

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Rata-rata masyarakat Indonesia membuang limbah pangan sekitar 300 Kg setiap tahun. Banyaknya jumlah limbah pangan tersebut menjadi sebuah masalah yang harus segera diselesaikan. Memanfaatkan limbah organik sebagai media pakan bagi Maggot BSF (*Black Soldier Fly*) merupakan salah satu cara pengolahan dan pemanfaatan limbah organik. Maggot BSF digunakan sebagai pakan alternatif ikan Lele. Selain itu, Maggot BSF membantu proses degradasi limbah organik[1]. Salah satu faktor lain yang menjaga kualitas Maggot BSF tetap terjaga yaitu memperhatikan suhu ruangan pada kandang Maggot BSF.

Peternak Maggot BSF yang masih menggunakan sistem manual dalam menjaga suhu dan kelembaban ruangan kandang rentan akan kelalaian dalam menjaga suhu dan kelembaban ruangan tetap stabil yang mengakibatkan Maggot BSF mengalami kematian. Maggot BSF sangat rentan akan perubahan suhu dan kelembaban sehingga dapat menyebabkan daya tahan tubuh Maggot BSF menurun. Suhu ruangan yang optimal bagi perkembangan Maggot BSF yaitu pada kondisi suhu kandang 30°-38°C, sedangkan kelembaban yang optimum yaitu 55%-75% [2]. Suhu panas pada kandang Maggot BSF dihasilkan oleh lampu bohlam. Dari permasalahan tersebut maka diperlukan suatu alat yang dapat memonitoring suhu dan kelembaban ruangan dapat tetap terjaga.

Penelitian yang telah dilakukan sebelumnya yaitu Monitoring dan Kontrol suhu lampu untuk budidaya Maggot BSF berbasis IoT, dimana komponen yang diperlukan dalam penelitian ini yaitu menggunakan sistem mikrokontroler Arduino Uno yang saling terintegrasi dengan modul *Bluetooth* HC-05 dan Sensor DHT22. Sistem kerja alat ini yaitu menggunakan sistem *Bluetooth* pada aplikasi *smartphone* untuk menghidupkan dan mematikan *relay* lampu yang menghasilkan sumber panas ruangan. Kemudian, sensor DHT22 akan mendeteksi suhu ruangan kandang Maggot BSF[2]. Sistem kendali suhu ruangan akan menghidupkan lampu secara otomatis jika suhu ruangan $\leq 32^{\circ}\text{C}$ dan akan mematikan lampu secara otomatis jika

suhu ruangan $\geq 38^{\circ}\text{C}$. Kemudian hasil suhu ruangan akan tampil pada indikator LCD 16x2.

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, maka penelitian yang akan dilakukan yaitu perancangan sistem monitoring suhu ruangan pada kandang Maggot BSF. Sistem yang akan dibuat menggunakan mikrokontroler ESP8266, sensor DHT11, lampu bohlam, *blower*, LCD (*Liquid Crystal Display*), dan *relay*. Perancangan yang akan dibuat adalah mikrokontroler NodeMCU ESP8266 akan mengendalikan sensor DHT11 serta *relay* agar mencapai suhu maksimal 38°C sehingga dapat mencapai suhu ruangan yang stabil bagi pertumbuhan Maggot BSF, apabila suhu ruangan $< 30^{\circ}\text{C}$ maka sistem mikrokontroler NodeMCU ESP8266 akan menghidupkan 4 lampu pijar dan mematikan *blower*, apabila suhu ruangan diantara $30^{\circ}\text{C} - 38^{\circ}\text{C}$ maka kondisi 2 lampu pijar akan hidup dan 2 lampu pijar akan mati dan *blower* tetap mati, apabila suhu ruangan $> 38^{\circ}\text{C}$ maka 4 lampu pijar akan mati dan *blower* akan menyala. Perancangan *Software* yang akan dibuat memanfaatkan modul WiFi NodeMCU ESP8266 untuk mengirim data suhu dan kelembaban ruangan kandang Maggot BSF pada *bot* Telegram secara *real time*. Hal tersebut dilakukan untuk memudahkan dalam memonitoring sistem suhu ruangan pada kandang, dimana akses untuk memantau atau melihat data suhu dan kelembaban kandang dapat dilihat pada *bot* dalam aplikasi Telegram *Messenger*. Proses memonitoring suhu dan kelembaban kandang Maggot juga dapat dilakukan secara jarak dekat melalui LCD (*Liquid Crystal Display*).

