

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jakarta merupakan pusat kegiatan ekonomi Indonesia. Tidak bisa dipungkiri bahwa perkembangan ekonomi di Jakarta tetap mengalami pertumbuhan. Salah satu aspek yang menunjukkan pertumbuhan ekonomi tersebut adalah peningkatan jumlah kendaraan bermotor. Seiring dengan meningkatnya pertumbuhan penduduk, urbanisasi, dan pembangunan infrastruktur, jumlah kendaraan bermotor di DKI Jakarta terus meningkat secara signifikan dari tahun ke tahun. Hal ini mendorong terjadinya perubahan besar dalam mobilitas masyarakat dan pola transportasi di perkotaan.

Menurut data dari Badan Pusat Statistik (BPS) dan Dinas Perhubungan DKI Jakarta, jumlah kendaraan bermotor di DKI Jakarta meningkat pesat dalam beberapa dekade terakhir. Pada tahun 2020, tercatat sekitar 20 juta unit kendaraan bermotor yang terdiri dari sepeda motor, mobil penumpang, dan angkutan umum (BPS DKI Jakarta, 2021). Dari jumlah tersebut, sepeda motor mendominasi dengan persentase lebih dari 70%. Pertumbuhan jumlah kendaraan bermotor ini dipicu oleh beberapa faktor, antara lain:

1. Urbanisasi dan Pertumbuhan Penduduk

Jakarta sebagai pusat urbanisasi menarik migrasi penduduk dari berbagai daerah. Pertumbuhan populasi di Jakarta berbanding lurus de-

ngan meningkatnya permintaan transportasi, yang pada gilirannya memicu peningkatan kepemilikan kendaraan pribadi.

2. Keterbatasan Transportasi Umum

Meskipun pemerintah telah melakukan berbagai upaya untuk meningkatkan kapasitas dan kualitas transportasi umum, seperti MRT, TransJakarta, dan LRT, masih banyak penduduk yang memilih menggunakan kendaraan pribadi. Keterbatasan akses, kenyamanan, dan jangkauan transportasi umum di beberapa area menjadi alasan utama penggunaan kendaraan bermotor pribadi.

3. Kemudahan Akses Kredit dan Leasing

Meningkatnya fasilitas kredit kendaraan bermotor, baik dari perbankan maupun perusahaan leasing, mempermudah masyarakat untuk memiliki kendaraan pribadi, terutama sepeda motor. Hal ini mempercepat pertumbuhan jumlah kendaraan di Jakarta.

Meskipun perkembangan jumlah kendaraan bermotor menunjukkan peningkatan dalam mobilitas dan ekonomi, hal ini juga menimbulkan sejumlah dampak negatif yang perlu segera ditangani. Salah satu masalah paling serius adalah kemacetan. Jakarta dikenal sebagai salah satu kota dengan tingkat kemacetan tertinggi di dunia. Berdasarkan laporan dari TomTom Traffic Index, pada tahun 2020, Jakarta berada di peringkat ke-31 dari kota-kota dengan lalu lintas paling macet di dunia, dengan rata-rata waktu tempuh yang meningkat hingga 53% selama jam sibuk (TomTom, 2020). Kemacetan ini menyebabkan penurunan produktivitas, pemborosan bahan bakar, serta peningkatan emisi gas rumah kaca yang berkontribusi terhadap polusi udara.

Selain kemacetan, masalah polusi udara juga menjadi perhatian serius. Data dari Air Quality Index (AQI) menunjukkan bahwa kualitas udara di Jakarta sering kali berada di tingkat yang tidak sehat, dengan polusi yang disebabkan oleh emisi kendaraan bermotor menjadi salah satu kontributor

utama (IQAir, 2021). Peningkatan emisi kendaraan bermotor yang tidak terkontrol dapat memperburuk kondisi kesehatan masyarakat, terutama mereka yang tinggal di perkotaan.

