

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di era digital saat ini, teknologi informasi memiliki peran yang sangat penting dalam sektor kesehatan, termasuk di rumah sakit. [1]. Perkembangan teknologi informasi yang terjadi saat ini memungkinkan berkembangnya suatu cara penyimpanan maupun pengelolaan data secara elektronik [2]. Salah satu kemajuan terbaru dalam teknologi informasi dibidang kesehatan adalah penggunaan rekam medis elektronik. Rekam medis elektronik biasanya dapat diakses melalui komputer di suatu jaringan dengan tujuan meningkatkan atau menyediakan perawatan dan pelayanan kesehatan yang efektif dan terpadu [3].

Menurut UU Praktik Kedokteran dalam penjelasan pasal 46 ayat (1) yang dimaksud dengan rekam medis adalah berkas yang berisi catatan dan dokumen tentang identitas pasien, pemeriksaan, pengobatan, tindakan dan pelayanan lain yang telah diberikan kepada pasien. Pengertian rekam medis diperkuat melalui Peraturan Menteri Kesehatan (Permenkes) No. 269/2008, bahwa jenis data rekam medis dapat berupa teks dan dokumen tentang pasien yang berisi yang berisi identitas, pemeriksaan pengobatan, tindakan medis lainnya pada sarana pelayanan kesehatan untuk rawat jalan [4].

Masalah yang sering terjadi seperti tempat penyimpanan yang besar, hilangnya rekam medis, pengeluaran data yang dibutuhkan, dan lain-lain. Pemanfaatan rekam medis elektronik secara operasional berguna untuk

mempermudah proses pencarian data pasien, praktis, minim kesalahan dalam peletakan dokumen, tidak memerlukan banyak ruang khusus, semua tulisan dalam RME dapat terbaca, mempersingkat waktu tunggu pasien sehingga dapat meningkatkan kualitas pelayanan [5]. Sebuah sistem RME dapat dimanfaatkan dalam pengaturan yang paling klinis yang meliputi praktek dokter swasta, fasilitas perawatan, dan rawat jalan, rawat inap, trauma, intensif dan dikelola pengaturan perawatan. Kelebihan penggunaan rekam medis elektronik adalah akses mudah dan cepat, meningkatkan kepuasan pasien terhadap pelayanan, akuratnya pendokumentasian, penyimpanan yang mudah tidak membutuhkan ruangan khusus, meningkatnya keamanan data pribadi pasien [6].

Pengembangan sistem informasi kesehatan seperti Rekam Medis Elektronik (RME), salah satunya dapat diterapkan pada instansi pelayanan kesehatan yaitu Klinik. [7]. Klinik adalah fasilitas pelayanan kesehatan yang menyelenggarakan pelayanan kesehatan perorangan yang menyediakan pelayanan medis dasar dan atau spesialisik, diselenggarakan oleh lebih dari satu jenis tenaga kesehatan dan dipimpin oleh seorang tenaga medis [8].

Implementasi RME sangat diharapkan agar merata di seluruh fasilitas pelayanan kesehatan Indonesia. Hal ini disebabkan oleh banyaknya manfaat RME terutama dari sisi bioetika [9]. Perkembangan terbaru menunjukkan bahwa integrasi kecerdasan buatan dalam sistem kesehatan tidak hanya membantu dalam pengelolaan data pasien, tetapi juga dalam menghasilkan rekomendasi medis secara otomatis yang dapat meningkatkan akurasi dan

kecepatan pelayanan. Sistem berbasis *AI* mampu melakukan analisis data kesehatan dalam jumlah besar dan menyediakan rekomendasi individual bagi pasien, seperti pada manajemen penyakit. *K-Nearest Neighbor* merupakan salah satu algoritma pembelajaran mesin yang paling banyak digunakan dalam masalah klasifikasi, termasuk pada sistem rekomendasi di bidang medis. Walaupun membutuhkan waktu komputasi lebih lama pada dataset besar, algoritma ini bersifat non-parametrik, sederhana, dan efektif dalam menangkap pola kompleks tanpa perlu asumsi distribusi data tertentu. [10].

