

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring dengan perkembangan zaman saat ini khususnya pada bidang teknologi, menyebabkan meningkatnya keperluan manusia akan suatu sistem yang dapat bekerja secara otomatis dan handal yang berfungsi untuk membantu meringankan pekerjaan manusia dalam kehidupan sehari-hari. Perkembangan teknologi tersebut dapat meliputi berbagai bidang, antara lain bidang industri, pangan, komunikasi, olahraga, salah satunya pada bidang pertanian.

Tanaman merupakan makhluk hidup yang penting bagi kebutuhan hidup manusia. Manfaat tanaman bagi manusia adalah sebagai pembersih udara yang memproduksi oksigen serta menyerap gas karbondioksida dan berbagai polusi diudara, sebagai obat-obatan, sebagai penyejuk udara dan pelindung bagi sinar matahari, sebagai sumber bahan pangan, serta dapat digunakan sebagai penambah nilai estetika (Azzaky & Widiantoro, 2021).

Pemanfaatan teknologi otomatis sudah sedemikian maju sehingga penggunaan aktivitas sehari-hari bisa dilakukan secara otomatis karena manusia tidak selamanya akan menggunakan cara konvensional. Ketika otomatisasi dapat dilakukan dengan terus menerus tanpa mengenal waktu hal ini dapat digunakan atau dimanfaatkan untuk membantu mengerjakan pekerjaan yang bersifat rutinitas. Saat ini ada kemajuan teknologi berupa sebuah komputer kecil yang dapat membantu manusia untuk mengerjakan hal-hal yang bersifat rutinitas. Alat ini disebut sebagai mikrokontroler.

Smart Farming merupakan metode pertanian cerdas berbasis teknologi. Teknologi yang digunakan dalam *Smart Farming* di antaranya drone penyemprot pestisida dan pupuk cair, *Drone Surveillance* (Drone untuk pemetaan lahan) serta *Soil and Weather Sensor* (Sensor tanah dan cuaca). *Precision Agriculture* atau *precision farming* adalah sesuatu yang membuat praktik bertani lebih akurat dan terkontrol dalam hal penanaman tanaman dan memelihara ternak. Komponen utama

dari pendekatan manajemen pertanian ini adalah penggunaan teknologi informasi dan beragam item seperti panduan GPS, sistem kontrol, sensor, robotika, drone, kendaraan otonom, pengambilan sampel tanah berbasis GPS dan perangkat lunak (Budiharto, 2019).

Mikrokontroler berguna untuk menghadapi permasalahan yang terjadi pada kehidupan sehari-hari. Dalam bidang pertanian dan perkebunan kita bisa memanfaatkan teknologi modern ini agar dapat meningkatkan hasil yang jauh lebih baik serta efisiensi waktu maksimal. Pada bidang pertanian dan perkebunan terutama tanaman ketersediaan air sangatlah penting karena tanaman tidak bisa hidup dan berkembang dengan baik jika air pada tanah tidak sesuai dengan kebutuhan tanaman. Untuk itu perlu dilakukan penyiraman secara teratur, Ketersediaan air pada tanaman harus benar-benar diperhatikan, jika kekurangan air bibit akan kering dan akhirnya mati. Sebaliknya jika kelebihan air, bibit akan busuk. Dengan selalu terpenuhinya kebutuhan akan air, maka tanaman dapat tumbuh, berbuah dan berkembang dengan baik (Tullah et al., 2019).

Saat ini sudah ada beberapa peneliti tentang teknologi *Smart Farming* pada alat penyiraman tanaman berbasis IoT telah dilakukan. Salah satu penelitian yang dilakukan oleh Siti Nur Alam dengan judul “*Smart Farming* Berbasis IoT Pada Tanaman Cabai Untuk Pengendalian Dan Monitoring Kelembaban Tanah Dengan Metode *Fuzzy*” (Alam, 2022). Penelitian ini adalah kuantitatif dimana menggunakan kode *microcontroller* NodeMCU ESP32s, sensor infrared suhu MLX90614, sensor soil moisture YL-69, dengan menggunakan metode *Fuzzy*. Sistem membutuhkan koneksi yang stabil untuk dapat mengirimkan dan menerima data.

Budiharto (2019) mengusulkan penelitian dengan judul “Inovasi Digital di Industri *Smart Farming*: Konsep dan Implementasi”. Dengan adanya *smart farming* dan inovasi, akan lebih efektif di dalam meningkatkan produktifitas pertanian, serta memrediksi kondisi pertanian. Penguasaan teknologi IoT, *Machine Learning* dan Big data merupakan hal yang utama di dalam mengembangkan *smart farming* di Indonesia.

Selanjutnya, Waskita Cahya et al. (2022) membahas penelitian dengan judul “*Implementasi Arm Robot pada Smart Farming Berbasis Internet of Things*”. Pemanfaatan teknologi informasi dalam bidang pertanian seperti *Internet of Things* (IoT) dan robot, mampu meningkatkan hasil daya produksi pangan pada suatu daerah yang memiliki keterbatasan dalam luas tanah.

Selanjutnya, Novta Dany’el Irawan et al. (2022) melakukan penelitian dengan judul “*Desain Alat Smart Farming Penyiram Bawang Merah Menggunakan Arduino Uno Berbasis Android*”. Penelitian ini bertujuan untuk perancangan sistem penyiraman bawang otomatis mendapatkan waktu 72% lebih efisien dan pengeluaran keuangan lebih sedikit. Perbandingan waktu pada lahan 10.000m² melakukan penyiraman secara manual membutuhkan 7 hari, akan tetapi jika menggunakan teknologi *smart farming* cukup membutuhkan waktu 2 hari dengan 1 orang pekerja / operator yang dioperasikan secara bergantian.

Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Fhizyael Nazareta et al. (2022) membuat penelitian dengan judul “*Smart Agriculture: Pengendalian Kelembaban Dan Suhu Pada Penyiraman Otomatis Tanaman Berbasis IoT*”. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan mendapatkan algoritma dari metode *fuzzy logic* mana yang tepat dan baik untuk menentukan lama waktu atau durasi penyiraman pada tanaman hias jenis daun seperti *aglonema* dan *dieffenbachia*.

Selanjutnya, Efan Ulfada et al. (2022) membuat penelitian dengan judul “*Perancangan Desain UI/UX Pada Implementasi Sistem Kontrol Smart Farming Berbasis Internet of Things (IoT)*”. Perancangan UI/UX pada aplikasi *mobile smart farming* Tani Cerdas berbasis IoT dengan metode *Design thinking* yang dapat mensimulasikan desain aplikasi yang menampilkan data dari pembacaan kedua sensor berupa suhu ruangan dan kelembaban tanah.

Selanjutnya, Fadhila Editya Ramadhani et al. (2020) membuat penelitian dengan judul “*Rancang Bangun Penyiram Tanaman Otomatis Berbasis Debit Air Menggunakan Mikrokontroler Dengan Realtime Database*” pengujian alat dengan input 1 liter dengan rata-rata kesalahan pada kran 1 sebesar 16.5% delay 24.8

second, kran 2 sebesar 15% delay 22.2 second dan pada kran 3 sebesar 14% delay sebesar 23.4 second. Pada keran 1 memiliki rata-rata debit air sebesar 0.050 liter/s, keran 2 sebesar 0.052 liter/s dan keran 3 sebesar 0.049 liter/s.

Selanjutnya, Febrian Wahyu Christanto et al. (2020) membuat penelitian dengan judul “NodeMcu dan Kontrol Pengukuran pH Air Berbasis Android untuk Menentukan Tingkat Kejernihan Pada Air Tawar” . Hasil dari penelitian ini dengan pengujian *BlackBox* telah berhasil dilakukan dan pengujian dengan Kuesioner didapat rata-rata sebesar 57%.

Namun penelitian diatas masih menggunakan prototype pada penelitian smart farming penyiraman otomatis, sensor yang digunakan masih terbatas dan kurang menunjang. Oleh karna itu, penulis mengusulkan smart farming penyiraman otomatis dengan menggunakan sensor kelembaban tanah, sensor DHT11. Sensor kelembaban tanah untuk mengukur kelembaban tanah, sensor DHT11 untuk mengukur suhu lingkungan dan kelembaban udara. Selain itu penulis menambahkan modul arduino sebagai kontoler.

Berdasarkan permasalahan diatas maka pengusul mengajukan judul “**Rancang Bangun Teknologi Smart Farming Pada Alat Penyiraman Tanaman Jahe Berbasis Internet of Things (IoT) di Desa Padamulya Kec. Cihaurbeuti Kab. Ciamis**”. Penelitian ini diharapkan bisa memudahkan para petani yang masih meggunakan metode (kovenisional/manual) untuk pengontrolan kelembaban tanah dan suhu lingkungan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang design alat untuk otomatisasi sistem penyiraman tanaman jahe?
2. Bagaimana membuat rangkaian elektronik agar menjadi satu kesatuan sehingga menjadi suatu alat?

3. Bagaimana cara memonitoring kelembaban tanah, suhu, kelembaban udara, dan debit air?
4. Bagaimana mengontrol penyiraman tanaman jahe dengan menggunakan smartphone atau web server?

1.3 Batasan Masalah

1. Membuat alat otomatisasi dalam sistem penyiraman tanaman jahe berbasis IoT.
2. Memonitoring kelembaban tanah, kelembaban udara, suhu, dan debit air.
3. Mengontrol penyiraman tanaman jahe.

1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian

1. Membuat design alat penyiraman tanaman jahe berbasis IoT.
2. Membuat rangkaian elektronik agar menjadi satu kesatuan sehingga menjadi teknologi siap guna.
3. Membuat sistem monitoring suhu, kelembaban tanah, kelembaban udara, dan debit air.
4. Membuat sistem pengontrolan penyiraman tanaman jahe yang diintegrasikan dengan IoT.
5. Dapat memonitoring suhu, kelembaban udara, kelembaban tanah, dan debit air secara realtime.
6. Meringankan pekerjaan petani, efisiensi waktu dan meningkatkan produktivitas.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan skripsi ini disusun berdasarkan sistematika sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan, manfaat, dan sistematika penulisan skripsi.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini memaparkan tentang dasar-dasar teori yang menunjang penelitian, diantaranya *Internet of Things (IoT)*, *arduino*, Modul GSM, RTC, Rangkaian Pengendali DC, Sensor Kelembaban Tanah, DHT11, Solar, dan Mesin Pompa Air.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini meliputi tempat dan waktu pelaksanaan penelitian, alat dan bahan penelitian, tahapan pengujian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Membahas tentang penjelasan mengenai hasil yang telah dicapai dalam penelitian ini dan pembahasannya.

BAB V KESIMPULAN

Bab ini berisi kesimpulan dari keseluruhan pengujian penelitian skripsi serta saran-saran untuk pengembangan penelitian selanjutnya.