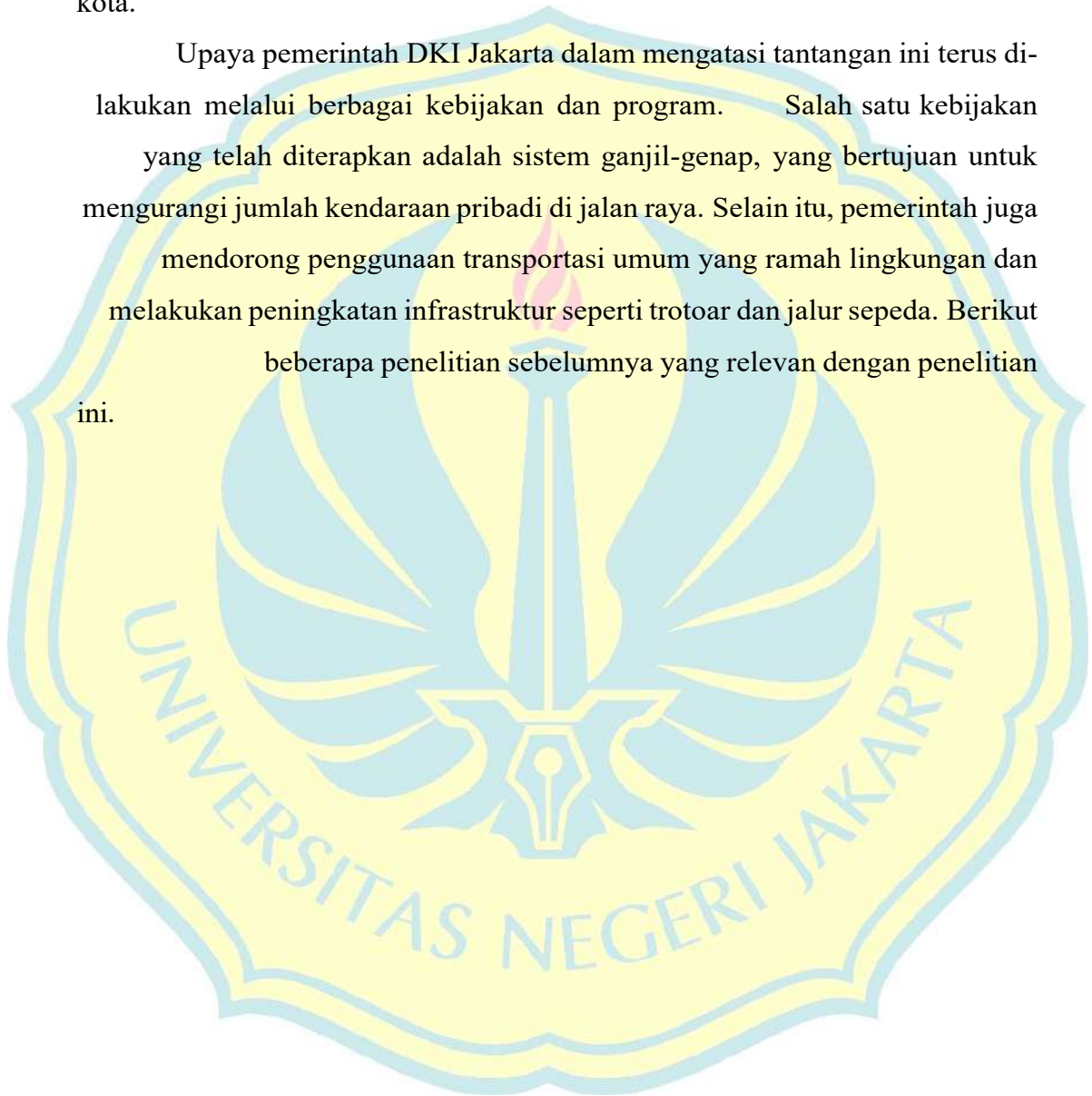
Menurut data yang dirilis oleh Dinas Perhubungan DKI Jakarta dan Badan Pusat Statistik (BPS), jumlah kendaraan bermotor di Jakarta terus menunjukkan kenaikan yang konsisten selama satu dekade terakhir. Pada tahun 2023, jumlah kendaraan bermotor yang terdaftar di DKI Jakarta mencapai lebih dari 22 juta unit, dengan sepeda motor mendominasi sekitar 80% dari total tersebut. Pertumbuhan ini tidak hanya dipengaruhi oleh populasi yang besar, tetapi juga oleh peningkatan daya beli masyarakat dan kemudahan dalam memiliki kendaraan bermotor juga membawa tantangan besar bagi Jakarta. Kepadatan lalu lintas, polusi udara, dan kualitas hidup di perkotaan menjadi isu krusial yang harus dihadapi. Menurut laporan dari Badan Pengelola Transportasi Jabodetabek (BPTJ), kemacetan di DKI Jakarta diperkirakan menyebabkan kerugian ekonomi sebesar Rp 65 triliun per tahun akibat waktu yang hilang dan biaya operasional kendaraan.

