

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Infeksi Menular Seksual (IMS) merupakan salah satu masalah kesehatan global yang signifikan. Menurut data dari Organisasi Kesehatan Dunia (WHO), lebih dari 1 juta infeksi menular seksual baru terjadi setiap hari di seluruh dunia, dan diperkirakan 376 juta infeksi baru terjadi setiap tahun untuk empat jenis IMS utama: klamidia, gonore, sifilis, dan trikomoniasis [1]. Di Indonesia, data dari Kementerian Kesehatan menunjukkan bahwa prevalensi IMS terus meningkat, dengan laporan kasus gonore dan sifilis yang meningkat secara signifikan dalam beberapa tahun terakhir [2].

Masalah yang diangkat dalam penelitian ini adalah kurangnya kesadaran dan pengetahuan masyarakat mengenai gejala IMS, yang sering kali menyebabkan keterlambatan dalam diagnosis dan pengobatan. Banyak individu yang tidak menyadari bahwa mereka terinfeksi, sehingga berpotensi menularkan infeksi kepada pasangan mereka [3]. Selain itu, akses terhadap layanan kesehatan yang memadai untuk deteksi dini IMS masih terbatas. Hal ini menunjukkan perlunya suatu solusi yang dapat membantu masyarakat dalam mendeteksi gejala IMS [4].

Analisis gejala yang cepat dan akurat merupakan langkah pertama yang krusial dalam deteksi dini IMS. Analisis ini memungkinkan tenaga medis atau aplikasi berbasis teknologi untuk mendeteksi kemungkinan infeksi berdasarkan gejala yang dilaporkan oleh pasien. Dengan memanfaatkan analisis gejala, kita dapat membantu pasien mendapatkan diagnosis yang lebih cepat dan lebih tepat [5]. *Machine Learning* (ML) telah menjadi alat yang sangat efektif dalam menganalisis data medis pada era digital saat ini. Dengan menggunakan algoritma *machine learning*, gejala yang dilaporkan oleh pasien dapat dianalisis secara cepat dan akurat, serta memberikan kemungkinan diagnosis yang lebih tepat. Penggunaan *machine learning* dalam deteksi IMS memungkinkan pengembangan model untuk mengotomatiskan analisis data gejala yang dilaporkan oleh pasien dan memberikan rekomendasi atau peringatan yang berbasis data. Salah satu pendekatan yang umum digunakan dalam *machine learning* adalah *Naïve Bayes*, yang merupakan metode

probabilistik yang mengandalkan asumsi bahwa setiap fitur (gejala) saling independen satu sama lain. *Naïve Bayes* bekerja dengan menghitung probabilitas posterior untuk setiap kelas penyakit berdasarkan data gejala yang diberikan [6].

Namun, meskipun *Naïve Bayes* memiliki keunggulan dalam kesederhanaan dan efisiensi komputasi, algoritma ini memiliki keterbatasan dalam hal pengaturan parameter yang optimal. Dalam implementasinya, sebuah model umumnya memerlukan pengaturan parameter tertentu agar dapat bekerja secara maksimal. Oleh karena itu, digunakan *Particle Swarm Optimization* (PSO) bukan untuk meningkatkan akurasi secara langsung, tetapi sebagai metode untuk mencari kombinasi parameter terbaik dari seluruh kemungkinan yang ada. PSO berperan dalam membantu proses pencarian konfigurasi parameter yang optimal pada model *Naïve Bayes*, sehingga memungkinkan model beroperasi dengan performa terbaiknya sesuai karakteristik data yang digunakan. [7].

