BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penyiraman merupakan hal yang sangat perlu diperhatikan oleh petani dalam menjaga kesuburan tanah. Selain itu menyiram terlalu berlebihan atau kekurangan air pada tanah dapat mengurangi daya tahan maupun dapat menyebabkan kematian pada tanaman. Ada beberapa faktor yang harus diperhatikan dalam melakukan monitoring penyiraman tanaman, diantaranya adalah kelembaban tanah dan suhu udara. Saat ini monitoring penyiraman tanaman masih dilakukan dengan cara manual. Hal ini memiliki beberapa kekurangan, diantaranya membutuhkan lebih banyak tenaga manusia untuk memantau tumbuh kembang tanaman yang justru akan menambah biaya perawatan, serta sulitnya memantau kelembaban tanah dan suhu udara yang dibutuhkan tanaman (Fathulrohman & Saepuloh, 2018).

Kelembaban tanah merupakan salah satu faktor penting yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Lembab tidaknya tanah pada tanaman bergantung pada kuantitas penyiraman (Suryana, 2022). Pentingnya intensitas penyiraman pada tanaman tentu dibutuhkan perhatian khusus karena berguna untuk memantau kelembaban tanah. Air adalah salah satu komponen yang sangat vital dan dibutuhkan tanaman karena air berfungsi sebagai pelarut unsur hara, bahan fotosintesis, penetral suhu tanaman dan juga mempengaruhi kelembaban tanah. Jika

tanaman memiliki kelembaban tanah yang cukup dan proses fotosintesis dilakukan dengan sempurna, maka pertumbuhan tanaman juga sempurna. Namun, jika kelembaban tanah pada tanaman kurang dan proses fotosintesis terganggu, maka pertumbuhan tanaman juga ikut terganggu sehingga menyebabkan hasil tanaman berkualitas rendah. Oleh karena itu, diperlukan suatu sistem monitoring dan kontrol yang dapat menyelesaikan permasalahan tersebut (Effendi et al., 2022).

Kemajuan teknologi semakin berkembang sangat pesat pada kehidupan manusia di era modern ini, khususnya dalam bidang elektronika. Hal ini ditandai dengan adanya berbagai peralatan yang diciptakan dan dapat dioperasikan serta digunakan secara otomatis. Disebabkan oleh kemajuan teknologi dalam bidang ilmu robotika. Teknologi yang kerap akan digunakan yaitu, sensor kelembaban tanah, sensor ketinggian air, sensor suhu dan kelembaban udara (Sepudin & Abdullah, 2022). Dimana sensor kelembaban tanah sendiri digunakan untuk membaca kondisi tanah, sensor ketinggian air digunakan untuk membaca ketinggian air didalam wadah dan sensor suhu dan kelembaban udara digunakan untuk mengetahui suhu pada saat itu juga atau bisa dikatakan secara realtime. Semua sensor akan disambungkan pada Arduino. Alat ini menggunakan sistem monitoring berbasis IoT yang dapat menambah efisiensi sehingga dapat dipantau keadaan tanaman dari jarak jauh (Juliansyah et al., 2024).

Durian adalah tumbuhan tropis yang berasal dari wilayah Asia Tenggara, nama durian diambil dari ciri khas kulit buahnya yang keras dan berlekuk lekuk tajam menyerupai duri. Pohon durian merupakan pohon tahunan, yang berarti memiliki musim tertentu untuk berbuah. Pada musim raya durian pohon ini akan menghasilkan buah yang berlimpah, terutama sentra-sentra perkebunan di

Indonesia (Karmelia Nurrohmah, 2021). Untuk menghasilkan buah yang bagus dan nilai ekonomi yang tinggi tanaman tersebut haruslah tumbuh dengan baik. Faktor – faktor yang dapat menyebabkan tanaman durian tumbuh dengan baik, salah satunya adalah air. Air digunakan oleh tanaman untuk pertumbuhan akar, daun, batang, dan juga pematangan buah. Apabila tanaman kekurangan air maka, pertumbuhan akan terhambat bahkan kematian. Selain kekurangan air, kelebihan air pada tanaman juga dapat menyebabkan pembusukan.

