

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Teknologi informasi telah berkembang dengan pesat dan menjadi semakin mudah diakses oleh masyarakat. Saat ini informasi telah menyebar melalui berbagai media, baik media cetak (koran dan majalah), maupun media elektronik, seperti televisi, dan internet. (Pramesti, 2021) Dalam sepuluh tahun terakhir, jumlah pengguna internet (*netter*) di dunia meningkat drastis. Tahun 2000 pertumbuhan pengguna internet dunia naik rata-rata 2% terhadap total populasi penduduk dunia. Dari 0,4% pengguna dari seluruh penduduk dunia, kini naik hampir 60 kali lipat di tahun 2008. Ironisnya, tidak semua penduduk dapat mengakses internet sehingga terjadi kesenjangan teknologi informasi. Penetrasi internet baru 23.3% atau sekitar 1,5 milyar penduduk dari total keseluruhan jumlah penduduk dunia yang diestimasi sekitar 6 milyar jiwa. (Pratama, 2023)

Indonesia merupakan negara yang tak lepas dari perkembangan global teknologi informasi, termasuk di bidang kesehatan. Pemanfaatan teknologi ini mencakup berbagai aspek, seperti implementasi rekam medis elektronik (RME), penggunaan aplikasi *telemedicine* untuk konsultasi jarak jauh, dan penyediaan *platform* berbasis digital untuk edukasi kesehatan masyarakat. (Andhani, 2024) Sistem informasi kesehatan yang terintegrasi memungkinkan peningkatan efisiensi, akurasi data pasien, serta akses yang lebih mudah bagi masyarakat terhadap layanan kesehatan. Selain itu, dukungan infrastruktur komunikasi, seperti jaringan internet dan perangkat berbasis *cloud*, semakin mempercepat digitalisasi pelayanan kesehatan, baik di kota besar maupun di daerah terpencil. (Saputra, 2023)

Klinik Az Ziva sebagai salah satu institusi kesehatan swasta di Kabupaten Kuningan, merupakan salah satu tempat yang memberikan pelayanan kesehatan kepada masyarakat secara langsung. Klinik ini melayani

banyak pasien setiap harinya dengan jumlah kunjungan yang terus meningkat. Dengan bertambahnya jumlah pasien, Klinik Az Ziva menghadapi permasalahan dalam mengalokasikan sumber daya secara tepat, dan merancang strategi pelayanan yang optimal. Permasalahan ini muncul karena kesulitan dalam menganalisis pola kunjungan pasien secara efektif, termasuk waktu kunjungan yang paling sering terjadi dan jenis layanan yang paling banyak diakses. Sebagai solusi, implementasi sistem manajemen data berbasis teknologi informasi, seperti aplikasi analitik kunjungan pasien, dapat menjadi langkah strategis. Penyelesaian masalah ini dapat dilakukan dengan mengintegrasikan data kunjungan pasien ke dalam sistem tersebut, sehingga memungkinkan analisis data secara otomatis dan *real-time*, yang pada akhirnya mendukung perbaikan efisiensi pelayanan dan pengelolaan sumber daya di klinik.

Penerapan *Data Mining* untuk Analisis Pola Kunjungan Pasien Menggunakan Metode *Apriori* di Klinik Az Ziva Berbasis *Web* berfokus pada pemanfaatan teknologi data *mining* dalam menganalisis dan memahami pola kunjungan pasien di Klinik Az Ziva. *Data mining* adalah proses menggali informasi atau pola tersembunyi dari kumpulan data yang besar dan kompleks, menggunakan teknik seperti klasifikasi, *clustering*, dan *association rule mining*. (Arhami, 2020) Dalam konteks kesehatan, data *mining* membantu dalam mengidentifikasi tren dan hubungan yang signifikan dalam data pasien untuk mendukung pengambilan keputusan yang lebih baik. Metode *Apriori* dipilih untuk penelitian ini karena mampu mengidentifikasi pola hubungan antar-item dalam data, yang dalam konteks ini dapat berupa waktu kunjungan dan jenis pelayanan yang diakses. (Rahayu, 2024) Penggunaan metode ini memberikan peluang untuk menemukan korelasi yang mungkin tak terlihat secara langsung, misalnya hubungan antara jenis pelayanan yang sering diakses atau pola waktu kunjungan pasien yang terkait dengan musim atau waktu tertentu. Dengan data *mining*, analisis ini dapat dilakukan lebih efisien, memungkinkan klinik untuk meningkatkan kualitas pelayanan berdasarkan wawasan yang dihasilkan.

Penerapan data *mining* pada Klinik Az Ziva memiliki beberapa manfaat penting. Pertama, dengan memahami pola kunjungan pasien, pihak klinik dapat mengoptimalkan alokasi sumber daya medis dan fasilitas kesehatan. Misalnya, pola yang menunjukkan lonjakan pasien pada waktu tertentu memungkinkan klinik untuk lebih siap dalam menyesuaikan jumlah tenaga medis dan persediaan obat, sehingga pelayanan menjadi lebih efisien. Kedua, analisis ini juga berguna dalam perencanaan kebutuhan stok obat dan sumber daya lainnya. (Afriani, 2024)

Selain itu, pengembangan layanan berbasis *web* untuk menyajikan hasil analisis data *mining* ini akan memberikan kemudahan bagi manajemen Klinik Az Ziva dalam mengakses informasi secara *real-time*. Misalnya, hasil analisis dapat disajikan dalam bentuk dasbor interaktif yang menunjukkan pola-pola kunjungan pasien secara visual, sehingga memudahkan pengambilan keputusan berbasis data. Hal ini juga akan mempermudah dalam mengidentifikasi kebutuhan tambahan atau program *preventif* di kalangan pasien, terutama bagi kelompok rentan berdasarkan profil pasien yang dihasilkan dari analisis *Apriori*.

