

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Cabai merupakan salah satu produk pertanian dengan nilai ekonomi tinggi di Indonesia. Varietas Cabai Baskhara dikenal karena produktivitasnya yang tinggi serta kemampuan adaptasinya terhadap berbagai kondisi lingkungan. Namun, tantangan utama dalam budidaya cabai adalah menjaga kualitas dan kuantitas hasil panen agar tetap optimal. Faktor kondisi lingkungan seperti kadar kelembapan tanah yang tidak stabil serta tingkat keasaman tanah yang melebihi ambang batas normal dapat berdampak signifikan terhadap produktivitas tanaman.

Berdasarkan data dari (BPS, 2024), produksi cabai rawit di Jawa Timur menunjukkan fluktuasi selama beberapa tahun terakhir. Pada tahun 2021, produksi mencapai 578.883 ton, meningkat menjadi 646.740 ton pada tahun 2022, namun menurun menjadi 562.816 ton pada tahun 2023. Penurunan produksi ini dapat disebabkan oleh berbagai faktor. Penelitian oleh Ulinuha & Syarifah, (2021) menyebutkan bahwa perubahan iklim serta kondisi lingkungan seperti suhu dan kelembapan memiliki peran penting dalam menentukan keberhasilan proses budidaya tanama cabai.

Tanaman cabai, termasuk varietas cabai baskhara dapat tumbuh dengan optimal pada tanah dengan kadar pH berada pada rentang 5.5 hingga 7. Kondisi kadar pH tanah ini dapat mempengaruhi penyerapan nutrisi oleh tanaman (Hermawan, 2019). Jika pH terlalu rendah (asam), akar akan kesulitan menyerap unsur hara penting seperti nitrogen, fosfor, dan kalium (NPK), yang berperan dalam pertumbuhan vegetatif dan pembentukan buah. Sebaliknya, jika pH terlalu tinggi (basa), tanaman akan mengalami defisiensi unsur hara yang berakibat pada penurunan kualitas dan kuantitas hasil panen.

Kelembapan tanah juga menjadi faktor penting dalam efektivitas penyerapan nutrisi oleh tanaman. Tanah yang terlalu kering akan menyebabkan pupuk sulit terlarut dan diserap oleh akar, sementara tanah yang terlalu lembab dapat menyebabkan pencucian unsur hara, sehingga nutrisi yang diberikan menjadi kurang efektif. Oleh karena itu, diperlukan sistem pemupukan yang dapat

menyesuaikan pemberian nutrisi berdasarkan kondisi kelembapan tanah secara *real-time*.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, dikembangkan sistem *monitoring* berbasis ESP32 dengan sensor kelembapan tanah serta sistem perhitungan nutrisi yang optimal bagi tanaman. Dengan dukungan teknologi *Internet of Things* (IoT), sistem ini memungkinkan pemantauan jarak jauh, sehingga petani dapat lebih mudah mengelola tanaman secara presisi.

Penerapan sistem pemantauan ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi pengelolaan tanaman serta mengurangi pemborosan sumber daya. Dengan demikian, kualitas dan kuantitas produksi cabai dapat meningkat secara signifikan, mendukung keberlanjutan pertanian, serta memberikan keuntungan ekonomi yang lebih besar bagi petani.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana cara merancang dan mengembangkan sistem yang dapat memantau kadar nutrisi cabai baskhara secara efisien dengan menggunakan ESP32 dan sensor kelembapan tanah?
2. Bagaimana cara mengembangkan aplikasi berbasis mobile yang dapat digunakan sebagai media pemantauan kadar nutrisi tanaman cabai baskhara dari jarak jauh?

1.3 Tujuan penelitian

Adapun tujuan dari pembuatan laporan akhir ini sebagai berikut:

1. Merancang dan mengembangkan sistem monitoring kadar nutrisi cabai baskhara yang dapat bekerja berdasarkan data kelembapan tanah menggunakan ESP32 sebagai pengendali utama.
2. Membuat aplikasi berbasis mobile sebagai media pemantauan kadar nutrisi tanaman cabai baskhara dari jarak jauh.

1.4 Manfaat penelitian

1. Meminimalisir kesalahan dalam mengetahui kondisi nutrisi tanaman cabai baskhara akibat pengamatan manual yang bersifat subjektif.
2. Mempermudah proses pemantauan kadar nutrisi tanaman cabai baskhara secara *real-time* dari jarak jauh melalui sistem berbasis IoT yang terintegrasi dengan aplikasi mobile.