

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pesatnya perkembangan internet dan teknologi ini menciptakan banyak munculnya inovasi baru di berbagai industri yang menggunakan teknologi [1]. Misalnya dalam bidang komersial, teknologi informasi dapat digunakan untuk meningkatkan kegiatan promosi dan membantu dalam pengelolaan data yang ada untuk digunakan sebagai informasi. Pengelolaan data adalah segala macam pengelolaan terhadap data atau kombinasi-kombinasi dari berbagai macam pengelolaan terhadap data untuk membuat data itu berguna sesuai dengan hasil yang diinginkan dapat segera dipakai [2]. Saat ini, tingginya kesalahan dalam proses pengolahan dan pembuatan laporan di banyak bisnis atau perusahaan yang masih menggunakan metode manual yaitu mencatat diatas kertas, khususnya di apotek, menjadi perhatian. Pengelolaan obat dipengaruhi oleh berbagai faktor, baik dari dalam (*internal*) maupun dari luar (*eksternal*). Pengelolaan obat yang efektif dilakukan untuk mencegah terjadinya kekurangan obat (*stok out*), kelebihan obat (*over stock*) yang mengakibatkan obat tersebut mencapai expired date [3].

Terciptanya ketersediaan obat yang sesuai dengan kebutuhan di sarana pelayanan kesehatan harus didasari pada pengelolaan obat yang tepat. Pengelolaan obat dilakukan untuk menjamin ketersediaan obat dalam memenuhi kebutuhan pemberian pelayanan kesehatan. Oleh karena itu, setiap

kegiatan pengelolaan harus dilakukan sesuai dengan ketentuan dan aturan yang berlaku. Masih banyak pengelolaan obat yang belum efisien dan memerlukan perbaikan pada indikator kesesuaian item dengan pola penyakit 76,39%, ketepatan perencanaan 321,10%, ketepatan jumlah permintaan 169,84%, penyimpanan obat tanpa kontaminasi 98,97%, penyimpanan narkoba 72,92%, penyimpanan obat LASA 87,5%, penyimpanan obat high alert 68,15%, ketersediaan obat 36,08 bulan, ITOR 1,87 kali/tahun, item obat aman 37,94%, item obat kurang 14,01%, obat tidak diresepkan 4,59%, stok berlebih 41,76%, dan nilai obat *expired date* (ED) 3,85%. Kurang baiknya manajemen pengelolaan obat dapat mengakibatkan kelebihan dan kekurangan maupun kekosongan persediaan obat yang akan berpengaruh terhadap mutu pelayanan kesehatan [4]. Setiap bisnis atau perusahaan tentu memerlukan teknologi, terutama sistem pengelolaan data, untuk mendukung operasional agar lebih efektif, terorganisir dan efisien. Salah satunya bisnis yang memerlukan sistem pengelolaan data yaitu apotek.

Apotek memberikan pelayanan kepada masyarakat yang memerlukan obat-obatan untuk menanggulangi atau mengobati berbagai penyakit sesuai dengan resep dokter berdasarkan hasil pemeriksaan kesehatan yang telah dilakukan [5]. Apotek umumnya tidak hanya menyediakan obat-obatan, tetapi juga berbagai produk kesehatan lain seperti vitamin, suplemen, alat medis, hingga produk perawatan tubuh. Penggunaan obat yang dilakukan oleh masyarakat saat ini begitu banyak dan beragam, sehingga mengharuskan apotek untuk memiliki persediaan obat yang banyak dan beragam juga [6].