Selain itu, polusi yang ditimbulkan oleh emisi gas buang kendaraan bermotor sangat signifikan. Berdasarkan laporan dari Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK), sektor transportasi menyumbang lebih dari 40% emisi gas rumah kaca di Jakarta. Kondisi ini semakin diperburuk dengan minimnya penggunaan kendaraan umum dan tingginya ketergantungan masyarakat pada kendaraan pribadi.

Untuk mengatasi permasalahan ini, pemerintah DKI Jakarta telah mengambil beberapa langkah, seperti penerapan kebijakan ganjil-genap, peningkatan kapasitas dan kualitas transportasi umum, serta pembangunan jalur khusus kendaraan ramah lingkungan seperti TransJakarta dan MRT Jakarta. Namun, kebijakan ini masih belum cukup efektif dalam mengurangi tingkat kemacetan dan pencemaran udara secara signifikan. Oleh karena itu, diperlukan studi yang lebih mendalam terkait perkembangan jumlah kendaraan bermotor di Jakarta dan dampaknya terhadap lingkungan serta ekonomi perkotaan.

Dengan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengka-ji lebih lanjut mengenai dinamika peningkatan jumlah kendaraan bermotor di DKI Jakarta, faktor-faktor yang mendorongnya, serta dampak yang diha-silkan, baik dari segi sosial, ekonomi, maupun lingkungan. Hasil dari pene-litian ini diharapkan dapat memberikan rekomendasi yang lebih kompre-hensif dalam upaya menekan dampak negatif dari pertumbuhan kendaraan bermotor di ibu kota.

Upaya pemerintah DKI Jakarta dalam mengatasi tantangan ini terus di-lakukan melalui berbagai kebijakan dan program. Salah satu kebijakan yang telah diterapkan adalah sistem ganjil-genap, yang bertujuan untuk mengurangi jumlah kendaraan pribadi di jalan raya. Selain itu, pemerintah juga mendorong penggunaan transportasi umum yang ramah lingkungan dan melakukan peningkatan infrastruktur seperti trotoar dan jalur sepeda. Berikut beberapa penelitian sebelumnya yang relevan dengan penelitian ini.



Tabel 1.1: Penelitian terdahulu yang relevan dengan judul penelitian

Peneliti	Tahun	Metode	Hasil Penelitian	Perbedaan Penelitian
Hudzaifah & Rismayadi	2021	<i>Time Series Decomposition</i>	Metode dekomposisi digunakan untuk memprediksi arus lalu lintas berdasarkan waktu tempuh dan kondisi cuaca. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode ini mampu menghasilkan prediksi yang cukup akurat dengan nilai RMSE sebesar 3,80%.	Penelitian ini berfokus pada prediksi arus lalu lintas, sedangkan penelitian ini menganalisis fluktuasi perkembangan jumlah kendaraan bermotor di Provinsi DKI Jakarta menggunakan teknik dekomposisi trend.

