

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Inovasi teknologi yang pesat telah membawa perubahan signifikan di berbagai sektor kehidupan, mulai dari pendidikan, pertanian, dan perikanan hingga bidang kesehatan. Di sektor kesehatan, penerapan teknologi memainkan peran penting dalam menyediakan informasi yang dapat diakses dengan cepat dan sangat akurat. Informasi ini tidak hanya dimanfaatkan oleh tenaga kesehatan seperti dokter dan perawat, tetapi juga dapat digunakan oleh pasien untuk memantau dan mengelola kondisi kesehatan mereka dengan lebih mudah dan efisien (Romli & Dewi, 2021). Salah satu tantangan utama dalam dunia kesehatan adalah Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA), yang masih menjadi perhatian serius tenaga medis dan ahli kesehatan masyarakat. Setiap tahun penyakit ini menyebabkan hampir 4 juta kematian, 98% di antaranya akibat infeksi saluran pernapasan bawah. Angka kematian tertinggi terjadi di negara berpendapatan rendah dan menengah karena keterbatasan layanan dan teknologi kesehatan (Irwan et al., 2022).

Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA) adalah kondisi kesehatan yang menyerang sistem pernapasan, termasuk saluran pernapasan bagian atas dan bawah. Penyakit-penyakit ini umumnya menular dan dapat menimbulkan berbagai gejala klinis, tergantung pada jenis mikroorganisme atau patogen yang menjadi penyebab infeksi (Riany & Testiana, 2023). Kondisi ini terjadi di beberapa organ pernapasan seperti *laring*, *faring* hingga hidung. ISPA dapat menyerang siapa saja baik anak-anak maupun orang dewasa (Sunardi & Nofitriyani, 2023). Dalam penelitian ini, tingkat keparahan ISPA dibagi ke dalam dua kelompok, yaitu ISPA ringan dan ISPA berat. Pembagian tersebut diperlukan karena masing-masing tingkat memiliki perbedaan pada pola gejala yang muncul serta penanganan yang dibutuhkan. Oleh sebab itu, proses klasifikasi berdasarkan gejala pasien menjadi bagian penting untuk membantu menentukan tingkat kondisi pasien secara lebih terstruktur, tepat dan sesuai.

Sebagai salah satu fasilitas pelayanan kesehatan tingkat pertama, Puskesmas Banda Baro memiliki peran penting dalam menangani berbagai jenis penyakit masyarakat, termasuk Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA) yang merupakan salah satu penyakit dengan jumlah kasus cukup tinggi berdasarkan data pasien.

Tingginya jumlah penderita ISPA dengan variasi gejala yang beragam menjadikan proses identifikasi tingkat keparahan penyakit sebagai bagian penting dalam pelayanan kesehatan. Saat ini, penentuan kategori ISPA ringan maupun ISPA berat masih dilakukan secara manual berdasarkan gejala yang dialami pasien. Cara tersebut dapat menyebabkan proses klasifikasi membutuhkan waktu lebih lama, hasil penilaian kurang konsisten, serta data pasien yang ada belum dimanfaatkan secara maksimal. Perbedaan gejala pada setiap pasien dan banyaknya jumlah kasus juga dapat menyulitkan tenaga medis dalam melakukan identifikasi awal.

Untuk menjawab tantangan tersebut, dibutuhkan sistem berbasis teknologi yang dapat membantu mengolah data gejala pasien secara lebih cepat, tepat, dan efisien sehingga proses klasifikasi ISPA dapat dilakukan dengan lebih baik. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan pemanfaatan teknologi yang dapat meningkatkan ketepatan dan efisiensi dalam proses klasifikasi. Salah satu pendekatan yang dapat digunakan adalah penerapan teknik *data mining*. Data mining adalah proses menganalisis data dalam jumlah besar untuk menemukan pola atau informasi baru dengan menggunakan metode statistik dan kecerdasan buatan secara cepat (Riza et al., 2025).

Studi ini menggunakan algoritma *K-Nearest Neighbor* (KNN), metode klasifikasi yang menetapkan kategori pada suatu data dengan melihat mayoritas kategori dari K data latih terdekat yang memiliki kemiripan paling tinggi dengan data baru (Dinata et al., 2020). Metode *Modified K-Nearest Neighbor* (MKNN) adalah pengembangan dari metode KNN, yang tetap menggunakan jarak ke K tetangga terdekat untuk klasifikasi, namun dilengkapi dengan penambahan perhitungan mencari validitas dan menghitung bobot pada tiap data latih (Amelia et al., 2022). Beberapa penelitian yang relevan sebelumnya juga telah dilakukan oleh para ahli seperti penelitian yang dilakukan oleh Nurdin dan Dewi Astika mengenai “Penerapan Data Mining untuk Menganalisis Penjualan Barang dengan

Menggunakan Metode Apriori pada Supermarket Sejahtera Lhokseumawe”. Hasil dari penerapan metode apriori dalam *data mining* terbukti efektif dalam menganalisis data transaksi penjualan di Supermarket Sejahtera Lhokseumawe. Metode ini mampu menemukan pola hubungan antar barang yang sering dibeli bersamaan (*frequent itemset dan association rule*), sehingga dapat dijadikan dasar dalam pengambilan keputusan, seperti penataan produk di rak. Sistem yang dirancang dapat menghasilkan aturan asosiasi berdasarkan nilai minimum *support* dan *confidence*. Semakin kecil nilai minimum *support* dan *confidence* semakin banyak aturan yang terbentuk namun prosesnya membutuhkan waktu lebih lama (Nurdin & Astika, 2019).

