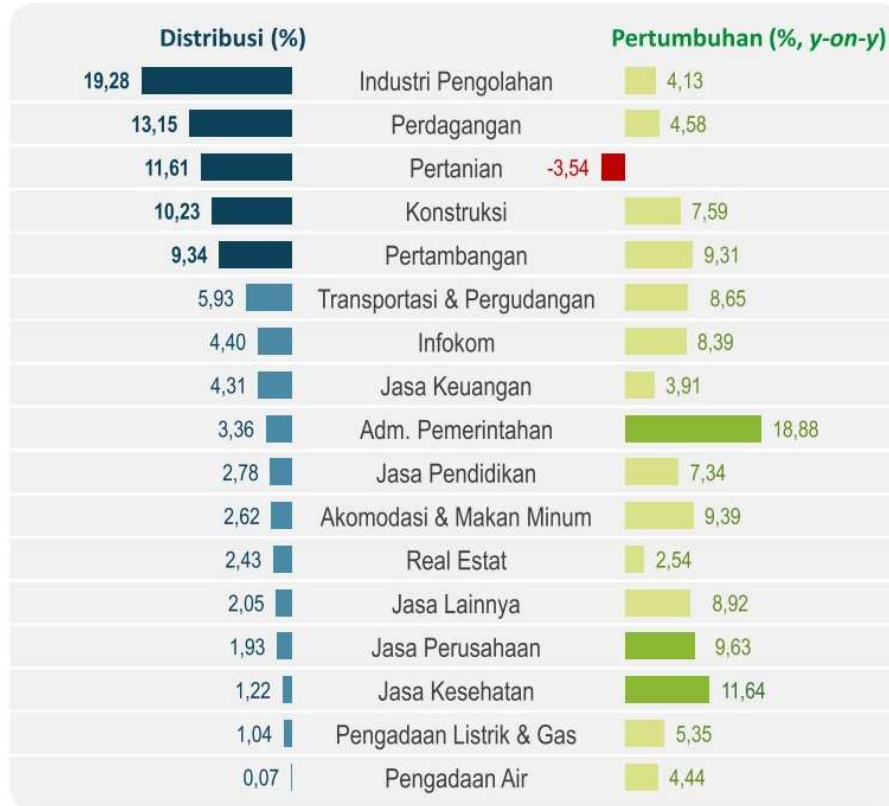


BAB I PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Perserikatan Bangsa-Bangsa (PBB) memiliki serangkaian tujuan pembangunan berkelanjutan atau *Sustainable Development Goals* (SDGs), salah satu tujuannya adalah *Zero Hunger* yang bertujuan mengakhiri kelaparan, mencapai ketahanan pangan dan nutrisi yang lebih baik, serta mempromosikan pertanian berkelanjutan. Indonesia pun memiliki visi yang berkaitan pada Pilar Pembangunan Indonesia 2045 yaitu pemantapan ketahanan pangan dan peningkatan kesejahteraan petani pada pilar kedua, pembangunan ekonomi yang berkelanjutan.



Gambar I-1 Distribusi Pertumbuhan PDB Triwulan 1 2024

Pada Gambar I-1 ditampilkan kontribusi lapangan usaha terhadap ekonomi Indonesia. Sebagian besar lapangan usaha tumbuh positif pada triwulan 1 2024, lima lapangan usaha dengan kontribusi terbesar terhadap ekonomi, yakni industri pengolahan, perdagangan, konstruksi, dan pertambangan menunjukkan

pertumbuhan positif, sedangkan pertanian mengalami pertumbuhan negatif sebesar -3,54% dari tahun sebelumnya (Badan Pusat Statistik, 2024a). Sektor pertanian di Indonesia memiliki peran dalam penyediaan pangan dan bahan baku industri.

Cabai merupakan tanaman hortikultura yang memiliki nilai ekonomis tinggi dan potensi gizi yang besar. Cabai adalah salah satu bumbu dapur yang populer bagi masyarakat Indonesia. Hal ini menyebabkan permintaan yang tinggi sehingga menjadikan budidaya cabai sebagai salah satu sektor pertanian yang strategis. Pada Gambar I-2 ditemukan bahwa salah satu produk pertanian yang cukup besar adalah cabai dengan jumlah 1.554.498 ton cabai besar pada tahun 2023. Jumlah produksi cabai besar masih berada di bawah produksi bawang merah sebesar 1.985.233 ton di tahun yang sama (Badan Pusat Statistik, 2024b).



Gambar I-2 Perbandingan Produksi Sayuran di Indonesia

Kesehatan tanaman dapat mempengaruhi kualitas dan kuantitas hasil produksi. Tanaman yang sehat akan menghasilkan produk yang berkualitas dan kuantitas yang lebih banyak. Sebaliknya, tanaman yang tidak sehat akan menghasilkan produk berkualitas rendah dengan kuantitas yang lebih sedikit. Nutrisi berperan penting pada kesehatan tanaman, takaran nutrisi yang diberikan harus tepat agar tidak mengalami defisiensi maupun toksisitas. Saat ini umumnya pemberian pupuk pada tanaman menggunakan standar takaran yang statis tanpa memperhatikan, yang pada akhirnya dapat menurunkan kualitas dan kuantitas hasil panen. Hal ini tidak hanya berdampak pada pendapatan petani, tetapi juga pada ketahanan pangan nasional.