1.2 State Of The Art

State of the art adalah bentuk penegasan keaslian karya ilmiah yang dibuat supaya bisa dipertanggung jawabkan sehingga tidak ada tindakan *plagiat* sebagai bentuk pembajakan terhadap karya orang lain, selain itu agar terciptanya ide - ide baru dalam dunia teknologi yang berkembang sekarang dan menjelaskan perbandingan terhadap riset yang telah dilakukan sebelumnya yang menjadi acuan pembuatan tugas akhir ini. Berikut referensi penelitian yang telah dilakukan sebelumnya pada Tabel 1.1.

Tabel 1. 1 Tabel referensi.

NO	JUDUL	PENELITI	TAHUN	DESKRIPSI
1	<i>Automatic Room Temperature Control System Using Arduino UNO R3 and DHT11 Sensor</i>	Gurmu M. Debele, Xiao Qian	2020	Pada penelitian ini melakukan perancangan dan pengimplementasian sistem kontrol suhu ruangan otomatis menggunakan arduino dan sensor DHT11.
2	Monitoring dan Kontrol Suhu Lampu Untuk Budidaya Maggot BSF Berbais <i>IoT</i>	Rizki Aldy Destama Putra	2021	Pada penelitian ini menjelaskan mengenai pembuatan dan pengoprasian sistem monitoring dan kontrol suhu lampu untuk budidaya Maggot bsf yang berbais <i>internet of thing</i> .
3	<i>Organic Black Soldier Flies (BSF) Farming in Rural Area using Libelium Waspote Smart Agriculture and Internet-of-Things Technologies</i>	Kevin Thomas Chew, Riady Siswoyo Jo, Marlene Lu, Valiappan Raman, Patrick Hang Hui Then	2021	Pada penelitian ini menjelaskan tentang desain dan prototipe sistem implementasi sistem monitoring jarak jauh untuk peternakan Maggot BSF menggunakan teknologi <i>Internet of</i>

NO	JUDUL	PENELITI	TAHUN	DESKRIPSI
				<i>Thing</i> dengan menyalurkan data-data peternakan ke pusat layanan cloud untuk penyimpanan data dan visualisasi.
4	<i>Threshold Temperatures and Thermal Requirements of Black Soldier Fly Hermetia Illucens: Implications for Mass Production</i>	Shaphan Yong Chia, Chrysantus Mbi Tanga, Fathiya M. Khamis, Samira A. Mohamed, Daisy Salifu, Subramanian Sevgan, Komi K. M. Fiaboe, Saliou Niassy, Joop J. A. van Loon, Marcel Dicke, Sunday Ekési	2018	Pada penelitian ini menjelaskan tentang pembudidayaan Maggot BSF dengan memfokuskan pada temperatur ruangan yang ideal untuk Maggot BSF hidup dan berkembang biak.

Tabel 1.1 merupakan penelitian-penelitian yang telah dilakukan sebelumnya atau berkaitan dengan penelitian yang akan dilakukan. Seperti pada penelitian yang dilakukan oleh Gurm M. Debele dan Xiao Qian yang berjudul “*Automatic Room Temperature Control System Using Arduino Uno R3 and DHT11 Sensor*” dimana mereka menyajikan rancangan dan pengimplementasian sistem kontrol suhu ruangan otomatis menggunakan arduino dan sensor DHT11[3]. Pengontrolan suhu ruangan pada penelitian tersebut menggunakan kipas yang akan dikontrol dengan teknik *pulse width modulation* (PWM) berdasarkan perbedaan suhu antara sensor pembaca dan batas ambang maksimum.

