Abdul Jabbar, Reza Rahmawati, Salmah, and Rifqi Prasdianto. 2022. "Lalat Tentara Hitam (*Black Soldier Fly*) Sebagai Pengurai Sampah Organik (*Black Soldier Fly* As An Organic Waste Decomposer)." *Seminar Nasional Pengabdian Masyarakat LPPM UMJ*: 1–6. <http://jurnal.umj.ac.id/index.php/semnaskat>.
- Hamidy, Ahmad Nor, Sudarti Sudarti, and Yushardi Yushardi. 2021. "Analisis Perubahan Suhu Lingkungan Terhadap Kenyamanan Masyarakat Di Desa Sumber Tengah." *Jurnal Pembelajaran Fisika* 10(2): 70. doi:10.19184/jpf.v10i2.24301.
- Livanos, Fetrix, intan malda Komalasari, and Sylvi Simanjuntak. 2022. "Pengaruh Penggunaan Lensa Bluechromic Terhadap Kenyamanan Di Optik Sarimbit Bobor Tahun 2022." *Jurnal Optometri* 1(1): 33–42.
- Zhaki, Marhabsyah, Yudi Chadirin, and Satyanto Krido Saptomo. 2023. "Rancang Bangun Alat Ukur Kenyamanan Ruangan (Termal Dan Visual) Berbasis Arduino Uno." *Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan* 8(1): 57–66. doi:10.29244/jsil.8.1.57-66.