

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Semut Jepang atau yang sering disebut dengan *Tenebrionidae* yang tidak dapat di bedakan melalui tersus 5-5-4, rongga – rongga *koxa* tertutup di belakangnya, bentuk mata yang terlekuk, Sungut hamper 11 ruas sebagai bentuk benang, atau merjan, dan lima sterna abdormen yang terlihat. Semut Jepang memiliki rangka luar berlapis kitin keras yang menyatuh dengan dinding lentur, pada bagian kepala terdapat rahang kuat dilindungi oleh tundung berupa bibir atas, dan maksila. Semut Jepang memiliki tahapan perubahan fisik, mulai dari : Telur, Ulat, Semut remaja, Semut Dewasa, pada semut jepang memiliki bagian tubuh yang saling terhubung, antara lain : Kepala, Toraks, Abdomen, dan memiliki tiga pasang kaki. Pada Toraks terdiri dari satu unit yang terdiri dari sepasang kaki, dan dua ruas terdapat sepasang sayap [1].

Permasalahan yang menjadi alasan budidaya semut jepang adalah : Kebutuhan pengobatan alternative akan semakin meningkat. Semut jepang dipercaya memiliki manfaat kesehatan, namun ketersediaan dialam yang terbatas, budidaya adalah solusi untuk memenuhi kebutuhan secara berkelanjutan, penurunan populasi dialam eksploitasi berlebihan dan perubahan lingkungan dapat menyebabkan penurunan populasi semut jepang di habitat aslinya dan budidaya membantu menjaga kelestarian spesies ini, kurangnya pengetahuan tentang budidaya sehingga dapat menghambat peluang pengembangan usaha dan pemanfaatan semut jepang secara optimal, semut jepang butuh lingkungan dengan suhu dan kelembaban tertentu untuk berkembangbiak sehingga tanpa system monitoring dan pemberian pakan otomatis, budidaya sulit dilakukan terutama dalam skala besar, banyak peternak yang belum menyadari potensi bisnis pada budidaya semut jepang sehingga membutuhkan perhatian agar budidaya dapat berkembang sebagai salah satu usaha yang akan sangat banyak untung.

Budidaya Semut Jepang (*Tenebrionidae*), atau sering di sebut kumbang hitam kecil yang memiliki nilai ekonomi dan peran ekologis yang signifikan, semakin populer baik dalam konteks komersial maupun penelitian. Untuk memastikan pertumbuhan optimal, kumbang ini memerlukan lingkungan yang dikontrol secara ketat, dengan suhu stabil antara 26°C hingga 30°C dan kelembapan relatif antara 62%Rh hingga 92%Rh. Ketidaksesuaian dalam suhu dan kelembapan dapat menyebabkan stres, gangguan kesehatan, bahkan kematian pada kumbang tersebut, maka diperlukan sebuah pengontrolan suhu menggunakan sistem *PID* yang merupakan Konstanta Proportional, Konstanta Integral, dan Konstanta Derivative sebagai pengontrol suhu panas agar stabil dari suhu yang terlalu dingin dan lembab. Hasil yang didapatkan dari ini Sensor DHT22 bertugas dalam pengontrolan suhu dan kelembapan dengan menggunakan kontrol *PID*. Output dalam sistem ini kontrol analog pada lampu dan kipas menggunakan *control* otomatis secara manual. Sistem ini dapat dipantau menggunakan aplikasi Web berbasis *Thingier. IO* [2].

Namun, menjaga kondisi lingkungan yang ideal dalam praktik budidaya sering kali menjadi tantangan. Banyak peternak atau peneliti mengalami kesulitan dalam memonitor dan mengontrol suhu serta kelembapan secara real-time, terutama dalam skala besar. Masalah ini sering kali disebabkan oleh keterbatasan alat kontrol yang ada atau kurangnya sistem monitoring yang efektif [3].

Selain itu, sistem pemberian pakan yang efisien juga sangat penting dalam budidaya Semut Jepang. Pemberian pakan yang tepat waktu dan terjadwal diperlukan untuk mendukung pertumbuhan optimal Semut Jepang. Tanpa adanya sistem otomatis yang memadai, pemberian pakan dapat menjadi tidak konsisten, yang dapat mempengaruhi kesehatan dan perkembangan semut jepang [4].

