

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Mata adalah salah satu indera utama yang memiliki peranan esensial dalam kehidupan manusia, berperan signifikan dalam menunjang rutinitas dan kebutuhan dasar individu dalam kehidupan sehari-hari, khususnya dalam berbagai aktivitas sebagai organ penglihatan yang memungkinkan individu untuk memperoleh beragam informasi dari lingkungan sekitar. Namun demikian, tidak semua individu dewasa memiliki kualitas penglihatan yang optimal. Gangguan penglihatan seperti penglihatan buram atau berbayang menjadi kendala yang sering dialami dan dapat memengaruhi aktivitas sehari-hari secara signifikan (Susanti *et al.* , 2025).

Penyakit mata memerlukan pemeriksaan dan pengobatan dari dokter spesialis agar dapat dicegah dari kerusakan yang lebih serius. Dalam proses diagnosis, dokter akan menelusuri riwayat kesehatan serta keluhan pasien. Namun, kurangnya kesadaran masyarakat terhadap gejala penyakit mata yang beragam, kurangnya informasi, dan masalah keuangan karena biaya konsultasi dengan dokter spesialis sering kali menyebabkan penderita tidak mendapatkan penanganan yang tepat (Umar & Aisyah, 2023).

Teknologi kini tidak hanya berperan sebagai sarana pendukung, tetapi telah menjadi komponen penting dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk di bidang kesehatan. Salah satu perkembangan teknologi yang mengalami kemajuan signifikan adalah kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*), khususnya *machine learning*, yang memungkinkan sistem komputer mempelajari pola dari data serta menghasilkan prediksi atau pengambilan keputusan secara otomatis tanpa harus diprogram secara eksplisit (Ali *et al.*, 2025).

Perkembangan pesat dalam teknologi medis telah membawa dampak signifikan, Khususnya pada area diagnosis dan penanganan penyakit mata, berbagai inovasi telah muncul yang muncul dalam teknologi ini memungkinkan proses diagnosis menjadi lebih tepat, sementara pengobatan dapat dilakukan dengan metode yang lebih efisien dan optimal (Daffa & Joenianto, 2024). Dalam konteks

ini, metode *machine learning* seperti *Support Vector Machine* (SVM) dan *Modified Balanced Random Forest* (MBRF) menjadi solusi potensial untuk membantu diagnosis penyakit mata secara otomatis dan akurat.

Metode *Support Vector Machine* (SVM) merupakan salah satu teknik yang banyak digunakan dalam tugas klasifikasi data (Alaiya *et al.*, 2025). *Support Vector Machine* (SVM) adalah metode klasifikasi yang digunakan untuk mengatasi masalah dengan dua kelas. Metode ini biasanya diterapkan pada data yang bersifat linier memungkinkan pemisahan yang jelas. Namun, jika data bersifat tidak linier, SVM menggunakan fungsi kernel untuk memetakan data ke dalam ruang fitur berdimensi tinggi sehingga pemisahan dapat dilakukan secara lebih efektif (Amrozi *et al.*, 2022).

Random Forest merupakan algoritma *machine learning* yang memiliki performa tinggi karena mengombinasikan hasil dari sejumlah pohon keputusan. setiap pohon dalam algoritma ini dibangun berdasarkan subset data yang dipilih secara acak, serta hanya memanfaatkan sebagian dari keseluruhan fitur yang tersedia. Proses pelatihan dilakukan secara terpisah untuk tiap pohon, dan hasil prediksi akhir diperoleh melalui penggabungan prediksi individu menggunakan metode voting mayoritas atau rata-rata (Aditya *et al.*., 2024).

Beberapa penelitian terdahulu telah dilakukan terkait penggunaan *Support Vector Machine* dan *Modified Balanced Random Forest* dalam klasifikasi penyakit. Salah satunya yang dilaksanakan oleh Purbolaksono *et al.*., (2021). Penelitian ini meneliti menggunakan data dari Klinik Gula Karya Medika dan menemukan bahwa MBRF menghasilkan akurasi tertinggi (97,8%), lebih baik dibandingkan SVM (91,48%). Hasil ini menunjukkan bahwa MBRF lebih efektif untuk klasifikasi data diabetes, terutama dengan metode *preprocessing* yang tepat.