Dengan penelitian ini, diharapkan Klinik Az Ziva dapat menerapkan prinsip *smart healthcare* yang memungkinkan layanan kesehatan berbasis data lebih responsif dan efisien. Manfaat lain yang diharapkan adalah peningkatan efektivitas pelayanan dan kemampuan untuk melakukan pencegahan secara proaktif terhadap peningkatan kasus tertentu pada waktu-waktu tertentu. Implementasi ini sejalan dengan transformasi digital di sektor kesehatan dan berpotensi meningkatkan kualitas layanan kesehatan yang diberikan kepada masyarakat.

Metode penyelesaian penelitian ini berfokus pada analisis data waktu kunjungan dan jenis pelayanan yang diberikan kepada pasien di Klinik Az Ziva. Langkah pertama dimulai dengan pengumpulan data historis terkait waktu kunjungan pasien, seperti hari dan jam kunjungan, serta jenis pelayanan yang diterima, misalnya pemeriksaan umum, layanan gawat darurat, atau pemeriksaan kesehatan ibu dan anak. Data ini kemudian diproses dalam

tahap *data preprocessing*, yang mencakup pembersihan data dari duplikasi dan inkonsistensi, memastikan bahwa setiap data waktu dan jenis pelayanan sudah terstruktur secara rapi. Data yang bersih ini kemudian diolah menggunakan metode *Apriori* untuk menemukan pola-pola kunjungan yang berhubungan dengan jenis pelayanan tertentu pada waktu-waktu spesifik.

Melalui penerapan algoritma *Apriori*, akan diidentifikasi *frequent itemsets* atau kumpulan data yang sering muncul bersama-sama, seperti jenis pelayanan yang lebih sering diberikan pada hari-hari tertentu atau jam-jam kunjungan yang paling sibuk untuk layanan tertentu. (Sari, 2024) Misalnya, dari hasil analisis ini bisa didapatkan bahwa layanan pemeriksaan umum lebih sering dilakukan pada pagi hari atau bahwa layanan gawat darurat memiliki puncak kunjungan pada malam hari. Hasil aturan-aturan ini kemudian dianalisis untuk mencari pola kunjungan yang signifikan, yang kemudian disajikan dalam bentuk visual seperti grafik dan tabel pada aplikasi berbasis *web*. Tampilan ini memudahkan tim manajemen klinik untuk memahami tren dan pola kunjungan terkait jenis pelayanan, sehingga mereka dapat merencanakan sumber daya dan tenaga medis secara lebih efisien sesuai dengan kebutuhan waktu dan jenis pelayanan yang paling sering dibutuhkan pasien.

Adapun beberapa penelitian terdahulu yang relevan dengan penelitian ini beberapa diantaranya yaitu, **Annur, A. I. F., Alifah, A. N., Aulia, M. T., & Suadnyana, I. P. K. D. (2024).** “Identifikasi Pola Kunjungan Pasien: Inovasi Pelayanan Pada Rumah Sakit WKJ Surabaya Dengan Algoritma *Apriori*”. Penelitian ini menggunakan algoritma *Apriori* untuk mengidentifikasi pola kunjungan pasien di Rumah Sakit WKJ Surabaya. Tujuan penelitian adalah menemukan hubungan antar-waktu kunjungan pasien dan jenis layanan yang sering digunakan, dengan maksud untuk meningkatkan efisiensi pelayanan rumah sakit. Hasil analisis pola ini membantu pihak rumah sakit dalam mengatur jadwal layanan, sumber daya, dan ketersediaan tenaga medis pada waktu-waktu tertentu yang memiliki kepadatan kunjungan lebih tinggi. Selain itu, penelitian ini juga memberikan wawasan tentang pengaturan fasilitas dan

perencanaan layanan tambahan berdasarkan pola kunjungan pasien, seperti layanan khusus pada waktu sibuk atau layanan yang sering diminati pada jam tertentu. (Annur, 2024) Relevansi penelitian ini dengan studi pola kunjungan di Klinik Az Ziva terletak pada penggunaan algoritma *Apriori* untuk meningkatkan kualitas pelayanan kesehatan melalui pemahaman mendalam terhadap pola kunjungan dan jenis pelayanan yang paling sering diakses oleh pasien.

Kemudian **Adri, A., Rumlaklak, N. D., & Sina, D. R. (2021).** “Implementasi Algoritma *Apriori* Untuk Analisa Data Penjualan (Studi Kasus: Toko UD. Suryani). Penelitian ini menerapkan algoritma *Apriori* untuk menganalisis pola data penjualan di Toko UD. Suryani. Tujuan dari penelitian ini adalah menemukan asosiasi antar produk yang sering dibeli bersama, sehingga toko dapat memahami pola pembelian konsumen dan memanfaatkannya untuk strategi pemasaran yang lebih efektif. Misalnya, dengan menemukan kombinasi produk yang paling sering dibeli bersamaan, toko dapat membuat paket promosi atau menata produk secara strategis untuk meningkatkan penjualan. Hasil dari penelitian ini membantu toko dalam merancang promosi berbasis data, meningkatkan efisiensi stok, dan merencanakan pengelolaan inventaris. (Adri, 2021) Penelitian ini relevan sebagai acuan dalam analisis pola kunjungan di Klinik Az Ziva karena sama-sama memanfaatkan algoritma *Apriori* untuk mencari hubungan antara data (produk yang sering dibeli bersama di toko dan jenis layanan atau waktu kunjungan yang sering terjadi bersamaan di klinik).

