

Literatur Review: Klasifikasi Penyakit Menular Seksual (PMS) Menggunakan Naïve Bayes dan Metode Machine Learning Terkait

Raharja Adhi Putrayana^{1*}, Rizki Ramadhan¹, Rangga Irgi Saputra¹, Rahmat Abdul Sahid¹

¹Fakultas Ilmu Komputer, Teknik Informatika, Universitas Pamulang, Jl. Raya Puspiptek No. 46, Kel. Buaran, Kec. Serpong, Kota Tangerang Selatan. Banten 15310, Indonesia

Email: 1*raharjaadhi0254@gmail.com, 2rizki281101@gmail.com, 3ranggairgi94@gmail.com, 4rahmataabdulsahid@gmail.com

(* : coresponding author)

Abstrak–Penyakit menular seksual (PMS) adalah masalah kesehatan yang banyak didapati di dunia. Identifikasi dan klasifikasi yang tepat terhadap penyakit ini sangat penting untuk mendukung diagnosis dini dan pengobatan yang efektif. Berbagai metode machine learning, termasuk Naïve Bayes, telah digunakan untuk mengklasifikasikan penyakit ini secara otomatis. Artikel ini meninjau literatur yang ada terkait penggunaan metode Naïve Bayes serta teknik machine learning lainnya dalam klasifikasi PMS. Berdasarkan analisis dari minimal lima jurnal penelitian, Naïve Bayes menunjukkan kinerja yang baik dalam klasifikasi penyakit, meskipun hasilnya masih bergantung pada kualitas data. Beberapa metode lain seperti Decision Tree, Support Vector Machine (SVM), dan K-Nearest Neighbor (KNN) juga sering digunakan sebagai pembandingan di dalam penelitian. Kajian ini memberikan pandangan tentang kekuatan dan kelemahan masing-masing metode dalam klasifikasi PMS serta potensi integrasinya untuk meningkatkan akurasi dan kecepatan diagnosis.

Kata Kunci: Penyakit menular seksual, Klasifikasi, Metode Naïve Bayes dan Metode Machine Learning, K-Nearest Neighbor (KNN), Decision Tree

Abstract–Sexually transmitted diseases (STD) are a significant health problem worldwide. Correct identification and classification of this disease is essential to support early diagnosis and effective treatment. Various machine learning methods, including Naïve Bayes, have been used to automatically classify these diseases. This article reviews existing literature regarding the use of the Naïve Bayes method and other machine learning techniques in PMS classification. Based on analysis of at least five research journals, Naïve Bayes shows good performance in disease classification, although the results still depend on data quality. Several other methods such as Decision Tree, Support Vector Machine (SVM), and K-Nearest Neighbor (KNN) are also often used as comparisons in this research. This review provides insight into the strengths and weaknesses of each method in PMS classification as well as the potential for their integration to increase the accuracy and speed of diagnosis.

Keywords: Sexually transmitted diseases, Classification, Naïve Bayes Method and Machine Learning Method, K-Nearest Neighbor (KNN), Decision Tree

1. PENDAHULUAN

Penyakit Menular Seksual (PMS) meliputi berbagai infeksi yang ditularkan melalui hubungan seksual dan dapat menyebabkan komplikasi serius jika tidak didiagnosis dan diobati dengan cepat. Dengan meningkatnya jumlah kasus PMS, sistem klasifikasi berbasis machine learning menjadi penting untuk membantu tenaga medis dalam menganalisis dan memprediksi jenis infeksi berdasarkan gejala dan data pasien.

Naïve Bayes merupakan salah satu algoritma yang banyak digunakan di dalam klasifikasi karena kesederhanaan dan efektivitasnya dalam mengolah data dengan distribusi bersyarat yang sederhana. Namun, beberapa penelitian lain juga menggabungkan metode Naïve Bayes dengan algoritma machine learning lainnya untuk mengoptimalkan hasil klasifikasi.

Pada bagian ini, kami meninjau lima jurnal penelitian yang relevan untuk memahami peran Naïve Bayes dan metode terkait dalam klasifikasi PMS.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 *Naïve Bayes* untuk Klasifikasi PMS

Penelitian ini menunjukkan bahwa *Naïve Bayes* efektif untuk klasifikasi PMS dengan tingkat akurasi yang cukup tinggi ketika data terstruktur dengan baik. Hasil ini mendukung penggunaan *Naïve Bayes* sebagai metode awal dalam proses klasifikasi.

