BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi informasi telah mendorong perubahan paradigma dalam pengambilan keputusan bisnis dari pendekatan yang bersifat intuitif menuju pendekatan berbasis data (*data-driven decision making*). Pada era transformasi digital, data tidak lagi dipandang sebagai hasil sampingan dari aktivitas operasional, tetapi telah menjadi aset strategis yang mampu memberikan informasi mengenai kondisi bisnis saat ini maupun prediksi terhadap kondisi yang akan datang. Oleh karena itu, perusahaan dituntut untuk membangun sistem informasi keuangan yang terintegrasi dengan kemampuan analisis dan prediksi agar proses pengambilan keputusan menjadi lebih cepat, akurat, dan objektif. Pemanfaatan analisis data yang didukung teknologi kecerdasan buatan menjadi salah satu faktor penting dalam meningkatkan daya saing serta keberlanjutan bisnis di berbagai sektor industri [1].

Salah satu pendekatan yang banyak digunakan dalam analisis prediktif adalah analisis regresi. Dalam bidang statistika, analisis regresi digunakan untuk memodelkan hubungan antara variabel prediktor dan variabel respons sehingga dapat digunakan untuk melakukan estimasi terhadap nilai variabel respons berdasarkan informasi yang tersedia [2]. Salah satu metode yang dapat digunakan adalah *Linear Regression*, yang memiliki struktur model relatif sederhana dan dapat digunakan untuk menganalisis hubungan antarvariabel. Dalam penerapannya pada data penjualan, *Linear Regression* dapat digunakan untuk membangun model prediksi berdasarkan pola historis data sehingga menghasilkan estimasi yang dapat digunakan sebagai informasi pendukung dalam perencanaan bisnis [3].

UNIVERSITAS NUSA MANDIRI

Pada sektor ritel maupun jasa, pendapatan harian dapat mengalami fluktuasi dari waktu ke waktu sehingga menyulitkan proses estimasi apabila hanya mengandalkan pengamatan atau pengalaman secara manual. Kondisi tersebut menunjukkan pentingnya pemanfaatan metode prediksi untuk memperoleh estimasi pendapatan berdasarkan pola yang terdapat pada data historis. Penelitian mengenai prediksi penjualan dan pendapatan menunjukkan bahwa pendekatan *machine learning* dapat digunakan untuk menghasilkan estimasi berdasarkan data historis dan mendukung proses pengambilan keputusan bisnis [3], [4]. Oleh karena itu, diperlukan metode prediksi yang mampu mengidentifikasi pola pada data pendapatan secara sistematis sehingga hasil estimasi dapat digunakan sebagai informasi pendukung dalam perencanaan dan pengelolaan bisnis.

Perkembangan sistem *Point of Sales* (POS) memberikan peluang bagi pelaku usaha untuk memanfaatkan data transaksi sebagai sumber informasi dalam mendukung pengelolaan bisnis. Sistem POS memungkinkan data transaksi penjualan dikumpulkan secara elektronik sehingga dapat digunakan untuk melakukan analisis terhadap aktivitas penjualan dan mendukung proses pengambilan keputusan bisnis [5]. Ketersediaan data transaksi yang terstruktur juga memungkinkan informasi yang sebelumnya hanya digunakan untuk keperluan operasional dimanfaatkan lebih lanjut sebagai bahan analisis dan pengembangan model prediktif. Dengan demikian, data yang dihasilkan dari aktivitas transaksi dapat menjadi salah satu sumber informasi penting dalam penerapan metode analisis dan prediksi untuk mendukung pengambilan keputusan bisnis [5].

Industri jasa kreatif, khususnya barbershop, menjadi salah satu bidang usaha jasa yang memanfaatkan data transaksi dalam mendukung pengelolaan operasional dan keuangan. Seiring berkembangnya usaha barbershop, pengelolaan pendapatan

UNIVERSITAS NUSA MANDIRI

menjadi salah satu aspek yang perlu diperhatikan untuk mendukung perencanaan dan pengambilan keputusan bisnis. Permasalahan tersebut menjadi semakin kompleks ketika suatu usaha memiliki beberapa cabang dengan karakteristik operasional dan pola transaksi yang berbeda. Perbedaan pola transaksi antar-cabang dapat menyebabkan variasi pendapatan sehingga diperlukan pendekatan analisis yang mampu mengolah data secara terstruktur dan menghasilkan estimasi pendapatan pada masing-masing cabang [6].

Selain dipengaruhi oleh karakteristik masing-masing cabang, perbedaan kondisi operasional dan pola transaksi antarwilayah dapat berkontribusi terhadap variasi pendapatan yang diperoleh setiap unit usaha. Oleh karena itu, monitoring terhadap perkembangan pendapatan pada masing-masing cabang menjadi penting untuk memperoleh gambaran mengenai kondisi bisnis dan mendukung pengelolaan perusahaan secara keseluruhan. Melalui pemanfaatan model regresi yang dibangun berdasarkan data historis, perusahaan dapat mengidentifikasi pola pendapatan dan menghasilkan estimasi yang dapat digunakan sebagai informasi pendukung dalam penyusunan strategi pengembangan usaha [2], [4]. Dengan demikian, analisis prediktif tidak hanya digunakan untuk menghasilkan estimasi nilai pendapatan, tetapi juga dapat dimanfaatkan sebagai salah satu dasar dalam mendukung proses perencanaan dan pengambilan keputusan bisnis.