Kurangnya media digital yang interaktif dan mudah diakses menjadi hambatan utama dalam membantu masyarakat mengenali gejala Infeksi Menular Seksual (IMS) secara mandiri melalui perangkat mobile. Padahal, perkembangan teknologi *mobile health* (mHealth) telah menunjukkan potensi besar dalam mendukung *self-management* dan edukasi kesehatan dengan menyediakan informasi yang mudah diakses kapan saja dan di mana saja. Sampai saat ini, banyak aplikasi kesehatan yang dirancang untuk penyakit kronis dan kondisi kompleks yang mampu meningkatkan pemahaman pasien terhadap gejala dan pengelolaan penyakitnya melalui fitur interaktif dan personalisasi data pengguna [8].

Dalam tugas akhir ini, akan menggunakan *machine learning* untuk menganalisis gejala yang dilaporkan oleh pengguna. Algoritma *machine learning* yang akan digunakan adalah *Naïve Bayes* dengan optimasi *Particle Swarm Optimization* (PSO) [9]. Dengan memanfaatkan kombinasi ini, aplikasi dapat memberikan rekomendasi awal mengenai kemungkinan adanya Infeksi Menular Seksual (IMS) berdasarkan gejala yang dilaporkan. Hal ini memungkinkan pengguna untuk mengambil langkah selanjutnya dalam mendapatkan perawatan medis yang tepat [10].

Dengan mempertimbangkan data yang ada, masalah yang dihadapi, potensi solusi yang ditawarkan oleh teknologi *machine learning*, maka pada tugas akhir ini akan dibuat sebuah aplikasi deteksi dini infeksi menular berbasis gejala. Aplikasi

ini diharapkan dapat membantu mendeteksi IMS bagi masyarakat awam, sehingga dapat menurunkan angka penularan dan meningkatkan kesehatan masyarakat secara keseluruhan. Sistem ini tidak dimaksudkan untuk menggantikan peran dokter, tetapi hanya sebagai alat pendukung diagnostik awal yang akan memberikan rekomendasi bagi pengguna untuk menemui dokter apabila terdeteksi potensi IMS.

Namun, dalam pengembangannya, aplikasi *mobile* ini hanya diperuntukkan bagi pengguna Android. Hal ini disebabkan oleh beberapa pertimbangan, termasuk tingginya jumlah pengguna Android di Indonesia, serta kemudahan integrasi dengan berbagai perangkat yang menggunakan sistem operasi Android. Batasan ini diharapkan dapat memaksimalkan efisiensi pengembangan sekaligus menjangkau mayoritas pengguna potensial.

1.2 Tinjauan Peneliti Terdahulu

Penelitian terkait akan mencakup teknologi dan pengetahuan terbaru yang relevan mengenai pengembangan model untuk deteksi dini infeksi menular seksual menggunakan *machine learning*. Pada langkah ini, peneliti akan diuraikan secara singkat sebagai bentuk penguatan mengapa penelitian itu dilakukan. Referensi *review* penelitian sejenis yang dilakukan oleh beberapa peneliti sebelumnya dapat dilihat pada Tabel 1.1.

Tabel 1. 1 Referensi Jurnal

NO	NAMA PENELITI	TAHUN	JUDUL
1	Nyi N.Soe, dkk	2024	Evaluation Of Artificial Intelligence-Powered Screening For Sexually Transmitted Infections Related Skin Lesions Using Clinical Images And Metadata [11].
2	Nureni Olawale Adeboye, dkk	2023	Diagnosing Sexually Transmitted Disease from Some Symptoms Using Machine Learning Models [12].

NO	NAMA PENELITI	TAHUN	JUDUL
3	Zeylla Rizka Fitriandra, dkk	2022	Sistem Pakar Berbasis Web Untuk Membantu Diagnosis Penyakit Menular Seksual Dengan Metode Forward Chaining Dan Certainty Factor [13].
4	Eksa Raka Perkasa, dkk	2020	Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Menular Seksual Menggunakan Metode Decision Tree Berbasis Andorid [14].
5	Rudi Arif Candra, dkk	2018	Diagnosis Infeksi Menular Seksual Menggunakan Kecerdasan Buatan [15].
6	Navid Khozein Ghanad, dkk	2015	Combination of PSO Algorithm and Naive Bayesian Classification for Parkinson Disease Diagnosis [16]

