

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Industri hasil tembakau merupakan salah satu sektor yang memberikan kontribusi terbesar terhadap pendapatan negara Indonesia melalui mekanisme Cukai Hasil Tembakau (CHT). Menurut data Kementerian Keuangan Republik Indonesia tahun 2024, pendapatan dari cukai rokok pada tahun tersebut mencapai Rp216,9 triliun, di mana CHT menyumbang sekitar 72,25% dari total penerimaan Direktorat Jenderal Bea dan Cukai (DJBC) serta sekitar 7,63% dari total pendapatan negara. Kondisi ini menjadikan industri hasil tembakau sebagai salah satu kontributor pajak utama setelah pajak penghasilan [1], [2].

Dalam industri manufaktur, terutama di sektor rokok, kemampuan perusahaan untuk memperkirakan penjualan secara tepat menjadi hal yang penting dalam menjaga efisiensi rantai pasok, perencanaan produksi, serta strategi distribusi. Ketidakpastian terhadap permintaan biasanya disebabkan oleh perubahan kemampuan beli masyarakat, kenaikan pajak rokok, pengaruh musiman, serta kebijakan pemerintah, yang secara keseluruhan menyebabkan perubahan penjualan yang sulit diprediksi dan dikelola [3].

Akurasi dalam memprediksi penjualan sangat penting karena kesalahan dalam proses peramalan bisa menimbulkan dampak keuangan yang besar. Misalnya, jika stok terlalu banyak (*overstock*), akan meningkatkan biaya penyimpanan, sedangkan stok terlalu sedikit (*stockout*) bisa menyebabkan hilangnya kesempatan menjual barang dan menurunkan kepuasan pelanggan [4], [5]. Karena itu, perusahaan membutuhkan pendekatan dalam mengelola prediksi yang bisa beradaptasi, akurat, dan mampu mempertimbangkan pengaruh faktor eksternal. Pendekatan seperti ini bertujuan untuk mendukung pengambilan keputusan berbasis data, sehingga menghasilkan keputusan yang lebih optimal dan strategis, bukan hanya menghasilkan prediksi penjualan saja. [6].

Dalam konteks makroekonomi, meningkatkan akurasi dalam memperkirakan penjualan tidak hanya membantu meningkatkan efisiensi perusahaan, tetapi juga berkontribusi pada stabilitas perekonomian nasional melalui pengelolaan rantai pasok yang lebih baik dan penerimaan pajak yang lebih optimal. Menurut Ahaggach et al. [5], sistem peramalan yang tepat dapat meningkatkan efisiensi distribusi dan mengurangi risiko terjadinya stagnasi produksi, yang pada akhirnya mempengaruhi Pendapatan Domestik Bruto (PDB) sektor industri. Oleh karena itu, kemampuan untuk menghasilkan prediksi penjualan yang akurat menjadi bagian penting dalam menjaga kelangsungan kinerja ekonomi industri hasil tembakau secara keseluruhan. Oleh karena itu, model peramalan menjadi sangat penting untuk merespons perubahan kondisi ekonomi tersebut. Salah satu metode yang sering diterapkan adalah model peramalan berbasis deret waktu, yang tidak hanya melihat pola masa lalu, tetapi juga mempertimbangkan faktor-faktor eksternal yang memengaruhi perubahan penjualan.

Berbagai metode peramalan tradisional seperti *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA), *Seasonal ARIMA* (SARIMA), serta *Exponential Smoothing* sudah banyak digunakan untuk peramalan penjualan. Meski demikian, model-model tersebut masih memiliki kekurangan dalam menghadapi data yang memiliki pola musiman yang rumit, perubahan tren yang tiba-tiba, serta kesulitan dalam mengakomodasi dampak dari variabel eksternal [7], [8]. Dalam penelitian "*Time Series Forecasting Using FB-Prophet*" menjelaskan bahwa model klasik sering kali gagal memberikan hasil optimal pada data yang mengandung *missing value* dan *outlier* karena sensitivitasnya terhadap perubahan pola jangka pendek [9]. Model Prophet dibandingkan dengan model peramalan konvensional yang lain terbilang lebih unggul dan penggunaan faktor hari libur meningkatkan performa dari model prophet itu sendiri [10]. Dengan keterbatasan data utama yang didapatkan hanya dengan rentang waktu 2 tahun saja sehingga model *deep learning* dengan karakteristik membutuhkan data yang besar untuk melakukan peramalan [11].

Prophet yang dikembangkan oleh Taylor & Letham [12] sebagai model peramalan berbasis penjumlahan. Model ini menganalisis data deret waktu menjadi tiga komponen utama, yaitu tren, musiman, dan efek liburan. Prophet memiliki keunggulan

dalam fleksibilitas, ketahanan terhadap data yang hilang, serta kemampuan untuk beradaptasi dengan perubahan tren jangka panjang. Salah satu fitur unggulannya adalah dukungan untuk penambahan variabel eksternal melalui fungsi penambahan *regressor*, yang memungkinkan pengguna memasukkan variabel tambahan di luar data utama yang dapat memengaruhi hasil peramalan [12].

