

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Anggrek *Dendrobium*, juga dikenal sebagai anggrek Dendro atau anggrek lalat, sering dibudidayakan baik di kebun rumah maupun di halaman belakang. Spesies anggrek ini menjadi favorit, terutama di kalangan pemula, karena perawatannya yang relatif mudah dan pembungaannya yang konsisten (natasaputra, 2011). *Dendrobium* merupakan salah satu genus anggrek terbesar dalam famili Orchidaceae, dengan sekitar 2.000 spesies. Genus ini umumnya ditemukan di Indonesia bagian timur, seperti Papua dan Maluku. *Dendrobium* menunjukkan keragaman yang tinggi dalam hal habitat, bentuk, ukuran, dan warna bunga. Sebagian besar spesies *Dendrobium* tumbuh sebagai epifit, tetapi beberapa tumbuh sebagai litofit, dengan pola pertumbuhan simpodial. Anggrek ini tumbuh subur di ketinggian 0–500 meter di atas permukaan laut dengan tingkat kelembapan antara 60–80% (Apriliyani & Wahidah, 2021). Anggrek salah satu tanaman hias terindah. Bentuk, warna bunga, dan karakteristik unik lainnya membuatnya menarik bagi para pencinta tanaman. Namun, tanaman ini membutuhkan perawatan intensif, terutama penyiraman secara teratur. Saat ini, penyiraman manual masih diperlukan, sehingga diperlukan sistem penyiraman otomatis untuk perawatan tanaman yang lebih efisien (Prasetyo dkk., 2021). Penyiraman tanaman anggrek sebelumnya dilakukan tanpa pola yang jelas. Pemilik hanya menyiram tanaman tanpa memeriksa tingkat kelembapan media tanam, sehingga tanaman tidak mendapatkan pasokan air yang memadai. Kendala lainnya adalah keterbatasan waktu pemilik tanaman yang tidak memungkinkan perawatan yang optimal, mengakibatkan pertumbuhan tanaman melambat karena jarang mendapat asupan air. Dalam penyiraman tanaman, terutama anggrek, aspek penting yang perlu diperhatikan adalah suhu dan kelembapan. Suhu pada tanaman harus terjaga supaya tidak terlalu tinggi, dan media tanam tidak boleh mengering, karena kondisi media tanam kering dapat menghambat pertumbuhan tanaman. Kelembapan yang ideal untuk anggrek *Dendrobium* berkisar antara 60 hingga 80%. Selain itu, suhu tempat penanaman

anggrek juga harus dipertahankan pada rentang yang sesuai, yaitu antara 21 hingga 34°C (natasaputra, 2011). Kebutuhan tanaman anggrek ini memerlukan suhu 30°C di siang hari dan kelembapan relatif 70% (Nurrahmi dkk., 2023).

Berdasarkan kendala tersebut, diterapkanlah sebuah sistem penyiraman otomatis untuk tanaman anggrek, yang didasarkan pada monitoring suhu udara, kelembapan udara dan kelembapan media tanam. Sistem ini menggunakan teknologi *Internet of Things* dan menerapkan metode *decision tree* sebagai pengambilan keputusan. Dengan hadirnya sistem ini, diharapkan dapat meningkatkan efisiensi penggunaan air serta memberikan perawatan yang lebih optimal bagi tanaman anggrek. Seiring itu, risiko kerusakan akibat penyiraman yang tidak sesuai diharapkan dapat diminimalkan. Selain itu, penerapan berbasis web dalam pengembangan sistem memberikan manfaat aksesibilitas dan kendali yang lebih efisien bagi pengguna. Melalui antarmuka web, pengguna dapat mengamati keadaan tanaman anggrek secara langsung, melihat sejarah data, dan mengelola preferensi sistem dengan mudah melalui web yang terhubung ke internet.