2.2 Penggunaan *Naïve Bayes* dan Decision Tree

Kombinasi *Naïve Bayes* dan Decision Tree menghasilkan tingkat akurasi yang lebih tinggi dibandingkan hanya menggunakan *Naïve Bayes*. Algoritma Decision Tree membantu mengklasifikasikan data yang lebih kompleks sehingga mengatasi keterbatasan *Naïve Bayes* pada data yang tidak independen.

2.3 *Naïve Bayes* dan *K-Nearest Neighbor* (KNN)

Penelitian lain menunjukkan bahwa kombinasi *Naïve Bayes* dan Support Vector Machine (SVM) dapat meningkatkan akurasi dalam klasifikasi PMS multi-kelas, terutama pada data yang memiliki banyak atribut. SVM membantu dalam menangani data non-linear.

2.4 Integrasi *Naïve Bayes* dengan SVM untuk Klasifikasi Multi-kelas

Integrasi *Naïve Bayes* dengan KNN memberikan fleksibilitas dalam mengklasifikasikan data gejala PMS yang bervariasi. KNN bekerja efektif pada data berbasis jarak, sementara *Naïve Bayes* menyediakan dasar probabilistik.

2.5 Penggunaan Teknik Ensemble (*Random Forest* dan *Naïve Bayes*)

Teknik ensemble yang menggabungkan *Naïve Bayes* dengan *Random Forest* juga dikaji dalam satu penelitian, dan menghasilkan akurasi yang lebih baik dibandingkan metode tunggal. Ensemble meningkatkan stabilitas hasil klasifikasi dan mengurangi kesalahan.

2. ANALISA DAN PEMBAHASAN

Pada bagian ini berisi temuan, hasil serta pembahasan dari topik penelitian.

2.1 Metode Pengumpulan Data

Metode yang digunakan pada pengumpulan data dalam program aplikasi ini adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Hasil Temuan Artikel Relevan

| No | Nama peneliti dan tahun | Metode yang dibahas | Tujuan penelitiannya | Hasil yang didapat |
|----|------------------------------|--|---|--|
| 1. | ER Perkasa, A Herlina (2020) | METODE DECISION TREE BERBASIS ANDROID) | Tujuan dalam penelitian ini untuk mengembangkan sistem pakar berbasis kecerdasan buatan menggunakan metode decision tree untuk membantu diagnosa dini dan pemahaman masyarakat terkait penyakit menular seksual. Sistem ini dirancang untuk mengurangi stigma dan diskriminasi yang kerap | Hasilnya mungkin menunjukkan apakah aplikasi tersebut dapat membantu mengurangi stigma dan meningkatkan kesadaran masyarakat mengenai penyakit ini. Jika Anda memiliki akses ke hasil lengkap dari penelitian, saya bisa membantu untuk menjelaskannya lebih lanjut. |

| | | | | |
|----|---|---|---|--|
| | | | <p>dihadapi penderita, yang sering kali enggan berkonsultasi langsung dengan dokter. Aplikasi ini menyediakan informasi gejala dan solusi yang akurat, memungkinkan pengguna untuk mendapatkan panduan kesehatan secara lebih mudah melalui ponsel pintar.</p> | |
| 2. | <p>Ammal, B. F. P., Hidayat, N., & Suprpto, S. (2018).</p> | <p>Metode Naïve Bayes</p> | <p>Tujuan penelitian ini adalah mengembangkan sistem diagnosis penyakit kelamin pada laki-laki menggunakan metode Naïve Bayes dan Certainty Factor. Sistem ini bertujuan untuk mengurangi kesalahan diagnosis dini pada penyakit menular seksual dengan menganalisis gejala yang dialami pasien, mengingat beberapa penyakit memiliki gejala yang mirip. Dengan tingkat akurasi yang diharapkan mencapai 85,71%, penelitian ini juga membandingkan hasil diagnosis sistem ini dengan hasil diagnosis dari pakar untuk memvalidasi efektivitas sistem dalam membantu proses diagnosis.</p> | <p>Kesimpulan dari penelitian ini adalah bahwa sistem diagnosis penyakit kelamin pada laki-laki berbasis metode Naïve Bayes-Certainty Factor dapat dikembangkan dengan baik pada platform Android menggunakan pemrograman Java. Sistem ini mampu mendiagnosis penyakit yang ada berdasarkan gejala yang dimasukkan pengguna dengan akurasi 85,71%. Namun, akurasi ini dapat terganggu jika data latih tidak seimbang, yang terlihat dari beberapa hasil diagnosis yang tidak sesuai dengan diagnosis pakar. Metode Naïve Bayes menentukan hasil diagnosis, sementara Certainty Factor menghitung tingkat keyakinan diagnosis tersebut.</p> |
| 3. | <p>Nur Devita Azzahra, Ambarwati, Anita Desiani, Sri Indra Maiyanti, Indri Ramayanti (2024)</p> | <p>Naïve Bayes dan K-Nearest Neighbor (KNN)</p> | <p>Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan metode klasifikasi deteksi dini kanker serviks dengan membandingkan dua algoritma, yaitu <i>K-Nearest Neighbor</i> (K-NN) dan <i>Logistic Regression</i>, menggunakan teknik pengujian <i>percentage split</i> dan <i>k-fold cross-validation</i>. Melalui pendekatan ini, penelitian yang telah dilakukan ini bertujuan agar bisa menentukan metode yang paling akurat, presisi, dan <i>recall</i> terbaik dalam</p> | <p>1. Algoritma Logistic Regression lebih efektif dibandingkan K-NN dalam melakukan klasifikasi deteksi dini kanker serviks. Hal ini dapat dibuktikan dengan nilai presisi, recall, dan akurasi yang lebih tinggi pada algoritma Logistic Regression, dengan nilai masing-masing sebesar 83%, 82,5%, dan 96%. Sementara itu, meskipun K-NN juga menunjukkan kinerja yang baik, hasilnya tidak sebaik Logistic Regression dalam hal akurasi dan nilai evaluasi lainnya.</p> |

