

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Peternakan hewan menjadi industri penting perekonomian baik nasional maupun global. Peternakan merupakan salah satu subsektor yang memberikan kontribusi pada perekonomian nasional serta mampu menyerap tenaga kerja secara signifikan, sehingga dapat diandalkan dalam upaya perbaikan perekonomian nasional. Di Indonesia, sektor ini mencakup berbagai jenis hewan ternak, mulai dari unggas hingga mamalia, yang memberikan kontribusi signifikan terhadap penyediaan pangan, produk komersial, serta kegiatan perdagangan internasional. Salah satu hal yang menarik dari industri ini adalah bagian dari budidaya burung yang dilakukan, ini tidak hanya berfokus pada hewan yang memiliki kebutuhan konsumsi saja, akan tetapi hewan ini memiliki nilai ekonomi yang tinggi pada pasar burung peliharaan [1].

Peternakan burung di Indonesia menunjukkan perkembangan yang cukup signifikan. Dalam dunia peternakan khususnya unggas belakangan ini muncul spesies burung baru dengan warna bulu yang memukau dan kicauan yang merdu yaitu parkit. Burung ini biasanya dipelihara oleh para penggemar burung karena bulunya yang indah, kicauannya yang merdu, atau dilatih untuk *free fly*. Selain itu, ini adalah jenis peluang bisnis dengan banyak potensi untuk sukses. Namun, perhatian khusus sangat diperlukan terutama dalam tahap awal kehidupannya. Sejak anakan parkit dipisahkan dari induknya, fase anakan merupakan tahap yang sangat penting sampai mereka berusia 30 hari, atau sampai bulu-bulunya tumbuh sempurna, anakan parkit harus dijaga pada suhu yang wajar. Suhu lingkungan memengaruhi peluang anakan parkit untuk bertahan hidup setelah menetas. Suhu anakan parkit untuk umur 7-14 hari adalah 33-35°C, sedangkan yang berusia 15-30 hari adalah 31-33°C. Cuaca yang tiba – tiba berubah akan membuat anakan susah untuk bertahan hidup. Kontrol suhu yang tidak memadai akan menyebabkan bulu anakan rontok dan mencegahnya berkembang menjadi parkit dewasa dengan kualitas terbaik. Oleh karena itu, anakan parkit perlu diinkubasi atau ditempatkan dalam kotak yang suhunya dikontrol sesuai umurnya. Maka dari itu dibutuhkan inkubator difungsikan untuk memberikan kehangatan bagi anakan parkit [2].

Inkubator telah menjadi alat yang penting dalam pemeliharaan burung untuk mempertahankan suhu lingkungan yang konstan, terutama untuk anak burung berusia 7-30 hari yang sensitif terhadap fluktuasi suhu. Namun, inkubator konvensional memiliki beberapa kelemahan yang memengaruhi efisiensi serta keberhasilan pemeliharaan. Salah satu kelemahan utama adalah kurangnya kemampuan monitoring suhu secara *real-time*. Mayoritas penanganan dalam tahap ini masih dilakukan dengan metode manual. Setiap jam dicek berapa suhu pada kotak inkubator. Peralatan yang ada saat ini masih manual, dan penangkar masih harus mengawasi inkubator dan mematikan lampu jika suhu naik di atas titik tertentu [2]. Selain jadwal kerja mereka yang padat, beberapa peternak mengeluh bahwa sulit untuk mengawasi suhu inkubator untuk memastikan bahwa suhu tetap pada tingkat optimal. Hal ini mengindikasikan bahwa peternak sering kali tidak mengetahui jika terjadi fluktuasi suhu yang drastis, yang berpotensi mengancam kesehatan bahkan keselamatan anakan burung. Selain itu, inkubator konvensional tidak dapat memberikan gambaran perkembangan anakan burung secara *real-time* selama berada dalam inkubator, sehingga pengambilan keputusan terkait perawatan menjadi kurang optimal [3].

Kondisi ini menunjukkan perlunya inovasi teknologi yang dapat meningkatkan efisiensi dan efektivitas inkubator. Salah satu solusi yang dapat dilakukan adalah penggunaan kontrol PID. Metode kontrol *proportional, integral, derivative* (PID), banyak dikembangkan untuk mengontrol sebuah sistem, pemanas, mulai dari sistem untuk mesin produksi pertanian, peternakan, dan sistem pada bidang kesehatan. Oleh karena itu, peneliti menawarkan sebuah sistem yang mampu mengatur suhu secara otomatis menggunakan PID pada inkubator Otomatis. Selain itu solusi lainnya adalah penggunaan *thermal camera* seperti MLX90640 untuk memonitoring suhu anakan burung secara *real-time*. *Thermal camera* ini dapat mendeteksi suhu tubuh anakan burung tanpa kontak langsung, juga menghasilkan citra termal yang dapat dianalisis, serta memberikan notifikasi jika berada di luar batas yang ditentukan. Dengan memanfaatkan ESP32 sebagai pusat kendali, data suhu dapat dikirimkan langsung ke perangkat pengguna melalui platform seperti Telegram, sehingga peternak dapat langsung mengambil keputusan jika mendapat notifikasi telegram serta dapat memantau kondisi anakan burung kapan saja dan di mana saja [4].