Secara keseluruhan, pengembangan ini bertujuan meningkatkan efisien untuk penggunaan sumber daya, pertumbuhan tanaman anggrek supaya optimal, dan mengurangi risiko kerusakan akibat ketidaksesuaian kondisi lingkungan. Oleh karena itu, diharapkan sistem ini dapat memberikan kontribusi positif terhadap kemajuan teknologi dalam budidaya tanaman anggrek, terutama dalam konteks budidaya anggrek. Hal-hal yang perlu dijaga meliputi tingkat kelembapan media tanam, suhu, dan cahaya yang diterima oleh tanaman. Faktor-faktor ini memiliki dampak signifikan terhadap pertumbuhan tanaman. Apabila kondisi kelembapan, suhu, dan cahaya terpenuhi dengan baik, maka anggrek dapat tumbuh dengan optimal (Aminah dkk., 2022).

Beberapa penelitian terdahulu telah mengkaji penyiraman otomatis pada tanaman. Misalnya, studi yang dilakukan oleh Putri Ayu Wulandari pada tahun 2020 menghasilkan sistem penyiraman otomatis berbasis *Internet of Things* (IoT) memakai NodeMCU yang terhubung di Telegram untuk merawat dan menyiram tanaman hias sirih gading. Temuan penelitian ini mencatat suhu lingkungan tanaman berkisar antara 24°C hingga 29°C, dengan rata-rata kesalahan

pengukuran suhu oleh sensor DHT11 sekitar 2,07%. Kelembaban tanah pada tanaman tersebut dilakukan pengukuran berada di rentang 47%- 65% (Wulandari dkk., 2020). Fhizyel Nazareta, dalam penelitian tahun 2022, merancang sistem pemantauan kelembapan udara, suhu, dan kelembapan tanah berbasis IoT untuk penyiraman otomatis pada tanaman hias. Sistem ini menggunakan sensor DHT22 dan Soil Moisture untuk mengukur parameter udara dan tanah, yang kemudian diolah oleh ESP8266 untuk dikirim ke platform *thinger.io* dan diakses melalui aplikasi monitoring. Pengujian dilakukan dengan membandingkan akurasi algoritma *fuzzy inference* dalam menentukan durasi penyiraman. Hasilnya menunjukkan bahwa rancangan sistem dengan aturan *fuzzy inference Tsukamoto* memiliki akurasi tinggi, sementara aturan *fuzzy inference Mamdani* hanya mencapai 45% kesesuaian data (Nazareta dkk., 2021). Studi lainnya oleh Heryanto et al. pada tahun 2020 menyoroti teknologi sistem nutrisi otomatis untuk tanaman menggunakan konsep *Internet of Things* (IoT). Sensor PH MPS340 dan sensor suhu DS18B20 digunakan untuk memantau PH dan suhu air dalam pertanian hidroponik. Sistem kontrol utamanya menggunakan NodeMCU yang terintegrasi dengan modul *WiFi* ESP8266 untuk terhubung ke jaringan internet (Heryanto dkk., 2020). Abdullah & Masthura (2019) mengungkap penelitian dengan memanfaatkan soil moisture sensor untuk mengukur kelembaban tanah, modul *Real Time Clock DS1307* untuk memastikan pengukuran waktu secara real-time, dan mikrokontroler tipe Atmega32 sebagai pusat pengolahan data. Layar LCD 4 x 20 digunakan untuk menampilkan informasi sistem dengan jelas (Abdullah & Masthura, 2019). Penelitian oleh Novianto et al. (2021) melibatkan penggunaan logika *fuzzy* untuk mengategorikan kelembaban tanah, suhu, dan hasil penyiraman pada tanaman mawar. Komponen yang digunakan mencakup Soil Moisture, DHT untuk suhu sekitar, ESP32 sebagai mikrokontroler, dan motor pompa untuk penyiraman. Aplikasi Blynk dipasang pada *smartphone* untuk memantau nilai kelembaban tanah, suhu, dan notifikasi penyiraman (Novianto dkk., 2021).