Purba, E., & Harianja, A. P. (2024). “Analisis Pola Kunjungan Pada Objek Wisata Kabupaten Simalungun Dengan Menggunakan Algoritma *Apriori* Berbasis *Website*”. Penelitian ini memanfaatkan algoritma *Apriori* untuk menganalisis pola kunjungan wisatawan di berbagai objek wisata di Kabupaten Simalungun. Dengan menggunakan data historis kunjungan, seperti waktu kunjungan, asal wisatawan, dan jenis atraksi yang diminati, penelitian ini bertujuan untuk menemukan pola atau kecenderungan kunjungan wisatawan. Hasil analisis ini disajikan dalam sebuah aplikasi berbasis *web* yang

memudahkan pihak pengelola objek wisata dalam memahami pola kunjungan. Informasi ini dapat digunakan untuk mengoptimalkan promosi dan pengelolaan sumber daya wisata sesuai dengan tren kunjungan, seperti waktu ramai atau atraksi yang paling diminati wisatawan. (Purba, 2024) Penelitian ini relevan dengan penelitian pola kunjungan pasien di Klinik Az Ziva, karena sama-sama menggunakan algoritma *Apriori* untuk menemukan pola dalam data kunjungan dan mengimplementasikan hasil analisis dalam *platform* berbasis *web* untuk mendukung pengambilan keputusan.

Ketiga penelitian ini memberikan dasar metodologi dan hasil analisis yang dapat dijadikan acuan dalam penelitian di Klinik Az Ziva, baik dari segi penerapan metode *Apriori* maupun relevansi konteks analisis pola kunjungan pasien.

Berdasarkan uraian di atas, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan **“Penerapan Data Mining untuk Analisis Pola Kunjungan Pasien Menggunakan Metode *Apriori* di Klinik Az Ziva Berbasis Web”** guna menjawab permasalahan dalam menganalisis pola kunjungan pasien. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pola kunjungan pasien (kaidah asosiasi), mengenal dan memahami kapan waktu kunjungan pasien yang paling sering terjadi, serta jenis layanan apa saja yang paling banyak diakses oleh pasien pada waktu tertentu. Dengan penerapan algoritma *Apriori*, penelitian ini diharapkan dapat menemukan aturan asosiasi yang menggambarkan hubungan antara waktu kunjungan dan jenis layanan yang sering dipilih oleh pasien. Aplikasi berbasis *web* ini dirancang untuk digunakan oleh pihak manajemen Klinik Az Ziva, memungkinkan analisis data kunjungan pasien secara efisien, mengidentifikasi pola tersembunyi dalam data, dan memberikan wawasan yang berguna untuk perencanaan pelayanan kesehatan yang lebih baik. Informasi yang dihasilkan dari analisis ini dapat digunakan untuk pengambilan keputusan yang lebih tepat, seperti dalam alokasi sumber daya, penjadwalan tenaga medis, serta perancangan strategi pelayanan yang lebih efektif. Dengan demikian, hasil dari penerapan data mining ini diharapkan dapat membantu Klinik Az Ziva dalam pengelolaan waktu, pengelolaan tenaga medis,

pemanfaatan fasilitas kesehatan, serta menyediakan bahan evaluasi untuk merancang kebijakan pelayanan kesehatan yang lebih baik di masa depan.

1.2 Identifikasi Masalah

1. Pengelolaan data kunjungan pasien yang besar masih terbatas, sehingga potensi informasi penting, seperti pola waktu kunjungan dan jenis layanan yang sering diakses, tidak tergali dengan optimal. Untuk itu, diperlukan pendekatan berbasis data *mining* yang mampu mengeksplorasi data historis dan menemukan pola kunjungan pasien secara otomatis, sehingga informasi yang tersembunyi dapat dimanfaatkan untuk mendukung peningkatan kualitas pelayanan;
2. Klinik kesulitan dalam memprediksi dan mengantisipasi lonjakan kunjungan pasien, yang menyebabkan pengelolaan sumber daya, seperti jadwal tenaga medis dan persiapan layanan, menjadi kurang efektif dan tidak terencana dengan baik. Oleh karena itu, penelitian ini menerapkan algoritma Apriori untuk mengidentifikasi keterkaitan antara waktu kunjungan dan jenis layanan, sehingga klinik dapat merencanakan strategi operasional yang lebih efisien dan responsif.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang dihadapi Klinik Az Ziva dalam menganalisis pola kunjungan pasien, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana merancang dan mengembangkan sistem berbasis *web* yang dapat membantu dalam pengelolaan data kunjungan pasien di Klinik Az Ziva untuk mendukung analisis pola kunjungan?
2. Bagaimana menerapkan metode *Apriori* untuk menganalisis pola kunjungan pasien di Klinik Az Ziva, sehingga dapat mengidentifikasi hubungan antar layanan atau waktu kunjungan yang sering terjadi?

