

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Teknologi pertanian merupakan penerapan ilmu keteknikan pada kegiatan pertanian. Dari segi keilmuan, teknologi pertanian dapat didefinisikan sebagai penggunaan prinsip-prinsip matematika dan ilmu pengetahuan alam. Dalam hal ekonomi budidaya tanaman, sumber daya pertanian dan sumber daya alam untuk kepentingan kesejahteraan manusia (Teguh Soedarto & Rojaunnajah Kartika Ainiyah 2022). Oleh karena itu pertanian merupakan sektor perekonomian di Indonesia yang berkontribusi besar terhadap ketahanan pangan nasional. Salah satu komoditas hortikultura yang penting dan bernilai ekonomi tinggi adalah cabai. Cabai tidak hanya digunakan sebagai bahan pangan utama dalam berbagai masakan, tetapi juga memiliki potensi pasar yang besar di dalam negeri maupun ekspor. Dengan demikian, keberhasilan budidaya cabai sangat penting untuk menunjang pendapatan petani. Menurut Badan Pusat Statistik (BPS) Republik Indonesia, produksi cabai besar di Indonesia pada tahun 2023 mencapai 1.131.648 ton dengan luas panen sekitar 132.728 hektar (BPS, Statistik Hortikultura 2023).

Jawa Timur menjadi salah satu sentra utama hortikultura di Indonesia. Di tingkat daerah, kabupaten Bondowoso dikenal sebagai salah satu kabupaten penghasil cabai yang cukup signifikan di wilayah Tapal Kuda, Jawa Timur. Berdasarkan data BPS Kabupaten Bondowoso (2024) dalam publikasi Bondowoso dalam angka, tercatat bahwa produksi cabai besar di kabupaten Bondowoso pada tahun 2023 mencapai sekitar 5.214 ton dengan luas panen sebesar 684 hektar. Salah satu wilayah yang aktif dalam budidaya cabai adalah Kecamatan Cermee, masyarakat desa tersebut menggantungkan sebagian besar mata pencahariannya dari kegiatan pertanian, termasuk budidaya cabai, baik sebagai usaha utama maupun sampingan.

Meskipun memiliki potensi produksi yang cukup tinggi, petani cabai di Kecamatan Cermee masih menghadapi sejumlah tantangan yang kompleks. Salah satu tantangan utama adalah ketidakpastian kondisi cuaca. Perubahan iklim global menyebabkan pola cuaca menjadi semakin sulit diprediksi. Faktor-faktor seperti

suhu ekstrem, curah hujan yang tidak menentu, kelembapan tinggi, serta intensitas cahaya matahari yang tidak stabil, berkontribusi terhadap penurunan produktivitas tanaman cabai. Selain itu, keterbatasan dalam mengakses informasi dan kurangnya penerapan teknologi dalam pengambilan keputusan juga menjadi penyebab hasil panen. Banyak petani masih mengandalkan pengalaman masa lalu dalam menentukan waktu tanam, tanpa dukungan data atau analisis ilmiah.

Melihat hal tersebut, maka dari itu dibutuhkan pendekatan berbasis *data (data-driven approach)* untuk menganalisis pengaruh kondisi cuaca terhadap keberhasilan budidaya cabai secara lebih objektif dan terukur. Salah satu pendekatan ilmiah yang efektif untuk tujuan tersebut adalah Metode Regresi Linier Berganda, yaitu metode statistik yang memungkinkan analisis hubungan antara beberapa variabel bebas (faktor cuaca) dengan satu variabel terikat (keberhasilan tanaman cabai). Dengan metode ini, dapat diketahui faktor cuaca mana yang paling dominan memengaruhi hasil panen, serta memungkinkan pembuatan model prediktif untuk memperkirakan produksi cabai berdasarkan parameter cuaca tertentu. Seiring perkembangan teknologi, analisis regresi kini dapat diintegrasikan ke dalam sistem berbasis web, yang dapat diakses secara mudah oleh petani melalui perangkat digital seperti smartphone maupun komputer. Bahasa pemrograman Python menjadi pilihan tepat untuk membangun sistem ini karena memiliki pustaka lengkap dalam pengolahan data dan penerapan algoritma statistik, seperti Pandas, NumPy, Scikit-learn, dan Matplotlib.

Penelitian oleh Pebralia (2022) dalam Jurnal Ilmu Fisika dan Pembelajarannya menunjukkan keberhasilan penerapan regresi linier berganda dalam memodelkan pengaruh cuaca terhadap hasil pertanian menggunakan Python. Dari penelitian tersebut, studi ini akan mengadaptasi pendekatan tersebut untuk konteks lokal di Kecamatan Cermee dengan pengembangan sistem web yang ramah pengguna dan relevan dengan kebutuhan petani. Melalui penelitian ini, diharapkan dapat dihasilkan sebuah sistem prediksi keberhasilan tanaman cabai yang tidak hanya berbasis data dan ilmiah, tetapi juga aplikatif dan bermanfaat langsung bagi masyarakat desa. Selain itu, sistem ini juga berpotensi mendukung perumusan

kebijakan pertanian yang lebih akurat, sehingga dapat meningkatkan produktivitas dan pendapatan petani secara berkelanjutan.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana pengaruh masing-masing faktor cuaca terhadap tingkat keberhasilan tanaman cabai di Kabupaten Bondowoso?
2. Bagaimana cara membangun dan mengimplementasikan model berbasis Regresi Linier Berganda dalam bentuk aplikasi web untuk menganalisis keberhasilan tanaman cabai?

1.3 Tujuan

1. Menganalisis pengaruh faktor cuaca terhadap tingkat keberhasilan tanaman cabai di Kabupaten Bondowoso.
2. Merancang aplikasi berbasis web yang dapat memprediksi keberhasilan tanaman cabai menggunakan metode Regresi Linier Berganda.

1.4 Manfaat

1. Menyediakan informasi berbasis data ilmiah tentang hubungan faktor cuaca dan keberhasilan budidaya cabai.
2. Memberikan alat bantu berbasis web yang dapat digunakan petani untuk membuat keputusan agronomi yang lebih akurat.
3. Mendorong pemanfaatan teknologi dan aplikasi digital untuk membantu petani meningkatkan efisiensi dan hasil pertanian di Kabupaten Bondowoso.

1.5 Batasan Masalah

Agar penelitian ini fokus dan dapat diselesaikan dengan baik, maka Batasan masalah yang ditetapkan adalah sebagai berikut :

1. Penelitian hanya dilakukan di wilayah Kecamatan Cermee, Kabupaten Bondowoso.
2. Faktor cuaca yang dianalisis dalam penelitian ini adalah curah hujan, suhu dan kelembaban tanah.
3. Cabai yang dianalisis adalah jenis Cabai Rawit
4. Keberhasilan tanaman cabai diukur berdasarkan jumlah hasil panen (dalam kilogram) sebagai variable dependen.

5. Metode analisis yang digunakan adalah Regresi Linier Berganda.
6. Sistem prediksi dikembangkan dalam bentuk web yang menyediakan fitur input output data cuaca, perhitungan regresi, dan tampilan hasil prediksi.
7. Data cuaca yang digunakan adalah data historis.