

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar belakang

Indonesia dianugerahi lahan subur yang melimpah dengan berbagai komoditas pangan yang bermacam-macam, bukan hanya menghasilkan buah ataupun sayuran untuk sekedar memenuhi kebutuhan pangan tetapi sudah menjadi sektor strategis dalam pembangunan perekonomian bangsa [1]. Sektor pertanian di Indonesia mayoritas didominasi oleh generasi tua, yang mana masih menggunakan sistem konvensional dalam bertani yang rentan dengan kegagalan serta sangat bergantung pada cuaca dan musim [2]. Maka dari itu, dibutuhkan peran generasi milenial untuk andil dalam pertanian dan melakukan revolusi dalam sistem pertanian dengan adanya teknologi yang berkembang.

Revolusi pertanian modern atau yang sering disebut dengan *Smart Farming* perlu digalakkan dan terus dikembangkan guna kemajuan dan pemerataan teknologi di Indonesia khususnya pada wilayah yang kurang terjangkau. Salah satu sistem pertanian modern yang sudah dikembangkan adalah hidroponik yang merupakan metode bercocok tanam menggunakan media air bernutrisi dan ditanam pada media tanam selain tanah [3] yang dilakukan dengan banyak metode penanaman antara lain sistem *NFT*, *DFT*, *wick*, *drip*, *aeroponik* dan masih banyak yang lainnya [4] sehingga dapat memberikan kualitas hasil pertanian yang lebih baik dan lebih sehat serta kemampuan fleksibilitas dalam penggunaan lahan sekalipun itu pada lahan yang sempit [5].

Nutrisi yang diperlukan harus dilarutkan pada air agar didapatkan nilai kepadatan yang terlarut pada air atau *Total Dissolved Solids (TDS)*. Tahapan pembuatan nutrisi tanaman adalah dengan melarutkan pekatan A dan pekatan B dengan air sesuai takarannya. Proses ini dilakukan terus menerus seiring penggunaan air nutrisi pada proses perkembangan tanaman yang akan membutuhkan energi dan waktu bagi petani. Apalagi jika dilakukan pada skala besar dengan luas lahan hingga berhektar-hektar, tentu akan mempengaruhi tingkat efektif dan efisien dalam kegiatan bertani.

Penelitian ini dilakukan sebagai pengimplementasian teknologi IoT (*Internet of Things*) di bidang pertanian yang bertujuan untuk membuat sistem yang memungkinkan pengendalian pupuk nutrisi untuk hidroponik secara otomatis dan pengaturan dalam pembuatan jumlah pupuk dengan kadar kepekatan pupuk yang dibutuhkan bagi tanaman agar petani tidak perlu khawatir akan keetersediaan pupuk nutrisi bagi tanaman. Selain itu proses tersebut dapat dipantau dan dikendalikan secara *wireless* yang memungkinkan dilakukan dalam tempat yang jauh. Sistem ini terhubung ke Android melalui Internet *Internet of Things (IoT)* yang merupakan konsep yang bertujuan memanfaatkan konektivitas internet yang terus tersambung yang memiliki kemampuan berbagi data, *remote control*, dan sebagainya. Data-data seperti penggunaan air dan nutrisi, kadar kepekatan pupuk akan disimpan pada *Data Logger* secara otomatis.

1.2. Rumusan Masalah

Dari latar belakang masalah di atas dapat ditarik rumusan masalah sebagai berikut.

1. Merancang alat otomatisasi pembuatan nutrisi hidroponik pada *mixing tank*.
2. Merancang sistem monitoring kadar kepekatan pupuk serta *volume* pupuk, *mixing tank* dan tangki pekatan.
3. Menguji kinerja sistem otomasi dan sistem monitoring kepekatan pupuk, suhu serta *volume* pada *mixing tank* nutrisi hidroponik

1.3. Batasan masalah

Agar penelitian lebih fokus untuk dilakukan maka perlu adanya pembatasan ruang lingkup masalah sebagai berikut.

