

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Bencana alam adalah fenomena yang kerap terjadi serta menimbulkan dampak multidimensi terhadap kehidupan masyarakat, termasuk pada sistem pelayanan kesehatan. Dampak bencana tidak hanya ditandai oleh kerusakan fisik dan korban jiwa, tetapi juga meningkatnya kebutuhan pelayanan kesehatan, seperti penanganan cedera, pencegahan penyakit menular, layanan kesehatan mental, serta rehabilitasi pasca bencana. Penelitian menunjukkan bahwa ketidakterpenuhinya kebutuhan pelayanan kesehatan pasca bencana dapat memperburuk kondisi kesehatan masyarakat dan memperlambat proses pemulihan sosial-ekonomi [1].

Ketidakmampuan sistem kesehatan dalam merespons lonjakan kebutuhan secara cepat dan tepat menunjukkan bahwa permasalahan kesehatan pasca bencana merupakan isu krusial yang perlu dikaji secara sistematis dan berbasis data. Dalam penyelenggaraan pelayanan kesehatan pasca bencana, berbagai tantangan masih dihadapi, antara lain kerusakan fasilitas kesehatan, keterbatasan akses ke wilayah terdampak, lemahnya koordinasi lintas sektor, serta keterbatasan sumber daya tenaga medis dan logistik. Sejumlah studi mengungkapkan bahwa perencanaan pelayanan kesehatan pasca bencana di Indonesia masih cenderung bersifat reaktif dan normatif, serta belum didukung oleh pendekatan prediktif berbasis data dan analisis kuantitatif [2]. Kondisi serupa juga ditemukan pada tingkat global, di mana ketiadaan model prediksi yang sistematis membatasi kemampuan pengambil kebijakan dalam mengantisipasi lonjakan kebutuhan layanan kesehatan secara tepat waktu[3].

Indonesia merupakan negara yang sangat rentan terhadap bencana alam akibat kondisi geografis dan dinamika iklim. Pada penghujung tahun 2025, Provinsi Sumatera Utara mengalami serangkaian bencana hidrometeorologi yang mengakibatkan korban jiwa, kerusakan infrastruktur, serta meningkatnya jumlah pengungsi di berbagai kabupaten/kota. Kondisi tersebut berdampak langsung pada meningkatnya kebutuhan pelayanan kesehatan dalam situasi darurat, sehingga

menegaskan pentingnya perencanaan kebutuhan layanan kesehatan yang lebih akurat dan berbasis data[4]. Perkembangan teknologi informasi dan analisis data membuka peluang penerapan metode komputasi cerdas dalam mendukung pengambilan keputusan di bidang kesehatan. Pendekatan berbasis data dinilai mampu membantu proses perencanaan secara lebih sistematis, terutama pada kondisi keterbatasan sumber daya dan ketidakpastian informasi. Penelitian oleh Matondang et al. menunjukkan bahwa penerapan metode komputasi, seperti fuzzy logic, mampu menghasilkan keputusan yang lebih terstruktur dalam konteks permasalahan kesehatan, sehingga berpotensi dikembangkan sebagai alat bantu pengambilan keputusan berbasis data [5].

Hal ini menegaskan perlunya pendekatan ilmiah yang mampu mendukung pengambilan keputusan kesehatan pasca bencana secara lebih proaktif dan berbasis bukti. Perkembangan teknologi informasi dan analisis data memberikan peluang penerapan metode machine learning dalam mendukung perencanaan pelayanan kesehatan pasca bencana. Machine learning mampu memanfaatkan data historis untuk memodelkan pola dan menghasilkan prediksi yang dapat membantu pengambilan keputusan dalam kondisi ketidakpastian[6]. Salah satu algoritma yang umum dimanfaatkan ialah Naïve Bayes, yang mempunyai kelebihan dari sisi kesederhanaan, efisiensi komputasi, serta kemampuan mengolah data yang tidak lengkap dan heterogen, seperti data kesehatan[7].