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian penting untuk memastikan fokus penelitian yang jelas dan terarah. (Riswanto, 2023) Batasan masalah dalam penelitian tentang analisis pola kunjungan pasien di Klinik Az Ziva menggunakan metode *Apriori* dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Jenis layanan yang dianalisis

Penelitian ini hanya akan menganalisis pola kunjungan pasien terkait dengan jenis layanan medis tertentu yang diberikan di Klinik Az Ziva, seperti layanan pemeriksaan kesehatan umum, imunisasi, dan pengobatan penyakit tertentu, tanpa mencakup layanan administrasi atau non-medis lainnya. Adapun jenis pelayanan yang ada di Klinik Az Ziva yaitu:

- a. Poli Umum;
- b. Poli Gigi;
- c. Poli Kebidanan;
- d. Laboratorium;
- e. Farmasi;
- f. Unit Gawat Darurat.

2. Periode Waktu

Penelitian ini akan menganalisis data kunjungan pasien dalam periode data kunjungan tahun 2023-2024. Hal ini untuk memperoleh gambaran yang representatif mengenai pola kunjungan dalam rentang waktu tersebut.

3. Metode Analisis Data

Penelitian ini hanya akan menggunakan algoritma *Apriori* untuk menganalisis pola asosiasi antara waktu kunjungan dan jenis layanan yang diterima. Metode analisis lain, seperti *regresi* atau *clustering*, tidak akan digunakan dalam penelitian ini. Dalam hal ini menggunakan metode *Apriori* dengan minimum *support* 5% dan *confidence* 70%.

4. Data yang digunakan

Penelitian ini terbatas pada data kunjungan pasien yang dapat diakses dan diperoleh dari Klinik Az Ziva. Data yang digunakan mencakup waktu kunjungan (hari dan jam), jenis layanan yang diberikan, dan jumlah pasien

yang datang, tanpa mempertimbangkan data lain seperti informasi demografi atau kondisi medis pasien. Adapun waktu kunjungan mencakup:

- a. Hari dalam seminggu (Senin-Sabtu);
- b. Jam operasional (07.00-19.00).

5. Lokasi Penelitian

Penelitian ini hanya akan dilakukan di Klinik Az Ziva yang berlokasi di Jalan Mochamad Yamin No.54 Kedungarum, Kecamatan Kuningan, Kabupaten Kuningan dan tidak akan mencakup fasilitas kesehatan lainnya di wilayah tersebut.

6. Faktor yang Tidak Dianalisis

Penelitian ini tidak akan menganalisis faktor-faktor eksternal yang dapat mempengaruhi pola kunjungan, seperti faktor cuaca, acara khusus, atau faktor sosial ekonomi pasien.

1.5 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah dalam penelitian ini, maka tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengembangkan sistem berbasis *web* yang mampu mengelola data kunjungan pasien di Klinik Az Ziva secara terintegrasi, sehingga mempermudah proses analisis pola kunjungan pasien.
2. Untuk menerapkan metode algoritma *Apriori* dalam mengidentifikasi pola hubungan antar layanan atau waktu kunjungan pasien, guna memberikan informasi yang dapat mendukung pengambilan keputusan strategis di Klinik Az Ziva.

1.6 Manfaat Penelitian

Ilmu yang terbaik adalah ilmu yang mempunyai manfaat. (Safarsyah, 2019) Manfaat penelitian ini antara lain :

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi pada pengembangan ilmu data *mining* dalam bidang Kesehatan serta memperkaya literatur tentang penerapan metode *Apriori* di fasilitas Kesehatan.

2. Manfaat Praktis

Berikut adalah manfaat praktis dari penelitian ini:

a. Bagi Klinik Az Ziva

Penelitian ini memberikan solusi praktis berupa aplikasi berbasis *web* yang mempermudah analisis pola kunjungan pasien. Aplikasi ini membantu manajemen klinik dalam mengoptimalkan jadwal layanan, alokasi sumber daya, dan pengelolaan fasilitas kesehatan.

b. Bagi Tenaga Kesehatan dan Staff Administrasi

Hasil analisis pola kunjungan pasien mendukung tenaga kesehatan dan staf administrasi dalam mengelola alur kerja yang lebih efisien, meminimalkan waktu tunggu pasien, dan meningkatkan kualitas pelayanan.

c. Bagi Pasien atau Masyarakat

Dengan efisiensi pelayanan yang lebih baik, pasien akan mendapatkan pengalaman pelayanan kesehatan yang lebih nyaman dan cepat, terutama pada waktu-waktu sibuk.

d. Bagi Dinas Kesehatan

Penelitian ini dapat menjadi acuan bagi Dinas Kesehatan dalam mengevaluasi dan mengembangkan kebijakan yang lebih efektif untuk pengelolaan klinik lainnya, khususnya dalam memanfaatkan teknologi informasi untuk pelayanan kesehatan.

e. Bagi Pengembang Teknologi Informasi Kesehatan

Penelitian ini dapat menjadi referensi bagi pengembang sistem informasi kesehatan dalam menciptakan aplikasi serupa yang dapat digunakan di fasilitas kesehatan lainnya, sehingga mendukung digitalisasi pelayanan kesehatan secara lebih luas.

