

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Industri game online mengalami perkembangan pesat dalam beberapa tahun terakhir. Berdasarkan laporan *Statista*, jumlah pemain game di dunia diperkirakan mencapai 3,09 miliar pada tahun 2023, dengan pasar Asia Tenggara menjadi salah satu yang paling berkembang pesat. Indonesia, sebagai salah satu pasar terbesar di kawasan ini, mencatatkan pengeluaran sebesar 30 triliun untuk transaksi game online sepanjang tahun 2021. Pertumbuhan ini menunjukkan tingginya permintaan terhadap item dalam game, seperti voucher dan mata uang virtual, yang menjadi bagian penting dari ekosistem game online[1].

Salah satu aspek yang krusial dalam industri ini adalah pembelian *in-game currency* dalam bentuk voucher game. Toko online seperti PT. Athena berperan dalam menyediakan layanan pembelian voucher game dengan berbagai metode pembayaran, termasuk QRIS, BRI Virtual Account, dan metode digital lainnya. Namun, dengan meningkatnya persaingan di industri ini, toko penyedia voucher game perlu memahami pola konsumsi pelanggan dan mengoptimalkan strategi bisnis mereka melalui analisis data historis dan prediksi penjualan yang akurat. Prediksi penjualan menjadi penting karena fluktuasi permintaan dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti event dalam game, promosi musiman, metode pembayaran yang tersedia, serta perilaku pemain.

Saat ini, bisnis penjualan voucher game menghadapi berbagai tantangan, antara lain fluktuasi penjualan yang sulit diprediksi serta efektivitas strategi promosi yang belum optimal. Tanpa adanya prediksi yang akurat terhadap nilai transaksi atau jumlah pembayaran, toko dapat kesulitan dalam merancang strategi bisnis yang tepat sasaran. Selain itu, pemahaman yang kurang mengenai performa metode pembayaran dan preferensi pelanggan dapat menghambat efektivitas promosi pemasaran. Oleh karena itu, diperlukan model prediksi yang mampu mengolah data transaksi historis guna mengidentifikasi pola pembayaran dan tren nilai penjualan, yang dapat digunakan untuk mendukung pengambilan keputusan bisnis yang lebih akurat dan terukur.

Beberapa penelitian sebelumnya telah menunjukkan efektivitas penggunaan model pembelajaran mesin dalam memprediksi penjualan. Xiang Zhou dalam penelitiannya menunjukkan bahwa model Prophet unggul dalam menangkap tren jangka panjang dan pola musiman, sedangkan XGBoost lebih efektif dalam menangani kompleksitas data dengan fitur tambahan[2]. Kun Li meneliti penggunaan XGBoost dalam peramalan penjualan ritel dan menemukan bahwa model ini memiliki akurasi tinggi dalam mengatasi fluktuasi data

penjualan[3]. Sementara itu, penelitian Tian Yang membandingkan beberapa model prediksi penjualan dan menemukan bahwa XGBoost memiliki performa terbaik dengan tingkat kesalahan yang lebih rendah dibandingkan dengan metode lain Random Forest[4]. Berdasarkan penelitian-penelitian tersebut, metode XGBoost berbasis residual Prophet dipilih dalam penelitian ini, dengan Prophet digunakan untuk menangkap residual dan tren jangka panjang, sementara XGBoost membantu dalam menangani kompleksitas data serta variabel eksternal yang mempengaruhi penjualan.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pola penjualan voucher game online di PT.Athena berdasarkan data transaksi historis. Selain itu, penelitian ini akan mengembangkan model prediksi penjualan menggunakan pendekatan XGBoost berbasis residual Prophet guna meningkatkan akurasi peramalan dibandingkan dengan model tradisional. Dengan hasil prediksi yang lebih akurat, diharapkan penelitian ini dapat membantu dalam optimasi strategi bisnis, pengelolaan promosi, dan pemilihan metode pembayaran yang paling efektif. Evaluasi performa model yang dikembangkan akan dilakukan menggunakan metrik evaluasi seperti RMSE, MAE, dan RMSE untuk menentukan keakuratan model dalam memprediksi penjualan. Dengan implementasi model prediksi ini, diharapkan toko online PT.Athena dapat mengambil keputusan yang lebih berbasis data, meningkatkan kepuasan pelanggan, serta mengoptimalkan strategi pemasaran guna menghadapi persaingan di industri game online yang semakin ketat.