1. Metode penanaman diterapkan pada *greenhouse* melon
2. Untuk skala pembuatan pupuk cair maksimal 35 liter dengan kadar *TDS* maksimum adalah 1000 ppm.
3. Mikrokontroler menggunakan ESP32 dan Arduino Nano.
4. Sensor kepekatan pupuk menggunakan *TDS Meter*.
5. Sensor *volume* menggunakan sensor jarak HC SR-04.
6. Kontrol aliran air memanfaatkan *water flow sensor*, pompa dan *relay*.
7. Building aplikasi menggunakan platform *Blynk*.

8. *Data Logger* menggunakan *Google Spreadsheet*.
9. Pengujian hanya dilakukan untuk mengetahui kinerja dan keberhasilan sistem tanpa membahas hasil produksi tanaman.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan yang diharapkan dari dilakukannya penelitian adalah sebagai berikut.

1. Sistem otomatisasi pada mixing tank pembuatan nutrisi hidroponik dapat meracik pupuk secara otomatis sesuai dengan kebutuhan tanaman.
2. Sistem monitoring kadar kepekatan pupuk serta *volume* pada *mixing tank*, pekatan nutrisi dapat dipantau secara daring dari jarak yang jauh dan dapat mengirimkan data yang dapat disimpan pada *Data Logger*.
3. Agar keseluruhan sistem bekerja dengan optimal dan dapat membantu meningkatkan efektifitas dan efisiensi pekerjaan petani dari adanya peralihan cara manual menuju sistem otomatis.

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian Rancang Bangun Sistem Otomatisasi Mixing Tank Nutrisi Hidoponik Pada Smart Greenhouse Melon adalah memberikan penjelasan secara terperinci cara perancangan alat otomatisasi pada mixing tank pembuatan nutrisi hidroponik dan sistem monitoring kadar kepekatan pupuk serta *volume* pupuk, mixing tank dan tangki utama serta cara kerja mengendalikan dan memonitoring kebutuhan kadar kepekatan pupuk (ppm) bagi tanaman hidroponik sistem drip yang dapat digunakan untuk meningkatkan produksi khususnya pada petani hidroponik. Dari alat ini, petani dapat memastikan ketersediaan pupuk bagi tanaman dengan nilai *TDS* nutrisi yang sesuai pada rentang kebutuhan tanaman.

1.6. Metode Penelitian

Metode penelitian ini terdiri dari empat langkah antara lain sebagai berikut :

1. Analisis Kebutuhan Alat dan Perancangan Sistem
Menentukan kebutuhan alat seperti komponen mikrokontroler, sensor dan menentukan cara kerja alat dengan membuat blok diagram, model alat dengan studi literatur dan observasi yang dilakukan sebelumnya.
2. Pembuatan Alat

Terdiri dari bagian software yaitu pembuatan program, desain PCB dan bagian hardware diantaranya perakitan komponen *wiring*, pembuatan PCB.

3. Tahap Pengujian Alat

Pengujian alat dilakukan secara bertahap dengan menguji kerja masing-masing sensor dan aktuator lalu dilakukan pengujian secara keseluruhan kerja sistem alat dan dilakukan pengambilan data.

4. Penyusunan Laporan

Pada tahap ini dilakukan pengolahan data dan disimpulkan hasil yang telah diperoleh yang disusun dalam sebuah laporan.

1.7. Sistematika Penulisan

Untuk mempermudah pemahaman dan pembahasan dari penyusunan Tugas Akhir ini, maka penulis membuat sistematika sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini memuat hal-hal pokok dari sebuah awal tulisan diantaranya latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat tugas akhir dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

Bab ini berisi pembahasan mengenai hasil penelitian sebelumnya yang berhubungan dengan tugas akhir yang akan dibuat dan membahas landasan teori dari alat, bahan, komponen dan sistem yang digunakan.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisi penjelasan mengenai metode yang dipakai serta tahapan perencanaan yang akan dilakukan oleh penulis dalam penyusunan tugas akhir.

BAB IV ANALISA HASIL

Bab ini memuat hal-hal pokok dari sebuah awal tulisan diantaranya latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat tugas akhir dan sistematika penulisan.

BAB V KESIMPULAN

Bab ini memuat hal-hal pokok dari sebuah awal tulisan diantaranya latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat tugas akhir dan sistematika penulisan.