

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Kemajuan teknologi dari waktu ke waktu terus berkembang sehingga membuat berbagai hal harus mengutamakan efisiensi dan kemudahan dalam melakukan pekerjaan yang menjadi rutinitas harian. Tak terkecuali dengan kegiatan penyiraman pada tanaman, kegiatan ini mulai dilihat untuk improvisasi dan modernisasi guna mempermudah dalam melakukan kegiatan tersebut. (Kane, Mishra, and Dutta 2016). Hal yang sangat penting dalam melakukan perawatan tanaman adalah kegiatan menyiram tanaman. Untuk merawat tanaman diperlukan air untuk melakukan penyiraman. Pemberian air pada tanaman secara rutin merupakan rutinitas yang penting untuk dilakukan agar tanaman dapat terus tumbuh dan berkembang. Kebutuhan akan teknologi yang dapat membantu dalam meningkatkan efisiensi dan produktivitas dalam budidaya kelapa sawit. Dengan adanya perkembangan teknologi *Internet of Things (IoT)* dan *mikrokontroler Arduino*, memungkinkan untuk mengembangkan sistem monitoring dan kontrol yang otomatis untuk pembibitan kelapa sawit.

Otomatisasi dapat dimanfaatkan untuk membantu melakukan pekerjaan yang bersifat rutinitas karena dapat berjalan terus menerus tanpa mengenal waktu. (Hapsari, Pasaribu, and Anjani 2023). Sistem penyiraman otomatis bekerja dengan menggunakan *water pump* yang dikontrol dengan *NodeMCU ESP8266* menggunakan perantara *relay* yang aktif pada saat *sensor soil moisture* mengirimkan data bahwa tanaman dalam kondisi harus dilakukan penyiraman. Kemudian hasil dari data yang sudah diproses *NodeMCU ESP8266* dikirimkan ke *website*. Beberapa penelitian tentang sistem penyiraman tanaman otomatis, salah satunya Irfan Hakim dalam Tugas Akhirnya tahun 2021 yang berjudul Rancang Bangun Sistem Penyiraman Tanaman Cabai Secara Otomatis Berbasis *IoT*.

Aplikasi yang dibuat adalah sebuah sistem penyiraman pada tanaman cabai yang dapat bekerja secara otomatis, dengan hasil dari sistem ditampilkan pada *website*. Pada pengiriman data dari *database* ke *website* penulis tidak menggunakan format pengiriman data baik berupa *JSON* atau pengiriman data yang lain.(Aditya Ferdianto and Sujono 2018)

Penggunaan *JSON* pada sistem pengiriman dan penyimpanan data menjadi pilihan yang penulis pilih dalam membuat sistem monitoring ini. *JSON (JavaScript Object Notation)* adalah format pertukaran data yang ringan, mudah dibaca dan ditulis oleh manusia, serta mudah diterjemahkan dan dibuat (*generate*) oleh komputer. Format ini dibuat berdasarkan bagian dari bahasa pemrograman *JavaScript*, Standar ECMA-262 Edisi ke-3-Desember 1999. (IBM, 2009). Kelebihan *JSON* diantaranya dapat menyimpan data dalam bentuk *array* dan menjadikan transfer data menjadi lebih mudah, *sintaks* yang lebih ringan dan berukuran kecil, mendukung beberapa bahasa pemrograman, lebih cepat dalam parsing data di sisi server. Untuk itu penulis menggunakan pengujian antara *JSON* dan file koneksi *PHP* dalam mengirimkan data dari *database* menuju *website* untuk membuat perbandingan proses pengiriman data pada *prototype* Sistem Monitoring Penyiraman Tanaman Otomatis Berbasis *Internet Of Things*.

Budidaya kelapa sawit memiliki peran penting dalam perekonomian, terutama di negara agraris seperti Indonesia. Namun, kegiatan ini sering menghadapi beberapa tantangan, khususnya dalam hal perawatan bibit yang optimal. Penyiraman yang tidak konsisten dan kurang efisien dapat menghambat pertumbuhan bibit kelapa sawit, yang berdampak pada produktivitas dan kualitas hasil panen.