Penelitian terkait klasifikasi sentimen berbasis data teks menunjukkan bahwa Naïve Bayes menunjukkan kinerja yang konsisten dan optimal untuk mengolah data dengan karakteristik kompleks, sehingga relevan untuk berbagai permasalahan prediksi berbasis data[8]. Dalam bidang kesehatan, algoritma Naïve Bayes juga telah diterapkan untuk mendukung pengambilan keputusan klinis. Penelitian mengenai klasifikasi kebutuhan perawatan pasien Demam Berdarah Dengue menunjukkan bahwa Naïve Bayes mampu mengklasifikasikan kebutuhan perawatan pasien secara akurat berdasarkan data klinis. Temuan ini menegaskan bahwa Naïve Bayes memiliki potensi untuk dikembangkan lebih lanjut pada konteks pelayanan kesehatan yang membutuhkan respons cepat dan berbasis data, termasuk dalam situasi pasca bencana[9].

Sejumlah studi sebelumnya mengindikasikan bahwasanya algoritma Naïve Bayes memperlihatkan performa yang optimal dalam sektor kesehatan, khususnya pada klasifikasi penyakit dan prediksi kondisi klinis, dengan tingkat akurasi yang kompetitif serta efisiensi

komputasi yang tinggi [6],[10]. Namun demikian, sebagian besar penelitian tersebut masih berfokus pada konteks layanan kesehatan rutin. Kajian mengenai penerapan Naïve Bayes dalam konteks kesehatan pasca bencana, khususnya untuk memprediksi kebutuhan pelayanan kesehatan, masih relatif terbatas. Penelitian kesehatan bencana umumnya bersifat deskriptif atau menggunakan model prediktif yang kompleks dan kurang aplikatif pada fase tanggap darurat[1]. Kondisi ini menunjukkan memungkinkan penelitian terkait pengembangan model prediksi yang sederhana, efisien, dan berbasis data untuk mendukung perencanaan kebutuhan pelayanan kesehatan pasca bencana alam.

Keterbatasan model prediktif yang sederhana dan mudah diterapkan masih menjadi permasalahan, terutama di wilayah terdampak bencana dengan keterbatasan infrastruktur. Oleh karena itu, penerapan algoritma Naïve Bayes menjadi relevan untuk memprediksi kebutuhan pelayanan kesehatan pasca bencana dengan memanfaatkan data historis bencana, karakteristik demografis, dan data kesehatan. Pendekatan ini diharapkan menghasilkan estimasi kebutuhan layanan yang lebih akurat dan aplikatif dibandingkan penelitian sebelumnya yang belum secara spesifik mengembangkan model prediksi sederhana untuk konteks pasca bencana[3]. Penelitian ini menempatkan Naïve Bayes sebagai alat bantu perencanaan yang memiliki potensi untuk diimplementasikan dalam sistem penunjang pengambilan keputusan pada sektor kesehatan dan kebencanaan.

Dengan demikian, penelitian ini memiliki kontribusi akademik dan praktis. Secara akademik, penelitian ini memperluas penerapan algoritma Naïve Bayes dalam ranah kesehatan bencana yang masih terbatas dalam literatur. Secara praktis, hasil penelitian diharapkan dapat mendukung perencanaan dan alokasi sumber daya pelayanan kesehatan pasca bencana secara lebih efektif dan efisien, serta menjadi landasan fundamental pengembangan sistem pendukung keputusan kesehatan berbasis data, khususnya di wilayah rawan bencana seperti Indonesia[2]. Oleh karena itu, penelitian mengenai penerapan algoritma Naïve Bayes dalam memprediksi kebutuhan pelayanan kesehatan pasca bencana alam dinilai penting dan relevan untuk dilaksanakan.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana kinerja algoritma Naïve Bayes dalam memprediksi kebutuhan pelayanan kesehatan pasca bencana alam berdasarkan data historis bencana dan karakteristik masyarakat terdampak?
2. Seberapa optimal kinerja model Naïve Bayes dalam mengklarifikasikan kebutuhan pelayanan kesehatan pasca bencana berdasar pada metrik akurasi, precision, recall, dan F1-score?
3. Bagaimana efisiensi komputasi algoritma Naïve Bayes dalam konteks prediksi kebutuhan pelayanan kesehatan pasca bencana dibandingkan dengan kompleksitas permasalahan yang dihadapi?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Menganalisis kinerja algoritma Naïve Bayes dalam memprediksi kebutuhan pelayanan kesehatan pasca bencana alam berdasarkan data historis bencana dan karakteristik masyarakat terdampak.
2. Mengetahui seberapa baik algoritma Naïve Bayes bekerja dalam mengklasifikasikan kebutuhan kesehatan pasca bencana, yang dinilai berdasarkan empat metrik evaluasi, yakni akurasi, precision, recall, dan F1-score.
3. Mengevaluasi efisiensi komputasi algoritma Naïve Bayes dalam konteks prediksi kebutuhan pelayanan kesehatan pasca bencana alam terhadap kompleksitas permasalahan yang dihadapi.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini diantaranya:

