

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Kebutuhan akan pangan adalah salah satu hal yang penting bagi manusia untuk bertahan hidup dan salah satu cara untuk mendapatkannya adalah bercocok tanam. Bercocok tanam secara tradisional membutuhkan lahan yang sangat luas dan juga sumber daya manusia yang cukup untuk membuah hasil yang baik. Namun dengan ruang yang kian hari kian menyempit pada daerah perkotaan menyebabkan lahan untuk bercocok tanam semakin berkurang. Untuk itu, teknik penanaman hidroponik merupakan solusi untuk menyelesaikan masalah ini karena tidak membutuhkan banyak ruang dan fleksibel (Heryanto, Budiarto, & Hadi, 2020) dan tidak menggunakan tanah sebagai media pertumbuhan (Parsudi, 2019). Dengan teknik hidroponik, ruang seperti atap rumah, tembok bangunan, teras, hingga balkon dapat digunakan untuk melakukan budi daya tanaman (Crisnapati, Wardana, Aryanto, & Hermawan, 2017).

Tetapi, teknik ini mempunyai keterbatasan seperti rumitnya pemeliharaan yang dikarenakan membutuhkan banyak perhatian terhadap suhu, kelembaban udara, sirkulasi air, dan intensitas cahaya (Nurpriyanti, Arifin, Azis, Wahyudi, & Anas, 2020). Tanpa adanya tanah sebagai media tanam, sumber nutrisi berasal dari larutan nutrisi yang berhubungan erat dengan pH nutrisi pada bak *reservoir*. Apabila nilai pH nutrisi tidak konstan, maka akan mempengaruhi pertumbuhan tanaman dengan memicu reaksi kimia yang negatif (Febriyan, 2019). Untuk menjaga pH nutrisi, petani harus memeriksa kondisi nutrisi secara berkala dengan cara manual menggunakan pH meter. Hal ini tentu tidak efektif dan tidak efisien bagi kinerja petani. Untuk itu, teknik ini akan didampingi oleh suatu sistem pemantauan berbasis IoT supaya dapat memudahkan proses pemantauan kondisi tanaman.

IoT sendiri merupakan suatu sistem dari beberapa sensor perangkat digital yang memiliki kemampuan untuk berkomputasi dan untuk berbagi dan mengirimkan informasi diantara mereka melalui internet (Gupta & Johari, 2019). IoT dapat menghubungkan petani dengan lahan pertaniannya dari mana saja dan kapan saja. Jaringan sensor nirkabel digunakan untuk memantau tumbuhan pertaniannya yang dikendalikan menggunakan mikrokontroler sehingga proses otomatisasi dapat terjadi. Dengan adanya teknologi IoT ini, maka biaya dapat dikurangi dan produktivitas dapat ditingkatkan. (R.Rajkumar & R.Dharmaraj, 2018).

Berdasarkan latar belakang di atas, penulis ingin membuat suatu rancangan sistem yang dapat melakukan pemantauan dan pengendalian pertumbuhan tanaman sistem hidroponik. Dengan menggunakan mikrokontroler yang dilengkapi dengan berbagai sensor dan aktuator untuk memantau suhu serta mengendalikannya, isi nutrisi dan pH nutrisi. Penulis juga akan menghubungkan perangkat dengan layanan komputasi awan AWS untuk menyimpan data pada basis data yang kemudian akan ditampilkan dalam suatu *dashboard* sebagai grafik visualisasi. Penulis juga akan memanfaatkan layanan AWS untuk mengirimkan notifikasi ke Telegram apabila didapati suhu, isi nutrisi, ataupun nilai pH telah melewati ambang batas. Oleh karena itu, penulis mengangkat penelitian ini dengan judul “Perancangan Sistem Monitoring pada Tanaman Hidroponik Berbasis IoT”.

1.2 RUMUSAN MASALAH

Adapun beberapa rumusan masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini, yaitu:

1. Bagaimana cara untuk membangun sistem yang dapat memantau tanaman hidroponik?
2. Bagaimana cara untuk mengirimkan notifikasi peringatan suhu yang melewati batas, Isi nutrisi yang telah berkurang, dan nilai pH yang telah

melewati ambang batasnya baik batas atas maupun batas bawah yang telah ditentukan kepada peneliti via Telegram?

