

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Peternakan saat ini menghadapi tantangan yang kompleks dalam memastikan ketersediaan pakan ternak yang berkualitas dalam jumlah yang memadai. Seiring dengan meningkatnya kebutuhan akan produk hewani, maka permintaan terhadap pakan yang tidak hanya efisien secara nutrisi tetapi juga berkelanjutan dari segi lingkungan dan ekonomi menjadi semakin mendesak. Ketergantungan pada bahan pakan konvensional, seperti tepung ikan, dinilai kurang mampu menjawab tantangan tersebut karena ketersediaannya yang tidak stabil dan harga yang fluktuatif, sehingga berpotensi mengganggu kontinuitas produksi ternak (Noer dkk., 2023).

Maggot larva dari lalat *Black Soldier Fly* (BSF) muncul sebagai solusi yang menjanjikan untuk masalah ini. Larva BSF dikenal memiliki kandungan nutrisi yang sangat baik, dengan tingkat protein dan lemak yang tinggi, serta kaya akan asam amino esensial yang penting untuk pertumbuhan ternak (Parhusip & Gandhi., 2024). *Black Soldier Fly* (BSF), telah mendapatkan perhatian signifikan sebagai solusi berkelanjutan untuk pengelolaan limbah organik dan produksi pakan ternak alternatif. Maggot BSF memiliki kemampuan untuk mengurai berbagai jenis limbah organik dengan cepat dan efisien, mengubahnya menjadi biomassa kaya protein yang dapat digunakan sebagai pakan untuk unggas, ikan, dan hewan ternak lainnya. Namun, salah satu tantangan utama dalam budidaya maggot adalah proses pengeringan, yang sangat penting untuk meningkatkan umur simpan dan nilai jual produk.

Metode pengeringan tradisional seperti penjemuran di bawah sinar matahari masih banyak digunakan, namun memiliki berbagai keterbatasan, seperti ketergantungan pada cuaca, waktu pengeringan yang lama, serta hasil yang kurang konsisten. Dalam penelitian yang dilakukan oleh Ibrahim dkk (2024) dijelaskan bahwa ketidakstabilan suhu dalam proses pengeringan dapat menyebabkan hilangnya kandungan nutrisi pada maggot dan meningkatkan risiko pembusukan.

Seiring dengan perkembangan teknologi, penerapan *Internet of Things* (IoT) dalam sistem pengeringan maggot mulai diperkenalkan untuk mengatasi permasalahan tersebut. Sistem berbasis IoT memungkinkan pemantauan dan pengendalian suhu serta kecepatan putaran motor secara real-time dan otomatis, sehingga proses pengeringan menjadi lebih efisien dan terstandarisasi. Dengan adanya sistem ini, operator dapat memantau kondisi pengeringan dari jarak jauh, mengurangi kebutuhan akan pengawasan langsung, dan meningkatkan produktivitas.

Suhu merupakan salah satu faktor kunci dalam proses pengeringan. Jika suhu terlalu tinggi, dapat merusak protein dan nutrisi penting dalam maggot. Sebaliknya, suhu terlalu rendah memperpanjang proses pengeringan. Dalam penelitian Ibrahim dkk. (2024) disimpulkan bahwa stabilitas suhu dalam proses pengeringan menentukan kualitas akhir maggot kering, baik berupa maggot yang gosong maupun yang belum matang secara sempurna. Maka pengendalian suhu yang tepat sangat krusial dalam proses pengeringan maggot. Suhu yang terlalu tinggi dapat merusak kandungan nutrisi, sementara suhu yang terlalu rendah memperpanjang waktu pengeringan dan meningkatkan risiko kontaminasi mikroba. Oleh karena itu, integrasi sensor suhu seperti DS18B20 dalam sistem IoT memungkinkan pengaturan suhu yang akurat dan stabil selama proses pengeringan.