1.7 Pertanyaan Penelitian

Pertanyaan penelitian untuk skripsi tentang analisis pola kunjungan pasien di Klinik Az Ziva menggunakan metode *Apriori* dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Apakah sistem berbasis web dapat dirancang dan dikembangkan untuk membantu pengelolaan data kunjungan pasien di Klinik Az Ziva guna mendukung analisis pola kunjungan?
2. Apakah metode *Apriori* dapat diterapkan untuk menganalisis pola kunjungan pasien di Klinik Az Ziva sehingga dapat mengidentifikasi hubungan antar layanan atau waktu kunjungan yang sering terjadi?

1.8 Hipotesis Penelitian

Menurut Zikmund, hipotesis penelitian adalah proposisi atau dugaan belum terbukti. Artinya dugaan masih bersifat tentatif. Dugaan tersebut menjelaskan fakta atau fenomena, serta kemungkinan jawaban atas pertanyaan-pertanyaan penelitian. (Hunter, 2024) Hipotesis dalam penelitian ini dapat dirumuskan untuk menguji pola kunjungan pasien di Klinik Az Ziva menggunakan metode data *mining*. Berikut adalah hipotesis yang relevan dengan penelitian ini:

- a. Sistem berbasis *web* yang dirancang dapat meningkatkan dalam pengelolaan data kunjungan pasien di Klinik Az Ziva dan mendukung proses analisis pola kunjungan pasien.
- b. Penerapan metode *Apriori* pada data kunjungan pasien dapat mengungkap pola hubungan antar layanan atau waktu kunjungan yang sering terjadi, sehingga memberikan informasi yang bermanfaat untuk pengambilan keputusan di Klinik Az Ziva.

1.9 Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian adalah suatu cara atau teknik untuk mendapatkan informasi dan sumber data yang akan digunakan dalam penelitian. (Ismayani, 2019) Informasi atau data ini bisa dalam bentuk apa saja, literatur, seperti jurnal, artikel, tesis, buku, koran, dan sebagainya. Selain itu, metodologi penelitian bisa

juga diperoleh melalui media elektronik seperti televisi atau radio. Bahkan sumber data bisa juga diperoleh dari survei atau wawancara. (Ramdhan, 2021)

Dalam penelitian ini, pendekatan yang digunakan adalah metode data *mining*, khususnya dengan algoritma *Apriori*, yang berfungsi untuk menemukan pola asosiasi dari data kunjungan pasien yang telah terkumpul. Algoritma *Apriori* digunakan untuk mengekstraksi hubungan yang sering terjadi antara waktu kunjungan (pagi, siang, sore) dan jenis layanan yang diakses oleh pasien. Dengan pendekatan ini, informasi tersembunyi dalam data dapat digali secara sistematis dan digunakan sebagai dasar untuk pengambilan keputusan yang lebih akurat di bidang pelayanan kesehatan.

1.9.1 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data dalam penelitian tentang analisis pola kunjungan pasien di Klinik Az Ziva dapat dilakukan dengan beberapa cara berikut:

a. Dokumentasi

Metode dokumentasi digunakan untuk mengumpulkan data yang sudah ada dan tercatat dalam bentuk dokumen atau rekam medis. Data kunjungan pasien yang terkomputerisasi atau tercatat di sistem informasi kesehatan Klinik Az Ziva akan menjadi sumber utama. Peneliti akan meminta izin kepada Klinik Az Ziva untuk mengakses dan mengekstrak data kunjungan pasien selama periode tertentu (misalnya 6 bulan terakhir). Data yang dikumpulkan meliputi:

1. Waktu kunjungan (tanggal dan jam);
2. Jenis layanan yang diterima oleh pasien.

b. Wawancara

Wawancara dilakukan dengan pihak terkait di Klinik, seperti petugas administrasi atau kepala Klinik Az Ziva yaitu dr. E.R Permana, MMRS., Sp.DLP, untuk memperoleh informasi tambahan yang mungkin tidak tercatat dalam dokumen, seperti cara pengelolaan data, metode pencatatan kunjungan, atau masalah teknis dalam pengumpulan data. Wawancara bisa dilakukan secara langsung (tatap muka) atau melalui telepon maupun online.

Wawancara ini bertujuan untuk memastikan bahwa data yang diakses adalah data yang valid dan sesuai dengan konteks penelitian.

c. Observasi

Jika diperlukan, observasi langsung di Klinik juga dapat dilakukan untuk melihat bagaimana prosedur pendaftaran dan pencatatan kunjungan pasien berlangsung, serta untuk memahami faktor-faktor yang mungkin memengaruhi pola kunjungan pasien. Observasi dilakukan di area pendaftaran atau ruang pelayanan Klinik untuk melihat alur kunjungan pasien dan interaksi antara pasien dengan petugas.

d. Data Sekunder

Data yang digunakan dalam penelitian ini juga dapat mencakup data sekunder dari instansi lain yang relevan, seperti laporan tahunan Klinik atau data terkait kesehatan masyarakat yang sudah tersedia di instansi kesehatan.

Dengan berbagai metode ini, data yang dikumpulkan diharapkan dapat memberikan gambaran lengkap mengenai pola kunjungan pasien di Klinik Az Ziva, yang akan dianalisis lebih lanjut menggunakan metode data *mining*.

1.9.2 Metode Pengembangan Sistem

Metodologi pengembangan sistem adalah suatu proses pengembangan sistem yang formal dan presisi yang mendefinisikan serangkaian aktivitas, metode, *best practices* dan *tools* yang terautomasi bagi para pengembang dan *manager* proyek dalam rangka mengembangkan dan merawat sebagai keseluruhan sistem informasi atau *software*. (Putratama, 2022) Metode pengembangan sistem dalam penelitian ini dapat merujuk pada proses pengembangan sistem berbasis *web* untuk analisis pola kunjungan pasien di Klinik Az Ziva menggunakan data *mining*.