Berdasarkan uraian tersebut, peneliti termotivasi untuk merancang sistem penyiraman otomatis berbasis IoT menggunakan metode Pohon Keputusan (*Decision Tree*) yang dapat diakses melalui web, dengan menggunakan anggrek

Dendrobium sebagai objek penelitian. Pemilihan anggrek didasarkan pada nilai ekonominya yang tinggi, karena sering diperdagangkan sebagai tanaman hias. Terutama anggrek jenis *Dendrobium* menjadi pilihan pertama untuk dibudidayakan. Peningkatan produktivitas dan kesehatan tanaman anggrek dapat memberikan dampak positif pada industri *hortikultura* dan perdagangan tanaman hias. Selain itu, Budidaya anggrek membutuhkan perhatian khusus pada kondisi lingkungan, seperti suhu, kelembapan, dan pola penyiraman. Dengan demikian, perancangan sistem otomatis menjadi langkah yang tepat. penyiraman diharapkan dapat menjadi solusi yang sesuai untuk memenuhi kebutuhan pertumbuhan tanaman anggrek terutama anggrek jenis *Dendrobium* ini.

Dengan dasar ini, diharapkan pengembangan sistem penyiraman otomatis untuk tanaman anggrek berbasis IoT dengan metode *decision tree* berbasis web dapat memberikan peningkatan dalam hal produktivitas, efisiensi penggunaan sumber daya. Sistem ini diantisipasi akan memberikan sumbangan positif terhadap kemajuan teknologi di dalam konteks pertanian yang mengintegrasikan IoT, terutama pada budidaya tanaman anggrek yang memerlukan perhatian khusus terhadap kondisi lingkungan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka didapat rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana implemantasi *Decision Tree* dapat membantu pengambilan keputusan dalam penyiraman tanaman otomatis.
2. Bagaimana cara merancang sistem pintar penyiraman otomatis bagi tanaman anggrek dengan pemanfaatan IoT untuk memantau suhu, kelembapan udara dan kelembapan media tanam?.
3. Bagaimana mengimplementasikan IoT dalam penyiraman otomatis tanaman anggrek dendrobium

1.3 Tujuan

Adapun tujuan yang ingin dicapai melalui penyusunan laporan ini adalah sebagai berikut :

1. Mengimplementasikan metode pohon keputusan (*Decision Tree*) dalam sistem tersebut untuk membuat keputusan terkait jadwal penyiraman tanaman anggrek, dengan tujuan meningkatkan efisiensi dan keefektifan dalam pengelolaan air.
2. Merancang sebuah sistem cerdas yang menggunakan teknologi IoT untuk otomatisasi penyiraman tanaman anggrek dengan memonitor suhu udara, kelembapan udara dan kelembapan media tanam secara akurat.
3. Mengembangkan dan mengimplementasikan sistem penyiraman otomatis berbasis *Internet of Things* (IoT) untuk tanaman anggrek *Dendrobium*.

1.4 Manfaat

Sistem penyiraman otomatis tanaman anggrek berbasis suhu udara, kelembapan udara dan kelembapan media tanam dengan teknologi IoT menggunakan metode *Decision Tree* memberikan beberapa manfaat utama. Pertama, sistem ini menyediakan keputusan optimal untuk penyiraman tanaman anggrek berdasarkan kondisi suhu dan kelembapan media tanam yang terukur, memastikan bahwa tanaman menerima jumlah air yang tepat sesuai kebutuhan. Kedua, sistem ini meningkatkan kesadaran dan perilaku penghuni rumah akan pentingnya perawatan tanaman anggrek secara teratur.

1.5 Batasan Masalah

1. Fokus pada implementasi sistem penyiraman otomatis untuk tanaman anggrek jenis *Dendrobium*.
2. Penelitian terutama akan difokuskan pada pengaturan penyiraman berdasarkan suhu udara, kelembapan udara dan kelembapan media tanam.
3. Penggunaan *Internet of Things* (IoT) sebagai infrastruktur dasar untuk mengumpulkan data suhu udara, kelembapan udara dan kelembapan media tanam serta mengendalikan sistem penyiraman otomatis.
4. Variabel penelitian: suhu udara, kelembapan udara dan kelembapan media tanam.
5. Metode *Decision Tree* digunakan untuk mengambil keputusan penyiraman berdasarkan pola yang ditemukan dari data.