

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Mawar merupakan salah satu tanaman hias yang populer dan banyak dibudidayakan di Indonesia, yang memerlukan perawatan yang tepat seperti penyiraman dan pemupukan yang teratur agar dapat tumbuh sehat, optimal, serta menghasilkan bunga yang indah dan berkualitas. Menurut (Cahyatama et al., 2024), memperoleh pertumbuhan dan produktivitas tanaman mawar yang baik memerlukan usaha-usaha perbaikan dalam perawatan tanaman, salah satunya yaitu melalui penyediaan benih yang berkualitas dan tersedia dalam jumlah yang memadai. Benih mawar yang berkualitas adalah benih yang utuh, bebas cacat, terbebas dari hama serta penyakit, untuk memastikan pertumbuhan optimal dan hasil bunga yang indah. Pemeliharaan tanaman mawar pada umumnya tidak memerlukan teknik yang rumit, namun sangat bergantung pada faktor dasar seperti ketersediaan air yang cukup dan pemupukan secara teratur.

Penyiraman dan pemupukan yang tidak teratur pada tanaman mawar sering kali menjadi penyebab utama kegagalan dalam pertumbuhan tanaman mawar. Perawatan yang tidak teratur, terutama pada penyiraman dan pemupukan yang tidak konsisten, dapat mengakibatkan tanaman mawar dapat layu, kekurangan nutrisi, membusuk, hingga akhirnya mati sebelum berbunga. Kondisi ini menunjukkan bahwa beberapa masyarakat yang menanam tanaman mawar kesulitan dalam memantau dan mengelola

perawatan tanaman mawar secara konsisten. Penyiraman dan pemupukan yang tidak teratur sering kali disebabkan oleh masyarakat yang harus pergi bekerja atau masyarakat yang tidak memiliki waktu yang cukup untuk merawat tanaman mawar mereka secara rutin.

Menurut (Effendi et al., 2024), ketersediaan air yang memadai menjadikan tanah lebih subur, mendukung pertumbuhan tanaman secara optimal. Kelebihan air dapat menghambat pertumbuhan tanaman, karena akar berisiko mengalami pembusukan. Dosis pupuk juga akan meningkatkan kandungan unsur hara yang diserap oleh tanaman, sebagaimana dijelaskan oleh (Shofa et al., 2021), semakin sering pupuk diaplikasikan pada tanaman, semakin tinggi pula kandungan unsur hara yang diterima oleh tanaman. Maka dari itu, keseimbangan antara penyiraman dan pemberian pupuk yang sesuai dengan kebutuhan sangat penting untuk memastikan pertumbuhan tanaman mawar yang sehat.

Perkembangan teknologi pada zaman modern mendorong manusia untuk berpikir secara kreatif, inovatif, sekaligus meningkatkan produktivitas untuk dapat menciptakan berbagai karya baru yang mampu memberikan manfaat luas bagi masyarakat pada era saat ini (Fachri, 2022). Teknologi yang kini terus berkembang, telah merambah ke berbagai aspek kehidupan manusia, yang semuanya bertujuan untuk mempermudah aktivitas dan menghadirkan solusi terhadap berbagai tantangan yang dihadapi. Proses yang sebelumnya memerlukan tenaga manusia kini dapat diselesaikan dengan perangkat cerdas yang lebih efisien, tidak hanya mengurangi beban fisik dan waktu, tetapi juga

meningkatkan akurasi serta produktivitas. Khususnya, dalam sektor perkebunan, teknologi berperan penting dalam pemeliharaan dan penyuburan tanaman untuk meningkatkan hasil secara optimal. Menurut (Widodo, Samsumar, et al., 2024), dengan penerapan teknologi *Internet of Things*, tanaman dapat dipantau dan dikelola secara *real-time*, sehingga penyiraman dan pemupukan dapat dilakukan secara efisien sesuai dengan kebutuhan tanaman.