Dengan pengembangan sistem inkubator pemantauan suhu berbasis *thermal camera* ini, diharapkan peternakan burung parkit di Indonesia akan menjadi lebih produktif dan efisien. Teknologi ini juga dapat meningkatkan kepercayaan peternak terhadap sistem pemeliharaan modern berbasis *Internet of Things* (IoT) yang berorientasi pada kesejahteraan hewan dan hasil yang optimal. *Internet of Things* (IoT) adalah metode kontrol yang terhubung dengan menggunakan internet untuk mengontrol perangkat kerasnya. Dengan ini pemilik tidak perlu memantau secara fisik terus menerus karena IOT ini dapat membantu memantau secara online, sehingga membuat peternak dapat melakukan pekerjaan lain [5].

Inkubator otomatis berbasis kontrol PID adalah alat canggih untuk menjaga stabilitas suhu ideal yang sudah ditentukan. Dilengkapi dengan *thermal camera* MLX90640 yang terhubung ke ESP32 melalui logic level converter. Sistem ini memungkinkan pemantauan suhu anakan burung parkit dan lingkungan inkubator secara *real-time* yang dapat memberikan notifikasi langsung ke Telegram, sehingga peternak dapat segera mengambil tindakan jika terjadi perubahan suhu yang tidak diinginkan. Dengan adanya data *real-time*, peternak dapat lebih mudah memantau kondisi dari jarak jauh dan memastikan kesehatan anakan burung tetap terjaga tanpa harus melakukan pengawasan secara manual.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, berikut adalah rumusan masalah yang perlu dipecahkan dalam penelitian ini:

1. Bagaimana mengimplementasikan kontrol PID untuk menjaga kestabilan suhu dalam inkubator?
2. Bagaimana keakuratan *thermal camera* MLX90640 dalam mendeteksi suhu dibandingkan dengan perangkat konvensional seperti termogun?
3. Bagaimana mengintegrasikan sistem inkubator otomatis dengan ESP32 untuk menghasilkan data suhu yang dapat diakses secara *real-time* dan mengirim notifikasi Telegram?

1.3 Manfaat dan Tujuan Penelitian

1. Berdasarkan rumusan masalah yang telah diajukan, penelitian ini bertujuan untuk mencapai tujuan-tujuan berikut:

- a. Mengembangkan sistem pendeteksian suhu tubuh anakan burung parkit menggunakan sensor MLX90640 IR *Thermal Camera* dikombinasikan dengan penerapan kontrol PID, yang akan diterapkan pada inkubator otomatis.
 - b. Menganalisis keakuratan, efisiensi, dan kepraktisan penggunaan *thermal camera* MLX90640 dibandingkan termogun dalam monitoring suhu anakan burung parkit.
 - c. Mengintegrasikan notifikasi otomatis melalui TelegramBot untuk memberikan informasi mengenai kondisi suhu tubuh masing-masing anakan burung.
2. Dengan pencapaian tujuan-tujuan tersebut. Penelitian ini memiliki berbagai manfaat yang signifikan. Berikut adalah beberapa manfaat utama dari penelitian ini:
- a. Mengembangkan sistem berbasis MLX90640 IR *Thermal Camera* dan ESP32 yang dapat diaplikasikan pada inkubator otomatis.
 - b. Menjadi dasar pengembangan penelitian lebih lanjut untuk pemantauan kesehatan burung atau aplikasi serupa di bidang peternakan dan konservasi satwa.
 - c. Memberikan solusi bagi peternak burung untuk memantau suhu tubuh anakan burung secara otomatis, sehingga dapat mengurangi risiko kematian akibat suhu yang tidak sesuai.
 - d. Mempermudah peternak dalam melakukan pengawasan kondisi anakan burung dengan notifikasi suhu secara *real-time* melalui TelegramBot.
 - e. Memberikan data dan analisis yang dapat digunakan sebagai acuan untuk pengembangan sistem serupa, baik untuk burung jenis lain maupun aplikasi lain di sektor peternakan.

