

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Berdasarkan pengalaman pribadi merawat hewan eksotik, penulis memiliki minat khusus pada kelompok reptil sebagai objek perawatan di lingkungan rumah. Salah satu spesies yang menjadi fokus utama adalah *Veiled chameleon* atau *Yemen chameleon* (*Chamaeleo calyptratus*), terutama pada fase juvenil (*baby chameleon*). Spesies ini dikenal memerlukan kondisi lingkungan yang sangat khusus dan peka terhadap perubahan suhu, kelembaban, serta pencahayaan yang mengandung spektrum UVA dan UVB. Tingkat sensitivitas tersebut menuntut pemelihara untuk menyediakan kondisi lingkungan yang stabil dan optimal guna mendukung pertumbuhan serta menjaga kesehatan fisiologisnya.

Pengalaman pribadi dalam memelihara *baby chameleon* membuat penulis menyadari bahwa perawatan hewan ini memerlukan konsistensi, ketepatan waktu, serta perhatian penuh secara berkala. Selain itu, *baby chameleon* juga memiliki nilai ekonomis yang cukup tinggi di kalangan penghobi, sehingga kesehatannya harus dijaga dengan baik agar tidak menimbulkan kerugian. Akan tetapi, padatny aktivitas pekerjaan kerap menjadi kendala dalam menjalankan perawatan secara langsung dan konsisten. Sebagai respons terhadap permasalahan tersebut, penulis berinisiatif merancang sistem monitoring dan kontrol otomatis berbasis *Internet of Things* (IoT) yang dapat diimplementasikan langsung pada kandang *baby chameleon*.

Baby chameleon merupakan reptil yang memiliki kebutuhan lingkungan spesifik untuk menunjang pertumbuhan dan kesehatannya. Faktor-faktor seperti suhu, kelembaban, serta paparan sinar UVA dan UVB berperan penting dalam menjaga keseimbangan fisiologisnya. Ketidaksesuaian kondisi lingkungan dapat menyebabkan gangguan kesehatan, stres, dehidrasi, atau bahkan kematian. Oleh karena itu, pemantauan dan pengendalian lingkungan yang optimal menjadi aspek krusial dalam pemeliharaan *baby chameleon*. Dengan menjaga lingkungan yang sesuai, pemilik dapat memastikan bahwa reptil ini tetap sehat dan tumbuh dengan baik (Marie Kubiak, 2021).

Saat ini, pemantauan kondisi lingkungan reptil masih banyak dilakukan secara manual. Pendekatan ini memiliki sejumlah kelemahan, antara lain rendahnya akurasi dalam pencatatan data dan ketidakmampuannya dalam melakukan pemantauan secara *real-time*. Selain itu, *baby chameleon* tidak minum air secara langsung dari wadah seperti hewan lain, melainkan mendapatkan cairan dari embun yang terbentuk di permukaan daun atau dinding kandangnya.

Jika embun tidak tersedia dalam jumlah yang cukup, reptil ini berisiko mengalami dehidrasi (Strand, 2023). Oleh karena itu, dibutuhkan sistem otomatis yang tidak hanya memantau kondisi lingkungan, tetapi juga mampu menghasilkan embun secara berkala guna menjaga hidrasi optimal pada *baby chameleon*.

Dengan kemajuan teknologi *Internet of Things* (IoT), pemantauan kondisi lingkungan dapat dilakukan secara *real-time* dan otomatis. Sistem ini memungkinkan pemilik untuk memantau suhu, kelembaban, dan pencahayaan UVA/UVB melalui perangkat digital seperti smartphone atau komputer. Sistem ini juga mampu mengendalikan pemancar air secara otomatis untuk menghasilkan embun, sehingga kebutuhan hidrasi *baby chameleon* dapat terpenuhi tanpa memerlukan penyemprotan manual yang berulang. Penerapan teknologi IoT dalam proses pemantauan ini tidak hanya meningkatkan efektivitas perawatan, tetapi juga mengurangi kemungkinan terjadinya kelalaian yang dapat membahayakan kondisi hewan. Sebagai tambahan, untuk mengoptimalkan respons sistem terhadap perubahan kondisi lingkungan, diterapkan metode fuzzy logic dalam pengelolaan suhu dan kelembaban.

Dengan menerapkan logika fuzzy Mamdani, sistem dapat secara cerdas menilai kondisi suhu dan kelembaban, serta mendeteksi saat parameter tersebut melebihi batas optimal untuk mengaktifkan kipas secara otomatis guna mempertahankan kestabilan lingkungan. Penggunaan logika fuzzy Mamdani lebih efektif dan stabil dalam memantau tingkat suhu dan kelembaban pada kandang, seperti yang dijelaskan pada jurnal "Penerapan IOT (*Internet Of Things*) Pada Pemantauan Kesehatan Kandang Hewan Jenis Landak Mini Berbasis Arduino Dengan Menggunakan Metode Logika Fuzzy" (Muzaky et al., 2021). Dengan pendekatan ini, sistem menjadi lebih adaptif dan responsif terhadap fluktuasi lingkungan, sehingga memberikan perlindungan ekstra bagi kesehatan *baby chameleon*. Sebagai bagian dari implementasi sistem otomasi, aktivitas seperti penjadwalan penyalaan lampu UV akan dicatat dan disimpan dalam database MySQL untuk keperluan dokumentasi.