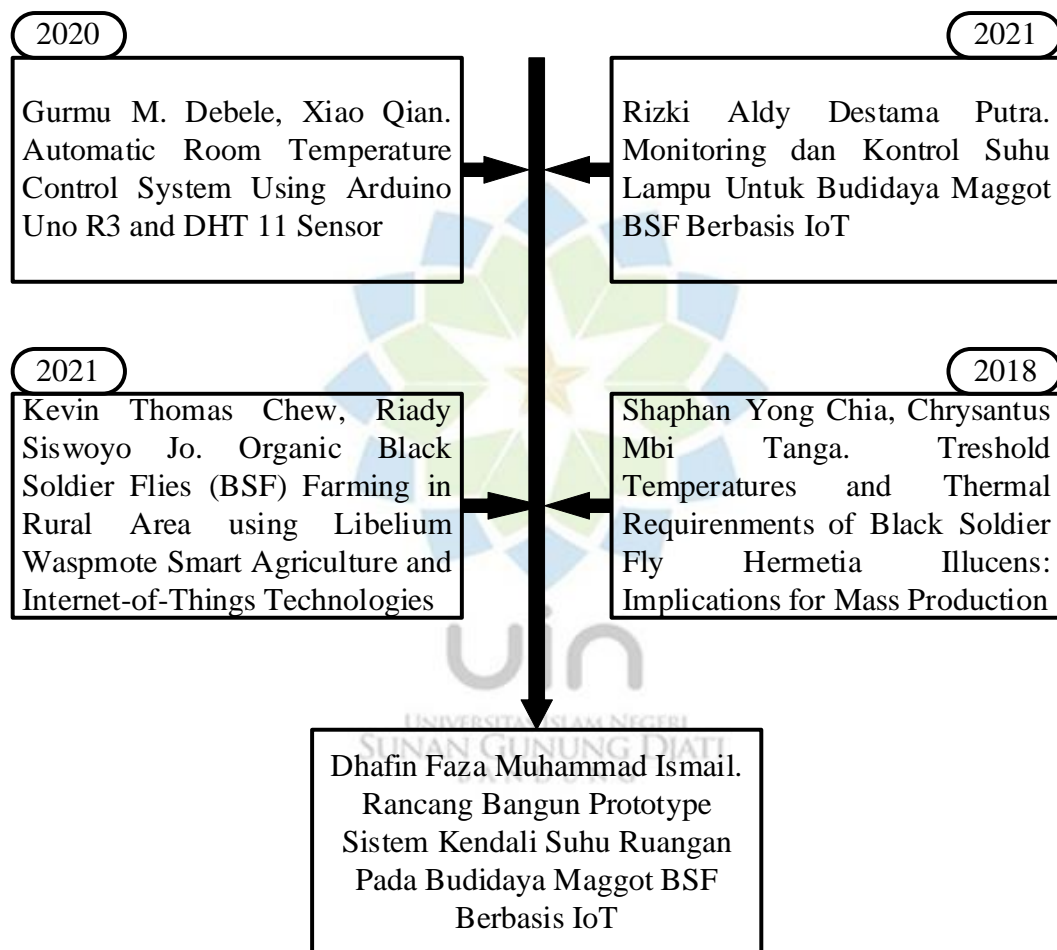
Penelitian yang menjadi rujukan selanjutnya yaitu penelitian yang dilakukan oleh Rizki Aldy Destama Putra, yang berjudul monitoring dan kontrol suhu lampu untuk Budidaya Maggot BSF Berbasis IoT[2]. Penelitian ini menjelaskan cara membuat dan menggunakan alat untuk memonitoring dan mengontrol suhu lampu untuk budidaya Maggot BSF yang berbasis IoT. Cara kerja alat ini yaitu lampu dapat menyala dan mati secara otomatis jika melebihi atau mengurangi batas suhu yang telah ditentukan, lampu juga dapat dikontrol secara manual melalui sebuah aplikasi android. Komponen yang digunakan yaitu Sensor DHT22, LCD, *Relay* dan Bluetooth HC05. Jangkauan maksimal koneksi dari alat dengan smartphone yaitu 15m tanpa adanya halangan seperti dinding, namun jika ada halangan jangkauan hanya 5m.

Penelitian rujukan yang selanjutnya yaitu penelitian yang dilakukan oleh Kevin Thomas Chew, Riady Siswoyo Jo, Marlene Lu, Valiappan Raman, dan Patrick Hang Hui Then yang berjudul “*Organic Black Soldier Flies (BSF) Farming in Rural Area using Libellium Waspote Smart Agriculture and Internet-of-Things Technologies*”[4]. Penelitian ini menyajikan desain dan implementasi *remote* sistem pemantauan yang sesuai dengan kondisi sekitar. Sistem pemantauan ditentukan pada waktu *real-time* dari kondisi lingkungan sekitar peternakan. Misalnya, perubahan lingkungan kondisi suhu yang melebihi ambang batas yang telah ditentukan dapat di cegah oleh *unit* pendinginan yang dinamis diaktifkan oleh sistem.

Penelitian rujukan selanjutnya yaitu penelitian yang dilakukan oleh Shaphan Yong Chia, Chrysantus Mbi Tanga, Fathiya M. Khamis serta beberapa orang lainnya yang berjudul “*Threshold Temperatures and Thermal Requirements of Black Soldier Fly Hermetia Illucens: Implications for Mass Production*”[5]. Penelitian ini dilakukan penelitian mengenai suhu yang ideal untuk Maggot BSF agar dapat hidup dan berkembang biak dengan sehat.