Selain itu, berbagai penelitian telah membuktikan bahwa implementasi rekam medis elektronik (RME) di rumah sakit memberikan dampak positif yang signifikan terhadap peningkatan kualitas dan efisiensi pelayanan kesehatan. Studi tersebut menunjukkan bahwa mayoritas penggunaan RME berkontribusi pada peningkatan mutu pelayanan, pengurangan biaya operasional, dan efisiensi administrasi rumah sakit. Lebih dari 78% penelitian yang dianalisis menemukan adanya peningkatan kualitas pelayanan kesehatan setelah adopsi RME, termasuk penurunan angka kesalahan medis dan kemudahan akses data pasien oleh tenaga kesehatan [11]. Manfaat dari Rekam Medis Elektronik (RME) termasuk kemudahan dalam mengakses informasi. Informasi disajikan dengan jelas berkat tulisan yang mudah dibaca, seperti catatan dari dokter, perawat, resep, dan catatan pemberian obat [12].

Selama ini, proses pencatatan rekam medis dan pemberian rekomendasi aktivitas kepada pasien di Praktik Dr. Viandini masih dilakukan secara manual, sehingga seringkali memakan waktu, berpotensi terjadi kesalahan pencatatan,

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, dikembangkan sistem Rekam Medis Elektronik berbasis web yang dilengkapi fitur rekomendasi aktivitas pasien secara otomatis menggunakan algoritma *K-Nearest Neighbor*. Sistem ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi operasional, meminimalkan kesalahan pencatatan, serta memberikan rekomendasi yang lebih fleksibel kepada pasien.

1.2 Tujuan dan Manfaat

1.2.1 Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan sistem Rekam Medis Elektronik (RME) berbasis web yang dilengkapi dengan fitur rekomendasi aktivitas pasien menggunakan algoritma *K-Nearest Neighbor* (KNN), guna meningkatkan efisiensi dan kualitas pelayanan kesehatan.

1.2.2 Manfaat

Dalam penelitian yang dilakukan, terdapat beberapa manfaat yang dapat diperoleh sebagai berikut:

1. Bagi Pengguna
 - a. Memudahkan tenaga medis dalam mengakses, mencatat, dan mengelola data rekam medis pasien secara digital dan terpusat.
 - b. Memberikan rekomendasi aktivitas fisik yang relevan berdasarkan kondisi medis pasien, sehingga dapat menunjang proses pemulihan dan perawatan secara personal.

- c. Meningkatkan efisiensi pelayanan kesehatan di Praktik Dr. Viandini melalui sistem yang cepat, akurat, dan mudah digunakan.

2. Bagi Peneliti

- a. Meningkatkan pemahaman dan keterampilan dalam merancang dan mengimplementasikan sistem berbasis web yang menggabungkan teknologi rekam medis elektronik dan algoritma machine learning.
- b. Menjadi sarana pembelajaran dalam menerapkan algoritma *K-Nearest Neighbor* untuk keperluan sistem rekomendasi dalam bidang kesehatan.

3. Bagi Politeknik Harapan Bersama

- a. Menjadi referensi dan contoh inovasi pengembangan teknologi informasi di bidang kesehatan yang dapat dijadikan bahan ajar maupun inspirasi penelitian selanjutnya di lingkungan Politeknik Harapan Bersama.
- b. Memberikan kontribusi nyata terhadap penguatan kerja sama antara kampus dengan institusi pelayanan kesehatan, khususnya dalam penerapan sistem digital untuk peningkatan kualitas layanan.
- c. Mendukung reputasi kampus sebagai institusi yang mendorong pengembangan solusi berbasis teknologi dan kebutuhan masyarakat,

4. Bagi Pasien

- a. Memudahkan pasien dalam mendapatkan pelayanan kesehatan yang lebih terstruktur, personal, dan cepat melalui rekomendasi aktivitas yang sesuai dengan kondisi medis.
- b. Memberikan kemudahan akses informasi hasil rekam medis dan rekomendasi aktivitas secara langsung, pesan WhatsApp.
- c. Meningkatkan kepuasan dan kenyamanan pasien karena proses administrasi dan konsultasi berjalan lebih efisien dan transparan.

