

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ilmu pengetahuan dan teknologi merupakan salah satu faktor penting untuk memenuhi kebutuhan masyarakat. Banyak permasalahan yang dapat diatasi dengan teknologi, salah satunya yaitu perihal penyiraman air pada tanaman. Seperti yang diketahui, air merupakan senyawa terpenting bagi kehidupan makhluk hidup dan merupakan senyawa terbesar yang terkandung pada sel hidup. Begitu pula bagi tanaman, air diperlukan untuk melakukan setiap proses pertumbuhan dan perkembangan. Air memiliki peranan sebagai pelarut unsur hara yang ada dalam tanah dan sebagai alat transportasi yang mendistribusikan unsur hara dari akar hingga keseluruhan organ tanaman, tanpa air produktivitas suatu tanaman tidak akan berjalan dengan maksimal.

Pada tanaman banyak sedikitnya air akan mempengaruhi kelembapan tanah, apabila tanaman mengalami hambatan dalam pertumbuhan atau menjadi layu, salah satu faktor penyebabnya dikarenakan kelembapan tanah yang tidak mencapai kebutuhan tanaman, itu menandakan bahwa penyiraman air pada tanaman masih belum benar. Kelembapan tanah itu sendiri merupakan air yang mengisi sebagian atau pori-pori tanah yang berada di atas muka air tanah yaitu batas bawah tanah antara permukaan tanah dan daerah dimana air tanah menjenuhkan ruang antara sedimen dan retakan pada batuan dalam tanah atau bisa disebut dengan *water table*. Kelembapan tanah sangat dinamis, hal ini disebabkan oleh penguapan melalui permukaan tanah, transpirasi dan perkolasi. Dari kelembapan tanah inilah dapat diketahui informasi untuk manajemen sumber daya air, peringatan awal kekeringan, penjadwalan irigasi, dan perkiraan cuaca.

Saat ini, banyak para pemilik tanaman masih melakukan penyiraman tanaman secara manual, baik hanya dengan menggunakan ember ataupun selang. Tentu dalam hal ini memerlukan perhatian khusus oleh para pemilik tanaman, perlu meluangkan waktu untuk melakukan pengecekan sekaligus penyiraman

pada tanaman, dan para pemilik tidak bisa meninggalkan tanaman terbengkalai dalam kurun waktu yang lama, karena akan mempengaruhi pertumbuhan tanaman tersebut. Masalah seperti ini dapat diatasi dengan sebuah mikrokontroller berbasis sistem penyiraman otomatis, dimana penyiraman berlangsung hanya saat tanaman membutuhkan air yang intens. Indikator untuk mengetahui apakah air yang dibutuhkan tanaman sesuai dengan kebutuhannya yaitu dengan mengukur tingkat kelembapan tanahnya, apabila kelembapan tanah mulai menurun dengan interval tertentu maka sistem otomatisasi akan mengeluarkan air sampai kelembapan tanah memenuhi kebutuhan tanaman.

Pada jurnal yang berjudul **“Rancang Bangun Penyiraman dan Monitoring Tanaman Otomatis Berbasis IoT (Internet of Things)”** oleh Christian Fransiscus Nainggolan (2019) membahas mengenai penggunaan IoT pada penyiraman tanaman otomatis yang akan bekerja ketika titik *stand by* saat mesin dihidupkan sudah siap, pengecekan pertama oleh mesin yaitu memeriksa pasokan air apakah masih tersedia atau tidak, lalu sensor kelembapan tanah juga akan memeriksa kondisi tanah, jika kelembapan kurang dari nilai minimum basah maka itu menandakan bahwa tanah butuh air dan mesin akan berjalan ketitik dimana pot yang memiliki tanah yang membutuhkan air tersebut.

Lalu pada jurnal yang berjudul **“Pengatur Waktu Dan Monitoring Penyiraman Otomatis Dengan Menggunakan Tenaga Surya Berbasis Nodemcu”** oleh Melisa Teresia Soiciyen Sinaga (2021) membahas mengenai pemanfaatan tenaga surya melalui solar panel 50WP yang energinya akan dihantarkan ke pompa dengan kendali mikrokontroller yang dapat bekerja secara otomatis jika terjadi perubahan pada tingkat kelembapan tanah sehingga pompa akan bekerja secara otomatis tanpa bantuan manusia. Pada saat kondisi matahari terik dan dapat bekerja selama 11 jam/hari, pompa dapat bekerja secara otomatis untuk mengalirkan air ke tanaman setelah mendeteksi tanah dalam kondisi lembab (sedikit basah) menggunakan sensor kelembapan tanah.

