

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Tanaman stroberi merupakan tanaman subtropis yang mempunyai adaptasi dengan baik di daerah tinggi. Walaupun Stroberi bukan tanaman dari Indonesia tetapi sangat digemari di dunia. Ciwidey, Kabupaten Bandung, merupakan wilayah yang budidaya stroberi sangat banyak, akan tetapi tidak dibarengi dengan teknologi yang bisa memantau keadaan tanah dan keadaan tanaman stroberi di wilayah tersebut.

Di dalam tanah terdapat banyak unsur hara contohnya Nitrogen, Posfor, dan Kalium sebagai unsur hara makro. Tanah yang kekurangan unsur hara dapat mengakibatkan tanaman stroberi menjadi tidak subur, daunnya menjadi kuning, kualitas buahnya menurun, bahkan bisa menyebabkan gagal panen. Unsur hara pada tanah menjadi hal yang sangat penting dalam kesuburan tanaman. Pada setiap tanaman memerlukan paling sedikit 16 unsur agar pertumbuhan tanaman normal[1]. Terpenuhinya unsur hara merupakan hal yang wajib untuk dilakukan melalui penambahan pupuk secara berkala karena ketersediaan unsur hara di alam sangat terbatas.

Badan Penelitian Tanaman Jeruk dan Subtropika menyatakan Bahwa syarat pertumbuhan dari tanaman stroberi meliputi curah hujan 600 s.d 700 mm/tahun, penyinaran matahari 8-10 jam, temperatur udara 17-20°C, kelembaban udaranya 80 s.d 90%, pH tanah antara 5,4 s.d 7,0 dan ketinggian tempat pembudidayaan stroberi adalah 1000-1500 MDPL(Meter Diatas Permukaan Laut)[2]. Kemudian unsur hara yang ideal untuk pertumbuhan stroberi adalah unsur nitrogen lebih besar dari unsur fosfor dan malium karena nitrogen berpengaruh terhadap hasil produksi dibandingkan unsur makro yang lain[3]. Maka dari itu perlu diadakan pemantauan secara rutin agar kondisi tanah pada tanaman stroberi tidak menurun.

Penelitian terkait monitoring unsur hara tanah telah dilakukan dengan membuat alat untuk mempermudah pengecekan kandungan pada tanah. Alat tersebut menggunakan teknik *image processing* untuk monitoring perkebunan[4]. Metode tersebut kurang efektif karena keakuratan untuk mengetahui kondisi tanah

sangat lemah. Selain itu ada juga alat Dengan menggunakan sensor NPK yang dimodifikasi dan dihubungkan dengan Arduino Uno sebagai mikrokontroler, lalu data yang diterima akan dikirimkan melalui internet menggunakan antares LR-ESP 201 Board[5]. Tetapi metode tersebut kurang efektif karena hanya bisa mengukur kandungan Nitrogen, Fosfor dan Kalium

Pada penelitian tugas akhir ini, dirancang alat monitoring otomatis menggunakan sensor NPK yang dimodifikasi untuk mendeteksi kandungan unsur hara pada tanah, sensor pH untuk mendeteksi kadar keasaman pada tanah, sensor kelembaban tanah dan sensor suhu udara untuk mendeteksi suhu pada luar ruangan. Sensor-sensor tersebut dihubungkan dengan mikrokontroler ESP-32 lalu data yang diterima akan dikirimkan ke platform *firebase* kemudian data tersebut akan diproses pada aplikasi mobile. Dengan alat yang dirancang akan memudahkan petani stroberi untuk memantau kandungan unsur hara tanaman yang berguna untuk memaksimalkan pemberian pupuk. Dengan diadakannya penelitian ini masalah pada tanaman stroberi dapat diminimalisir agar tidak terjadi gagal panen.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang telah dideskripsikan pada latar belakang dan penelitian sebelumnya, maka dapat dirumuskan beberapa permasalahan pada penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana melakukan perancangan sistem monitoring unsur hara tanah, pH tanah, kelembaban tanah dan suhu menggunakan ESP32?
2. Bagaimana membuat alat yang bisa memonitoring kandungan unsur hara pada tanah yang terintegrasi dengan Firebase?

1.3. Tujuan dan Manfaat

Dari rumusan masalah yang telah dipaparkan, tujuan dari penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Dapat melakukan perancangan sistem monitoring unsur hara, pH, kelembaban tanah dan suhu menggunakan ESP32
2. Membuat alat yang mampu mengukur kadar unsur hara, pH, kelembaban tanah dan suhu yang terintegrasi dengan Firebase.

1.4. Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini berfokus pada:

1. Parameter yang diukur pada penelitian ini adalah suhu udara, kelembapan tanah, pH tanah dan unsur hara (N,P,K) yang terdapat pada tanah meliputi nitrogen, posfor dan kalium
2. Alat yang dirancang menggunakan platform Firebase untuk penerimaan data monitoring dan akan ditampilkan oleh *mobile Apps*.
3. Pengujian alat dilakukan pada perkebunan stroberi yang diambil beberapa sample.
4. Kalibrasi alat dilakukan pada pot yang telah berisi tanah gembur yang telah ditambahkan pupuk.
5. Menggunakan mikrokontroler ESP32.
6. Menggunakan platform Firebase untuk penyimpanan data.

1.5. Metode Penelitian

Dalam pembuatan alat ini, Metode yang digunakan merupakan metode waterfall. Metode tersebut cocok untuk digunakan dalam perancangan alat monitoring unsur hara tanah karena tahap demi tahap dilakukan secara berurutan dan setiap tahap harus diselesaikan terlebih dahulu sebelum lanjut ke tahap berikutnya.

Tahapan-tahapan tersebut digambarkan sebagai berikut:

1. Studi Literatur

Pada tahap pertama merupakan tahap studi literatur yang dimana penulis mencari informasi dari jurnal, buku, web ataupun dari literatur lain mengenai alat serupa. Setelah mencari informasi tersebut penulis mengamati semua yang perlu dikembangkan dan dipertahankan pada alat yang akan dirancang.

2. Desain Sistem dan Perangkat

Dari hasil pengamatan yang telah dilakukan sebelumnya, selanjutnya penulis merancang sistem dan perangkat. Perancangan sistem menggunakan blok diagram dan data flow diagram.

3. Perakitan Alat

Pada Tahap ini penulis merakit alat secara keseluruhan yang telah terimplementasikan sistem.

4. Pengujian

Setelah alat dirakit, alat tersebut akan diuji apakah sensor berfungsi dengan baik atau tidak dan diuji juga keakuratan pembacaannya.

5. Integrasi Software

Pada tahap ini alat yang telah jadi dan berfungsi sesuai yang diharapkan akan diintegrasikan dengan software untuk menampilkan data yang memudahkan pengguna.

6. Penerapan Alat

Pada tahap penerapan alat ini tidak dilakukan oleh penulis.

1.6. Sistematika Penulisan

Tugas akhir ini terbagi menjadi beberapa topik pembahasan yang disusun secara sistematis sebagai berikut:

- **BAB I PENDAHULUAN**
Bab ini berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan, Batasan masalah dan sistematika penulisan.
- **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**
Bab ini berisi teori teori yang digunakan dalam tugas akhir ini.
- **BAB III PERANCANGAN SISTEM**
Bab ini menjelaskan tentang desain sistem, diagram blok alat, desain perangkat keras, desain case dan flowchart sistem.
- **BAB IV HASIL DAN ANALISIS**
Bab ini berisi langkah-langkah pengujian alat dan analisisnya
- **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**
Bab ini berisi tentang kesimpulan dari semua