

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sektor peternakan ayam broiler merupakan salah satu subsektor peternakan yang memiliki peran penting dalam memenuhi kebutuhan protein hewani masyarakat Indonesia. Meningkatnya konsumsi daging ayam setiap tahun menyebabkan usaha peternakan ayam broiler menjadi salah satu komoditas yang memiliki nilai ekonomi tinggi sehingga pengelolaan produksi perlu dilakukan secara efektif dan efisien agar mampu memenuhi kebutuhan pasar sekaligus meningkatkan daya saing perusahaan peternakan [1].

Keberhasilan suatu usaha peternakan ayam broiler umumnya diukur berdasarkan laba yang diperoleh pada setiap periode produksi. Besarnya laba dipengaruhi oleh berbagai faktor operasional, seperti jumlah ayam yang dipanen, berat panen, biaya pakan, biaya operasional, umur panen, tingkat kematian (*mortality rate*), serta efisiensi penggunaan pakan yang direpresentasikan melalui nilai *Feed Conversion Ratio* (FCR). Hubungan antar faktor tersebut bersifat kompleks sehingga sulit dianalisis hanya menggunakan perhitungan konvensional [2].

Pendekatan *data driven* memungkinkan pengambilan keputusan berdasarkan analisis data historis sehingga mampu meningkatkan efisiensi operasional pada sektor agrikultur [3]. Analisis terhadap data historis memungkinkan perusahaan memperoleh informasi yang lebih objektif mengenai faktor-faktor yang memengaruhi keuntungan sehingga dapat mendukung proses pengambilan keputusan secara lebih tepat dan berbasis data [4].

Salah satu pendekatan yang banyak digunakan dalam analisis data adalah *machine learning*. Metode ini mampu mempelajari hubungan antar variabel berdasarkan data historis tanpa harus membangun model matematis secara eksplisit. Dengan kemampuan tersebut, *machine learning* banyak dimanfaatkan untuk menyelesaikan berbagai permasalahan prediksi pada sektor pertanian dan peternakan yang memiliki karakteristik data cukup kompleks [1].

Di antara berbagai algoritma *machine learning*, *Random Forest Regression* merupakan salah satu algoritma yang banyak digunakan karena mampu menangani hubungan nonlinier antar variabel, memiliki ketahanan terhadap *overfitting*, serta

menghasilkan performa prediksi yang baik pada data numerik maupun kategorikal. Selain itu, algoritma ini juga mampu memberikan informasi mengenai tingkat kepentingan setiap atribut melalui analisis *feature importance* sehingga hasil prediksi menjadi lebih mudah diinterpretasikan [5].

Penelitian mengenai penerapan *machine learning* pada sektor pertanian dan peternakan telah banyak dilakukan. Liakos *et al.* menyatakan bahwa pemanfaatan *machine learning* mampu meningkatkan efisiensi pengelolaan pertanian melalui analisis data historis, prediksi hasil produksi, serta pengambilan keputusan berbasis data. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa pendekatan berbasis data memiliki potensi yang besar untuk membantu pengelolaan usaha pada sektor agrikultur, termasuk peternakan [1].

Pada bidang peternakan unggas, Galina Merkurjeva. menunjukkan bahwa analisis data operasional menggunakan pendekatan *data driven* dapat dimanfaatkan untuk mendukung proses pemantauan produksi serta meningkatkan efisiensi manajemen peternakan ayam. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa data yang dihasilkan selama proses produksi memiliki nilai yang tinggi apabila diolah menggunakan metode analisis yang tepat sehingga dapat dimanfaatkan sebagai dasar pengambilan keputusan pada kegiatan operasional peternakan [3].

Meskipun demikian, pembangunan model prediksi tidak hanya ditentukan oleh pemilihan algoritma, tetapi juga dipengaruhi oleh kualitas data yang digunakan. Salah satu permasalahan yang sering terjadi adalah *data leakage*, yaitu kondisi ketika atribut masukan mengandung informasi yang berkaitan secara langsung dengan variabel target sehingga menghasilkan performa evaluasi yang terlalu optimistis dan tidak mencerminkan kemampuan model ketika diterapkan pada data baru. Oleh karena itu, proses identifikasi dan penghapusan atribut yang berpotensi menyebabkan *data leakage* menjadi tahapan yang penting sebelum model dibangun [6].

PT Fitri Jaya Farm merupakan perusahaan yang bergerak di bidang peternakan ayam broiler dan memiliki data operasional serta keuangan yang terdokumentasi pada setiap periode panen. Data tersebut berpotensi dimanfaatkan untuk membangun model prediksi laba sehingga dapat membantu perusahaan dalam melakukan evaluasi operasional, menyusun strategi produksi, serta mendukung pengambilan keputusan berbasis data. Namun demikian, hingga saat ini data historis tersebut belum dimanfaatkan secara optimal untuk menghasilkan model prediksi laba menggunakan pendekatan *machine learning*.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini mengimplementasikan

algoritma *Random Forest Regression* untuk memprediksi laba pada peternakan ayam broiler PT Fitri Jaya Farm menggunakan data operasional dan keuangan historis. Penelitian ini menerapkan tahapan *data preprocessing*, *feature engineering*, validasi *data leakage*, serta optimasi *hyperparameter* menggunakan *GridSearchCV* dan *RandomizedSearchCV* untuk memperoleh model prediksi yang lebih objektif. Selain mengevaluasi performa model menggunakan metrik MAE, RMSE, dan koefisien determinasi (R^2), penelitian ini juga menganalisis kontribusi setiap atribut melalui *feature importance* sehingga diharapkan dapat memberikan informasi yang bermanfaat dalam mendukung proses pengambilan keputusan pada pengelolaan usaha peternakan ayam broiler PT Fitri Jaya Farm.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana mengimplementasikan algoritma *Random Forest Regression* untuk memprediksi laba pada peternakan ayam broiler PT Fitri Jaya Farm?
2. Bagaimana mengevaluasi performa model *Random Forest Regression* dalam memprediksi laba pada peternakan ayam broiler PT Fitri Jaya Farm?

1.3 Batasan Permasalahan

Agar penelitian lebih terarah, maka batasan masalah yang digunakan adalah sebagai berikut.

1. Dataset yang digunakan merupakan data operasional dan keuangan PT Fitri Jaya Farm sebanyak 483 data panen selama periode 2019–2026.
2. Variabel target yang diprediksi adalah laba produksi pada setiap periode panen.
3. Model prediksi menggunakan algoritma *Random Forest Regression*.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dipaparkan, maka tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Mengimplementasikan algoritma *Random Forest Regression* untuk membangun model prediksi laba pada peternakan ayam broiler PT Fitri Jaya Farm berdasarkan data operasional dan keuangan.
2. Mengevaluasi kinerja model *Random Forest Regression* dalam memprediksi laba pada peternakan ayam broiler PT Fitri Jaya Farm.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. **Manfaat Teoretis**
Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya dalam penerapan machine learning pada bidang peternakan dan analisis data.
2. **Manfaat Praktis**
Penelitian ini diharapkan dapat membantu pihak peternakan dalam memprediksi laba sehingga dapat meningkatkan efisiensi operasional serta mendukung pengambilan keputusan yang lebih tepat.