Merujuk dari dua jurnal diatas, mengandalkan kemajuan dan perkembangan teknologi sekarang ini, penulis bertujuan untuk mengembangkan pula suatu sistem berbasis *Internet of Things* (IoT) yang nantinya diharapkan

dapat mempermudah dan mengoptimalkan aktivitas pemilik tanaman sehari-hari, yaitu dengan membuat sebuah sistem yang dapat menyiram tanaman secara otomatis dengan kontrol utama melalui NodeMCU ESP8266 yang akan selalu terhubung ke internet, dan dipantau hasilnya melalui *smartphone* lebih tepatnya melalui Aplikasi Blynk IoT dan Telegram. Selain NodeMCU ESP8266 yang digunakan sebagai kontrol utama sistem ini, penulis juga menggunakan Solar Panel dan *Battery* sebagai sumber untuk menghidup atau mematikan alat. Alasan menggunakan solar panel, karena ingin memanfaatkan limpahan energi matahari yang dapat berubah menjadi energi listrik ketika masuk ke dalam *Battery*

Selain itu, sistem ini juga menggunakan beberapa sensor yang nantinya memiliki fungsi masing-masing. Pertama, sensor kelembaban tanah (*soil moisture sensor*) berfungsi untuk mendeteksi kadar air atau kelembapan pada tanah. Kedua, Sensor debit air (*water flow sensor*) yang disini berfungsi untuk mengetahui apakah air telah mengalir atau tidak ketika pompa dihidupkan dan mengetahui berapa kecepatan aliran air yang didorong oleh pompa di setiap menitnya. Ketiga, Sensor arus INA219 yang berfungsi untuk mengetahui apakah ada arus yang melewati solar panel dan SCC. Serta, sensor Pir Hc Sr501 berdampingan dengan ESP32-CAM yang akan menangkap gambar apabila ada objek yang melewati sensor tersebut, dan akan dinotifikasikan melalui Telegram.

Berdasarkan pemaparan di atas, maka penulis merancang sebuah sistem penyiram tanaman otomatis yang nantinya dapat dipantau melalui *smartphone*. Adapun judul yang diambil pada penyusunan Laporan Akhir ini yaitu : **“Rancang Bangun Sistem Penyiram Tanaman Otomatis Sprinkler Berbasis IoT (*Internet of Things*) Menggunakan Tenaga Surya”**.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan sebelumnya, maka rumusan masalah yang didapat yaitu bagaimana membuat Rancang Bangun Sistem Penyiram Tanaman Otomatis Sprinkler Berbasis IoT (*Internet Of Things*) ini menggunakan Tenaga Surya.

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dilakukan agar penulis dapat memberikan pemahaman yang terarah dan sesuai dengan yang diharapkan. Agar pembahasan tidak menyimpang dari pokok perumusan masalah yang ada, maka permasalahan yang akan dibahas pada laporan ini antara lain :

1. Sistem ini bekerja dengan kontrol utama dari mikrokontroler Nodemcu. ESP8266.
2. Menggunakan aplikasi Blynk IoT dan Telegram sebagai media untuk pemantauan tanaman yang telah terhubung ke sistem yang dirancang.
3. *Software* pemrograman yaitu menggunakan Arduino IDE.
4. Sumber energi berasal dari *Battery* yang di *charge* oleh solar panel.

1.4 Tujuan

Adapun tujuan dari pembuatan laporan akhir ini yaitu :

1. Membuat rancang bangun sistem penyiram tanaman otomatis sprinkler berbasis IoT (*Internet of Things*) menggunakan panel surya.
2. Memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan Mata Kuliah Laporan Akhir Diploma III jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya.

1.5 Manfaat

Berdasarkan tujuan tersebut, manfaat yang dapat diperoleh adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui takaran air yang akan digunakan untuk memenuhi kebutuhan tanaman menyesuaikan kelembapan tanah pada tanaman tersebut.
2. Menghemat waktu dan tenaga karena bisa memonitoring alat melalui *smartphone*.
3. Menambah ilmu dan kemampuan mahasiswa tentang sistem penyiram tanaman otomatis sprinkler berbasis IoT (*Internet of Things*) menggunakan panel surya.