Seiring perkembangan teknologi, banyak apotek kini menyediakan layanan secara daring melalui situs web maupun aplikasi berbasis mobile. Apotek Telu, yang terletak di JL. Merpati No.285, Randugunting, Kecamatan Tegal Selatan, Kota Tegal, hingga saat ini masih menjalankan pengelolaan data penjualan secara konvensional. Pencatatan data obat, pemasok, transaksi penjualan, serta laporan stok masih dilakukan secara manual dengan menggunakan media kertas. Seluruh catatan tersebut kemudian disimpan sebagai arsip untuk keperluan pembuatan laporan. Namun, metode pencatatan manual ini kerap menimbulkan sejumlah permasalahan, seperti risiko kesalahan input data, keterlambatan pembaruan stok, kesulitan dalam melacak histori transaksi, dan lambannya proses analisis data. Kondisi ini tentunya berpengaruh terhadap efisiensi operasional dan kualitas pelayanan kepada pelanggan. Mengingat volume transaksi dan pembelian obat yang terus bertambah setiap harinya, dibutuhkan sistem yang mampu menganalisis data tersebut untuk membantu proses pengambilan keputusan yang lebih akurat. Salah satu pendekatan yang bisa digunakan adalah algoritma K-Means, yaitu metode pengelompokan (*clustering*) yang berfungsi untuk menemukan pola atau tren dari kumpulan data berskala besar.

Berdasarkan permasalahan tersebut, peneliti melakukan penelitian dengan judul “Aplikasi Pengelolaan Data Pada Apotek Telu Dengan Algoritma K-Means Berbasis Website”. Penelitian ini bertujuan untuk menyediakan akses data secara real-time, memudahkan proses input dan pencarian data, serta dapat diakses oleh berbagai pihak kapan saja dan di mana saja. Dengan penerapan

sistem berbasis website, Apotek Telu dapat meningkatkan akurasi data, mempercepat proses pengelolaan, dan meminimalkan kesalahan dalam pencatatan. Selain itu, algoritma K-Means dapat digunakan untuk mengelompokkan jenis obat berdasarkan pola pembelian, sehingga memungkinkan pihak apotek untuk mengetahui tren penyakit yang sedang berkembang serta merencanakan strategi pengadaan obat secara lebih tepat. Aplikasi ini diharapkan dapat menjadi solusi inovatif untuk meningkatkan kinerja operasional Apotek Telu dan memberikan pelayanan yang lebih optimal kepada masyarakat.

1.2 Tujuan Dan Manfaat

1.2.1 Tujuan Penelitian

Menghasilkan aplikasi pengelolaan data pada Apotek Telu dengan Algoritma K-Means berbasis website.

1.2.2 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang bisa diperoleh dari hasil penelitian ini meliputi:

a. Bagi Peneliti:

1. Menjadi sarana penerapan ilmu pengetahuan khususnya dalam bidang data mining, pemrograman web, dan analisis data.
2. Memberikan pengalaman dalam pengembangan sistem informasi berbasis algoritma K-Means yang aplikatif di dunia nyata.
3. Menambah referensi dan dokumentasi penelitian untuk pengembangan lebih lanjut dalam bidang teknologi kesehatan.

b. Bagi Apotek Telu:

1. Mempermudah pengelolaan data penjualan, stok obat, dan riwayat transaksi secara digital dan efisien.
2. Membantu mengidentifikasi tren penyakit berdasarkan data pembelian obat oleh pelanggan.
3. Mendukung pengambilan keputusan dalam pengadaan stok obat berdasarkan tren penyakit yang terdeteksi.

c. Bagi Politeknik Harapan Bersama:

1. Memberikan contoh implementasi nyata hasil pembelajaran mahasiswa dalam menyelesaikan permasalahan di dunia industri.
2. Menjadi referensi atau studi kasus untuk pembelajaran mahasiswa lain di bidang teknik informatika dan sistem informasi.
3. Meningkatkan kerja sama antara kampus dan mitra eksternal (apotek atau institusi kesehatan).

d. Bagi Masyarakat:

1. Mendapatkan pelayanan yang lebih cepat dan akurat di apotek karena sistem digital yang terintegrasi.
2. Secara tidak langsung memperoleh manfaat dari analisis tren penyakit, yang dapat digunakan untuk edukasi kesehatan dan pencegahan dini.
3. Meningkatkan kepercayaan terhadap layanan apotek yang berbasis teknologi.