Metode pengembangan sistem yang digunakan dalam penelitian ini adalah Metode *Prototyping*. Dalam metode ini, *prototype* sistem dibuat dalam bentuk antarmuka yang lebih awal dan diuji oleh pengguna. *Prototype* ini tidak hanya berfungsi sebagai model, tetapi juga sebagai alat untuk mendapatkan masukan pengguna. Pembuatan *prototype* membuat antarmuka pengguna dan alur sistem dasar yang memungkinkan pengguna untuk

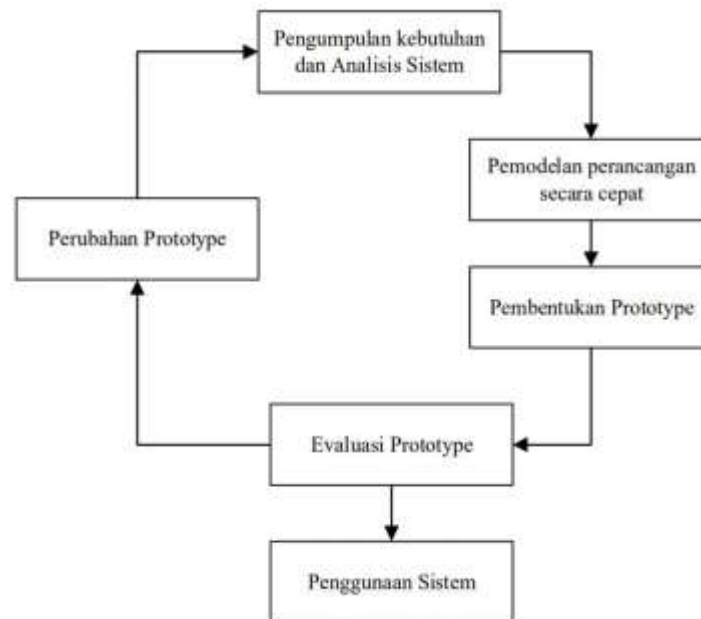
memasukkan data dan melihat hasil analisis. Pengguna menguji *prototype*, memberikan umpan balik, dan perbaikan dilakukan berdasarkan umpan balik tersebut. Setelah *iterasi prototype* selesai, sistem dikembangkan secara penuh berdasarkan *prototipe* yang telah diuji dan disempurnakan.

Prototyping memungkinkan pembuatan model atau *prototype* awal sistem yang dapat segera diuji oleh pengguna (Klinik). Hal ini memberikan kesempatan untuk memperoleh umpan balik langsung dari pengguna mengenai antarmuka dan fitur sistem. Dalam konteks penelitian ini, Klinik Az Ziva sebagai pengguna utama dapat memberikan masukan tentang desain dan fungsionalitas sistem, yang sangat penting untuk pengembangan sistem yang sesuai dengan kebutuhan mereka.

Dengan *Prototyping*, perubahan dan penyesuaian dapat dilakukan secara cepat berdasarkan umpan balik pengguna pada setiap *iterasi prototipe*. Jika ada kekurangan atau fitur yang belum sesuai, peneliti dapat segera melakukan perbaikan. Hal Ini sangat berguna jika data dan fitur analisis yang diperlukan masih dapat berkembang atau membutuhkan pengujian ulang. (Paksi, 2023)

Dalam penelitian yang melibatkan data *mining* dan analisis pola kunjungan pasien, beberapa hal seperti kebutuhan visualisasi atau metode pengolahan data mungkin tidak sepenuhnya jelas di awal. Dengan *prototype*, fitur dapat diujicobakan lebih awal untuk memastikan fungsionalitasnya sesuai dengan tujuan penelitian. (Dilawati, 2024)

Karena penelitian ini melibatkan pembuatan sistem berbasis *web* yang berfokus pada analisis pola kunjungan pasien dan memerlukan umpan balik pengguna yang terus-menerus, *Prototyping* lebih cocok untuk kebutuhan penelitian ini dibandingkan dengan *Waterfall*. *Prototyping* memberikan *fleksibilitas* dan kemampuan untuk cepat beradaptasi dengan masukan pengguna, yang akan mempercepat dan memperbaiki proses pengembangan sistem. Berikut ini tahapan penelitian yang mengacu pada model *prototype*.



Gambar 1.1 *Prototype* (Renaningtias, 2021)

1. Pengumpulan Kebutuhan dan Analisis Sistem

Tahapan pertama dalam penelitian ini adalah pengumpulan kebutuhan dan analisis sistem. Pada tahap ini, dilakukan identifikasi kebutuhan data dan fungsionalitas sistem yang mendukung penerapan teknik data *mining*, khususnya metode *Apriori* untuk menganalisis pola kunjungan pasien. Data yang dibutuhkan mencakup waktu kunjungan (tanggal dan jam), serta jenis layanan yang diakses pasien (misalnya, layanan poli umum, poli gigi, dan pemeriksaan laboratorium). Analisis sistem bertujuan untuk merancang sistem berbasis *web* yang dapat mengelola dan memproses data kunjungan pasien untuk menemukan hubungan asosiasi antara waktu kunjungan dan jenis layanan yang paling sering diakses.

