

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Penyakit Lyme (Lyme Disease) merupakan salah satu bentuk infeksi bakteri zoonotik yang memiliki dampak signifikan terhadap kesehatan masyarakat, terutama di wilayah dengan populasi kutu yang tinggi[1]. Penyakit ini disebabkan oleh bakteri *Borrelia burgdorferi*, yang ditransmisikan ke manusia melalui gigitan kutu dari genus *Ixodes*, khususnya *Ixodes scapularis* dan *Ixodes pacificus*[2]. Setelah masuk ke dalam tubuh manusia, bakteri ini dapat menyebar ke berbagai sistem organ, menyebabkan gangguan pada kulit, sistem saraf pusat dan perifer, sendi, serta dalam beberapa kasus yang lebih lanjut, sistem kardiovaskular[3]. Ketika diagnosis tidak dilakukan secara dini dan akurat, penyakit Lyme dapat berkembang menjadi kronis dan menimbulkan komplikasi jangka panjang yang kompleks serta memerlukan penanganan medis yang intensif[4].

Salah satu tantangan terbesar dalam penanganan penyakit Lyme adalah variabilitas dan non-spesifisitas gejala awal yang ditimbulkannya, seperti demam ringan, kelelahan, sakit kepala, nyeri otot dan sendi, serta ruam khas yang disebut erythema migrans[5]. Gejala-gejala tersebut sering kali menyerupai penyakit lain seperti influenza atau gangguan autoimun, yang menyebabkan proses diagnosis menjadi lebih sulit dan rentan terhadap kesalahan[6]. Oleh karena itu, pengembangan metode diagnostik yang lebih presisi, berbasis analisis data, menjadi kebutuhan yang mendesak dalam bidang epidemiologi dan klinis[7].

Seiring dengan berkembangnya teknologi informasi dan ilmu data, pendekatan berbasis kecerdasan buatan (Artificial Intelligence/AI) dan machine learning telah menunjukkan potensi besar dalam meningkatkan akurasi diagnosis dan klasifikasi data medis[8]. Algoritma-algoritma ini mampu mengidentifikasi pola tersembunyi dalam data besar (big data) yang sering kali tidak dapat dikenali melalui metode konvensional[9]. Dalam konteks klasifikasi data penyakit, dua metode yang banyak digunakan dan dibandingkan dalam berbagai studi adalah Support Vector Machine (SVM) dan Decision Tree[10].

Metode SVM dikenal karena kemampuannya dalam membentuk hiperbidang optimal yang memisahkan kelas-kelas data dengan margin maksimum, menjadikannya sangat efektif dalam menghadapi masalah klasifikasi yang kompleks dan bersifat non-linear, khususnya dalam ruang berdimensi tinggi[11]. Sementara itu, Decision Tree menawarkan pendekatan yang bersifat heuristik dan interpretable, memudahkan analisis dan interpretasi hasil oleh para profesional medis yang tidak memiliki latar belakang teknis di bidang data science[12]. Keunggulan Decision Tree terletak pada transparansinya dalam memetakan alur pengambilan keputusan, yang sesuai dengan kebutuhan dunia medis yang menekankan pada aspek keterjelasan dan validasi klinis[13].

Penelitian ini bertujuan untuk melakukan evaluasi komprehensif terhadap performa kedua metode tersebut dalam klasifikasi data penyakit Lyme. Dataset yang digunakan dalam studi ini merupakan data riil yang dihimpun dari laporan kasus Lyme Disease di Amerika Serikat dalam kurun waktu 1992 hingga 2011, mencakup berbagai variabel klinis dan geografis[14]. Penggunaan dataset ini memungkinkan analisis yang mendalam terhadap pengaruh faktor-faktor spasial dan temporal terhadap diagnosis penyakit Lyme, serta memberikan konteks nyata dalam penerapan algoritma pembelajaran mesin dalam dunia medis[15].

Melalui penelitian ini, diharapkan dapat diidentifikasi metode klasifikasi yang paling optimal dalam mendukung diagnosis penyakit Lyme secara dini dan akurat. Selain itu, studi ini juga berkontribusi pada pengembangan sistem pendukung keputusan medis berbasis teknologi, yang dapat digunakan oleh tenaga kesehatan dalam praktik klinis maupun oleh institusi kesehatan masyarakat dalam proses pemantauan dan pencegahan penyakit menular. Hasil dari penelitian ini juga berpotensi menjadi dasar bagi pengembangan penelitian lanjutan di bidang bioinformatika, data mining kesehatan, serta penerapan AI dalam sistem informasi kesehatan nasional dan global.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan diatas, maka rumusan masalah penelitian ini adalah:

1. Bagaimana performa metode Support Vector Machine (SVM) dalam klasifikasi data Lyme Disease?
2. Bagaimana performa metode Decision Tree dalam klasifikasi data Lyme Disease?
3. Metode mana yang lebih unggul berdasarkan metrik evaluasi yang digunakan?

1.3. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Data yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari dataset Lyme Disease yang tersedia dan relevan.
2. Metode yang dibandingkan hanya mencakup Support Vector Machine (SVM) dan Decision Tree.
3. Performa model dievaluasi berdasarkan metrik akurasi, presisi, recall, dan f1-score.
4. Penelitian ini tidak membahas aspek biologis atau medis dari Lyme Disease, melainkan hanya berfokus pada analisis klasifikasi data.
5. Pengolahan data terbatas pada teknik preprocessing standar seperti normalisasi, seleksi fitur, dan pembagian dataset.

1.4. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian adalah sebagai berikut:

1. Mengimplementasikan metode Support Vector Machine (SVM) dalam klasifikasi data Lyme Disease.
2. Mengimplementasikan metode Decision Tree dalam klasifikasi data Lyme Disease.
3. Membandingkan performa kedua metode berdasarkan akurasi, presisi, recall, dan f1-score.

1.5. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah:

1. Memberikan wawasan kepada akademisi dan praktisi data science mengenai efektivitas SVM dan Decision Tree dalam klasifikasi penyakit menular.
2. Membantu tenaga medis dalam memilih metode klasifikasi yang lebih sesuai untuk analisis data Lyme Disease.
3. Menjadi referensi untuk penelitian lebih lanjut dalam bidang klasifikasi data kesehatan.