1.3 Tinjauan Pustaka

Penelitian yang dilakukan di Klinik Bersalin Nurhasanah menghadapi berbagai kendala dalam pengelolaan rekam medis pasien karena masih menggunakan sistem manual yang rentan terhadap kesalahan manusia, kesulitan pencarian data, serta terbatasnya media penyimpanan. Penelitian ini bertujuan mengembangkan sistem informasi berbasis mobile untuk mempermudah pendaftaran pasien dan pengelolaan data rekam medis secara efisien. Pengembangan sistem dilakukan dengan metode prototyping melalui tahapan analisis kebutuhan, perancangan prototype, evaluasi pengguna, dan perbaikan hingga produk final siap pakai. Hasilnya adalah sebuah aplikasi mobile yang efektif dalam mengelola data pasien, riwayat penyakit, resep obat, data petugas kesehatan, serta laporan rekam medis otomatis. Pengujian dengan metode black box menunjukkan sistem bekerja dengan baik, walaupun terdapat kendala minor dalam menampilkan gambar hasil rontgen atau USG.[7]. Penelitian di Klinik Pratama Lina mengangkat masalah utama berupa

pengelolaan data pasien dan pelayanan pendaftaran yang masih dilakukan secara manual, sehingga rawan terjadi kesalahan pencatatan, sulit dalam pencarian data, dan kurang efisien dalam pelayanan. Tujuan penelitian ini adalah merancang dan mengimplementasikan sistem informasi berbasis website yang dapat mempermudah proses pendataan dan pendaftaran pasien secara terstruktur, cepat, dan akurat. Metode yang digunakan adalah Waterfall, dimulai dari analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, hingga evaluasi dan pemeliharaan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem yang dikembangkan memiliki antarmuka untuk login, *dashboard*, data dokter, data pasien, data pengobatan, serta laporan pengobatan yang terstruktur dan mudah digunakan. Sistem ini terbukti meningkatkan efisiensi, akurasi, dan kualitas pelayanan administrasi pasien, meskipun masih memiliki kelemahan seperti ketergantungan pada pelatihan pengguna dan infrastruktur IT yang memadai[13]. Penelitian yang di Klinik Charina Medistra dilatarbelakangi oleh permasalahan dalam pengelolaan data pasien dan rekam medis yang masih dilakukan secara manual, sehingga menimbulkan ketidakefisienan dan berisiko tinggi terhadap kesalahan pencatatan. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem informasi pelayanan pendaftaran dan rekam medis berbasis web guna memudahkan proses pendaftaran pasien, pencatatan rekam medis, serta pencarian data pasien di klinik. Metode yang digunakan meliputi analisis kebutuhan, perancangan sistem, serta implementasi aplikasi web dengan pendekatan waterfall. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem informasi berbasis web yang dikembangkan dapat meningkatkan efisiensi

pelayanan, akurasi data, dan memudahkan akses informasi pasien, sehingga kualitas layanan dan kepuasan pasien di klinik dapat meningkat secara signifikan[14].