Penelitian sejenis lainnya juga pernah dilakukan terkait perbandingan Algoritma *K-Nearest Neighbors* (K-NN) dan *Random Forest* terhadap penyakit gagal jantung oleh (Fredilio *et al.*, 2023). Penelitian ini membandingkan efektivitas K-NN dan *Random Forest* untuk klasifikasi penyakit gagal jantung, dan menemukan *Random Forest* sebagai metode yang lebih akurat.

Penelitian lain juga menyoroti klasifikasi penyakit stunting menggunakan SVM dan *Random Forest* dengan peningkatan performa setelah proses *hypertuning* (Banurea *et al.*, 2023). Mereka meneliti klasifikasi stunting pada anak menggunakan SVM dan *Random Forest*, menemukan *Random Forest* lebih akurat, serta *hypertuning* meningkatkan performa SVM.

Namun, saat ini belum ada penelitian yang membahas penerapan *Support Vector Machine* dan *Modified Balanced Random Forest* dalam klasifikasi penyakit mata. Oleh karena itu, dalam tugas akhir ini, penulis berminat untuk melakukan penelitian dengan judul “**Perbandingan Support Vector Machine Dan Modified Balanced Random Forest Dalam Klasifikasi Pasien Penyakit Mata di Rumah Sakit PIM**”. Di harapkan hasil penelitian ini dapat memberikan kontribusi signifikan dalam pengembangan sistem diagnosis yang berbasis teknologi untuk mendukung penanganan penyakit mata secara lebih cepat dan akurat.

1.2 Rumusan Masalah

Melihat dari penjelasan latar belakang, masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana cara menerapkan *Support Vector Machine* dan *Modified Balanced Random Forest* pada data pasien penyakit mata ?
2. Bagaimana membandingkan kinerja *Support Vector Machine* dan *Modified Balanced Random Forest* dalam mengolah data pasien penyakit mata?

1.3 Batasan Masalah

Penelitian ini dibatasi dalam ruang lingkup sebagai berikut:

1. Data pasien yang digunakan terbatas pada rekam medis penyakit mata yang bersumber dari Rumah Sakit PIM. Data yang diambil mencakup periode waktu tertentu yang akan ditentukan kemudian.
2. Penelitian ini hanya membandingkan performa dua algoritma utama, yaitu *Support Vector Machine* (SVM) dan *Modified Balanced Random Forest* (MBRF). Fitur yang digunakan untuk klasifikasi terbatas pada data demografi, riwayat medis, atau hasil pemeriksaan yang tersedia dalam rekam medis pasien, tanpa melibatkan data citra.

3. Evaluasi performa model hanya akan menggunakan metrik standar seperti akurasi, presisi, *recall*, dan *F1-score*. Perbandingan model hanya dilakukan antara SVM dan MBRF, tanpa melibatkan algoritma klasifikasi lain yang mungkin relevan.
4. Penelitian ini tidak membahas aspek medis penyakit mata secara mendalam dari sudut pandang klinis. Fokus utama penelitian adalah pada pengembangan dan evaluasi model komputasional untuk membantu klasifikasi, bukan untuk memberikan diagnosis medis.

1.4 Tujuan Penelitian

Sebagai tindak lanjut dari rumusan masalah yang telah dijelaskan sebelumnya, tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengaplikasikan *Support Vector Machine* dan *Modified Balanced Random Forest* pada data pasien penyakit mata,
2. Untuk melakukan perbandingan kinerja menggunakan *Support Vector Machine* dan *Modified Balanced Random Forest* pada data pasien penyakit mata.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini meliputi :

1. Menambah pengetahuan, wawasan, dan pengalaman baru bagi penulis, terutama dalam hal perbandingan metode *Support Vector Machine* (SVM) dan *Modified Balanced Random Forest*.
2. Menyediakan hasil klasifikasi dini penyakit mata yang berguna untuk membantu pasien melakukan pengobatan lebih cepat serta mendukung dokter dalam meningkatkan kualitas pelayanan kesehatan.