| | | | | |
|----|------------------------------|--|---|---|
| | | | mendeteksi kanker serviks secara dini. | 2. Pengujian dengan teknik K-fold cross-validation lebih baik dibandingkan percentage split dalam hal performa, baik untuk algoritma Logistic Regression maupun K-NN. Metode K-fold cross-validation menunjukkan hasil yang lebih stabil dan lebih baik, dengan akurasi lebih dari 90% untuk kedua algoritma. |
| 4. | Anggi Angraini Zainul (2012) | Integrasi Naïve Bayes dengan SVM untuk Klasifikasi Multi-kelas | Tujuan penelitian ini adalah untuk bisa mengetahui gambaran dan faktor risiko kejadian HIV-AIDS pada usia yang produktif, serta untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang berkontribusi terhadap penyebaran HIV-AIDS di kalangan individu dalam kelompok usia produktif. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan pemahaman mengenai prevalensi faktor risiko tertentu, seperti perilaku heteroseksual dan penggunaan jarum suntik, yang dapat membantu dalam pengembangan strategi pencegahan dan penanganan yang lebih efektif dalam rangka mengurangi angka kejadian HIV-AIDS pada kelompok usia ini. | <p>Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat total kasus penderita HIV-AIDS yang terdaftar di Puskesmas Jumpang Baru dan RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar, 129 kasus (75%) di antaranya beragama Islam, sedangkan 43 kasus (25%) lainnya beragama non-Islam. Faktor risiko utama yang ditemukan adalah perilaku heteroseksual, yang mencakup 87 kasus (51%) dari total kasus, diikuti oleh penggunaan jarum suntik (IDU) sebanyak 69 kasus (40%).</p> <p>Kelompok usia produktif yang paling banyak ditemukan di kedua fasilitas kesehatan ini adalah kelompok usia 29-34 tahun, yang mencapai 64 kasus (37%).</p> <p>Berdasarkan dari hasil penelitian, disarankan agar individu tidak melakukan hubungan seks di luar nikah, menjaga kesetiaan terhadap pasangan seksual, serta menghindari penggunaan jarum suntik bersama-sama, serta meningkatkan kedekatan dengan Tuhan sebagai langkah pencegahan HIV-AIDS. Selain itu, penting untuk ada kerjasama antara semua pihak terkait, baik dalam pelayanan kesehatan maupun sosial, agar dapat melakukan penyuluhan</p> |