Pada [11], penelitian ini membahas penggunaan kecerdasan buatan (AI) dalam penyaringan infeksi menular seksual (IMS) yang terkait dengan lesi kulit menggunakan gambar klinis dan metadata. Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk meningkatkan deteksi dini dan akurasi diagnosis kondisi kulit yang berkaitan dengan IMS, dengan memanfaatkan model *Convolutional Neural Network* (CNN) untuk membedakan antara lesi yang terkait dengan IMS dan kondisi dermatologis lainnya. Penelitian ini menunjukkan potensi AI dalam meningkatkan perilaku pencarian perawatan kesehatan dan memberikan kontribusi signifikan terhadap upaya pengendalian IMS di masyarakat.

Pada [12], dibahas tentang penggunaan model *machine learning* untuk mendiagnosis Penyakit Menular Seksual (PMS) berdasarkan data rekam medis dari 400 pasien. Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan model diagnostik yang lebih akurat dengan menganalisis tujuh gejala yang umum dilaporkan, yaitu *disuria*, gatal pada penis, *vaginitis*, *kandidiasis*, keluarnya cairan

vagina, gatal vagina, dan bau tidak sedap. Penelitian ini juga menyoroti tantangan dalam penerapan tes diagnostik laboratorium untuk PMS dan menunjukkan bahwa model regresi logistik memberikan kinerja terbaik dalam hal akurasi diagnosis, sehingga dapat membantu mengurangi kesalahan klasifikasi dalam diagnosis penyakit ini. Pada [13], penelitian ini membahas pengembangan sistem pakar berbasis web untuk membantu diagnosis penyakit menular seksual (PMS) menggunakan metode *Forward Chaining* dan *Certainty Factor*. Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk memudahkan masyarakat dalam memperoleh diagnosis awal terhadap PMS tanpa harus bertatap muka dengan dokter spesialis, yang seringkali terkendala oleh faktor biaya dan jarak. Sistem ini bekerja dengan mengidentifikasi gejala yang dialami oleh pengguna dan mencocokkannya dengan data penyakit yang ada di dalam sistem. Hasil dari pengujian sistem menunjukkan tingkat kesesuaian yang tinggi dengan diagnosis pakar, dengan tingkat persetujuan dari pakar sebesar 90%. Penelitian ini menunjukkan bahwa sistem pakar berbasis web ini dapat menjadi solusi efektif dalam mempercepat dan mempermudah proses diagnosis PMS, serta memberikan kontribusi penting terhadap pengendalian PMS di masyarakat.

Pada [14], penelitian ini membahas penggunaan kecerdasan buatan (AI) dalam diagnosis penyakit menular seksual (PMS) menggunakan aplikasi berbasis Android dengan metode *decision tree*. Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk memberikan solusi diagnosis dini dan akurat terhadap PMS melalui analisis gejala yang diinput oleh pengguna. Dengan memanfaatkan metode *decision tree*, sistem ini dapat mengidentifikasi gejala dan memberikan diagnosis serta rekomendasi penanganan layaknya seorang pakar. Penelitian ini menunjukkan potensi AI dalam mengatasi hambatan stigma dan diskriminasi terhadap penderita PMS, serta meningkatkan akses masyarakat terhadap layanan informasi kesehatan yang cepat dan mudah.

Pada [15], penelitian ini membahas penggunaan kecerdasan buatan (AI) dalam diagnosis infeksi menular seksual (IMS) berbasis web. Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk membantu deteksi dini IMS dengan menganalisis gejala yang diinput oleh pengguna melalui sistem pakar berbasis aturan dan pohon biner. Sistem ini dirancang untuk mengidentifikasi berbagai jenis IMS seperti sifilis, gonore, herpes, dan HIV/AIDS berdasarkan gejala spesifik yang dipilih. Penelitian

ini menunjukkan potensi AI dalam memberikan solusi diagnosis mandiri yang mudah diakses oleh masyarakat, mengurangi hambatan stigma sosial, dan berkontribusi terhadap upaya pengendalian serta pencegahan penyebaran IMS di masyarakat.

