

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Skinmates Klinik Aesthetica adalah klinik kecantikan yang menyediakan berbagai layanan perawatan, seperti facial, laser, dan Platelet Rich Plasma (PRP). Meskipun klinik ini telah rutin mencatat transaksi pelanggan, pengelolaan data tersebut belum dianalisis secara prediktif untuk mengidentifikasi pola frekuensi penggunaan layanan. Akibatnya, proses perencanaan penjadwalan *treatment*, pengelolaan stok, dan pengambilan keputusan operasional sehari-hari masih banyak mengandalkan pendekatan konvensional berbasis intuisi staf klinik. Kondisi ini menjadi penting karena ketergantungan pada intuisi semata dapat menyebabkan ketidaktepatan dalam penyusunan strategi pelayanan dan penggunaan sumber daya.

Keterbatasan data historis juga menjadi kendala nyata di Skinmates Klinik Aesthetica. Data transaksi yang tersedia hanya mencakup periode Januari hingga Desember 2024 dengan jumlah data sebanyak 127 entri, yang menunjukkan bahwa klinik ini masih dalam tahap pengembangan dan pengumpulan basis data. Literatur menunjukkan bahwa keterbatasan ukuran dataset merupakan tantangan dalam membangun model prediktif, namun tetap dapat dimanfaatkan jika metodologi yang digunakan sesuai dengan karakteristik data tersebut (Badawy, Ramadan & Hefny, 2023). Hal ini menegaskan bahwa meskipun data relatif sedikit, pendekatan yang tepat tetap bisa memberikan wawasan awal bagi perencanaan klinik.

Permasalahan pengelolaan data yang kurang sistematis merupakan isu yang juga dihadapi oleh banyak organisasi layanan. Studi sebelumnya menyatakan bahwa pendekatan berbasis data menjadi krusial untuk meningkatkan kualitas layanan serta efisiensi operasional (Bandi et al., 2024), terutama pada industri yang berorientasi pada interaksi pelanggan. Dashboard analitik konvensional yang hanya menampilkan data historis saja seringkali tidak cukup dalam memberikan gambaran prediktif ke depan. Dalam konteks Skinmates, tanpa pemodelan prediktif, klinik berisiko salah dalam menyusun

strategi operasional dan pengelolaan sumber daya.

Seiring dengan meningkatnya kesadaran masyarakat terhadap layanan estetika dan perawatan diri, permintaan terhadap layanan klinik kecantikan juga meningkat (Ferdinand & Ciptono, 2022). Fenomena ini tidak hanya terjadi di Skinmates, tetapi juga merupakan bagian dari tren industri kecantikan secara global yang terus berkembang. Studi menunjukkan bahwa prediktif analytics dan *Machine Learning* semakin digunakan dalam sektor kesehatan dan layanan personal untuk mendukung pengambilan keputusan berbasis data (Zhang & Wang, 2020). Dengan demikian, penting bagi klinik seperti Skinmates untuk mulai mengeksplorasi pendekatan analitik prediktif sebagai bagian dari strategi pengembangan layanan jangka panjang.

Machine Learning telah banyak dimanfaatkan dalam berbagai bidang untuk mengolah data historis dan menghasilkan prediksi yang akurat. Dalam konteks layanan, algoritma ini mampu mengidentifikasi pola penggunaan layanan berdasarkan data historis, sehingga membantu organisasi dalam memahami tren layanan dan preferensi pelanggan (Ji et al., 2022). Kajian literatur juga menekankan pentingnya pemilihan algoritma yang sesuai dengan karakteristik data dan tujuan analisis untuk menghasilkan model yang dapat diandalkan (Gupta et al., 2021). Hal ini menjadi dasar bahwa pendekatan *Machine Learning* perlu dipertimbangkan untuk mengatasi tantangan prediktif di Skinmates.

Dalam memprediksi frekuensi penggunaan layanan *treatment*, penting pula untuk memilih algoritma yang sesuai dengan kebutuhan dan kondisi data. Berbagai algoritma *Machine Learning* seperti Decision Tree, *Support Vector Machine* (SVM), dan regresi linear telah digunakan dalam analisis tren layanan, namun masing-masing memiliki keterbatasan seperti rentan terhadap overfitting (pada Decision Tree) atau kompleksitas parameter (pada SVM) yang memengaruhi kinerja prediksi (Halabaku & Bytyçi, 2024; Saradhi, 2025). *Support Vector Regression* (SVR), sebagai perluasan dari SVM untuk regresi, dikenal efektif dalam memprediksi nilai kontinu sekaligus mampu menangani variasi data pada dataset yang relatif kecil maupun kompleks. Pendekatan SVR

ini telah banyak digunakan pada berbagai domain prediksi numerik dan menghasilkan estimasi stabil terhadap data yang memiliki fluktuasi.