Tanaman durian dapat tumbuh dengan baik di tanah yang dalam, ringan, dan sistem pengairannya baik. Tanaman durian akan tumbuh dengan baik pada tanah dengan pH 5-7 dan optimum pada pH 6-6,5. Tanah yang cocok untuk durian adalah jenis tanah grumosol dan andosol. Tanah yang memiliki ciri-ciri warna hitam keabu-abuan kelam, struktur tanah lapisan atas bebutir-butir, sedangkan bagian bawah bergumpal, dan kemampuan mengikat air tinggi. Anda tentu masih ingat bahwa tanaman durian biasanya ditanam secara berkelompok pada sebidang tanah yang luas. Berarti tanaman durian tersebut memerlukan tanah yang datar namun buan tanah yang bergelombang atau tanah yang menukik (Rahman, 2018).

Tanaman durian pasti dijumpai di berbagai negara se-Asia Tenggara, terlebih Indonesia. Iklim yang cocok untuk melakukan perkebunan durian adalah iklim tropis karena Indonesia dan sebagian wilayah Asia Tenggara lainnya terletak di garis khatulistiwa. Dari membudidayakan pohon durian tersebut para petani mendapatkan keuntungan dikarenakan para petani mendapatkan prospek menjanjikan. Karena permintaan durian disetiap daerah baik dari desa sampai perkotaan atau restoran-restoran terkenal tidak pernah berhenti untuk mendapatkan buah durian tersebut. Permintaan akan stok buahnya pun melonjak dari tahun ke

tahun, membuat para petani durian merasa kewalahan atas permintaan yang datang terus-menerus (Firman Hidayat & Hendri Hendrawan, 2019).

Musim panas yang berkelanjutan berdampak pada pohon durian sulit untuk melakukan proses fotosintesis, sehingga berdampak pada produktivitas pohon durian. Petani durian di desa menjadikan pekerjaan menjadi petani durian sebagai pekerjaan sampingan dan masih mempunyai pekerjaan utama yang harus mereka selesaikan di kantor yang mengakibatkan mereka kewalahan untuk menyiram lahan kebun durian mereka. Oleh karena itu dibutuhkan sebuah alat yang dapat menyiram tanaman, khususnya tanaman durian. Alat tersebut dapat dibuat menggunakan NodeMCU. NodeMCU merupakan salah satu merek *platform* mikrontroler yang dapat mengendalikan berbagai macam sensor mulai dari sensor kelembaban tanah, sensor suhu, bahkan bisa menerapkan konsep dari *Internet of Things* (IoT).

Penelitian ini bertujuan membuat alat penyiraman tanaman otomatis pada perkebunan durian menggunakan konsep *Internet of Things* (IoT) untuk mengetahui kondisi tanaman durian terkini. Hasil yang didapatkan, alat penyiraman tanaman otomatis pada perkebunan durian dibangun dan berfungsi sesuai rancangan mulai dari NodeMCU yang dapat mengendalikan sensor kelembaban tanah untuk membaca kelembaban tanah terkini.

Dari observasi saya bersama Sutrisna, dia memiliki sebuah perkebunan durian yang cukup luas. Namun dia memiliki beberapa permasalahan dalam memiliki perkebunannya dalam proses penyiramannya, dikarenakan dia memiliki kegiatan perkantoran.

Penelitian sebelumnya yang berhubungan dengan topik penelitian ini sebagai berikut. Penelitian oleh (Morseleno et al., 2022) yang berjudul “Rancang Bangun Sistem Penyiraman Tanaman Otomatis dengan Menggunakan Mikrokontroller NodeMCU ESP8266” dengan tujuan membuat alat penyiraman otomatis menggunakan telegram untuk sistem *push notification*.

Perencanaan dan pembuatan alat penyiraman otomatis pada perkebunan pohon durian berbasis Internet of Things (IoT) merupakan sebuah fenomena yang menarik dalam pengembangan pertanian modern. Dengan memanfaatkan teknologi IoT, alat penyiraman otomatis dapat dikendalikan secara otomatis melalui jaringan internet, memungkinkan para petani untuk mengoptimalkan penggunaan air dan meningkatkan efisiensi dalam perawatan tanaman durian. Perencanaan alat ini melibatkan pemilihan sensor-sensor yang tepat, seperti sensor kelembaban tanah dan sensor cuaca, untuk memantau kondisi lingkungan sekitar pohon durian. Selain itu, pembuatan alat ini juga melibatkan penggunaan mikrokontroler atau miniatur komputer yang terhubung ke internet untuk mengontrol sistem penyiraman berdasarkan data yang diperoleh dari sensor-sensor tersebut. Dengan adanya alat penyiraman otomatis berbasis IoT, para petani dapat memantau dan mengontrol penyiraman tanaman durian secara real-time melalui aplikasi mobile atau platform web, sehingga dapat meningkatkan produktivitas dan kualitas hasil panen. Selain itu, penggunaan alat ini juga dapat membantu mengurangi konsumsi air secara berlebihan dan meminimalkan kerugian akibat kekurangan atau kelebihan air pada tanaman durian. Dengan demikian, fenomena ini menunjukkan bagaimana integrasi antara teknologi IoT dan pertanian dapat memberikan dampak positif dalam meningkatkan efisiensi dan produktivitas pertanian, serta memberikan solusi yang