Dalam industri rokok di Indonesia, terdapat beberapa faktor eksternal yang memengaruhi jumlah penjualan, seperti tarif cukai, hari libur nasional, dan Upah Minimum Provinsi (UMP). Tarif cukai rokok adalah alat pajak yang langsung memengaruhi harga jual, sehingga memengaruhi pada tingkat jumlah konsumsi masyarakat [13]. Dalam simulasi kenaikan tarif cukai sebesar 10% dapat menyebabkan penurunan penjualan sebanyak 3% [14]. Namun pola konsumen sering kali membuat konsumsi kembali naik dalam jangka menengah [15].

Selain itu, hari libur nasional juga memengaruhi penjualan rokok secara musiman, di mana kebiasaan mengonsumsi rokok cenderung meningkat pada masa tertentu seperti bulan Ramadan, Idul Fitri, dan akhir tahun. Hal ini terjadi karena meningkatnya kegiatan sosial dan ekonomi masyarakat [3]. Dalam budaya Indonesia, hari libur sering dikaitkan dengan frekuensi interaksi sosial yang tinggi, sehingga penggunaan produk seperti rokok meningkat secara situasional [16], [17].

Di sisi lain, Upah Minimum Provinsi (UMP) bertindak sebagai indikator kemampuan beli masyarakat dan mencerminkan kondisi ekonomi daerah. Kenaikan UMP dapat meningkatkan daya beli masyarakat, termasuk terhadap produk rokok yang memiliki elastisitas terhadap pendapatan, sehingga berpotensi mengangkat volume penjualan [18], [19]. Dengan demikian, penggunaan variabel cukai, hari libur, dan UMP sebagai variabel eksternal diharapkan mampu memberikan prediksi penjualan yang lebih komprehensif.

Penelitian sebelumnya menunjukkan kemampuan Prophet dalam memprediksi penjualan produk dengan tingkat akurasi yang tinggi. Zunić et al. [20] dalam studi mereka yang berjudul "*Application of Facebook's Prophet Algorithm for Successful Sales Forecasting*" menemukan bahwa Prophet mampu menggambarkan fluktuasi musiman secara efektif dan menghasilkan kesalahan prediksi yang lebih rendah

dibandingkan metode tradisional seperti ARIMA [20]. Zhao dan Zhang [21] juga menunjukkan bahwa dengan menggabungkan Prophet dan SARIMA, akurasi prediksi penjualan *e-commerce* bisa meningkat sebesar 7–10%, yang menunjukkan potensi besar dalam mengintegrasikan variabel tambahan ke dalam model tersebut [21].

Dalam penelitian ini, data yang digunakan mencakup periode dua tahun (2024 hingga 2025) berdasarkan ketersediaan data internal perusahaan. Meskipun rentang waktu tersebut tergolong singkat, model Prophet tetap relevan digunakan karena mampu mengenali pola musiman dan tren jangka panjang bahkan pada data berdurasi pendek melalui pendekatan *generalized additive model* [12]. Meskipun periode data tersebut relatif terbatas, data tersebut tetap dapat digunakan untuk membangun model peramalan awal dengan mempertimbangkan keterbatasan interpretasi terhadap pola musiman tahunan. Oleh karena itu, konfigurasi Prophet dalam penelitian ini disesuaikan dengan karakteristik data yang tersedia agar model tidak membentuk pola musiman yang kurang representatif.

Berdasarkan uraian tersebut, dapat disimpulkan bahwa penelitian ini berfokus pada penerapan model prophet dengan variabel eksternal berupa tarif cukai, hari libur nasional, dan upah minimum provinsi untuk meningkatkan akurasi peramalan penjualan rokok, penelitian ini diharapkan mampu menjembatani kesenjangan metode tradisional terhadap yang kurang adaptif terhadap pengaruh variabel eksternal dan kebutuhan industri tembakau untuk memiliki sistem prediksi yang responsif terhadap perubahan ekonomi dan kebijakan pemerintah.

1.2 Rumusan Masalah

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

1. Bagaimana meningkatkan keakuratan prediksi penjualan rokok di PT XYZ dengan model Prophet menggunakan bahasa Python?
2. Bagaimana memvisualisasikan hasil dari peramalan dalam data penjualan rokok PT XYZ di Sektor Sulawesi?

1.3 Batasan Masalah

Untuk memastikan penelitian ini tetap fokus, terarah, dan dapat diselesaikan dalam waktu serta sumber daya yang tersedia, batasan masalah dalam penelitian ini ditetapkan sebagai berikut:

1. Data Penelitian

Penelitian ini menggunakan data penjualan mingguan yang diperoleh dari PT XYZ di sektor Sulawesi, dengan periode data 2 tahun dari tahun 2024 hingga 2025. Batasan periode tersebut ditentukan karena akses data yang diberikan oleh pihak terkait hanya mencakup dua tahun terakhir, sesuai dengan kebijakan kerahasiaan dan persetujuan penggunaan data internal perusahaan. Periode tersebut digunakan sesuai dengan ketersediaan data yang diberikan oleh perusahaan. Data ini cukup untuk menggambarkan pola penjualan mingguan dan perubahan tren lokal, namun interpretasi terhadap pola musiman tahunan dilakukan secara hati-hati.