Penelitian yang penulis lakukan mengenai rancang bangun *prototype* sistem kendali suhu ruangan pada budidaya Maggot BSF berbasis IoT. Penelitian yang akan di buat ini yaitu memonitoring suhu dan kelembaban ruangan pada kandang Maggot BSF berbasis IoT. Komponen yang akan digunakan yaitu mikrokontroler

NodeMCU ESP8266 yang akan terintegrasi dengan sensor DHT11, dimana sistem kendali nya akan menghidupkan dan mematikan lampu dan *blower* secara otomatis. Lalu data suhu dan kelembaban ruangan yang dihasilkan sensor DHT11 dapat dimonitoring melalui *bot* Telegram *Messenger* dengan memanfaatkan modul WiFi ESP8266 dan dapat dimonitoring melalui LCD. Gambar 1.1 merupakan referensi penelitian.



Gambar 1.1 *State of the art*.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka rumusan masalah yang didapat yaitu:

1. Bagaimana rancang bangun *prototype* sistem kendali suhu dan kelembaban ruangan pada budidaya Maggot BSF berbasis *Internet of Things*?
2. Bagaimana kinerja sistem kendali suhu dan kelembaban ruangan pada budidaya Maggot BSF berbasis *Internet of Things*?

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan pada penelitian ini:

1. Merancang *prototype* sistem kendali suhu dan kelembaban ruangan pada budidaya Maggot BSF berbasis *Internet of Things* agar mempermudah membudidaya Maggot BSF.
2. Menganalisis kinerja sistem kendali suhu dan kelembaban ruangan pada budidaya Maggot BSF berbasis *Internet of Things*.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penulisan tugas akhir ini harus ditinjau dari dua sisi sebagai berikut:

1. Manfaat akademis: berkontribusi untuk keilmuan pada bidang ilmu pengetahuan keelektronan seperti Dasar Elektronika, Sistem Kendali dan juga pemrograman, khususnya pada NodeMCU ESP8266.
2. Manfaat praktis: membantu peternak Maggot BSF memudahkan aktifitas dan memecahkan sebagian kecil masalah jika lalai mengecek suhu dan kelembaban dalam kandang Maggot BSF.

1.6 Batasan Masalah

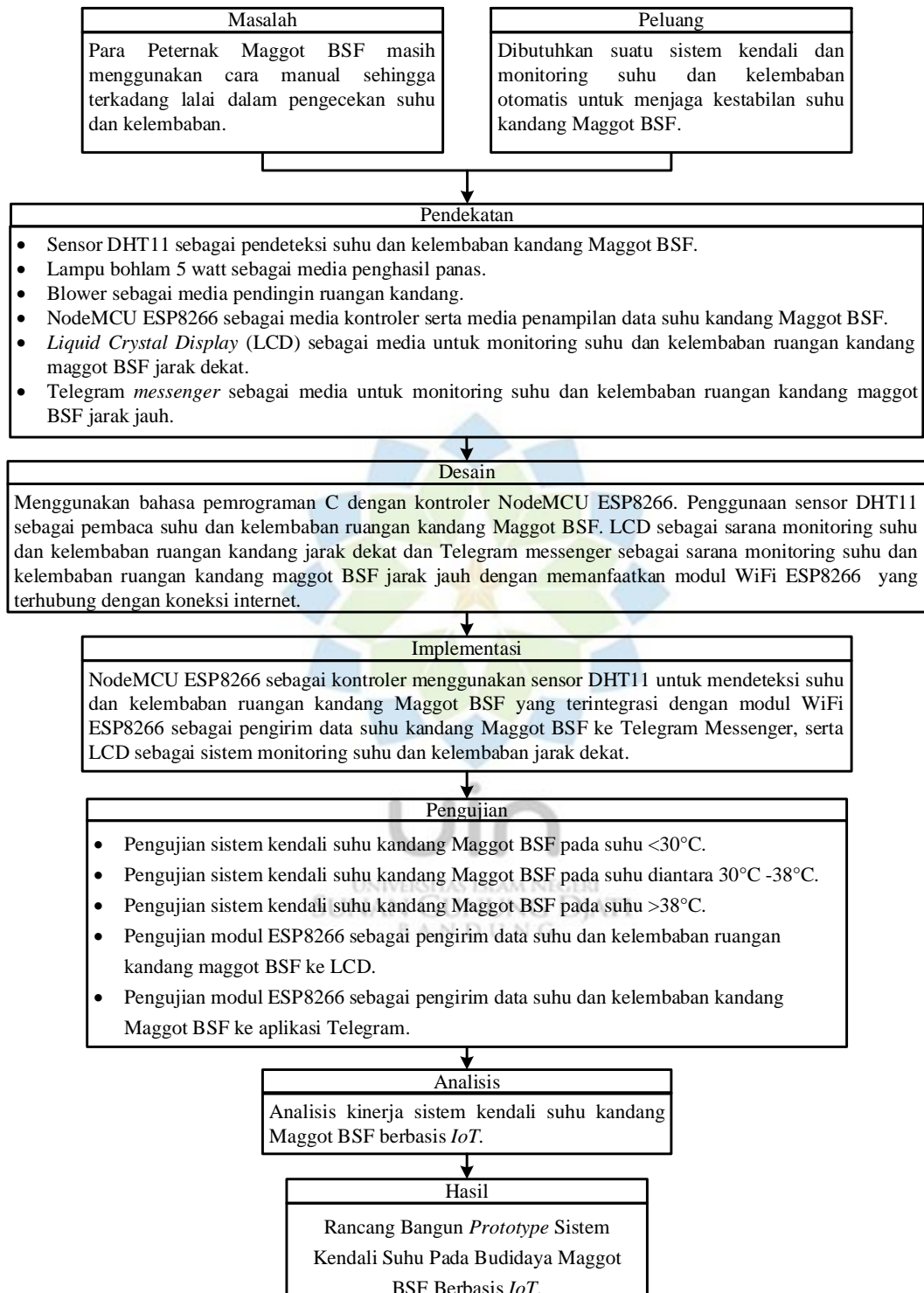
Untuk memfokuskan penelitian yang akan di bahas, maka diperlukan batasan masalah untuk mempersempit masalah dalam penelitian ini. Batasan masalah dalam penelitian ini berupa:

1. Menggunakan mikrokontroler ESP8266.
2. Menggunakan *Software* Arduino IDE dan bahasa pemrograman C.
3. Menggunakan kandang yang berukuran 40 x 30 x 30 CM.
4. Maggot yang diuji adalah Maggot yang berumur 5 hari.

5. Menggunakan Sensor DHT11 sebagai sensor suhu dan kelembaban kandang Maggot BSF.
6. Menggunakan Modul WiFi ESP8266 untuk terhubung ke koneksi internet.
7. Menggunakan *Relay 3 Channel*.
8. Data suhu dan kelembaban dimonitoring melalui LCD serta *bot* pada aplikasi Telegram *Messenger*.



1.7 Kerangka Berpikir



Gambar 1.2 Kerangka Berpikir.

Gambar 1.2 merupakan kerangka berpikir dari penelitian yang akan dibuat mulai dari masalah, peluang, pendekatan, desain, implementasi, pengujian, analisis dan hasil yang akan di dapatkan.

1.8 Sistematika Penulisan

Penulisan tugas akhir ini memiliki sistematika penulisan dengan total 6 bab, dimana setiap bab mempunyai isi, penjabaran dari isi setiap bab pada tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Dalam bab I ini meliputi latar belakang, *State of The Art*, rumusan masalah, tujuan, manfaat, batasan masalah, kerangka berpikir, dan sistematika penulisan.

BAB II TEORI DASAR

Dalam bab II ini menjelaskan mengenai dasar-dasar teori yang menyangkut dengan dengan penelitian dan rancang bangun yang sedang dilakukan yaitu rancang bangun prototipe sistem kendali suhu pada budidaya Maggot BSF berbasis IoT.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Dalam bab III ini menguraikan tentang metode penelitian yang digunakan dalam penyusunan tugas akhir diantaranya studi literatur, identifikasi masalah, analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi sistem, pengujian sistem, analisis hasil, dan perencanaan penelitian.

BAB IV PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI

Penjelasan secara detail mengenai perancangan sistem dan implementasi pada sistem kendali suhu ruangan kandang Maggot BSF serta implementasi *Software*.

BAB V HASIL DAN ANALISIS

Analisis mengenai pengujian sensor DHT11, pengujian pada lampu bohlam dan blower dalam menstabilkan suhu ruangan kandang Maggot BSF, pengujian pada pengaktifan dan penonaktifan lampu bohlam pada saat suhu dalam keadaan optimum atau tidak optimum, pengujian pembacaan hasil suhu dan kelembaban pada ruangan kandang Maggot BSF ke LCD, pengujian pengiriman suhu ruangan kandang Maggot BSF ke *bot* telegram, serta analisis sistem kendali dan monitoring suhu ruangan kandang Maggot BSF.

BAB VI PENUTUP

Berisi mengenai kesimpulan akhir dari penelitian pada sistem kendali suhu ruangan kandang Maggot BSF menggunakan sensor DHT11.

