

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Pendidikan anak usia dini memegang peranan penting dalam perkembangan dasar intelektual, emosional, dan sosial anak. Salah satu metode pendidikan yang telah mendapatkan pengakuan secara global karena pendekatannya yang inovatif adalah metode Montessori. Dikembangkan oleh Dr. Maria Montessori, metode ini menekankan pada kebebasan anak dalam belajar sesuai dengan minat dan ritme mereka sendiri [1]. Melalui penggunaan alat peraga khusus, metode Montessori bertujuan untuk merangsang pembelajaran mandiri dan mengembangkan keterampilan kognitif serta praktis pada anak [2]. Alat peraga ini dirancang untuk memfasilitasi pengalaman belajar yang melibatkan indra, memperkuat pemahaman konsep melalui pengalaman langsung, dan memungkinkan anak untuk menguasai detail-detail kompleks melalui pengulangan mandiri yang menyenangkan [3].

Dalam ekosistem pendidikan Montessori di Indonesia, CV Kamoemontessori berperan sebagai salah satu produsen dan distributor utama alat peraga Montessori. Didirikan pada tahun 2009, CV Kamoemontessori telah berkomitmen untuk mendukung pendidikan anak usia dini dengan menyediakan alat peraga berkualitas yang mendukung metode belajar Montessori, yang telah terbukti efektif dalam mengembangkan berbagai keterampilan pada anak [4]. Produk-produk dari CV Kamoemontessori, mulai dari material sensorial hingga alat peraga matematika, dirancang untuk memenuhi kebutuhan belajar anak-anak dengan mengedepankan prinsip-prinsip Montessori [5]. Sebagai entitas yang beroperasi di bidang pendidikan, CV Kamoemontessori tidak hanya fokus pada produksi alat peraga tetapi juga berupaya untuk berkontribusi pada peningkatan kualitas pendidikan anak usia dini di Indonesia.

Namun, kendala logistik sering kali muncul dalam produksi dan distribusi alat peraga montessori, khususnya dalam hal pengelolaan stok [6]. Salah satu masalah yang signifikan terjadi ketika CV Kamoemontessori mengadakan *event* seminar *offline*. Pada *event* tersebut, CV Kamoemontessori juga melakukan penjualan alat peraga Montessori secara langsung. CV Kamoemontessori hanya membawa sejumlah terbatas alat peraga ke *event* tersebut. Ketika *customer*

datang dari daerah yang cukup jauh dengan niat untuk membeli langsung alat peraga, mereka sering kali mendapati bahwa stok yang tersedia tidak mencukupi permintaan. Beberapa *customer* harus menunggu, karena alat peraga yang mereka inginkan habis dan harus dipesan ulang atau sistem *pre-order*. Hal ini menyebabkan ketidakpuasan pelanggan dan potensi kehilangan pelanggan yang sudah datang dengan niat untuk membeli. Fluktuasi permintaan yang tidak terduga ini mengakibatkan masalah pengelolaan stok. Ketika permintaan tinggi, stok alat peraga sering kali tidak mencukupi. Sebaliknya, ketika permintaan rendah [7], stok yang berlebih juga menjadi masalah. Kedua kondisi ini menyebabkan kerugian finansial dan penurunan kepuasan pelanggan.

Dalam mengatasi masalah tersebut, penerapan algoritma *random forest* diidentifikasi sebagai solusi yang menjanjikan untuk memprediksi permintaan pasar terhadap alat peraga Montessori [8]. Algoritma ini, yang merupakan bagian dari teknik *ensemble learning* dalam *machine learning*, memungkinkan pembangunan model prediksi yang akurat dan robust dengan menggabungkan hasil dari banyak pohon keputusan [9]. Dengan pendekatan ini, algoritma mampu mengurangi risiko *overfitting* yang sering ditemukan dalam model *decision tree*, sekaligus meningkatkan kemampuan prediksi pada data yang kompleks dan berdimensi besar [10]. Data yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari dataset historis penjualan CV Kamoemontessori, yang mencakup periode dua tahun terakhir dari bulan Januari 2022 sampai dengan bulan Desember 2023. Dataset ini terdiri dari informasi seperti nomor produk, nama produk, bulan dan tahun penjualan, serta jumlah stok yang terjual [11].