Penelitian serupa sebelumnya juga telah diteliti oleh Nurdin, Mela Rizki, dan Maryana dengan judul “Analisa Data Mining dalam Memprediksi Masyarakat Kurang Mampu Menggunakan Metode *K-Nearest Neighbor*”. Penelitian tentang prediksi masyarakat kurang mampu menggunakan algoritma *K-Nearest Neighbor* (KNN) memberikan hasil yang cukup baik. Dengan menggunakan 309 data kepala keluarga, di mana 216 data sebagai data latih dan 93 data sebagai data uji, serta mempertimbangkan variabel seperti jumlah pekerjaan, tanggungan, usia, penghasilan, dan kondisi tempat tinggal. Memprediksi dengan kategori masyarakat menjadi dua kelas yaitu mampu dan tidak mampu. Model terbaik diperoleh dengan menggunakan jarak *Euclidean* dengan nilai $K=3$, yang menghasilkan tingkat akurasi sebesar 86,02%. Nilai *precision* 72,22%, *recall* 61,90%, dan *F1-score* 66,04% (Nurdin et al., 2024).

Penelitian yang sama juga dilakukan oleh cepat (Saragih et al., 2020). dengan judul penelitian "Comparative Study of Decision Tree, K-Nearest Neighbor, and Modified K-Nearest Neighbor on *Jatropha Curcas* Plant Disease Identification". Metode Modified K-Nearest Neighbor (MKNN) diterapkan untuk mengklasifikasikan penyakit tanaman jarak pagar menggunakan pembagian data sebesar 60% data latih dan 40% data uji dari total 166 data. Hasil pengujian memberikan akurasi tertinggi sebesar 67,74% dibandingkan metode Decision Tree dan K-Nearest Neighbor. Hasil ini menunjukkan bahwa metode MKNN mampu menjadi solusi yang membantu petani dalam mengetahui penyakit lebih.

Berdasarkan kondisi yang sudah dipaparkan sebelumnya, pengembangan sistem klasifikasi ISPA berbasis *website* menjadi solusi yang relevan untuk membantu pengolahan data pasien di Puskesmas Banda Baro. Sistem ini diharapkan mampu mendukung proses klasifikasi tingkat ISPA berdasarkan gejala pasien, meningkatkan efisiensi pengolahan data, serta memberikan analisis yang lebih konsisten melalui penerapan metode KNN dan MKNN. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya berfokus pada pembangunan sistem, tetapi juga pada upaya membandingkan performa metode klasifikasi untuk memperoleh pendekatan yang paling efektif dalam mengolah data pasien ISPA secara terstruktur. Berdasarkan kajian terhadap sejumlah penelitian terdahulu yang berkaitan, belum terdapat penelitian yang secara khusus membahas topik ini secara spesifik. Berdasarkan latar belakang tersebut, penulis mengangkat judul penelitian **“Perbandingan Metode *K-Nearest Neighbor* dan *Modified K-Nearest Neighbor* dalam Klasifikasi Penyakit Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA)”**.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan di atas, pertanyaan penelitian yang menjadi fokus studi ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana mengimplementasikan metode *K-Nearest Neighbor* dan *Modified K-Nearest Neighbor* dalam proses klasifikasi ISPA Ringan dan Berat di Puskesmas Banda Baro?
2. Bagaimana membandingkan performa metode KNN dan MKNN berdasarkan nilai metrik evaluasi *accuracy*, *presicion*, *recall*, dan *F1-Score* dalam klasifikasi ISPA?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan pertanyaan penelitian yang telah diuraikan di atas, tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menerapkan metode *K-Nearest Neighbor* dan *Modified K-Nearest Neighbor* untuk mengklasifikasikan tingkat keparahan ISPA berdasarkan data gejala pasien.

2. Menganalisis dan membandingkan performa metode KNN dan MKNN berdasarkan hasil evaluasi pada dataset pasien ISPA menggunakan parameter evaluasi *accuracy*, *presicion*, *recall*, dan *F1-Score*.

1.4 Manfaat Penelitian

Dalam penelitian ini penulis berharap hasil yang diperoleh memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Memberikan kontribusi dalam pengembangan penerapan data mining melalui penggunaan algoritma *K-Nearest Neighbor* (KNN) dan *Modified K-Nearest Neighbor* (MKNN), khususnya pada klasifikasi tingkat keparahan ISPA di bidang kesehatan.
2. Menambah pemahaman mengenai implementasi metode KNN dan MKNN dalam mengklasifikasikan tingkat keparahan pasien ISPA secara lebih cepat dan objektif, serta dapat dijadikan referensi bagi penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan klasifikasi penyakit berbasis *data mining*.

1.5 Ruang Lingkup dan Batasan Masalah

Untuk memastikan bahwa penelitian ini berjalan secara sistematis dan tidak menyimpang dari tujuan yang telah ditetapkan, perlu ditentukan ruang lingkup penelitian ini. Oleh karena itu, ruang lingkup penelitian ini mencakup hal-hal berikut:

1. Data dalam penelitian ini terdiri dari 300 data pasien ISPA yang berasal dari Puskesmas Banda Baro selama periode tahun 2023 hingga 2025.
2. Klasifikasi dilakukan menggunakan sembilan atribut, yaitu jenis kelamin, usia, demam, batuk, sesak napas, hidung tersumbat, sakit kepala, nyeri tenggorokan, serta mual atau muntah.
3. Dataset berjumlah 300 dilakukan skema pembagian data (*data splitting*) dengan rasio 80% data latih (*training*) dan 20% data uji (*testing data*).
4. Proses klasifikasi pada penelitian ini dibatasi pada dua kategori, yaitu ISPA Ringan dan ISPA Berat.

5. Sistem pada penelitian ini dirancang berbasis *website* menggunakan PHP dengan *Laragon* sebagai server lokal dan *MySQL* sebagai media penyimpanan data.