Pada [16], penelitian ini membahas pengembangan model diagnosis penyakit Parkinson yang menggabungkan algoritma *Particle Swarm Optimization* (PSO) dengan Klasifikasi *Naïve Bayesian*. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan akurasi diagnosis penyakit Parkinson dengan memilih data pelatihan yang optimal dan menghindari data yang tidak relevan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model yang diusulkan mencapai akurasi klasifikasi sebesar 97,95%, yang lebih tinggi dibandingkan dengan model-model sebelumnya yang hanya mencapai akurasi di bawah 96%. Temuan ini menunjukkan bahwa pemilihan data pelatihan yang tepat dapat secara signifikan meningkatkan akurasi diagnosis, tanpa perlu mengembangkan metode klasifikasi baru. Penelitian ini memberikan kontribusi penting dalam upaya diagnosis dini penyakit Parkinson, yang dapat membantu dalam pengelolaan dan perawatan pasien.

Persamaan penelitian ini dengan penelitian [11], [12], [13], [14], dan [15] terletak pada penggunaan kecerdasan buatan (AI) atau *machine learning* (ML) untuk mendukung diagnosis penyakit serta fokus pada deteksi dini untuk mencegah komplikasi dan meningkatkan akses layanan kesehatan. Sama seperti penelitian-penelitian tersebut, penelitian ini juga mengidentifikasi gejala pasien untuk menghasilkan diagnosis awal dan memberikan solusi yang mudah diakses oleh masyarakat. Selain itu, penelitian ini dan penelitian lainnya bertujuan memberikan kontribusi signifikan terhadap upaya pengendalian penyakit menular seksual (PMS) atau infeksi menular seksual (IMS).

Namun, terdapat beberapa perbedaan yang mencolok antara penelitian ini dan penelitian lainnya. Penelitian ini menggunakan aplikasi mobile berbasis Android untuk menjangkau pengguna di platform tertentu, sedangkan penelitian [13] dan [15] menggunakan sistem berbasis web, dan penelitian [11] memanfaatkan metadata serta gambar klinis. Pendekatan algoritma yang digunakan juga berbeda, di mana penelitian ini menggunakan model *machine learning* umum, sementara penelitian [10] menggunakan *Convolutional Neural Network* (CNN), [11] menggunakan regresi logistik, [12] mengandalkan metode *forward chaining* dan

certainty factor, [13] menerapkan *decision tree*, dan [14] menggunakan sistem pakar berbasis aturan serta pohon biner. Selain itu, jenis data yang diolah bervariasi, mulai dari data gejala manual yang diinput pengguna pada penelitian ini, hingga data rekam medis, gambar klinis, dan data berbasis aturan pada penelitian lainnya. Penelitian ini secara spesifik fokus pada IMS dengan menggunakan aplikasi mobile berbasis Android untuk mendeteksi gejala, sedangkan penelitian [15] membahas penyakit Parkinson dengan pendekatan berbeda, yakni menggabungkan algoritma *Particle Swarm Optimization* (PSO) dengan klasifikasi *Naïve Bayesian*. Hambatan yang diatasi oleh masing-masing penelitian juga berbeda, di mana penelitian saya berupaya memanfaatkan dominasi pengguna Android di Indonesia, penelitian [13] mengatasi stigma terhadap PMS melalui aplikasi Android, dan penelitian [14] memberikan solusi diagnosis berbasis web untuk mengurangi hambatan sosial. Dengan demikian, penelitian saya menonjolkan pengembangan aplikasi mobile berbasis Android sebagai solusi spesifik untuk deteksi dini IMS di Indonesia.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan pemaparan latar belakang di atas, berikut rumusan masalah pada penelitian ini yaitu.