Meskipun data transaksi telah tersedia, pemanfaatan data tersebut untuk menghasilkan prediksi pendapatan masih memerlukan metode analisis yang mampu mengidentifikasi pola dari data historis. Pendekatan estimasi sederhana dapat memiliki keterbatasan ketika data menunjukkan pola dan variasi yang kompleks. Oleh karena itu, diperlukan penerapan algoritma prediksi yang lebih sistematis dan berbasis data untuk menghasilkan estimasi pendapatan yang lebih terukur serta

UNIVERSITAS NUSA MANDIRI

mendukung proses pengambilan keputusan dalam perencanaan operasional dan keuangan [3], [4].

Barbershop Azkara merupakan salah satu usaha jasa potong rambut yang telah mengembangkan operasionalnya melalui beberapa cabang dengan sistem *Point of Sales* sebagai media pencatatan transaksi harian. Meskipun seluruh transaksi telah terdokumentasi secara digital, data tersebut belum dimanfaatkan secara optimal untuk menghasilkan prediksi pendapatan yang dapat mendukung pengambilan keputusan bisnis. Perbedaan karakteristik pelanggan pada setiap cabang serta belum optimalnya sinkronisasi data pendapatan menyebabkan proses perencanaan stok perlengkapan, penjadwalan tenaga kerja, dan evaluasi kinerja cabang masih dilakukan secara manual. Berdasarkan kondisi tersebut, penerapan metode analisis data menggunakan algoritma regresi diharapkan mampu menghasilkan model prediksi pendapatan harian yang lebih akurat sehingga dapat membantu manajemen dalam menyusun strategi operasional secara efektif.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan pemaparan latar belakang, masalah-masalah yang diidentifikasi dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Tingginya volatilitas pendapatan harian pada unit usaha jasa seperti barbershop yang sering kali dipengaruhi oleh faktor temporal yang tidak menentu, sehingga menyulitkan estimasi manual.
2. Kompleksitas dalam melakukan sinkronisasi dan analisis data pendapatan pada bisnis yang memiliki banyak cabang, di mana setiap cabang memiliki pola kedatangan pelanggan yang unik.

UNIVERSITAS NUSA MANDIRI

3. Ketiadaan sistem informasi keuangan yang dilengkapi dengan fungsi prediktif, sehingga manajemen hanya mampu melihat data masa lalu tanpa memiliki gambaran masa depan yang terukur.
4. Ketergantungan pada metode estimasi konvensional yang sering kali menghasilkan margin kesalahan signifikan karena gagal menangkap tren linear dalam data deret waktu.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi dan pembatasan masalah yang telah diuraikan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana performa dan tingkat akurasi algoritma *Linear Regression* saat diimplementasikan untuk prediksi pendapatan harian pada Barbershop Azkara?
2. Apakah terdapat perbedaan signifikan pada akurasi model prediksi ketika diterapkan pada cabang-cabang yang berbeda di bawah manajemen Azkara?
3. Sejauh mana algoritma *Linear Regression* mampu memberikan estimasi yang mendekati nilai aktual untuk prediksi pendapatan pada periode bulan september 2026?

UNIVERSITAS NUSA MANDIRI

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah:

1. Mengukur efektivitas dan nilai error dari algoritma *Linear Regression* dalam memodelkan data pendapatan harian pada sektor jasa barbershop.

2. Melakukan analisis perbandingan performa model prediktif antar cabang guna mengetahui konsistensi algoritma dalam menangani variasi data.
3. Menghasilkan model prediksi yang valid untuk mengestimasi pendapatan harian pada periode bulan september 2026 sebagai instrumen pendukung keputusan manajerial.

1.5 Ruang Lingkup

Penelitian ini berfokus pada bidang Sains Data, dengan perhatian khusus pada penerapan *machine learning* untuk memprediksi pendapatan harian menggunakan data historis dari transaksi. Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk menerapkan dan membandingkan algoritma *Linear Regression* dan *Random Forest Regression* dalam memprediksi pendapatan harian di Barbershop Azkara yang memiliki beberapa cabang.

Ruang lingkup penelitian mencakup proses pengumpulan data transaksi dari sistem *Point of Sales* (POS), preprocessing data, analisis data eksploratori (*Exploratory Data Analysis/EDA*), rekayasa fitur (*feature engineering*), pembangunan model prediksi, optimasi model *Random Forest* menggunakan Optuna, serta evaluasi kinerja model dengan metrik seperti *Mean Absolute Error* (MAE), *Root Mean Square Error* (RMSE), dan koefisien determinasi (R^2). Selain itu, penelitian ini juga mengkaji hasil prediksi untuk mendukung pengambilan keputusan dalam operasi bisnis. Namun, penelitian ini tidak mencakup pengembangan sistem *Point of Sales,* implementasi aplikasi secara real-time, serta analisis terhadap faktor eksternal yang tidak termasuk dalam data transaksi yang digunakan. Ruang lingkup ini disusun sesuai dengan fokus penelitian yang membandingkan dua algoritma *machine learning* untuk prediksi pendapatan harian.

UNIVERSITAS NUSA MANDIRI