1.3 TUJUAN PENELITIAN

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membangun alat yang dapat memantau tanaman hidroponik dan mendapatkan notifikasi di Telegram apabila data yang diteliti melewati batas yang telah ditentukan beserta memantau pertumbuhan tanaman secara visual melalui video *streaming*.

1.4 MANFAAT PENELITIAN

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Mengefisiensikan kinerja dan efektifitas pada budi daya tanaman secara hidroponik.
2. Memperoleh peringatan dini jika ketinggian air nutrisi yang telah berkurang pada bak *reservoir* kepada pengguna via Telegram.
3. Memperoleh pengendalian untuk mengatasi suhu yang telah melewati batas.
4. Memperoleh peringatan dini jika nilai pH sudah tidak sesuai dengan yang telah ditentukan kepada pengguna via Telegram.

1.5 BATASAN MASALAH

Ruang lingkup yang akan dibahas oleh penulis adalah:

1. Perancangan alat pendeteksi hanya menggunakan *board* ESP32-CAM dan *board* ESP32-WROOM-32 dengan sensor pH, DHT22, dan HC-SR04 sebagai prototipe.
2. Sistem ini tidak berpusat pada nilai kelembaban.
3. Menggunakan layanan komputasi awan AWS.
4. Alat ini hanya ditujukan untuk *monitoring* tanaman hidroponik dengan metode *Wick*.

1.6 METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi yang akan diterapkan oleh peneliti dalam penelitian ini adalah Metode Penelitian dan Pengembangan. Berikut adalah tahapan-tahapan yang akan dikerjakan penulis.

1. Perumusan Masalah

Pada tahap awal akan dilakukan perumusan masalah yang diperoleh berdasarkan penelitian terdahulu, yang akan menjadi latar belakang penelitian ini untuk diselesaikan

2. Tinjauan Pustaka

Tahap ini akan dilakukan pengumpulan studi akan teori-teori yang berhubungan dengan penelitian ini sebagai pendukung dari penelitian ini untuk membantu mencari solusi yang lebih tepat.

3. Perancangan Sistem

Pada tahap ini, penulis akan mencoba untuk menguraikan perangkat baik lunak maupun keras yang dibutuhkan untuk melaksanakan penelitian beserta mempersiapkan gambaran alur kerja penelitian untuk tahapan selanjutnya

4. Implementasi Sistem

Tahap ini akan difokuskan kepada implementasi perangkat lunak dan kerasnya sesuai dengan alur yang telah ditetapkan pada tahap sebelumnya baik dengan merangkai perangkat keras maupun melakukan *coding* dan konfigurasi dengan perangkat lunak/layanan pihak ketiga.

5. Pengujian Sistem

Tahap pengujian ini bertujuan untuk memastikan semua sistem dan perangkat bekerja sesuai dengan yang diharapkan dari data yang diterima nantinya.

6. Kesimpulan

Tahap terakhir ini merupakan tahap untuk menampilkan hasil akhir penelitian beserta kesimpulannya.

1.7 KERANGKA PENULISAN

Kerangka penulisan penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman dengan membuat ringkasan susunan kerangka dari penelitian Tugas Akhir ini. Berikut adalah 5 Bab kerangka penulisan penelitian.

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini berisi tentang latar belakang penelitian, rumusan permasalahan, tujuan penelitian, manfaat penelitian, ruang lingkup, metodologi penelitian, dan kerangka penulisan penelitian.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini berisi tentang teori-teori dari penelitian sebelumnya mengenai hidroponik, IoT, AWS IoT Core, InfluxDB, dan Grafana sebagai landasan teori yang mendukung penelitian ini.

BAB III ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM

Bab ini akan membahas tentang kebutuhan perangkat keras dan perangkat lunak yang diperlukan serta merancang alur kerja untuk diimplementasikan pada bab selanjutnya.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHSAN

Bab ini akan berisi tentang proses pengerjaan dan hasil berupa data yang diperoleh dari sistem yang telah di implementasikan sesuai dengan alur kerja pada bab sebelumnya.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisikan kesimpulan yang didapatkan dari implementasi sistem ini dan saran untuk pengembangan selanjutnya apabila terdapat hal yang belum terpikirkan oleh penulis.