

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang dan Identifikasi Masalah

Dalam meningkatkan penanganan penyakit menular, prediksi dan analisis data kesehatan semakin berperan penting. Salah satu isu kesehatan masyarakat yang mendapat perhatian serius di Indonesia adalah kasus Demam Berdarah Dengue (DBD). Berdasarkan penelitian Nurul Inayah, Irwan, dan Adnan Sauddin(2024), "Penyakit ini telah menjadi masalah kesehatan masyarakat di Indonesia. Kementerian Kesehatan mencatat hampir 100.000 orang terinfeksi setiap tahunnya, dimana dalam jangka waktu perbulan, hampir setiap daerah Kabupaten/Kota terdapat kasus penularan penyakit DBD". Kasus DBD sering kali mengalami lonjakan yang sulit diprediksi dan sangat dipengaruhi oleh cuaca dan lingkungan. Namun, dengan kemajuan teknologi kecerdasan buatan, terutama dalam bidang machine learning, berbagai metode analisis yang lebih canggih seperti Transformer dapat digunakan untuk memprediksi tren kasus DBD di masa depan. Metode ini meningkatkan kemampuan dalam memproses data time series, yang penting untuk memetakan pola kasus DBD secara lebih akurat dan proaktif.

Selama beberapa dekade terakhir, metode tradisional untuk memprediksi kasus penyakit menular sering kali terbatas pada penggunaan model statistik yang memiliki keterbatasan dalam memproses data dalam jumlah besar dan kompleks. adapun Model *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA) adalah model yang secara penuh mengabaikan independen variabel dalam membuat peramalan. ARIMA menggunakan nilai masa lalu dan sekarang dari variabel dependen untuk menghasilkan peramalan jangka pendek yang akurat. ARIMA adalah model

statistik tradisional yang cocok untuk data deret waktu sederhana dengan pola linier, namun memiliki kemampuan terbatas untuk mendeteksi hubungan jangka panjang dan kompleks antar variabel. Sebaliknya, Transformer awalnya dirancang untuk pemrosesan bahasa alami dan memiliki kemampuan lebih saat bekerja dengan data deret waktu yang lebih kompleks.

Transformer dapat mendeteksi pola non linier dan hubungan jangka panjang antar variabel seperti cuaca, populasi nyamuk, dan data epidemiologi. Penggunaan model Transformer dapat meningkatkan ketepatan prediksi, sehingga lebih akurat dibandingkan ARIMA dalam memprediksi lonjakan demam berdarah.

Penelitian ini bertujuan mengembangkan sistem prediksi kasus DBD di tahun 2024 dengan model Transformer pada data time series. Data yang digunakan akan mencakup faktor epidemiologi terkait kasus DBD, dan pola cuaca selama beberapa tahun terakhir. Dengan menerapkan teknologi ini, diharapkan sistem mampu memberikan peringatan dini kepada masyarakat dan pihak berwenang, serta mendukung perencanaan strategi pencegahan yang lebih efektif. Pada akhirnya, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi signifikan dalam menekan angka kejadian DBD di Jakarta dan mengurangi beban kesehatan masyarakat secara keseluruhan.

1.2 Rumusan Masalah

1. Sejauh Mana perbedaan performa penerapan model ARIMA dan Transformer dalam analisis data time series pada forecasting kasus Demam Berdarah Dengue (DBD) ?

2. Bagaimana faktor lingkungan seperti cuaca dan populasi nyamuk dapat dimasukkan sebagai variabel eksogen ke dalam model ARIMA dan Transformer sebagai variabel untuk meningkatkan akurasi prediksi kasus DBD?
3. Bagaimana sistem prediksi kasus DBD ini dapat mendukung Keputusan yang lebih baik bagi otoritas kesehatan dalam upaya pencegahan dan pengendalian penyakit?

1.3 Batasan Masalah

1. Sistem prediksi ini akan difokuskan pada penggunaan data time series terkait faktor lingkungan dan kasus historis DBD untuk wilayah tertentu di Indonesia.
2. Sistem ini hanya akan berperan sebagai alat prediksi dan analisis kasus DBD, dan juga sebagai pembanding antara algoritma ARIMA dan Transformer, tanpa memberikan rekomendasi tindakan spesifik atau intervensi langsung kepada pihak kesehatan atau masyarakat.

1.4 Tujuan

1. untuk mengetahui sejauh mana perbandingan performa penerapan model ARIMA dan Transformer dalam analisis time series pada forecasting kasus Demam Berdarah Dengue (DBD)
2. untuk mengetahui faktor lingkungan seperti cuaca dan populasi nyamuk dapat dimasukkan sebagai variabel eksogen ke dalam model ARIMA dan Transformer sebagai variabel untuk meningkatkan akurasi prediksi kasus DBD

1.5 Manfaat

1. memberikan solusi prediksi yang lebih akurat dan berbasis data bagi pihak kesehatan, sehingga dapat membantu dalam pengambilan keputusan yang lebih efektif untuk pencegahan dan penanggulangan DBD.
2. memberikan wawasan bagi penelitian lain agar dapat menggunakan penelitian ini lebih baik lagi.