- 1) Bagaimana merancang dan mengimplementasikan aplikasi berbasis *machine learning* yang dapat mendeteksi dini infeksi menular seksual (IMS)?
- 2) Bagaimana kinerja aplikasi dalam memprediksi adanya infeksi menular seksual berdasarkan input gejala?

1.4 Tujuan dan Manfaat

1.4.1 Tujuan

Dari latar belakang dan rumusan masalah maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Merancang dan mengimplementasikan aplikasi berbasis *machine learning* yang dapat mendeteksi gejala awal infeksi menular seksual (IMS) untuk membantu pengguna mendapatkan pemahaman dini tentang kondisi kesehatan mereka.

2. Menganalisis kinerja aplikasi dalam memprediksi adanya infeksi menular seksual berdasarkan input gejala.

1.4.2 Manfaat

Pada penelitian ini terdapat dua manfaat yang ingin dicapai, yaitu:

1. Manfaat Akademis

Penelitian ini berkontribusi pada pengembangan ilmu kesehatan dan teknologi dengan menerapkan *machine learning* untuk deteksi IMS. Hasil penelitian dapat menjadi referensi bagi pengembangan aplikasi diagnostik berbasis *machine learning* pada penyakit lain, serta mengeksplorasi algoritma yang lebih optimal. Selain itu, penelitian ini memperkaya studi tentang penerapan *machine learning* di sektor medis, khususnya dalam mendeteksi gejala dan pola penyakit.

2. Manfaat Praktis

Aplikasi ini menyediakan alat bantu deteksi dini IMS yang dapat diakses masyarakat, membantu mengenali risiko secara mandiri dan mengurangi hambatan akses ke layanan kesehatan. Data yang dikumpulkan juga bermanfaat bagi pembuat kebijakan untuk memantau pola IMS dan merancang program pencegahan serta penanganan yang lebih efektif.