2. Pemodelan Perancangan Secara Cepat

Tahapan berikutnya adalah pemodelan perancangan secara cepat untuk menggambarkan desain awal sistem. Pada tahap ini, rancangan sistem mencakup pemodelan antarmuka pengguna *User Interface* (UI) yang memungkinkan petugas klinik untuk memasukkan data kunjungan pasien secara mudah, serta menampilkan hasil analisis pola asosiasi

antara waktu kunjungan dan jenis layanan. Di sisi *backend*, pemodelan *database* dilakukan untuk menyimpan data kunjungan yang terdiri dari atribut waktu (pagi, siang, sore) serta jenis layanan yang diakses oleh pasien. Desain algoritma *Apriori* untuk mengidentifikasi pola asosiasi juga dirancang untuk menggali hubungan yang ada antara waktu kunjungan dan layanan-layanan yang sering diakses dalam periode waktu tertentu.

3. Pembentukan *Prototype*

Pada tahap ini, dilakukan pembuatan *prototype* sistem berbasis *web* yang dirancang untuk mengolah dan menganalisis data kunjungan pasien. *Prototype* ini memiliki beberapa fitur utama, di antaranya adalah input data, di mana petugas klinik dapat memasukkan informasi mengenai kunjungan pasien, termasuk waktu kunjungan (tanggal dan jam) serta jenis layanan yang diterima pasien.

Selanjutnya, sistem akan menggunakan algoritma *Apriori* untuk melakukan proses data *mining*, yang bertujuan untuk mencari asosiasi antara waktu kunjungan dan jenis layanan yang paling sering dikunjungi dalam periode tertentu. Hasil analisis dari proses data *mining* ini akan menghasilkan output berupa aturan-aturan asosiasi yang menunjukkan hubungan antara waktu tertentu (misalnya pagi, siang, atau sore) dengan jenis layanan yang paling banyak diakses pada waktu-waktu tersebut. *Prototype* ini dibangun menggunakan teknologi *web* untuk memudahkan akses bagi petugas klinik dan memungkinkan sistem digunakan secara *real-time*.

4. Evaluasi *Prototype*

Pada tahap evaluasi, *prototype* yang telah dibangun diuji untuk menilai apakah sistem dapat mengidentifikasi pola asosiasi yang tepat antara waktu kunjungan dan jenis layanan yang sering diakses. Evaluasi ini mencakup beberapa aspek, antara lain pengujian fungsionalitas algoritma *Apriori* untuk memastikan bahwa sistem mampu menemukan aturan asosiasi yang valid dan bermanfaat. Selain itu, dilakukan penilaian

terhadap kemudahan penggunaan antarmuka pengguna, guna menilai sejauh mana petugas klinik dapat dengan mudah memasukkan data dan membaca hasil analisis yang dihasilkan oleh sistem.

Uji coba juga dilakukan dengan menggunakan data historis kunjungan pasien untuk menguji apakah hasil analisis mencerminkan pola kunjungan yang nyata. Jika evaluasi menunjukkan adanya kekurangan atau ketidaksesuaian dalam sistem, maka tahap selanjutnya adalah perbaikan dan penyempurnaan *prototype*.

5. Perubahan *Prototype*

Tahapan ini dilakukan untuk memperbaiki atau menyempurnakan *prototype* berdasarkan hasil evaluasi. Misalnya, jika ada pola asosiasi yang tidak relevan atau jika algoritma *Apriori* tidak menghasilkan aturan yang diinginkan, maka dilakukan penyesuaian parameter, pemrosesan data, atau pengembangan lebih lanjut pada sistem. Modifikasi juga dapat dilakukan pada antarmuka pengguna untuk memastikan sistem lebih *user-friendly* dan dapat dioperasikan dengan mudah oleh petugas klinik.

6. Penggunaan Sistem

Tahap terakhir adalah penggunaan sistem secara penuh. Setelah *prototype* dievaluasi dan diperbaiki, sistem berbasis *web* yang telah disempurnakan siap digunakan oleh petugas klinik untuk melakukan analisis pola kunjungan pasien secara rutin. Sistem ini diharapkan dapat membantu petugas dalam memahami hubungan antara waktu kunjungan dan jenis layanan yang paling banyak diakses. Dengan demikian, klinik dapat merencanakan lebih baik dalam hal jadwal layanan, distribusi tenaga medis, serta perencanaan sumber daya berdasarkan pola kunjungan pasien yang teridentifikasi.

1.9.3 Metode Penyelesaian Masalah

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pola kunjungan pasien di Klinik Az Ziva, khususnya terkait dengan waktu kunjungan pasien dan layanan yang sering diakses. Untuk mencapai tujuan ini, metode data *mining* digunakan, yang merupakan proses ekstraksi informasi dan pola dari dataset

besar dengan menggunakan berbagai teknik, termasuk pembelajaran mesin, pengenalan pola, statistik, dan visualisasi. Data *mining* memungkinkan peneliti untuk menggali pola yang tersembunyi dalam data yang tidak terstruktur dan memperoleh informasi yang berguna bagi pengambilan keputusan. Dalam penelitian ini, teknik *association rule mining* digunakan untuk mengidentifikasi hubungan antara waktu kunjungan pasien dengan layanan yang sering diakses di Klinik Az Ziva. Dengan menggunakan teknik ini, diharapkan dapat ditemukan pola-pola yang menghubungkan waktu-waktu tertentu dengan jenis layanan medis yang sering digunakan.