1.6 Metode Penelitian

1.6.1 Metode Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini yang berjudul "Perbandingan Metode ARIMA dan Deep Learning Jenis Transformer dalam Analisis Time Series untuk Prediksi Kasus DBD di Tahun 2024'', metode pengumpulan data yang digunakan berfokus pada data historis terkait kasus Demam Berdarah Dengue (DBD) di DKI Jakarta. Berikut rincian metode pengumpulan data yang digunakan:

1. Pengumpulan Data Sekunder: Data yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari data sekunder yang diperoleh dari instansi terkait, seperti Dinas Kesehatan DKI Jakarta atau Badan Pusat Statistik (BPS). Data ini mencakup laporan jumlah kasus DBD dalam bentuk time series mulai dari beberapa tahun sebelumnya hingga tahun 2024.
2. Data Open Source: Data tambahan diambil dari sumber terbuka, seperti data cuaca yang tersedia dari BMKG atau data lingkungan yang relevan dari platform publik. Data ini akan diolah lebih lanjut untuk membantu memprediksi tren kasus

DBD, mengingat faktor-faktor eksternal seperti cuaca dapat mempengaruhi penyebaran penyakit.

3. Data akan diproses sebelum digunakan dalam model. Ini meliputi penanganan data yang hilang, normalisasi, dan segmentasi berdasarkan periode waktu tertentu, agar sesuai untuk digunakan dalam algoritma time series berbasis Transformer.

1.6.2 Metode Pengembangan Aplikasi

1.6.2.1 Cross Industry Standard Process for Data Mining(CRISP-DM)

Data mining adalah proses untuk menemukan pola atau informasi yang berguna dari sejumlah besar data dengan menggunakan teknik statistik, pembelajaran mesin, dan algoritma lainnya. Metode yang banyak diterapkan dalam *data mining* adalah CRISP-DM (*Cross-Industry Standard Process Model for Data Mining*). CRISP-DM menjelaskan tentang proses data mining dalam enam tahap utama, yaitu: (1) *Business Understanding*; (2) *Data Understanding*; (3) *Data Preparation*; (4) *Modeling*; (5) *Evaluation*; dan (6) *Deployment* (Chapman et al., 2000). CRISP-DM ini menawarkan kerangka kerja yang terstruktur untuk menangani berbagai tantangan dalam proses data mining yang dimulai dengan pemahaman tujuan bisnis dan diakhiri dengan implementasi hasil analisis yang dapat dimanfaatkan.

Sistematika Penulisan

Berikut adalah sistematika penulisan laporan dari BAB I hingga BAB V berdasarkan daftar isi dan format laporan skripsi yang Anda berikan:

BAB I - PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang dan Identifikasi Masalah

1.2 Rumusan Masalah

1.3 Batasan Masalah

1.4 Tujuan

1.5 Manfaat

1.6 Metode Penelitian

1.6.1 Metode Pengumpulan Data

1.6.2 Metode Pengembangan Aplikasi

BAB II - LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

2.1.1 Nyamuk Aedes Aegypti dan Penyakit Demam Berdarah (DBD)

2.1.2 Metode Prediksi Kasus DBD

2.1.3 Time Series dalam Prediksi DBD

2.1.4 CRISP-DM sebagai Tahap Merancang Sistem Berbasis Machine Learning

2.1.5 Pemodelan Sistem UML

2.1.6 Software dan Pemrograman Terkait

2.2 Kajian Penelitian Terdahulu

2.2.1 Paper 1

2.2.2 Paper 2

2.2.3 Paper 3

BAB III - METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Rancangan Dasar Penelitian

3.2 Rancangan Metodologi Penelitian

3.2.1 Perancangan UML (*Unified Modelling Language*)

3.2.2 Perancangan Struktur *Database*

3.2.3 Perancangan *Interface* Aplikasi

3.2.4 Perancangan Flowchart Algoritma

3.2.5 Analisa Tahap *Business Understanding*

3.2.6 Analisa Tahap *Data Understanding*

3.2.7 Rancangan Tahap *Data Preparation*

3.2.8 Rancangan Tahap Pemodelan

3.2.9 Rancangan Tahap *Testing*

3.2.10 Rancangan Tahap *Deploy*

BAB IV - HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

4.1.1 Spesifikasi *Hardware* dan *Software* Yang Digunakan

4.1.2 Tampilan *Interface* Hasil *Deploy*

4.1.3 Struktur *Database*

4.2 Analisa Hasil

4.2.1 Percobaan *Input – Output*

4.2.2 Testing Hasil

4.2.3 Modifikasi atau Optimalisasi Dari Sistem Terdahulu

4.2.4 Proses *Deploy* Sistem Aplikasi

BAB V - PENUTUP

5.1 Kesimpulan

5.2 Saran