Penelitian sebelumnya membahas tantangan utama dalam pemberian rekomendasi obat yang tepat kepada pasien, terutama akibat keterbatasan akses layanan kesehatan dan praktik swamedikasi yang sering berujung pada penggunaan obat yang tidak sesuai. Penelitian ini bertujuan mengembangkan sistem rekomendasi obat berbasis web yang memanfaatkan algoritma machine learning seperti *Decision Tree*, *SVM*, *K-Nearest Neighbor* (KNN), dan *deep learning* untuk menganalisis data medis pasien, riwayat penyakit, hingga interaksi obat. Metode yang digunakan meliputi collaborative filtering, content-based filtering, serta integrasi *NLP* untuk mengekstrak informasi dari data tidak terstruktur pada rekam medis elektronik (EHR). Hasil pengujian menunjukkan sistem mampu memberikan rekomendasi obat yang akurat (sekitar 90%) dan mampu menurunkan *adverse drug events* (ADE) sebesar 30% jika dibandingkan sistem manual, meskipun masih ditemukan tantangan pada transparansi model AI, integrasi ke workflow klinik, serta ketersediaan data untuk kasus langka[15].

Penelitian sebelumnya menyoroti permasalahan manajemen diabetes yang masih mengandalkan pemantauan manual kadar glukosa, pengaturan diet, serta kepatuhan obat, yang sering kali kurang efektif dalam mencegah komplikasi jangka panjang. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengeksplorasi peran dan manfaat kecerdasan buatan (AI) dalam memajukan

manajemen diabetes, khususnya dalam menciptakan perawatan yang lebih personal, efisien, dan responsif. Metode yang dibahas meliputi pemanfaatan algoritma *machine learning* untuk analisis data pasien dari berbagai sumber (seperti *CGM*, *EHR*, dan *perangkat wearable*), pembuatan rencana perawatan personal, prediksi hipoglikemia/hiperglikemia, serta dukungan pengambilan keputusan klinis secara otomatis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan AI mampu meningkatkan kontrol gula darah, keterlibatan pasien, efisiensi alokasi sumber daya kesehatan, dan menurunkan biaya perawatan secara signifikan. Namun, penulis juga menyoroti tantangan terkait privasi data, integrasi sistem, kesetaraan akses teknologi, serta kebutuhan validasi dan regulasi untuk implementasi AI di bidang kesehatan.[10].

Tabel 1. 1 Gap Penelitian

No	Judul (Penelitian Terdahulu)	Hasil (Penelitian Terdahulu)	Pembeda (Penelitian Yang dilakukan)
1.	Sistem Informasi Manajemen Pendaftaran Rekam Medik Pasien Berbasis Mobile (Studi Kasus: Klinik	Sistem informasi berbasis mobile untuk manajemen rekam medis (data pasien, obat, dokter, poliklinik, dan laporan otomatis). Pengujian	Penelitian ini menambahkan algoritma K-Nearest Neighbor (KNN) untuk memberikan rekomendasi aktivitas pasien, sedangkan penelitian terdahulu hanya berfokus pada manajemen data tanpa integrasi AI.

No	Judul (Penelitian Terdahulu)	Hasil (Penelitian Terdahulu)	Pembeda (Penelitian Yang dilakukan)
	Bersalin Nurhasanah)	menggunakan black box berjalan baik, namun terdapat kendala pada fitur unggah foto USG/Rontgen.	
2.	Sistem Informasi Pendataan dan Pelayanan Pendaftaran Pasien Berbasis Website (Klinik Pratama Lina)	Sistem pendaftaran dan pendataan pasien berbasis web yang mempercepat registrasi serta mempermudah manajemen data dokter, pasien, dan laporan pengobatan.	Keunggulan penelitian ini adalah penerapan KNN yang memungkinkan pemberian rekomendasi aktivitas pasien secara otomatis, sementara penelitian terdahulu hanya sebatas manajemen data.
3.	Penerapan K- Nearest Neighbor (K- NN) Untuk	Penerapan KNN untuk klasifikasi penyakit diabetes, menghasilkan	Penelitian ini berbeda karena KNN tidak digunakan untuk diagnosis, tetapi untuk memberikan rekomendasi