berkelanjutan dalam menghadapi tantangan perubahan iklim dan keberlanjutan lingkungan.

Berdasarkan permasalahan yang ditemukan maka, dibutuhkan solusi yang tepat. Oleh karena itu, peneliti disini mengusulkan Proposal Skripsi ini yang berjudul “Perancangan dan Pembuatan Alat Penyiram Tanaman Otomatis pada Perkebunan Durian Berbasis IoT” menggunakan sensor *soil moisture* untuk mengukur kelembaban tanah dan sensor *ping* untuk ketersediaan air, yang dikoneksikan ke aplikasi *Telegram* agar bisa diakses melalui *smartphone*. Adapun alat yang dihasilkan dari penelitian ini dirancang agar masyarakat petani durian bisa melakukan pemantauan kelembaban tanah di perkebunan durian, pemantauan tinggi air pada bak penampungan air dan pengendalian jarak jauh. Alat ini dikembangkan untuk dapat di monitor secara *online* melalui aplikasi *Internet of Things* (IoT) yang tersedia di *playstore* dalam *smartphone android*. Dengan alat ini masyarakat petani durian dapat memonitoring perkebunan durian secara *real-time* melalui *smartphone*.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, dapat diidentifikasi masalah yang muncul sebagai berikut:

1. Petani durian kesulitan untuk melakukan penyiraman pada pagi hari dikarenakan harus mengerjakan pekerjaan utama mereka yang harus mereka selesaikan di kantor.
2. Minimnya sistem penyiraman tanaman otomatis berbasis *Internet of Things* (IoT) yang di implementasikan secara prototype oleh

masyarakat.

1.3 Pembatasan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah yang sudah di paparkan, maka batasan masalah pada penelitian ini yaitu:

1. Sistem pemantau jarak jauh menggunakan *smartphone* dengan aplikasi *Blynk*, yang terhubung internet.
2. *Output* yang dikendalikan, yaitu berupa *Relay 5v* yang digunakan untuk mengendalikan pompa air.
3. Kontrol yang digunakan, yaitu NodeMCU ESP8266.
4. Sensor pengecek kadar air menggunakan *Soil Moisture*, yakni sensor kelembaban tanah.
5. Pompa yang digunakan hanya satu, yaitu dengan memanfaatkan pompa sumur air dalam.

Jumlah titik sensor yang akan dibuat sebanyak 2 buah / tanaman.

1.4 Rumusan Masalah

Dari pemaparan latar belakang tersebut, maka dapat dirumuskan beberapa permasalahan yaitu:

1. Bagaimanakah perancangan dan pembuatan alat penyiram pohon durian otomatis berbasis *Internet of Things* (IoT) yang bisa di kontrol jarak jauh?
2. Bagaimanakah cara mengimplementasikan alat penyiraman tanaman otomatis berbasis *Internet of Things* (IoT) dengan baik agar bisa digunakan diperkebunan secara baik?

1.5 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian pembuatan skripsi ini, yaitu:

1. Untuk mengetahui perancangan dan pembuatan alat penyiram pohon durian otomatis berbasis *Internet of Things* (IoT) yang bisa di kontrol jarak jauh.
2. Untuk mengetahui cara mengimplementasikan alat penyiraman tanaman otomatis berbasis *Internet of Things* (IoT) dengan baik agar bisa digunakan diperkebunan secara baik.

1.6 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat di peroleh dari penulisan skripsi ini adalah:

1. Menjadikan inovasi baru guna mendorong pengguna memeriksa tanaman baik itu petani, ibu rumah tangga, pengelola tanaman untuk mengamati dan menyiram tanaman secara otomatis.
2. Meringankan serta menghemat waktu untuk menyiram dan memeriksa tanaman.
3. Mengontrol pengguna air dan penyiraman tanaman.