1. Kebutuhan Penyiraman yang Konsisten: Tanaman kelapa sawit memerlukan penyiraman yang konsisten dan teratur untuk memastikan pertumbuhan yang optimal. Penyiraman manual yang dilakukan oleh petani sering kali tidak konsisten, tergantung pada ketersediaan waktu dan tenaga, sehingga

menyebabkan beberapa tanaman mendapatkan air yang tidak cukup sementara yang lain mungkin mendapatkan terlalu banyak.

2. Penggunaan Air yang Efisien: Dengan sistem penyiraman otomatis yang berbasis sensor, air dapat diberikan sesuai dengan kebutuhan tanaman, mengurangi pemborosan dan meningkatkan efisiensi penggunaan air.
3. Pengawasan dan Kontrol yang Lebih Baik: Sistem monitoring dan kontrol otomatis memungkinkan pengawasan kondisi tanah dan tanaman secara real-time. Data kelembaban tanah yang dikirim ke *website* dapat membantu petani dalam mengambil keputusan yang lebih tepat terkait penyiraman, sehingga meningkatkan efektivitas perawatan tanaman.

Dengan mempertimbangkan tantangan-tantangan tersebut, pengembangan *prototype* sistem monitoring dan kontrol otomatis penyiraman bibit kelapa sawit menggunakan mikrokontroler menjadi solusi dan dibutuhkan. Sistem ini tidak hanya meningkatkan efisiensi dan efektivitas penyiraman, tetapi juga mendukung pertanian yang lebih modern dan berkelanjutan.

Keunggulan secara umum dari sistem ini adalah pengukuran dapat dilakukan secara mudah pada lokasi yang jauh. Nilai kelembaban tanah disekitar tanaman dapat langsung diketahui secara *realtime* dari *website* melalui akses internet sebagai pemantau kelembaban tanah disekitar tanaman. Untuk mengatasi pemaparan di atas perlu dilakukan pembuatan *Prototype Implementasi Sistem Monitoring dan Kontrol Otomatis Pembibitan Kelapa Sawit menggunakan mikrokontroler dan menggunakan website*. Sistem ini akan berjalan menggunakan *Arduino UNO* sebagai pusat kontrol, sensor sebagai pembaca indikator apakah tanah pada tanaman kering atau basah, *relay* sebagai pemutus arus ke *water pump*, dan *water pump* akan memompa air ke tanaman. Data yang dikirim sensor ke *NodeMCU ESP8266* akan dikirimkan ke *database* lalu di data pada *database* di kirimkan ke *website*.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Rumusan masalah yang dapat dirumuskan berdasarkan latar belakang di atas yaitu:

1. Bagaimana merancang sistem monitoring kelembaban pembibitan kelapa sawit
2. Bagaimana merancang penyiraman otomatis bibit kelapa sawit.

## **1.3 Batasan Masalah**

Agar pembahasan dalam penelitian tidak meluas, maka penulis memberikan batasan dari permasalahan yaitu:

1. Pengujian sistem di lakukan menggunakan *Prototype*
2. Hasil monitoring ditampilkan di *website*.
3. Data dari sensor *soil moisture* akan dikirimkan ke *database* secara *realtime*.

## **1.4 Tujuan**

Tujuan yang ingin di capai dari penelitian ini adalah membangun *Prototype* Penyiraman bibit kelapa sawit secara otomatis menggunakan Mikrokontroler.

## **1.5 Manfaat**

Dari penulisan tugas akhir ini terdapat beberapa manfaat

1. Menghemat penggunaan air dengan hanya menyiram bibit sawit saat di butuh kan, sehingga mengurangi pemborosan air.
2. Mengetahui informasi kondisi kelembaban tanah yang baik pada bibit.