Pada Rancang Bangun Monitoring Kualitas Suhu dan Pemberian Pakan Pada budidaya Semut Jepang ini di lengkapi oleh beberapa komponen antara lain pada sistem monitoring pemberian Pakan Otomatis dan pengatur Suhu

Otomatis, antara lain : Peltier, Mikrokontroler ESP32D, *Fan*, *DHT 22*, Mosfet, *LCD 16 X 2*, *Buzzer*, *Relay*, *Servo*, *Driver L298N*, *RTC*. akan tetapi alat ini Masih menggunakan *Control* Secara manual, dan Otomatis, Namun, pada kontrol Pemberian Pakan dan Suhu ini akan berdampak bagi perkembangbiakan Semut baik dalam lingkungan, dan habitat sangat berpengaruh dalam segi pertumbuhan secara fisik, maupun adaptasi sesama koloni, di bandingkan dengan teknik budidaya secara manual akan mengalami banyak kekurangan, antara lain kondisi suhu yang cenderung kurang teratur, dan juga pemberian pakan yang sering kali tidak sesuai dengan porsi koloni yang terus bertambah, dan akibatnya kebutuhan Pakan tidak terpenuhi, sehingga terdapat Koloni Semut yang belum Mengonsumsi Makanan tersebut.

Untuk mengatasi masalah tersebut, solusi yang memanfaatkan teknologi *Internet of Things (IoT)* bisa menjadi jawaban. Dengan teknologi *IoT*, dapat dikembangkan sistem yang tidak hanya memonitor suhu dan kelembapan secara real-time tetapi juga mengatur pengontrol suhu otomatis serta sistem pemberian pakan otomatis sesuai dengan jadwal yang telah ditentukan [3].

Beberapa penelitian yang relevan dapat mendukung pengembangan sistem ini. Sebagai contoh, penelitian tentang "Implementasi Kontrol Kipas Angin Otomatis Menggunakan Sensor Suhu pada Kandang Ayam Pendingin" menunjukkan penggunaan mikrokontroler *Arduino UNO* yang dipadukan dengan sensor *DHT11* untuk memantau suhu dan mengendalikan kipas angin secara otomatis melalui *relay* [1].

Penelitian lain, berjudul "Alat Pengukur Suhu, Kelembapan, dan Pemberian Air Gula Otomatis pada Semut Rangrang," menjelaskan bagaimana sistem ini dapat menjaga suhu dan kelembapan dalam rentang yang diinginkan dengan memanfaatkan *exhaust fan* untuk sirkulasi udara yang lebih baik untuk mendukung perkembangbiakan semut rangrang [2].

Penelitian lain dengan judul "Identifikasi pola perilaku pada semut jepang dewasa" menjelaskan mengenai perilaku memelihara, perilaku lingkungan, dan perilaku agonistik pada habitatnya[3].

Penelitian lain dengan judul “Sistem Pemberian Pakan Hamster Otomatis Berbasis Mikrokontroler “Penelitian ini bertujuan untuk memberikan makan pada Semut Jepang secara otomatis pada pagi hari [4].

Penelitian lain dengan judul “ Pakan Ternak Otomatis dan Monitoring Suhu Kandang Berbasis *Internet Of Thing* “ Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa dan menerapkan bagaimana cara penggunaan aplikasi *Blynk* dalam melakukan pengontrolan suhu dan pemberian pakan secara otomatis [5].

Penelitian lain dengan judul “Rancang Bangun Sistem Lampu dan Kipas Otomatis Menggunakan Sensor *PIR* Gerak Suhu dan Cahaya Berbasis Arduino UNO” Pada penelitian ini memiliki tujuan sebagai kontrol otomatis pada suhu dan juga Pengaturan Lampu secara Otomatis Pada mikrokontroler [6].