2. Variabel Eksternal (*Regressor*)

Variabel eksternal yang digunakan sebagai *regressor* tambahan dibatasi hanya pada data hari libur nasional, kebijakan cukai rokok, serta Upah Minimum Provinsi (UMP). Pemilihan ketiga variabel tersebut didasarkan pada relevansi empiris terhadap penjualan rokok.

3. Objek dan Wilayah Studi Kasus

Penelitian ini difokuskan pada data penjualan rokok PT XYZ di wilayah operasional sektor Sulawesi. Hasil penelitian diinterpretasikan dalam konteks wilayah tersebut dan tidak langsung digeneralisasi untuk sektor atau wilayah lain di luar cakupan penelitian.

Dengan adanya batasan-batasan tersebut, penelitian ini diharapkan tetap fokus pada pengoptimalan model Prophet berdasarkan data nyata yang tersedia dari perusahaan, sehingga hasil penelitian dapat membantu dalam pengambilan keputusan terkait penjualan di PT XYZ di sektor Sulawesi.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dijelaskan, tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Optimalisasi prediksi penjualan rokok di PT XYZ Sektor Sulawesi, dengan model Prophet menggunakan *regressor* eksternal dan menyesuaikan parameter.
2. Memvisualisasikan hasil peramalan penjualan rokok PT XYZ Sektor Sulawesi untuk menampilkan perbandingan antara data aktual dan hasil prediksi, serta membantu interpretasi performa model.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sekaligus dalam aspek praktis dan teoretis, sebagai berikut:

1. Bagi Perusahaan

Penelitian ini memberikan model prediksi penjualan yang lebih akurat dan stabil, yang bisa menjadi acuan dalam pengambilan keputusan strategis berdasarkan data. Penelitian juga memberikan pemahaman kuantitatif mengenai dampak faktor eksternal, seperti kebijakan pemerintah (tarif cukai dan upah minimum provinsi/UMP), terhadap volume penjualan. Hal ini dapat digunakan untuk merencanakan dan mengevaluasi strategi bisnis secara lebih efektif.

2. Bagi Pengembangan Ilmu Pengetahuan

Penelitian ini memberikan kontribusi empiris terkait penerapan model Facebook Prophet dengan pendekatan *regressor* eksternal dalam konteks data penjualan ritel di Indonesia. Penelitian ini juga menjadi referensi bagi peneliti masa depan yang ingin melakukan penelitian serupa, baik dalam industri lain maupun dengan variabel eksternal yang berbeda, untuk menguji tingkat generalisasi dan akurasi model.

3. Bagi Penulis

Penelitian ini menjadi sarana untuk menerapkan serta memperdalam pemahaman di bidang *data science*, terutama dalam hal analisis dan peramalan deret waktu (*time series forecasting*). Penelitian ini juga memenuhi salah satu syarat akademik untuk menyelesaikan program Sarjana (S1) di Jurusan Sistem Informasi.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan skripsi ini terdiri dari 5 bab, yaitu sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini memberikan gambaran umum mengenai penelitian yang akan dilakukan. Latar belakang menjelaskan alasan penting dan urgensi dari skripsi terhadap masalah yang diangkat, serta kedudukan masalah tersebut dalam konteks yang lebih luas. Selanjutnya, rumusan masalah menyajikan pertanyaan inti yang akan diteliti dalam bentuk kalimat tanya. Pada bagian batasan masalah, ruang lingkup masalah yang akan diteliti diuraikan secara rinci, termasuk asumsi-asumsi yang mendasarinya. Tujuan skripsi menjelaskan sasaran yang ingin dicapai melalui skripsi ini. Terakhir, sistematika penulisan menguraikan struktur dan komposisi skripsi secara keseluruhan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi kajian teori dan penelitian terdahulu yang relevan dengan topik skripsi. Dasar teori yang akan dijelaskan pada bagian ini mencakup perancangan sistem informasi dan teknologi yang digunakan.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini membahas mengenai penjelasan terhadap tahapan skripsi sesuai dengan metode yang akan digunakan.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab IV membahas hasil *preprocessing* data, implementasi model Prophet, evaluasi beberapa skenario model, visualisasi hasil peramalan, serta pembahasan hasil penelitian.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan yang ditarik dari hasil skripsi, serta kritik dan saran untuk pengembangan lebih lanjut dari skripsi di masa depan.

DAFTAR PUSTAKA

Menyajikan daftar referensi atau literatur yang digunakan sebagai dasar pendukung dalam skripsi.

LAMPIRAN

Lampiran berisi dokumen pendukung penelitian, seperti bukti pengumpulan data, dokumentasi hasil, dan informasi tambahan yang relevan.