1.3 Tinjauan Pustaka

Beberapa penelitian tentang pengembangan aplikasi pengelolaan data obat telah banyak dilakukan. Novan Wijaya, dkk melakukan penelitian tentang aplikasi pengelolaan data kepegawaian berbasis web pada PT. Pelayaran Sakti Inti Makmur Palembang [7]. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan aplikasi berbasis web guna mendukung pengelolaan data kepegawaian yang lebih efisien di PT. Pelayaran Sakti Inti Makmur Palembang. Saat ini, perusahaan masih menghadapi kendala dalam pengolahan data pegawai karena dilakukan secara manual, yang berisiko menimbulkan keterlambatan pencatatan, kesalahan input, serta kesulitan dalam pencarian data. Dalam pengembangan sistem ini, digunakan metode Waterfall yang mencakup beberapa tahapan, yaitu analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan. Hasil dari penelitian ini berupa sebuah aplikasi web yang mampu mengelola data kepegawaian dengan lebih sistematis, cepat, dan efektif. Aplikasi ini dilengkapi dengan fitur utama seperti manajemen data karyawan, pencatatan riwayat pekerjaan, serta pembuatan laporan kepegawaian. Implementasi sistem ini terbukti mampu menekan tingkat kesalahan dalam pencatatan, mempercepat proses pencarian informasi, serta mendukung digitalisasi administrasi kepegawaian. Dengan adanya sistem ini, diharapkan kualitas pengelolaan sumber daya manusia di perusahaan dapat meningkat secara signifikan.

Penelitian yang dilakukan oleh Haikal Wahyudi, dkk membahas penelitian tentang rancang bangun sistem informasi pengelolaan stok obat pada Apotek

Karya Husada [8]. Apotek Karya Husada, yang terletak di Kecamatan Masbagik, Lombok Timur, hingga kini masih mengandalkan metode manual dalam pengelolaan data obat. Aktivitas seperti pencatatan obat masuk dan keluar, serta transaksi pembelian dan penjualan, masih dilakukan melalui pencatatan di buku maupun menggunakan perangkat lunak perkantoran seperti Microsoft Excel. Ketidakterpaduan sistem ini menimbulkan berbagai kendala, seperti sulitnya melakukan pemantauan stok secara langsung (*real-time*), lambatnya identifikasi obat yang sudah mendekati masa kedaluwarsa, serta meningkatnya risiko kesalahan pencatatan akibat banyaknya variasi obat yang dikelola. Untuk menjawab tantangan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan sistem informasi pengelolaan stok obat yang terintegrasi. Sistem ini dirancang agar dapat mempermudah proses pencatatan transaksi penjualan dan pengelolaan persediaan obat, sekaligus mempercepat penyusunan laporan. Dengan diterapkannya sistem informasi ini, diharapkan efisiensi kerja apotek dapat meningkat, kesalahan pencatatan dapat diminimalkan, dan akurasi dalam pengelolaan data obat dapat terjaga dengan lebih baik.

Penelitian lainnya dilakukan oleh Fitri Wijianti, dkk melakukan penelitian tentang sistem informasi pengelolaan obat pada puskesmas kecamatan pancoran Jakarta berbasis *java netbeans* [9]. Penelitian ini membahas tentang pengembangan sistem informasi untuk pengelolaan obat di Puskesmas Kecamatan Pancoran, Jakarta. Sebelumnya, proses pencatatan dan pengolahan data obat masih dilakukan secara manual. Metode tersebut dinilai kurang

optimal karena rawan terjadi kesalahan pencatatan, keterlambatan dalam penyampaian informasi, serta menyulitkan proses pemantauan stok dan distribusi obat. Sebagai solusi atas permasalahan tersebut, peneliti merancang dan mengimplementasikan sebuah sistem informasi berbasis *Java* dengan memanfaatkan *IDE NetBeans* dan dukungan database sebagai media penyimpanan data. Sistem ini dibangun untuk menangani pencatatan obat masuk dan keluar, pengelolaan stok, serta pembuatan laporan secara otomatis dan terintegrasi. Diharapkan dengan hadirnya sistem ini, proses administrasi dalam pengelolaan obat dapat berjalan lebih efektif, efisien, dan akurat. Selain itu, sistem ini juga berkontribusi dalam meningkatkan kualitas layanan kepada masyarakat melalui pengendalian dan pendokumentasian ketersediaan obat yang lebih baik.