Agrikultur presisi memungkinkan petani untuk memutuskan perlakuan yang dibutuhkan melalui informasi seperti kualitas tanah, cuaca, dan pola irigasi. Untuk mewujudkan agrikultur presisi, diperlukan pemanfaatan teknologi yang tepat. *Agriculture 4.0* merupakan strategi hemat sumber daya untuk menciptakan agrikultur yang lebih berkelanjutan dan produktif dengan memanfaatkan teknologi digital seperti IoT dan AI. Salah satu pilar penting dari *Agriculture 4.0* adalah manajemen berbasis data. *Dashboard* monitoring yang akan dikembangkan sejalan dengan pilar ini, dengan menyediakan antarmuka yang intuitif bagi petani untuk mengakses data terbaru mengenai kondisi tanaman mereka (Javaid et al., 2022).

Dashboard monitoring yang dikembangkan dapat memvisualisasikan data sensor tanah dan klasifikasi citra tanaman untuk memantau keadaan tanah dan kesehatan tanaman sehingga dapat memberikan wawasan bagi petani untuk mengambil keputusan. Pendekatan ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi penggunaan pupuk, mengurangi biaya produksi, dan pada akhirnya meningkatkan produktivitas pertanian. Namun penelitian yang dilakukan saat ini masih terbatas pada lingkup riset agrikultur presisi dengan lahan percobaan di Universitas Padjajaran. Meskipun demikian, hasil penelitian ini memiliki potensi untuk diaplikasikan pada pertanian skala besar dan dapat berkontribusi pada pengembangan agrikultur presisi dan pertanian berkelanjutan.

I.2 Perumusan Masalah

Dari latar belakang masalah tersebut dapat dirumuskan masalah sebagai berikut.

1. Bagaimana mengembangkan *dashboard* monitoring yang dapat menyajikan data monitoring tanaman cabai secara visual yang efektif dan mendukung kegiatan pertanian?
2. Bagaimana menghubungkan sistem IoT dengan *dashboard* monitoring untuk memantau kondisi tanaman cabai secara *real-time*, sehingga data dapat divisualisasikan?

I.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Mengembangkan sebuah *dashboard* monitoring yang mampu menyajikan data monitoring tanaman cabai secara visual, yang menarik, mudah dipahami, dan mendukung kegiatan pertanian.
2. Menghubungkan sistem IoT dengan *dashboard* monitoring.

I.4 Batasan Penelitian

Berikut ini batasan masalah yang ada di dalam penelitian ini.

1. *Dashboard* monitoring yang dikembangkan berbasis *website*.
2. Tanaman yang dipantau terbatas pada tanaman cabai yang dijadikan sampel pada Bale Tatanen Universitas Padjajaran.
3. Pengembangan *dashboard monitoring* dilakukan dengan metode *iterative incremental* dengan 2 kali iterasi.

I.5 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian pada tugas akhir ini dapat diuraikan sebagai berikut.

1. Bagi petani, dalam jangka panjang penelitian ini bermanfaat untuk mengetahui kondisi kesehatan tanaman cabai lebih dini, sehingga dapat meningkatkan efisiensi dalam pertumbuhan tanaman dengan menentukan perlakuan yang sesuai dengan keadaan kesehatan tanaman cabai.
2. Bagi peneliti dan mahasiswa di bidang pertanian, penelitian ini bermanfaat untuk melihat tren data untuk diteliti lebih lanjut seperti korelasi perlakuan dengan tingkat kesehatan tanaman cabai.
3. Bagi peneliti selanjutnya, penelitian ini bermanfaat dalam menjelaskan pendekatan dalam membangun aplikasi serupa menggunakan metode *iterative incremental*.
4. Bagi masyarakat umum, meningkatkan ketahanan pangan yang menjadi salah satu isu dunia dan visi pada pilar pembangunan Indonesia.

I.6 Sistematika Penulisan

Pada penelitian ini disusun sistematika penulisan yang terdiri sebagai berikut:

1. Bab I Pendahuluan, bab ini berfungsi sebagai pengantar yang memberikan gambaran penelitian yang dilakukan. Terdiri dari latar belakang, rumusan

masalah, tujuan penelitian, batasan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

2. Bab II Tinjauan Pustaka, bagian yang mengelaborasi landasan teori yang digunakan pada penulisan tugas akhir sebagai dasar penelitian.
3. Bab III Metodologi Penelitian, menjelaskan seluruh rangkaian penelitian, mulai dari tahap pendahuluan, pengembangan yang terdiri dari analisis, desain, implementasi, dan pengujian serta kesimpulan.
4. Bab IV Analisis dan Perancangan, bagian ini membahas analisis untuk menemukan kebutuhan serta memberikan rancangan berdasarkan hasil analisis dalam bentuk diagram dan desain yang akan menggambarkan produk yang dikembangkan.
5. Bab V Implementasi dan Pengujian, bab ini menampilkan implementasi dari tahap pengembangan dengan metode *iterative incremental* yang terdiri dari analisis, desain, implementasi, dan pengujian sehingga menghasilkan produk yang diterima pengguna.
6. Bab VI Kesimpulan dan Saran, bagian ini memuat kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan dan saran untuk penelitian selanjutnya.