Berdasarkan permasalahan operasional yang nyata dan kondisi data historis di Skinmates Klinik Aesthetica, penelitian ini bertujuan untuk membangun model prediksi frekuensi penggunaan *treatment* menggunakan algoritma *Support Vector Regression* (SVR) dengan data transaksi tahun 2024 sebagai basis analisis. Penelitian ini diposisikan sebagai studi awal (*early study*) yang mengeksplorasi potensi penerapan *Machine Learning* dalam konteks prediktif layanan klinik dengan keterbatasan data historis. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan wawasan awal yang bermanfaat untuk perencanaan operasional yang lebih sistematis dan menjadi dasar bagi penelitian lanjutan dengan data yang lebih lengkap di masa mendatang.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijabarkan, maka dapat diidentifikasi beberapa masalah sebagai berikut:

1. Skinmates Klinik Aesthetica belum memiliki pendekatan prediktif untuk memperkirakan frekuensi penggunaan *treatment*, sehingga perencanaan layanan masih dilakukan secara konvensional berbasis pengalaman.
2. Data historis transaksi pelanggan yang tersedia masih terbatas dan belum dimanfaatkan secara optimal sebagai dasar pengambilan keputusan berbasis data.
3. Belum diterapkannya model regresi yang mampu memprediksi nilai kontinu, seperti frekuensi penggunaan *treatment*, berdasarkan pola data historis yang ada.
4. Diperlukan pemilihan algoritma prediksi yang sesuai dengan karakteristik data yang terbatas agar hasil prediksi tetap relevan dan dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan awal dalam perencanaan layanan klinik.

1.3 Pembatasan Masalah

Penelitian mengenai prediksi frekuensi penggunaan *treatment* di klinik

kecantikan menggunakan algoritma *Support Vector Regression* memiliki sejumlah batasan yang perlu dipertimbangkan, yaitu:

1. Data yang digunakan dalam penelitian ini terbatas pada data riwayat transaksi pelanggan Skinmates Klinik Aesthetica selama periode Januari hingga Desember 2024 dengan jumlah data sebanyak 127 entri.
2. Penelitian ini hanya berfokus pada prediksi frekuensi penggunaan *treatment* sebagai variabel target, tanpa mempertimbangkan faktor eksternal seperti promosi, media sosial, musim, atau kondisi ekonomi.
3. Algoritma yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Support Vector Regression* (SVR) dengan *Kernel* linear untuk membangun model prediktif.
4. Evaluasi performa model dilakukan menggunakan metrik regresi, yaitu *R-Squared* (R^2), *Mean Absolute Error* (MAE), *Mean Squared Error* (MSE), dan *Root Mean Squared Error* (RMSE).
5. Penelitian ini tidak membahas implementasi sistem secara penuh; visualisasi hasil prediksi disajikan dalam bentuk sederhana dan belum terintegrasi dalam sistem operasional klinik secara langsung.
6. Validasi model dilakukan menggunakan teknik K-Fold Cross Validation untuk menguji konsistensi performa model pada data yang tersedia.

1.4 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah di atas, perumusan masalah penelitian ini adalah sebagai berikut: Bagaimana membangun dan mengevaluasi model prediksi frekuensi penggunaan *treatment* di Skinmates Klinik Aesthetica menggunakan algoritma *Support Vector Regression* (SVR) berdasarkan data historis transaksi tahun 2024?

1.5 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk:

1. Membangun dan mengevaluasi model prediksi frekuensi penggunaan *treatment* menggunakan algoritma *Support Vector Regression* (SVR) berdasarkan data historis transaksi pelanggan Skinmates Klinik Aesthetica.
2. Menganalisis kinerja model SVR dalam memprediksi frekuensi penggunaan *treatment* sebagai studi awal dengan keterbatasan jumlah data historis.
3. Memberikan gambaran awal mengenai potensi pemanfaatan model prediktif berbasis data sebagai bahan pendukung pengambilan keputusan dalam perencanaan layanan klinik.

1.6 Manfaat Penelitian

1. Bagi penulis, Penelitian ini menjadi sarana untuk menerapkan konsep dan metode yang telah dipelajari selama perkuliahan, khususnya dalam bidang data science dan *Machine Learning*, serta menambah pemahaman dalam penerapan metode regresi pada studi kasus nyata.
2. Bagi universitas, Penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi akademik bagi penelitian selanjutnya yang membahas prediksi berbasis data dengan pendekatan regresi, khususnya pada konteks layanan kesehatan atau klinik kecantikan.
3. Bagi Skinmates Klinik Aesthetica, Penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan awal mengenai pemanfaatan data historis untuk memprediksi frekuensi penggunaan *treatment* sebagai bahan pertimbangan dalam perencanaan layanan dan pengelolaan sumber daya klinik.

Intelligentia - Dignitas