Ada berbagai studi sebelumnya yang menggunakan algoritma *random forest*, salah satunya adalah untuk memprediksi kualitas kopi [12]. Meskipun penelitian tersebut berhasil mencapai akurasi 79%, masih terdapat potensi untuk perbaikan. Penelitian lain yang dilakukan untuk memprediksi banjir di desa Dayeuhkolot [13]. menunjukkan bahwa algoritma *random forest* menghasilkan performa terbaik dengan akurasi 99.05%. Penelitian lain juga menunjukkan penggunaan algoritma ini untuk memprediksi *rating* aplikasi di app store, yang menghasilkan akurasi sebesar 86.23% [14].

Berdasarkan beberapa penelitian terdahulu, algoritma *random forest* terbukti memiliki akurasi tinggi dalam berbagai model prediksi. Oleh karena itu, penelitian ini memilih untuk mengimplementasikan algoritma *random forest* [15], penelitian ini bertujuan untuk memberikan solusi yang dapat diandalkan bagi CV Kamoemontessori dalam menghadapi tantangan pengelolaan stok mereka.

Model prediksi yang dikembangkan diharapkan dapat membantu perusahaan dalam merencanakan produksi dan pengadaan stok dengan lebih efisien, sekaligus memastikan bahwa permintaan pasar terpenuhi dengan tepat, mengurangi kerugian finansial, dan meningkatkan kepuasan pelanggan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, berikut adalah beberapa rumusan masalah yang terdapat pada penelitian sebagai berikut:

1. Bagaimana cara mengatasi fluktuasi permintaan dan pengelolaan stok alat peraga Montessori anak menggunakan algoritma *Random Forest*?
2. Bagaimana tingkat akurasi yang didapatkan dari model sistem prediksi penjualan dengan mengimplementasikan algoritma *Random Forest*?

1.3 Batasan Permasalahan

Batasan masalah pada penelitian sebagai berikut:

1. Dataset yang digunakan merupakan data historis penjualan diambil dari bulan Januari tahun 2022 sampai bulan Desember dengan 2023.
2. Aplikasi sistem prediksi tidak dibuat sebagai aplikasi desktop eksternal.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dipaparkan, tujuan penelitian ini sebagai berikut:

1. Mengembangkan model sistem prediksi penjualan yang dapat mengatasi fluktuasi permintaan dan pengelolaan stok alat peraga Montessori anak dengan menggunakan algoritma *Random Forest*.
2. Mengukur dan mengevaluasi tingkat akurasi dari model sistem prediksi penjualan yang dikembangkan untuk menentukan seberapa efektif algoritma *Random Forest* dalam memprediksi penjualan berdasarkan data historis dari bulan Januari tahun 2022 hingga bulan Desember 2023.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian sebagai berikut:

1. Bagi CV Kamoemontessori, melalui penelitian ini bertujuan untuk membantu dalam mengoptimalkan manajemen stok dan produksi berdasarkan prediksi penjualan yang akurat, mengurangi risiko kelebihan atau kekurangan produk, dan meningkatkan efisiensi operasional.
2. Bagi peneliti, melalui penelitian ini, bisa mengetahui seberapa efektif penggunaan algoritma *random forest* dalam konteks memprediksi penjualan.

1.6 Sistematika Penulisan

Bagian ini menjelaskan secara ringkas struktur isi penulisan laporan penelitian, dimulai dari Pendahuluan hingga Kesimpulan dan Saran.

Sistematika penulisan laporan adalah sebagai berikut:

1. Bab 1 PENDAHULUAN
Bab ini membahas latar belakang penelitian, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, dan manfaat penelitian yang dilakukan
2. Bab 2 LANDASAN TEORI
Bab ini menguraikan teori-teori yang mendasari penelitian ini, termasuk pendidikan Montessori, konsep penjualan, dan algoritma *Random Forest* yang digunakan dalam penelitian.
3. Bab 3 METODOLOGI PENELITIAN
Bab ini menjelaskan tahapan-tahapan metodologi yang digunakan dalam penelitian, meliputi Studi Literatur, Pengumpulan Data, *Preprocessing Data*, Pembagian Data, Klasifikasi, Pembangunan dan Pelatihan Model, serta Analisis *Output* dan Evaluasi.
4. Bab 4 HASIL DAN DISKUSI
Bab ini menyajikan hasil dari penelitian yang telah dilakukan, termasuk cuplikan kode program, hasil dari algoritma machine learning, serta tampilan antarmuka pengguna dari program yang dikembangkan.
5. Bab 5 KESIMPULAN DAN SARAN
Bab ini menyimpulkan temuan-temuan dari penelitian dan memberikan saran untuk penelitian lanjutan yang serupa di masa mendatang.