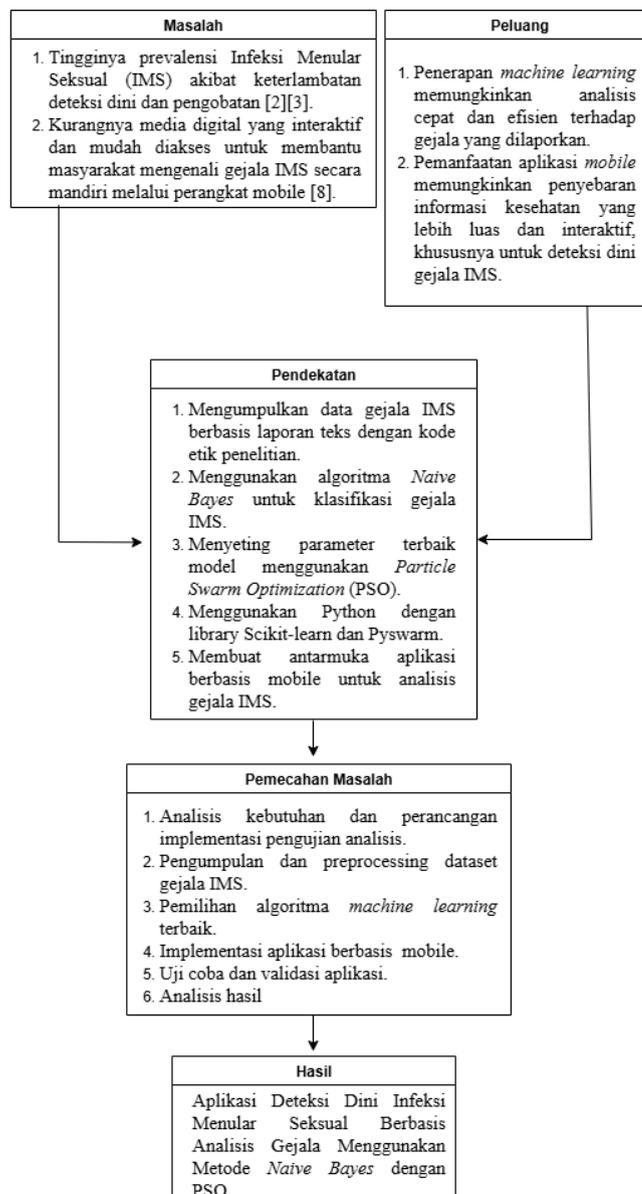
1.5 Batasan Masalah

Batasan yang berhubungan dengan masalah ini sangat luas, maka dari itu perlu adanya batasan masalah dalam penelitian ini, agar yang akan didapat lebih spesifik dan terarah. Batasan masalah ini menitik beratkan pada:

1. Aplikasi ini hanya mendeteksi gejala awal infeksi menular seksual (IMS)
2. Aplikasi berfungsi sebagai alat deteksi dini, memberikan rekomendasi awal, buka
3. Data analisis hanya mencakup informasi dasar seperti gejala.
4. Aplikasi *mobile* yang dikembangkan hanya diperuntukkan bagi pengguna Android dan tidak mendukung sistem operasi lainnya seperti iOS.
5. Akses admin hanya dilakukan melalui Supabase tanpa menyediakan fitur *login* sebagai admin di aplikasi *mobile*, sehingga pengelolaan data dan monitoring klasifikasi dilakukan secara terpisah melalui sistem *backend*.

1.6 Kerangka Berfikir

Kerangka berfikir dalam penelitian ini disusun untuk menjelaskan alur logis yang menghubungkan permasalahan yang dihadapi dengan peluang solusi yang ada, pendekatan yang digunakan, langkah-langkah pemecahan masalah, hingga hasil yang diharapkan. Pendekatan ini bertujuan untuk memberikan gambaran sistematis tentang bagaimana aplikasi deteksi dini infeksi menular seksual berbasis *machine learning* dirancang untuk menjawab kebutuhan masyarakat akan alat bantu diagnostik yang mudah diakses. Kerangka berfikir penelitian ini dapat dijelaskan pada Gambar 1.1.



Gambar 1. 1 Kerangka berfikir

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan merupakan suatu tahap penyusunan penulisan dalam tugas akhir yang terdiri dari tiga bab agar dapat menghasilkan penulisan yang baik, diantaranya sebagai berikut.

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini memuat hal-hal pokok dari awal sebuah penulisan yaitu: latar belakang, penelitian terkait, rumusan masalah, tujuan dan manfaat, batasan masalah, kerangka berfikir dan sistematika penulisan.

BAB II TEORI DASAR

Bab ini menjelaskan tentang hal-hal pokok sebelum melakukan penelitian, karena perlunya penguasaan teori yang menyangkut penelitian mengenai pengembangan model deteksi dini infeksi menular seksual menggunakan *machine learning*.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini, diuraikan mengenai metode dan langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian seperti tahapan tersebut mencakup studi literatur, identifikasi masalah, analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, dan analisis hasil.

BAB IV PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI

Bab ini memberikan pemaparan perangkat lunak yang dibutuhkan serta memberi gambaran tentang rancangan program yang digunakan. Bagian ini berisikan gambaran sistem yang sudah diintegrasikan secara keseluruhan.

BAB V PENGUJIAN DAN ANALISIS

Pada bab ini membahas serangkaian pengujian untuk mendapatkan hasil serta analisis berdasarkan teori yang sudah ada dalam menganalisis aplikasi deteksi dini infeksi menular seksual (IMS).

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini membahas tentang kesimpulan, serta berisi saran terkait dengan bagaimana cara dan apa saja yang harus dikembangkan pada aplikasi deteksi dini infeksi menular seksual (IMS).