Penelitian yang dilakukan oleh Rudi Sutomo, dkk membahas tentang rancang bangun aplikasi pengelolaan stok obat berbasis web dengan pendekatan DSS Metode Moora (Studi Kasus Apotek XYZ) [10]. Penelitian ini memiliki tujuan untuk merancang dan mengembangkan aplikasi manajemen stok obat berbasis web di Apotek XYZ dengan menerapkan pendekatan Decision Support System (DSS) menggunakan metode MOORA (*Multi-Objective Optimization on the Basis of Ratio Analysis*). Permasalahan utama yang dihadapi apotek adalah kesulitan dalam proses pengambilan keputusan terkait pengadaan obat, karena belum tersedia sistem yang mampu melakukan analisis data secara objektif. Selain itu, pengelolaan stok yang masih dilakukan secara manual menyebabkan keterlambatan dalam penyediaan obat serta

meningkatkan risiko kehabisan maupun penumpukan stok. Sistem yang dikembangkan menggunakan metode MOORA untuk membantu menetapkan skala prioritas pengadaan obat dengan mempertimbangkan beberapa kriteria, antara lain frekuensi pembelian, masa berlaku obat, dan jumlah persediaan yang tersedia. Aplikasi ini dirancang berbasis web untuk memastikan akses yang mudah dan fleksibel oleh pihak manajemen apotek. Berdasarkan hasil pengujian, sistem ini terbukti mampu meningkatkan efisiensi dalam pengelolaan stok, memberikan dukungan terhadap keputusan yang lebih akurat, serta mengurangi kemungkinan kesalahan dalam pengelolaan persediaan obat.

Merujuk pada studi-studi sebelumnya, penelitian ini mengungkap bahwa penerapan sistem pengelolaan data apotek berbasis web mampu meningkatkan efisiensi serta akurasi dalam pengelolaan informasi. Dengan memanfaatkan pengetahuan yang telah dikodekan berdasarkan kebutuhan operasional apotek dan preferensi pengguna, sistem ini dapat menyajikan informasi yang lebih tepat sasaran dan mendukung proses pengambilan keputusan yang lebih efektif. Meskipun terdapat metode lain yang juga dapat digunakan dalam pengolahan data, pendekatan berbasis web dinilai lebih terstruktur dan mudah diakses, sehingga dapat meningkatkan mutu pelayanan serta pengalaman pengguna dalam konteks operasional apotek. Informasi mengenai penelitian-penelitian terdahulu disajikan pada Tabel 1.1.

Tabel 1. 1 Gap Penelitian

No	Peneliti (Tahun)	Judul	Hasil	Pembeda
1.	Novan Wijaya (2020)	Aplikasi Pengelolaan Data Kepegawaian Berbasis Web Pada PT. Pelayaran Sakti Inti Makmur Palembang	Sistem dapat menyimpan, menampilkan, dan mengelola data pegawai, absensi, serta jabatan secara online dan real-time.	Bisa melakukan transaksi penjualan dan pembelian serta menggunakan algoritma k- means untuk analisis trend obat
2.	Haikal Wahyudi (2021)	Rancang Bangun Sistem Informasi Pengelolaan Stok Obat Pada Apotek	Sistem mempermudah pencatatan, mempercepat laporan stok	Sistem bisa melakukan mengexport laporan dalam bentuk PDF serta terdapat algoritma k-