Dari penelitian – penelitian tersebut erdapat keunggulan, salah satunya terletak pada kemampuannya untuk secara efektif mengatasi tantangan yang biasanya dihadapi dalam pengelolaan manual. Dengan memanfaatkan teknologi Internet of Things (*IoT*), sistem ini memungkinkan pemantauan dan pengendalian kondisi lingkungan secara real-time, yang sangat penting untuk memastikan pertumbuhan optimal koloni Semut Jepang. Sistem ini dirancang untuk memantau suhu dan kelembapan secara akurat, serta secara otomatis menyesuaikan pengaturan suhu dan kelembapan sesuai dengan parameter yang telah ditentukan, sehingga menciptakan lingkungan yang stabil dan ideal bagi perkembangan Semut Jepang. Selain itu, sistem ini juga dilengkapi dengan fitur pemberian pakan otomatis yang dapat diatur sesuai jadwal yang telah ditentukan. Hal ini sangat penting karena dalam budidaya tradisional, pemberian pakan sering kali tidak konsisten, yang dapat mempengaruhi kesehatan dan pertumbuhan semut. Dengan sistem otomatis ini, pemberian pakan dapat dilakukan tepat waktu dan sesuai dengan kebutuhan koloni, sehingga meningkatkan efisiensi dan efektivitas budidaya. Keunggulan lainnya adalah kemampuan sistem ini untuk diterapkan pada skala yang lebih besar tanpa memerlukan tambahan tenaga kerja yang signifikan. Ini memungkinkan peternak atau peneliti untuk mengelola lebih

banyak koloni dengan lebih sedikit usaha, yang pada akhirnya dapat meningkatkan produktivitas dan keuntungan dari budidaya Semut Jepang. Secara keseluruhan, sistem ini menawarkan solusi yang lebih modern dan efisien untuk mengatasi berbagai masalah yang ada dalam budidaya Semut Jepang dengan mengintegrasikan teknologi canggih yang memungkinkan pengelolaan yang lebih baik, lebih konsisten, dan lebih mudah.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun permasalahan yang akan dihadapi dalam pengerjaan skripsi ini adalah:

1. Bagaimana pengembangan sistem berbasis teknologi *Internet of Things* (*IoT*) dapat memberikan solusi untuk tantangan pengelolaan kondisi lingkungan dan pemberian pakan dalam budidaya Semut Jepang?
2. Seberapa efektif sistem ini dalam meningkatkan stabilitas lingkungan dan efisiensi pemberian pakan dalam budidaya Semut Jepang?
3. Langkah apa yang perlu dilakukan dalam menjaga pertumbuhan dan perkembangbiakan semut jepang secara signifikan?

1.3 Tujuan Penelitian Dan Manfaat Penelitian

1.3.1 Tujuan Penelitian

Tujuan utama dari penelitian ini antara lain:

1. Mengembangkan dan mengimplementasikan sistem berbasis *IoT* yang mampu memantau dan mengontrol suhu dan kelembapan dalam budidaya Semut Jepang.
2. Mengotomatisasi proses pemberian pakan untuk meningkatkan efisiensi dan konsistensi dalam budidaya Semut Jepang.
3. Menguji efektivitas sistem dalam menjaga stabilitas lingkungan dan mendukung pertumbuhan koloni Semut Jepang.

1.3.2 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari pelaksanaan skripsi ini adalah:

1. Meningkatkan efisiensi dan akurasi dalam pengelolaan lingkungan budidaya Semut Jepang, dengan sistem monitoring suhu yang otomatis dan *real-time*.
2. Mempermudah proses pemberian pakan dengan sistem otomatis, sehingga mengurangi intervensi manual dan meningkatkan konsistensi pemberian pakan.
3. Memberikan kontribusi pada pengembangan teknologi budidaya yang lebih modern dan terintegrasi.
4. Meningkatkan kesejahteraan dan produktivitas Semut Jepang dengan memastikan kondisi lingkungan yang optimal dan konsisten.

1.4 Ruang Lingkup Penelitian

Untuk Ruang lingkup penelitian ini dibuat agar tugas akhir ini bisa mengarah pada tujuan, dan untuk menghindari terlalu kompleknya permasalahan yang muncul. untuk ruang lingkup penelitian adalah:

1. Penerapan teknologi *IoT* dalam budidaya Semut Jepang, termasuk pengembangan sistem otomatis untuk monitoring suhu, kelembapan berbasis kontrol PID, dan pemberian pakan secara Otomatis.
2. Eksperimen dalam lingkungan terkontrol untuk menguji efektivitas sistem dalam menjaga kondisi optimal bagi pertumbuhan koloni Semut Jepang.
3. Fokus pada stabilitas lingkungan budidaya, kesehatan dan perkembangan koloni, serta kemudahan penggunaan sistem bagi peternak atau peneliti.
4. Penelitian ini dilakukan dalam skala laboratorium atau fasilitas budidaya terkontrol, tanpa mencakup analisis biaya untuk implementasi skala industri.