1. Studi ini diharapkan mampu memperluas wawasan akademik di bidang data mining serta sistem pendukung keputusan, dengan menawarkan pendekatan berbasis algoritma Naïve Bayes dalam mengidentifikasi dan memproyeksikan kebutuhan kesehatan masyarakat yang terkena dampak bencana alam.
2. Memberikan dukungan dalam proses pengambilan keputusan terkait perencanaan dan pemenuhan kebutuhan pelayanan kesehatan pasca bencana alam melalui pemanfaatan hasil prediksi yang dihasilkan oleh algoritma Naive Bayes.

3. Menjadi bahan pertimbangan dalam penyusunan kebijakan dan strategi penanganan pelayanan kesehatan pasca bencana alam agar lebih efektif dan efisien.
4. Menyediakan gambaran tingkat akurasi dan efektivitas algoritma Naive Bayes dalam memprediksi kebutuhan pelayanan kesehatan pasca bencana alam berdasarkan data aktual di lapangan.
5. Memberikan referensi dan acuan dalam pengembangan serta penerapan metode prediksi kebutuhan pelayanan kesehatan pasca bencana alam menggunakan algoritma Naive Bayes pada penelitian selanjutnya.

1.5 Keterbaruan

1. Penelitian ini dibatasi pada bidang ilmu komputer dan teknologi informasi, khususnya pada penerapan algoritma machine learning untuk memprediksi kebutuhan pelayanan kesehatan pasca bencana alam, tanpa membahas aspek klinis, diagnosis medis, maupun penanganan medis secara mendalam.
2. Penelitian difokuskan pada pemodelan dan prediksi kebutuhan pelayanan kesehatan pasca bencana alam berdasarkan data historis kejadian bencana dan karakteristik masyarakat terdampak, tanpa membahas penyebab terjadinya bencana, tingkat kerusakan fisik secara rinci, maupun evaluasi kebijakan penanggulangan bencana.
3. Metode yang dipergunakan pada studi ini hanya algoritma Naïve Bayes sebagai teknik klasifikasi, tanpa melakukan perbandingan dengan algoritma machine learning lainnya.
4. Evaluasi kinerja model dibatasi pada pengukuran memanfaatkan metrik akurasi, precision, recall, dan F1-score.
5. Hasil penelitian dibatasi pada analisis kinerja model dan potensi penerapannya sebagai sistem pendukung keputusan, tanpa melakukan implementasi langsung pada sistem operasional instansi kesehatan maupun kebencanaan.

Berbagai penelitian telah menunjukkan efektivitas algoritma Naive Bayes dalam memprediksi kondisi kesehatan pasien. Sebagai contoh, Repan et al. (2024) berhasil memprediksi penyakit diare dengan tingkat akurasi yang tinggi pada pasien Puskesmas, sehingga menegaskan kemampuan algoritma ini dalam mendukung keputusan berbasis data riwayat klinis[11]. Sementara itu, Haris Bugis (2022) menerapkan Naive Bayes untuk memprediksi risiko penyakit stroke dengan mempertimbangkan faktor gaya hidup dan lingkungan, menunjukkan relevansi algoritma ini dalam konteks kesehatan preventif[12]. Penelitian lain juga menegaskan