No	Judul (Penelitian Terdahulu)	Hasil (Penelitian Terdahulu)	Pembeda (Penelitian Yang dilakukan)
	Diagnosis Penyakit Diabetes	akurasi tinggi dan mempercepat diagnosis pasien.	aktivitas harian pasien secara personal.
4.	Artificial Intelligence in Diabetes Management: Transforming Care through Technology	Penerapan kecerdasan buatan (termasuk KNN) untuk personalisasi perawatan pasien diabetes, menghasilkan rekomendasi otomatis berbasis data pasien diabetes.	Penelitian ini memiliki cakupan lebih luas karena KNN digunakan untuk merekomendasikan aktivitas fisik berdasarkan berbagai kondisi medis, tidak terbatas pada satu jenis penyakit
5.	Machine Learning Techniques in Medical Diagnosis	Penerapan machine learning (termasuk KNN) untuk diagnosis medis yang cepat, efektif, dan akurat pada	Penelitian ini berfokus pada penggunaan KNN untuk rekomendasi aktivitas pasien harian, bukan diagnosis, sehingga lebih mendukung aspek pemulihan dan

No	Judul (Penelitian Terdahulu)	Hasil (Penelitian Terdahulu)	Pembeda (Penelitian Yang dilakukan)
		berbagai skenario klinis	pengelolaan kondisi pasien secara individual.
6.	Rancang Bangun Sistem Informasi Rekam Medis Berbasis Web Menggunakan Metode Waterfall	Sistem informasi rekam medis elektronik untuk manajemen data pasien secara digital dan efisien, namun belum mengintegrasikan machine learning maupun sistem rekomendasi otomatis..	Penelitian ini mengintegrasikan algoritma KNN dalam sistem rekam medis elektronik untuk menghasilkan rekomendasi aktivitas pasien secara otomatis dan terstruktur

Implementasi algoritma K-NN dalam penelitian ini diharapkan mampu memberikan manfaat tambahan berupa rekomendasi aktivitas fisik yang personal, mendukung keputusan medis yang lebih informatif, dan meningkatkan kualitas pelayanan kesehatan secara keseluruhan.

1.4 Data Penelitian

Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini untuk sistem rekomendasi aktivitas pasien diambil dari beberapa sumber, yaitu dataset rekam medis elektronik milik praktik dr.viandini, data dari *platform* Halodoc, serta data hasil pencarian dari berbagai situs internet terkait kesehatan. Data yang dikumpulkan mencakup informasi pasien seperti jenis penyakit, umur, tekanan darah sistolik dan diastolik, serta aktivitas yang direkomendasikan oleh tenaga medis. Secara keseluruhan, data terdiri dari 550 entri yang mewakili 10 kategori penyakit berbeda. Data ini dibagi menjadi dua bagian, yaitu 80% untuk pelatihan model dan 20% untuk pengujian performa sistem rekomendasi aktivitas pasien.

Tabel 1. 2 Contoh Dataset

No	Kelas Penyakit	Jumlah Data	Contoh Data
1	Hipertensi	10	Penyakit: Hipertensi, Umur: 45, Sistolik: 130, Diastolik: 85, Rekomendasi Aktivitas: Jalan kaki ringan 5–10 menit, latihan pernapasan
2	Maag (GERD)	10	Penyakit: Maag (GERD), Umur: 34, Sistolik: 120, Diastolik: 80, Aktivitas: Jalan kaki 5–10 menit pagi & sore

No	Kelas Penyakit	Jumlah Data	Contoh Data
3	Gagal Jantung	10	Penyakit: Gagal Jantung, Umur: 65, Sistolik: 110, Diastolik: 90, Aktivitas: Latihan pernapasan di tempat tidur
4.	Jantung Koroner	10	Penyakit: Jantung Koroner, Umur: 70, Sistolik: 125, Diastolik: 85, Aktivitas: Peregangan pasif dan jalan santai
5	Batuk	10	Penyakit: Batuk, Umur: 19, Sistolik: 115, Diastolik: 80, Aktivitas: Inhalasi uap & istirahat