Untuk menggali pola tersebut, algoritma *Apriori* digunakan, yang merupakan salah satu algoritma dalam data *mining* yang digunakan untuk menemukan aturan asosiasi antar item dalam dataset. Dalam konteks penelitian ini, item yang dimaksud adalah waktu kunjungan dan jenis layanan yang diakses oleh pasien. Algoritma *Apriori* bekerja dengan cara menemukan kombinasi *itemset* yang sering muncul bersama-sama dalam dataset dan menghasilkan aturan asosiasi berdasarkan pola yang ditemukan. (Sulianta, 2024) Proses penerapan algoritma *Apriori* melibatkan beberapa tahap penting, dimulai dengan pembentukan kandidat *itemset*, kemudian menghitung *support*, dan akhirnya menghasilkan aturan asosiasi yang dapat digunakan untuk menggambarkan hubungan antara waktu kunjungan pasien dengan layanan yang sering diakses.

Langkah pertama dalam algoritma *Apriori* adalah pembentukan kandidat *itemset*, yaitu tahap di mana kandidat *k-itemset* dibentuk dari kombinasi *k-1 itemset* yang ditemukan pada iterasi sebelumnya. Misalnya, dalam konteks penelitian ini, kandidat *itemset* dapat berupa kombinasi waktu kunjungan (seperti pagi, siang, sore) dengan jenis layanan yang diakses (seperti pemeriksaan umum, imunisasi, atau perawatan gigi). Setelah kandidat *itemset* terbentuk, langkah selanjutnya adalah menghitung *support* untuk setiap kandidat *itemset*, yaitu mengukur seberapa sering kombinasi tersebut muncul dalam data kunjungan pasien. *Support* dihitung dengan rumus:

$$Support(X) = \frac{jumlah\ transaksi\ yang\ mengandung\ X}{total\ jumlah\ transaksi}$$

Dimana X adalah kombinasi itemset yang sedang dianalisis. Support mengukur frekuensi kemunculan suatu pola dalam dataset, yang dapat membantu dalam mengidentifikasi pola yang sering terjadi.

Setelah menghitung *support*, tahap selanjutnya adalah pembentukan aturan asosiasi. Aturan asosiasi ini menunjukkan hubungan antara itemset yang ditemukan dalam dataset. Dalam hal ini, aturan asosiasi akan menggambarkan hubungan antara waktu kunjungan dengan layanan yang sering diakses. Untuk mengukur kekuatan hubungan ini, digunakan *confidence*, yang menunjukkan seberapa kuat hubungan antara dua item dalam suatu aturan asosiasi. *Confidence* dihitung dengan rumus:

$$Confidence(X \rightarrow Y) = \frac{Support(X \cap Y)}{Support(X)}$$

Dimana X adalah waktu kunjungan dan Y adalah jenis layanan yang diakses. *Confidence* mengukur probabilitas bahwa pasien yang datang pada waktu X akan mengakses layanan Y. Dengan menghitung *confidence*, dapat ditemukan aturan-aturan yang menunjukkan hubungan kuat antara waktu-waktu tertentu dengan layanan medis yang lebih sering digunakan.

Proses ini dilakukan berulang-ulang untuk menemukan pola yang paling relevan dan kuat. Hasil dari analisis ini dapat digunakan untuk mengidentifikasi waktu-waktu tertentu ketika pasien lebih cenderung mengakses layanan medis tertentu, misalnya, apakah lebih banyak pasien datang pada pagi hari untuk pemeriksaan umum atau pada sore hari untuk imunisasi. Temuan ini dapat membantu Klinik Az Ziva dalam merencanakan jadwal layanan dan alokasi sumber daya medis yang lebih efisien. Dengan memahami pola kunjungan pasien, Klinik dapat meningkatkan kualitas layanan dan pengelolaan waktu serta sumber daya, sehingga dapat

memberikan pelayanan yang lebih baik dan responsif terhadap kebutuhan pasien.

Secara keseluruhan, metode data *mining* dengan algoritma *Apriori* ini diharapkan dapat memberikan wawasan yang lebih mendalam mengenai hubungan antara waktu kunjungan pasien dengan layanan yang diakses di Klinik Az Ziva. Hasil dari penelitian ini dapat digunakan oleh pihak Klinik untuk merencanakan strategi pelayanan yang lebih efisien dan responsif sesuai dengan pola kunjungan pasien yang teridentifikasi, serta meningkatkan pengalaman pasien dalam menerima layanan kesehatan.

1.11 Sistematika Penelitian

BAB I : PENDAHULUAN

Pada bab ini berisi latar belakang, identifikasi masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, pertanyaan penelitian, hipotesis penelitian, metodologi penelitian, jadwal penelitian, serta sistematika penelitian.

BAB II : LANDASAN TEORITIS

Pada bab ini membahas mengenai teori-teori terkait bahasan penelitian, penelitian sebelumnya, serta kerangka teoritis.

BAB III : ANALISA DAN PERANCANGAN

Pada bab ini membahas mengenai analisis sistem, perancangan sistem, serta perancangan antarmuka.

BAB IV : IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Pada bab ini membahas mengenai implementasi aplikasi serta pengujian fungsionalitas aplikasi.

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini membahas mengenai kesimpulan dari penelitian dan saran untuk pembaca yang akan mengambil penelitian dengan topik yang sama.