Untuk menjawab permasalahan yang ada, penelitian ini diarahkan pada pengembangan "Sistem Monitoring dan Pengendalian Kondisi Lingkungan *Realtime* untuk *Baby Chameleon* Berbasis IoT". Sistem ini dirancang agar dapat melakukan pemantauan dan pengendalian kondisi lingkungan secara otomatis dan optimal. Penelitian ini tidak hanya bertujuan sebagai solusi atas kebutuhan pribadi, tetapi juga diharapkan dapat memberikan kontribusi nyata bagi penghobi reptil lainnya yang menghadapi permasalahan serupa dalam menjaga kesejahteraan hewan peliharaan mereka.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, terdapat beberapa permasalahan utama yang menjadi fokus dalam penelitian ini, yaitu:

1. Bagaimana cara menyusun sistem pengawasan yang mampu memantau keadaan lingkungan *baby chameleon* secara langsung *real-time*?
2. Bagaimana mengembangkan sistem pemancar air otomatis untuk menghasilkan embun sebagai sumber hidrasi bagi *baby chameleon*?
3. Bagaimana integrasi teknologi IoT memungkinkan sistem pemantauan dan pengelolaan kondisi lingkungan dijalankan secara *real-time* dan dikendalikan dari jarak jauh menggunakan perangkat digital?
4. Bagaimana cara menerapkan metode *Fuzzy Logic Mamdani* untuk mengatur pengendalian suhu dan kelembaban secara adaptif dan cerdas sesuai dengan kondisi lingkungan yang berfluktuasi?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini ditentukan sebagai berikut:

1. Sistem berbasis *Internet of Things* (IoT) dengan akses pemantauan dan pengendalian melalui smartphone atau komputer, tanpa pengembangan aplikasi mobile khusus (hanya lewat *web browser*).
2. Sistem ini dirancang untuk memantau kandang skala sangat kecil menggunakan media seperti kotak wadah, yang umumnya digunakan oleh penghobi dalam memelihara *baby chameleon* secara *indoor*.
3. Sistem ini tidak ditujukan untuk skala besar seperti penangkaran atau peternakan.
4. Sistem ini bergantung pada jaringan internet dan sumber listrik standar tanpa memanfaatkan energi alternatif seperti panel surya.
5. Sistem ini hanya melakukan monitoring dan pengendalian berbasis logika sederhana menggunakan metode fuzzy logic Mamdani, dan tidak menggunakan kecerdasan buatan (AI) atau *machine learning* untuk prediksi perilaku atau kebutuhan *baby chameleon*.
6. Studi ini mengkaji *baby chameleon* jenis *Veiled Yemen Chameleon*, yang secara alami sangat sensitif terhadap variasi kondisi lingkungan. Maka, sistem ini tidak dapat menjamin 100% kelangsungan hidup, tetapi bertujuan meminimalkan risiko gangguan kesehatan melalui pengelolaan lingkungan yang optimal.

1.4 Tujuan

1. Merancang sistem monitoring yang dapat memantau kondisi lingkungan *baby chameleon* secara *real-time*.
2. Merancang sistem penyemprot air otomatis yang berfungsi untuk menghasilkan embun sebagai sumber kelembapan sekaligus menyediakan akses air minum bagi *baby chameleon*.
3. Memanfaatkan teknologi IoT untuk mengombinasikan sistem pemantauan dan pengendalian keadaan lingkungan yang bisa diakses melalui perangkat digital.
4. Menerapkan logika fuzzy Mamdani sebagai metode pengendalian suhu dan kelembapan yang adaptif dan efisien terhadap fluktuasi lingkungan.

1.5 Manfaat

Adapun manfaat dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagi Pemilik *Baby Chameleon*
 - Memudahkan monitoring suhu, kelembapan, dan pencahayaan secara *real-time*.
 - Merawat kesehatan *baby chameleon* lewat sistem otomatis yang fleksibel dengan dukungan *Fuzzy Logic Mamdani*.
 - Mengurangi campur tangan manual dan mengoptimalkan waktu serta efisiensi layanan.
2. Bagi Peneliti dan Akademisi
 - Menambah wawasan dan referensi tentang penerapan fuzzy logic Mamdani dalam sistem kontrol lingkungan berbasis IoT.
 - Memberikan contoh konkret pengembangan system monitoring otomatis untuk hewan eksotik.
3. Bagi Komunitas Pecinta Reptil
 - Mempermudah proses perawatan baby chameleon, terutama bagi pemelihara yang masih dalam tahap awal.
 - Mendorong terciptanya kesejahteraan reptil melalui pengaturan lingkungan yang stabil, terjadwal, dan berbasis otomasi.

1.6 Sistematika Penulisan

Untuk mempermudah memahami pembahasan pada penulisan skripsi ini, maka sistematika penulisan diperoleh sebagai berikut:

- BAB I** : Pendahuluan berisi latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.
- BAB II** : Tinjauan Pustaka berisi dasar teori mengenai permasalahan yang berhubungan dengan penelitian ini.
- BAB III** : Analisis dan Perancangan Sistem berisi mengenai perancangan sistem dengan menggunakan *flowchart*, block diagram, serta arsitektur system.
- BAB IV** : Hasil dan Pembahasan Pengujian Tiap Komponen Sistem
- BAB V** : Saran dari peneliti untuk penelitian ini dan kesimpulan yang didapat dari hasil dan pembahasan.