		Karya Husada		means untuk membuat analisis trend obat
3.	Fitri Wijianti (2023)	Sistem Informasi Pengelolaan Obat Pada Puskesmas Kecamatan Pancoran Jakarta Berbasis Java Netbeans	Sistem berjalan secara lokal dan mempermudah pengelolaan obat di lingkungan puskesmas	Aplikasi pengelolaan obat yang terdapat transaksi penjualan dan pembelian serta menggunakan algoritma k- means
4.	Rudi Sutomo (2022)	Rancang Bangun Aplikasi Pengelolaan Stok Obat Berbasis Web dengan	Meningkatkan akurasi dan objektivitas dalam pengambilan keputusan pengadaan obat berdasarkan beberapa kriteria.	Sistem pengelolaan obat dengan dilengkapi fitur analisis trend penyakit menggunakan

		Pendekatan DSS Metode Moora(Studi Kasus Apotek XYZ)		algoritma k- means
--	--	--	--	-----------------------

1.4 Data Penelitian

1.4.1 Bahan Penelitian

Data yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari beberapa sumber utama, yaitu dapat dilihat pada Tabel 1.2.

Tabel 1. 2 Data Penelitian

No	Sumber Data	Deskripsi
1.	Data Penjualan Obat	Data transaksi penjualan yang mencakup nama obat, jumlah pembelian, tanggal pembelian, dan ID pengguna. Digunakan untuk menganalisis tren.
2.	Data Produk Obat	Informasi detail mengenai obat seperti nama, kategori penyakit, harga, dan <i>expired</i>

		obat. Digunakan sebagai atribut dalam analisis pengelompokan.
3.	Data Kategori Penyakit	Kategori penyakit yang dikaitkan dengan masing-masing obat. Digunakan untuk membantu identifikasi tren penyakit berdasarkan pembelian obat.
4.	Data Supplier	Data supplier digunakan untuk melihat setiap obat yang masuk ke apotek dicatat berasal dari supplier tertentu, sehingga riwayat pembelian bisa dilacak dengan jelas.
5.	Data Pengguna (<i>Users</i>)	Data pengguna sistem termasuk role (admin, apoteker, pembeli), digunakan untuk memfilter hasil analisis berdasarkan pengguna tertentu

6.	Data Stok Obat	Informasi ketersediaan obat di apotek. Digunakan untuk pelapora dan manajemen persediaan
----	----------------	--

1.4.2 Alat Penelitian

Perangkat keras dan perangkat lunak yang berbeda digunakan dalam penelitian ini. Tabel 1. 3 di bawah ini menunjukkan alat-alat penelitian tersebut.

Tabel 1. 3 Alat Penelitian

No	Alat	Fungsi
1.	XAMPP	Alat server lokal untuk menjalankan server web (APACHE), database MySQL, dan PHP secara offline.
2.	Laravel Framework	Kerangka PHP untuk menulis aplikasi web dengan struktur MVC yang layak dan efisien.
3.	PHP	Bahasa pemrograman yang berfungsi di server dipakai untuk membuat aplikasi web.
4.	MySQL/ phpMyAdmin	Sistem yang dikelola untuk menyimpan dan mengatur informasi mengenai pengguna, penjualan, produk, dan penyakit adalah sistem manajemen basis data.

5.	Google Colab	Platform cloud untuk menjalankan pemrosesan machine learning (K-Means) dan analisis tren penyakit berdasarkan data obat.
6.	Web Browser (Chrome/Firefox)	Digunakan untuk mengakses dan menguji tampilan serta fungsionalitas aplikasi berbasis website.
7.	Visual Studio Code	Editor kode yang digunakan untuk menulis dan mengelola file program PHP, HTML, JavaScript, dan lainnya
8.	Spreadsheet (Excel/CSV)	Digunakan untuk ekspor atau pratinjau data pembelian obat yang akan dianalisis lebih lanjut oleh algoritma.
9.	Server Web	Menyediakan hosting serta menjalankan aplikasi web agar dapat diakses melalui internet.
10.	Laptop dengan Spesifikasi: a. RAM: 16GB b. Storage: 512GB c. Prosesor: AMD Ryzen 7	Membuat aplikasi dan model untuk merancang aplikasi situs website

11.	ChatGPT ver 3.5	Menyediakan bantuan untuk merancang aplikasi menggunakan kode program.
-----	-----------------	--