Internet merupakan jaringan komputer berskala global yang saling terhubung melalui penggunaan protokol standar (Febriyani & Martanto, 2023), serta berfungsi sebagai jaringan komunikasi yang menghubungkan berbagai media elektronik secara cepat dan akurat (Nuh, 2022). Internet memungkinkan perangkat *Internet of Things* bertukar informasi serta mendukung komunikasi yang lebih praktis untuk mempermudah akses data, sekaligus membuka peluang inovasi di berbagai bidang, khususnya di bidang perkebunan. Teknologi *Internet of Things* sendiri merupakan inovasi yang memungkinkan perangkat elektronik terhubung dan berkomunikasi melalui jaringan internet (Dwiyatno et al., 2022). *Internet of Things* memungkinkan pemantauan sistem penyiraman serta pemupukan tanaman mawar secara otomatis dan terjadwal yang dapat dipantau dari jarak jauh melalui perangkat *smartphone*.

Sistem monitoring berbasis *Internet of Things* memungkinkan pemilik tanaman mawar untuk memantau kondisi tanaman secara *real-time*. Penggunaan *platform* seperti *Arduino IoT Cloud* memungkinkan pengguna

mendapatkan informasi akurat tentang kebutuhan air dan pemupukan tanaman mawar, sehingga perawatannya lebih terjadwal, terkontrol, dan terhindar dari ketidakteraturan yang dapat menghambat pertumbuhan tanaman. *Arduino IoT Cloud* adalah aplikasi yang memudahkan pengguna dalam membangun dan menghubungkan perangkat secara aman, memungkinkan pertukaran data antar perangkat, serta pemantauan jarak jauh melalui antarmuka yang mudah dipahami (Jebane et al., 2021). *Arduino IoT Cloud* menawarkan solusi ideal untuk sistem monitoring tanaman mawar dengan kemampuannya dalam memantau data secara *real-time* dari jarak jauh melalui *smartphone*.

Penelitian ini berfokus pada rancang bangun sistem monitoring penyiraman otomatis dan pemupukan terjadwal pada tanaman mawar berbasis *Internet of Things* menggunakan *mikrokontroller ESP8266*. *Mikrokontroller ESP8266* sebagai pengendali utama yang berfungsi untuk memproses dan mengirimkan data status *sensor* (Firdaus & Solichin, 2024). Sistem penyiraman otomatis menggunakan *Soil Moisture Sensor* digunakan untuk memastikan kebutuhan air tercukupi secara tepat, sehingga mengoptimalkan kondisi pertumbuhan tanaman (Prasetyo et al., 2022). Sistem pemupukan terjadwal yang diatur menggunakan *Real Time Clock* untuk memberikan nutrisi sesuai dengan waktu yang telah ditentukan.

Berdasarkan latar belakang tersebut, sistem monitoring penyiraman otomatis dan pemupukan terjadwal pada tanaman mawar berbasis *Internet of Things* dirancang dan dibangun untuk dapat mengatasi permasalahan dalam

proses perawatan tanaman mawar terutama bagi pemilik tanaman mawar dengan keterbatasan waktu mereka untuk merawat tanaman mawar. Sistem ini memanfaatkan *mikrokontroler ESP8266*, *Soil Moisture Sensor*, dan *Real Time Clock* untuk memastikan penyiraman dan pemupukan dilakukan dengan tepat. Dukungan platform *Arduino Iot Cloud* memungkinkan pemantauan *real-time* melalui *smartphone*, yang diharapkan sistem ini dapat mempermudah pengelolaan, meningkatkan hasil, dan menjadi solusi bagi pemilik tanaman mawar.

Sistem ini ditujukan untuk membantu masyarakat yang memiliki tanaman mawar namun berada di wilayah dengan suhu lingkungan yang kurang optimal atau ideal. Tanaman mawar memerlukan suhu optimal antara 18°C hingga 26°C untuk tumbuh dengan baik. Ketika suhu lingkungan tidak berada dalam kisaran tersebut, tanaman berisiko mengalami gangguan pertumbuhan. Sistem monitoring penyiraman otomatis dan pemupukan terjadwal berbasis *Internet of Things* memberikan kemudahan bagi pemilik tanaman mawar dalam memantau serta menyesuaikan perawatan secara lebih presisi dan konsisten, sehingga mampu mengurangi dampak dari kondisi suhu lingkungan yang kurang optimal.

