

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Prediksi produksi buah memegang peranan penting dalam sektor pertanian, khususnya untuk mendukung pengambilan keputusan strategis berbasis data. Provinsi Aceh merupakan salah satu daerah penghasil buah utama di Indonesia, dengan data historis yang meliputi jenis buah, lokasi geografis, tahun produksi, dan jumlah produksi dalam satuan kuintal. Namun, pola produksi memiliki ketidakteraturan akibat perubahan cuaca yang dinamis, keterbatasan data historis, variasi kualitas tanah, serta teknik budidaya yang berbeda antar wilayah. *Machine Learning* memungkinkan pengolahan data ini menjadi informasi bermakna untuk meningkatkan efisiensi dan produktivitas pertanian.

Data dari Badan Pusat Statistik (BPS) menunjukkan variasi produksi signifikan pada beberapa jenis buah di Aceh selama 2018–2023. Contohnya, produksi alpukat di Kabupaten Simeulue mencapai 50 kuintal pada tahun 2023, sedangkan di Kabupaten Aceh Tenggara mencapai 210 kuintal. Variasi ini mengindikasikan kebutuhan analisis data untuk mengidentifikasi pola produksi berdasarkan faktor-faktor seperti cuaca, jenis tanah, dan teknik budidaya. Variasi ini menunjukkan kebutuhan akan analisis berbasis data untuk mengidentifikasi pola produksi berdasarkan faktor-faktor seperti kondisi cuaca, jenis tanah, dan teknik budidaya. Dengan pendekatan ini, potensi agraris Aceh dapat dioptimalkan.

Penelitian terdahulu menunjukkan metode *Machine Learning* seperti *Support Vector Machine (SVM)* dan *Random Forest* efektif dalam memprediksi hasil produksi dengan akurasi tinggi. Li et al. (2021) melaporkan *Random Forest* meningkatkan akurasi prediksi hingga 20% dibanding metode tradisional, sementara Kumar et al. (2022) menyatakan SVM memiliki akurasi lebih dari 85% pada prediksi hasil panen buah tropis. Penelitian lain oleh Li et al. (2021) menyebutkan bahwa algoritma *Random Forest* dapat meningkatkan akurasi prediksi hingga 20% dibandingkan metode tradisional.

Dataset dari BPS menjadi dasar penerapan metode prediksi di Aceh, khususnya untuk menganalisis pola produksi berbagai jenis buah dari tahun ke tahun. Penelitian ini bertujuan menjembatani kebutuhan prediksi berbasis data dengan potensi penerapan algoritma pembelajaran mesin, terutama kombinasi SVM dan *Random Forest*. Proses dimulai dari

Preprocessing data seperti penanganan missing value, outlier, normalisasi, dan konversi variabel kategori menjadi numerik. Data kemudian dibagi menjadi data latih dan uji untuk membangun serta mengevaluasi model. *Dataset* yang digunakan mencakup lima tahun terakhir dengan mempertimbangkan jenis buah, cuaca, kualitas tanah, dan pola produksi. Evaluasi dilakukan menggunakan metrik MSE, MAE, dan R^2 Score guna menentukan model paling akurat dalam mendukung perencanaan produksi.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan pentingnya peran data prediksi dalam mendukung sektor pertanian di Provinsi Aceh, maka rumusan masalah dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana tingkat akurasi algoritma *Random Forest* dan *Support Vector Machine (SVM)* dalam memprediksi hasil produksi buah di Provinsi Aceh pada periode 2018–2023?
2. Apakah penambahan fitur eksternal seperti curah hujan, jenis pupuk, dan metode budidaya dapat memberikan peningkatan yang signifikan terhadap performa model prediksi hasil produksi buah?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memberikan solusi prediktif berbasis data terhadap perencanaan produksi buah di Provinsi Aceh. Tujuan secara khusus dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Membandingkan tingkat akurasi dan performa algoritma *Random Forest* dan *Support Vector Machine (SVM)* dalam memprediksi jumlah produksi buah-buahan berdasarkan data historis dari Badan Pusat Statistik (BPS).
2. Menguji pengaruh penambahan fitur eksternal (seperti curah hujan, jenis pupuk, dan metode budidaya) terhadap peningkatan akurasi model dalam memprediksi produksi buah di Provinsi Aceh.

1.4 Manfaat

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan beberapa manfaat baik secara teoritis maupun praktis, antara lain:

1. Secara teoritis, penelitian ini memberikan kontribusi dalam pengembangan model prediksi hasil pertanian berbasis *machine learning*, khususnya dalam mengidentifikasi algoritma yang lebih efektif untuk data kompleks seperti produksi buah di wilayah tropis.
2. Secara praktis, hasil penelitian ini dapat digunakan oleh pihak Dinas Pertanian, petani, atau lembaga perencana sektor pangan sebagai dasar pengambilan keputusan, seperti perencanaan musim tanam, distribusi logistik hasil panen, serta optimalisasi sumber daya pertanian.

Penelitian ini juga dapat menjadi acuan dan referensi untuk studi selanjutnya dalam meningkatkan performa prediksi dengan menggabungkan lebih banyak fitur eksternal yang representatif dan relevan terhadap lingkungan pertanian lokal.