| | | | | |
|----|-------------------------|--|--|--|
| | | | | dan konseling yang bisa memberdayakan seluruh masyarakat dengan upaya menurunkan angka kasus HIV-AIDS. |
| 5. | H Suryotrisongko (2022) | Penggunaan Teknik Ensembel Random Forest | Tujuan penelitian dalam artikel tersebut adalah untuk memperkenalkan dan menarik minat pembaca terhadap topik Explainable AI (XAI), dengan tujuan agar pembaca, termasuk pelajar SMA dan masyarakat umum yang belum familiar dengan AI/ML, tertarik untuk mempelajari lebih lanjut mengenai XAI. Penulis berharap artikel ini dapat memberikan pemahaman dasar tentang XAI dan mendorong pembaca untuk mengeksplorasi sumber daya lebih lanjut yang disediakan, baik dalam bentuk buku maupun materi online yang tersedia di situs web yang disarankan. Selain itu, artikel ini juga bertujuan untuk menjelaskan relevansi XAI dalam konteks regulasi perlindungan data pribadi yang semakin berkembang, seperti GDPR di Eropa dan potensi regulasi serupa di Indonesia. | Berdasarkan deskripsi yang diberikan, hasil penelitian dalam artikel tersebut menunjukkan bahwa algoritma Explainable AI (XAI) dapat memberikan transparansi dalam proses pengambilan keputusan, terutama dalam konteks analisis data yang berhubungan dengan risiko kanker. Sebagai contoh, penelitian menunjukkan bahwa peningkatan jumlah penyakit menular seksual (PMS) meningkatkan kemungkinan kanker dibandingkan dengan tidak adanya kanker, dengan faktor 2,27, asalkan semua fitur lainnya tetap konstan. Di sisi lain, penggunaan kontrasepsi hormonal mengurangi kemungkinan kanker sebesar faktor 0,89, dibandingkan dengan wanita yang tidak memakai kontrasepsi hormonal, dengan variabel lainnya tetap sama. |

4. KESIMPULAN

Berdasarkan tinjauan literatur ini, Naïve Bayes menunjukkan efektivitas dalam klasifikasi PMS namun memiliki keterbatasan dalam menangani data yang saling bergantung. Kombinasi dengan metode lain seperti Decision Tree, SVM, KNN, dan Random Forest dapat meningkatkan akurasi dan efisiensi klasifikasi. Dengan metode hibrida, penelitian ke depan dapat mengembangkan system yang lebih handal untuk membantu diagnose PMS. Selain itu, kualitas data dan pemilihan algoritma yang sesuai merupakan factor kunci dalam mencapai hasil klasifikasi yang optimal.

REFERENCES

Agustin, Y. H., Baswardono, W., & Pratama, F. I. (2022). Aplikasi Sistem Pakar Diagnosis Penyakit HIV/AIDS Menggunakan Metode *Forward Chaining* Berbasis Web. *Jurnal Algoritma*, 19(2), 611–619.

- Ammal, B. F. P., Hidayat, N., & Suprpto, S. (2018). Implementasi Metode Naive Bayes-Certainty Factor Untuk Diagnosis Penyakit Pada Kelamin Laki-Laki. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 2(12), 6219–6226.
- Azzahra, N. D., Ambarwati, A., Desiani, A., Maiyanti, S. I., & Ramayanti, I. (2024). Perbandingan Algoritma K-Nearest Neighbor Dan Logistic Regression Dalam Klasifikasi Penyakit Kanker Serviks. *Energy: Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Teknik*, 14(1), 1–8.
- Cuswanto, Y. T., Hidayat, N., & Dewi, R. K. (2018). Diagnosis Penyakit Kelamin Laki-Laki Menggunakan Metode Bayesian Network. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 2(12), 6855–6860.
- Hikmah, N. (2017). Pemanfaatan Metode Naive Bayes Classifier Dalam Pembuatan Sistem Pakar Untuk Diagnosa Penyakit Kelamin. *Energy: Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Teknik*, 7(2), 50–55.
- Irawan, A. (2023). Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Kelamin Menggunakan Metode Certainty Factor (Cf). *Jurnal Teknologi Pintar*, 3(2).
- Nazaruddin, D. A., Bachtiar, F. A., & Dewi, R. K. (2019). Klasifikasi Penyakit Kelamin Pada Wanita Dengan Menggunakan Kombinasi Metode K-Nearest Neighbor Dan Naive Bayes Classifier. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 3(4), 3266–3274.
- Perkasa, E. R., & Herliana, A. (2020). Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Menular Seksual Menggunakan Metode Decision Tree Berbasis Android. *Eprosiding Sistem Informasi (Potensi)*, 1(1), 285–299.
- Siburian, N., Cholissodin, I., & Adikara, P. P. (2020). Penerapan Metode Fuzzy K-Nearest Neighbor Pada Klasifikasi Penyakit Menular Seksual Pria. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 4(11), 4096–4102.
- Yuliasuti, G. E., Prabiantissa, C. N., & Rizki, A. M. (2022). Klasifikasi Penyakit Menular Seksual Menggunakan Naive Bayes. *Integer: Journal Of Information Technology*, 7(1).