Dengan demikian, penelitian ini bermanfaat dalam membantu peternak memantau suhu tubuh anakan burung parkit secara otomatis dan *real-time*, sehingga dapat menjaga kesehatan burung dengan lebih efisien serta dapat dengan cepat melakukan penanganan apabila terjadi kenaikan atau penurunan suhu yang tidak normal. Selain itu, penelitian ini memperkenalkan teknologi berbasis MLX90640 IR *Thermal Camera* dan ESP32 yang mendukung inovasi di bidang peternakan. Dengan mengurangi risiko kematian burung parkit, sistem ini berkontribusi pada peningkatan efisiensi dan potensi keuntungan peternak, serta memberikan referensi untuk pengembangan teknologi serupa di masa depan.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini mencakup hal-hal yang akan menjadi fokus penelitian dan hal-hal yang akan diabaikan. Berikut adalah batasan masalah dari penelitian ini:

1. Penelitian ini menggunakan *thermal camera* MLX90640 sebagai alat utama untuk pemantauan suhu, dengan termogun sebagai alat pembanding.
2. Sistem hanya dirancang untuk memonitor suhu tubuh anakan burung parkit berusia 10-24 hari dan suhu lingkungan di dalam inkubator.
3. Metode pengendalian suhu menggunakan kontrol PID, dengan parameter yang disesuaikan menggunakan metode Ziegler-Nichols.
4. Sistem hanya mendukung pengiriman notifikasi melalui aplikasi Telegram.

Dengan membatasi ruang lingkup penelitian sesuai dengan batasan di atas, diharapkan penelitian ini dapat lebih fokus dan mendalam dalam memecahkan masalah yang spesifik dalam industri peternakan hewan.

1.5 Metodologi Penelitian

Metodologi dalam penelitian ini yang akan dikerjakan terdiri dari beberapa tahapan yang saling berkaitan, antara lain:

1. Tahap Persiapan

Pada tahap ini merupakan permulaan dalam penyusunan skripsi. Tahap ini meliputi beberapa kegiatan yaitu penentuan judul skripsi, penyusunan proposal skripsi, melakukan studi literatur dari berbagai sumber, dan menentukan kebutuhan data yang diperlukan. Pada tahap ini juga dibutuhkan ketelitian dalam pengerjaan agar dapat memperlancar tahap selanjutnya.

2. Tahap Perancangan

Setelah proposal skripsi disetujui untuk menjadi topik penelitian, maka masuk ke tahap selanjutnya yaitu tahap perancangan. Pada tahap perancangan perlu dipersiapkan proposal dan materi yang berkaitan dengan pembahasan tentang skripsi yang dibahas. Selanjutnya yaitu menggambarkan sistem yang akan dibuat berdasarkan pada tahap awal

3. Pengumpulan Data

Setelah melakukan dua tahapan diatas maka akan dibuat sebuah rancangan sistem. Kemudian dilakukan pengumpulan data melalui studi literatur

dari berbagai sumber, setelah itu diidentifikasi lalu diolah data. Selanjutnya dilakukan observasi untuk mendapatkan data berdasarkan alat yang dibuat.

4. Analisis Data

Melakukan analisa dari data yang diperlukan untuk sistem, kemudian dikelompokkan berdasarkan data yang diinginkan agar mendapatkan data yang akurat. Analisis dan pengolahan data dilakukan berdasarkan data-data yang dibutuhkan untuk menghasilkan kesimpulan.

5. Pemecahan Masalah

Tahap akhir ini menjadi tahap evaluasi dalam perolehan data dari hasil analisa data yang kemudian akan dibandingkan dari proses yang sudah ada sesuai dengan ketentuan yang sudah ditetapkan.

1.6 Sistematika Penulisan

Gambaran mengenai skripsi maupun isi dari penelitian secara ringkas di bagi menjadi lima bab. Adapun bab - bab tersebut sebagai berikut:

1. Bab I: Pendahuluan

Bab pertama ini berisi tentang penjelasan ataupun latar belakang pembuatan penelitian, rumusan masalah yang didapat, tujuan dan manfaat dari penelitian ini, batasan masalah, metodologi yang digunakan serta bagaimana sistematika penulisan

2. Bab II: Teori Penunjang.

Bab kedua ini berisi tentang dasar teori dari penelitian - penelitian sebelumnya dan mencakup pembahasan dari sistem kerja. Bab ini juga menjadi landasan teori sebagai pendukung yang berkaitan dengan penelitian tersebut.

3. Bab III: Perancangan Sistem.

Bab ketiga membahas dan menjelaskan bagaimana alur dari pembuatan skripsi ini mulai dari awal sampai dengan akhir dari perancangan tersebut. Penjelasan mengenai Analisa serta perhitungan dalam perancangan yang struktur, perakitan serta pengujian alat elektronika.

4. Bab IV: Implementasi dan Uji Coba Sistem.

Bab keempat yang berisi pengujian, pembahasan dan analisa sistem software serta hardware.

5. Bab V: Penutup.

Terakhir bab kelima mengenai hasil serta kesimpulan yang didapat dalam penelitian.