Penggunaan *smartphone* sebagai media pemantauan dipilih karena praktis, hampir selalu digunakan dalam aktivitas sehari-hari, serta memungkinkan pemantauan sistem secara *real-time* kapan saja dan di mana saja tanpa batasan lokasi. Aplikasi mobile *Arduino IoT Cloud* yang terintegrasi dengan sistem memungkinkan pengguna untuk memantau

kondisi tanaman mawar, penjadwalan pemupukan, dan suhu lingkungan melalui perangkat mobile. Keunggulan ini menjadikan *smartphone* sebagai pilihan ideal untuk mendukung efisiensi dan kenyamanan dalam perawatan tanaman secara otomatis.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas dapat disimpulkan rumusan masalah dari penelitian Rancang Bangun Sistem Monitoring Penyiraman Otomatis dan Pemupukan Terjadwal pada Tanaman Mawar Berbasis *Internet of Things* sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang dan membangun sistem monitoring penyiraman otomatis dan pemupukan terjadwal berbasis *Internet of Things* pada tanaman mawar?
2. Bagaimana mengintegrasikan *ESP8266*, *Soil Moisture Sensor* pada penyiraman, dan pemupukan terjadwal menggunakan *Real Time Clock* untuk memenuhi kebutuhan air dan nutrisi pada tanaman mawar?

1.3. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada penelitian Rancang Bangun Sistem Monitoring Penyiraman Otomatis dan Pemupukan Terjadwal pada Tanaman Mawar Berbasis *Internet of Things*, sebagai berikut:

1. Memfokuskan rancang bangun sistem monitoring penyiraman otomatis dan pemupukan terjadwal berbasis *Internet of Things* hanya pada tanaman mawar.

2. Sistem diuji coba dalam skala rumah tangga dan hanya untuk satu pot tanaman mawar.
3. Penelitian ini bersifat fleksibel dan tidak terbatas pada lokasi tertentu, selama suhu lingkungan berada dalam kisaran optimal 18°C hingga 26°C untuk tanaman mawar.
4. Tanah dianggap kering jika <70% dan basah jika >70%, dengan pemberian pupuk NPK Mutiara cair 7 gram setiap 2 minggu sekali.
5. Penelitian ini terbatas, hanya pada pengujian sistem dan tidak mencakup analisis dampak sistem terhadap keberlanjutan dan efisiensi operasional.

1.4. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian pada penelitian Rancang Bangun Sistem Monitoring Penyiraman Otomatis dan Pemupukan Terjadwal pada Tanaman Mawar Berbasis *Internet of Things*, sebagai berikut:

1. Merancang dan membangun sistem otomatis berbasis *Internet of Things* untuk memantau dan mengontrol perawatan tanaman mawar menggunakan *ESP8266*, *Soil Moisture Sensor*, *Real Time Clock*, dan *Arduino IoT Cloud*.
2. Mengintegrasikan *ESP8266*, *Soil Moisture Sensor*, dan *Real Time Clock* pada sistem penyiraman otomatis dan pemupukan terjadwal yang terhubung ke *Arduino IoT Cloud* dengan internet untuk memenuhi kebutuhan air dan nutrisi tanaman mawar secara *real-time*.

1.5. Manfaat Penelitian

1. Bagi Pemilik dan Pengguna

Penelitian ini dapat memberikan solusi efisien untuk merawat tanaman mawar, dengan sistem penyiraman otomatis dan pemupukan terjadwal yang dapat dipantau dari jarak jauh melalui *smartphone*.

2. Bagi Peneliti dan Akademis

Penelitian ini dapat menjadi referensi dalam pengembangan sistem penyiraman otomatis dan pemupukan terjadwal berbasis *Internet of Things*, serta membuka peluang untuk penelitian lanjutan tentang penerapan dan optimalisasi *Internet of Things* dalam sektor perkebunan.

3. Bagi Masyarakat Umum

Penelitian ini dapat membantu meningkatkan minat masyarakat untuk menanam tanaman lebih banyak dan mendorong penerapan solusi bagi masyarakat berbasis teknologi untuk perawatan tanaman yang lebih praktis.