Prasetya dkk. (2023) mengembangkan alat pengering yang dapat dikendalikan melalui smartphone dengan sensor suhu otomatis. Alat tersebut mampu mengefisienkan waktu pengeringan dan meningkatkan kualitas hasil akhir, serta memberikan peringatan atau notifikasi saat proses pengeringan selesai. Namun. Pada penelitian ini belum dilengkapi dengan pengaturan kecepatan putaran motor yang dapat meratakan suhu dan pengeringan secara merata.

Kecepatan putaran motor yang menggerakkan tabung pemutar pada alat pengering memegang peranan penting dalam proses pengeringan maggot. Penggunaan motor dapat membantu mendistribusikan panas secara merata ke seluruh permukaan maggot, sehingga proses pengeringan menjadi lebih cepat dan homogen. Penelitian oleh ulum & haryudo (2020) menunjukkan bahwa kecepatan motor dapat dikontrol secara fleksibel menggunakan metode *Pulse Width*

Modulation (PWM) yang terintegrasi dengan sistem berbasis IoT, sehingga memungkinkan pengaturan kecepatan motor secara real-time.

Dengan mempertimbangkan berbagai studi terdahulu, maka penelitian ini penting dilakukan untuk memberikan kontribusi signifikan terhadap pengembangan teknologi pengeringan maggot yang berkelanjutan dan meningkatkan produktivitas serta kualitas produk bagi para pembudidaya maggot. Untuk merancang sistem pengering maggot berbasis IoT yang tidak hanya mengontrol suhu, tetapi juga kecepatan putaran motor agar hasil pengeringan lebih optimal. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan Sistem IoT alat magdry untuk Pengendalian Suhu dan Kecepatan Putaran Motor, yang mampu bekerja secara otomatis, efisien, dan dapat dipantau jarak jauh melalui perangkat digital.

1.2 Rumusan Masalah

Latar belakang yang telah dipaparkan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang dan mengimplementasikan sistem pengering maggot berbasis *Internet of Things* (IoT) yang mampu bekerja secara otomatis dan dapat dikendalikan dari jarak jauh?
2. Bagaimana mekanisme pengendalian suhu secara otomatis dapat diterapkan dalam sistem untuk menjaga suhu pengeringan tetap stabil dan sesuai dengan kebutuhan maggot?
3. Bagaimana sistem dapat mengatur kecepatan putaran motor pemutar agar distribusi panas lebih merata dan efisiensi pengeringan dapat ditingkatkan?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Merancang dan mengembangkan sistem pengering maggot yang berbasis IoT dengan kemampuan pengendalian suhu dan kecepatan putaran motor secara otomatis.

2. Mengimplementasikan sensor dan aktuator yang dapat mengatur suhu secara *real-time* agar proses pengeringan maggot berjalan secara efisien dan stabil.
3. Mengatur kecepatan putaran motor secara dinamis untuk memastikan proses pengeringan merata dan mempercepat waktu pengeringan.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini antara lain:

1. Memberikan solusi teknologi pengeringan maggot yang efisien dan hemat energi bagi peternak atau pelaku industri pakan ternak.
2. Membantu meningkatkan kualitas dan kuantitas produksi maggot kering dengan proses yang lebih terkontrol.
3. Mempermudah proses monitoring dan pengendalian pengeringan secara jarak jauh melalui perangkat mobile atau komputer.

1.5 Batasan Masalah

Agar penelitian ini lebih terarah dan fokus, maka ditetapkan beberapa batasan masalah sebagai berikut:

1. Parameter yang dikendalikan dalam sistem ini terbatas pada suhu pengeringan dan kecepatan putaran motor, tanpa mempertimbangkan parameter lain seperti kelembaban udara atau kadar air maggot secara langsung.
2. Pengembangan sistem berbasis IoT menggunakan modul WiFi (ESP32), sehingga sistem sangat bergantung pada ketersediaan jaringan internet yang stabil.