Selain itu, penelitian ini bersifat aplikatif karena model prediksi yang dikembangkan akan diimplementasikan dalam bentuk web-based dashboard yang dapat digunakan pengguna. Sistem ini akan menampilkan hasil prediksi secara real-time dan menyajikan visualisasi data yang membantu pengambilan keputusan bisnis. Dengan adanya platform berbasis web ini, menganalisis pola konsumsi pelanggan, serta mengoptimalkan strategi pemasaran secara lebih efisien. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya berkontribusi dalam ranah akademik, tetapi juga memberikan solusi praktis yang dapat langsung digunakan dalam dunia industri.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, terdapat beberapa permasalahan utama yang menjadi fokus penelitian ini:

1. Bagaimana penerapan model XGBoost berbasis residual Prophet untuk memprediksi penjualan voucher games online?

2. Bagaimana pengaruh parameter arsitektur XGBoost berbasis residual Prophet terhadap akurasi model?
3. Bagaimana performa metode XGBoost berbasis residual Prophet berdasarkan metrik evaluasi MAE, MSE, MAPE, dan RMSE?
4. Bagaimana penerapan model Prophet-XGBoost dalam bentuk aplikasi prediktif berbasis website?

1.3. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini dibedakan menjadi 2 tujuan yaitu, tujuan umum dan tujuan khusus:

1. Tujuan Umum

Penelitian ini secara umum bertujuan untuk menganalisis performa model XGBoost berbasis residual Prophet dalam memprediksi penjualan voucher game online pada PT. Athena, dengan fokus pada peningkatan akurasi prediksi dan evaluasi berdasarkan metrik MAE, MSE, MAPE, dan RMSE.

2. Tujuan Khusus

- a) Menerapkan model XGBoost berbasis residual Prophet untuk memprediksi penjualan voucher game online.
- b) Mengoptimalkan parameter arsitektur XGBoost berbasis residual Prophet untuk meningkatkan akurasi prediksi penjualan voucher game online.
- c) Mengevaluasi performa model XGBoost berbasis residual Prophet berdasarkan metrik MAE, MAPE, dan RMSE.
- d) Menerapkan model XGBoost berbasis residual Prophet dalam bentuk aplikasi prediktif berbasis website.

1.4. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Bagi Akademisi

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi kontribusi ilmiah dalam pengembangan metode prediksi penjualan berbasis AI, khususnya dalam penggunaan metode XGBoost berbasis residual Prophet. Selain itu, penelitian ini dapat menjadi referensi bagi penelitian serupa di masa depan yang berfokus pada pengembangan model XGBoost berbasis residual Prophet untuk deteksi data time series.

2. Bagi Praktisi

Penelitian ini diharapkan memberikan wawasan praktis bagi pemilik dan pengelola PT.Athena dalam menerapkan teknologi prediksi penjualan berbasis machine learning. Dengan model prediksi berbasis XGBoost berbasis residual Prophet, toko dapat mengoptimalkan strategi pemasaran, perencanaan stok, serta penyesuaian harga berdasarkan pola permintaan pelanggan.

1.5.Batasan Masalah

Agar penelitian ini lebih terfokus dan tidak meluas dari pembahasan yang dimaksudkan, maka penelitian ini membatasi beberapa aspek sebagai berikut:

1. Dataset yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data transaksi penjualan voucher game online di PT.Athena yang mencakup informasi seperti produk yang dibeli, harga modal dan harga jual, jumlah pembelian, total pembayaran, metode pembayaran, serta tanggal transaksi.
2. Sistem prediksi dikembangkan untuk memprediksi penjualan voucher games online.
3. Penelitian ini menggunakan metode XGBoost berbasis residual Prophet dalam proses peramalan penjualan, di mana Prophet digunakan untuk menangkap tren musiman dan residual, sementara XGBoost digunakan untuk menangani hubungan kompleks antar variabel.
4. Evaluasi performa model dilakukan menggunakan metrik Mean Absolute Error (MAE), Mean Squared Error (MSE), Root Mean Squared Error (RMSE) dan Mean Absolute Percentage Error (MAPE) sebagai indikator utama akurasi prediksi.
5. Model prediksi yang dikembangkan akan diimplementasikan dalam bentuk web-based.
6. Faktor eksternal seperti perubahan tren industri game, promosi pihak ketiga, dan kebijakan harga dari penerbit game tidak secara eksplisit dimasukkan sebagai variabel dalam model prediksi ini.