Bersambung ke halaman berikutnya

Lanjutan Tabel 1.1

Peneliti	Tahun	Metode	Hasil Penelitian	Perbedaan Penelitian
Mahendra, Damaliana, & Diyasa	2025	STL (<i>Seasonal Trend Decomposition</i>)	Metode STL digunakan untuk menganalisis hubungan antara volume lalu lintas dan kecelakaan pada Jalan Tol Surabaya–Gempol. Hasil penelitian menunjukkan adanya pola musiman dan tren pada volume kendaraan.	Penelitian ini mengkaji hubungan volume lalu lintas dan kecelakaan, sedangkan penelitian ini berfokus pada analisis perkembangan jumlah kendaraan bermotor di Provinsi DKI Jakarta.

Bersambung ke halaman berikutnya



Lanjutan Tabel 1.1

Peneliti	Tahun	Metode	Hasil Penelitian	Perbedaan Penelitian
Zhou, Wang, Hua, & Zhang	2020	<i>Periodic-Trend Decomposition (PTD)</i>	Penelitian ini menggunakan metode dekomposisi trend dan periodik untuk memprediksi arus lalu lintas secara <i>real-time</i>. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode dekomposisi mampu meningkatkan akurasi prediksi lalu lintas.	Penelitian ini berfokus pada prediksi arus lalu lintas secara <i>real-time</i>, sedangkan penelitian ini menganalisis perkembangan jumlah kendaraan bermotor berdasarkan data historis.

Bersambung ke halaman berikutnya

Lanjutan Tabel 1.1

Peneliti	Tahun	Metode	Hasil Penelitian	Perbedaan Penelitian
Nugroho, Latifa, & Maulani	2023	Analisis Volume Kendaraan	Penelitian ini menganalisis dampak kendaraan besar terhadap kemacetan di Jalan Tol Jakarta–Tangerang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kendaraan besar memiliki pengaruh signifikan terhadap tingkat kemacetan.	Penelitian ini berfokus pada dampak kendaraan besar terhadap kemacetan, sedangkan penelitian ini menganalisis perkembangan jumlah kendaraan bermotor secara keseluruhan menggunakan teknik dekomposisi trend.

Bersambung ke halaman berikutnya

Lanjutan Tabel 1.1

Peneliti	Tahun	Metode	Hasil Penelitian	Perbedaan Penelitian
Yuan <i>et al.</i>	2025	STL + LS-TM + ARI-MA	Penelitian ini menggunakan metode dekomposisi STL yang dikombinasikan dengan model LSTM dan ARIMA untuk meningkatkan akurasi prediksi arus lalu lintas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model hybrid tersebut mampu menghasilkan performa prediksi yang lebih baik dibandingkan metode konvensional.	Penelitian ini menggunakan model hybrid berbasis <i>machine learning</i> , sedangkan penelitian ini hanya menggunakan teknik dekomposisi trend model aditif untuk menganalisis perkembangan jumlah kendaraan bermotor.

Berdasarkan hasil kajian terhadap berbagai penelitian terdahulu tersebut, dapat diketahui bahwa sebagian besar penelitian masih berfokus pada analisis arus lalu lintas, prediksi volume kendaraan, hubungan antara lalu lintas dan kecelakaan, serta dampak kendaraan terhadap kemacetan maupun kualitas udara. Selain itu, beberapa penelitian juga menggunakan pendekatan machine learning atau metode prediksi lain untuk meningkatkan

tingkat akurasi peramalan data lalu lintas.

Namun demikian, penelitian yang secara khusus menganalisis fluktuasi perkembangan jumlah kendaraan bermotor menggunakan teknik dekomposisi trend pada data historis di wilayah DKI Jakarta masih relatif terbatas. Sebagian besar penelitian sebelumnya lebih menitikberatkan pada aspek prediksi lalu lintas atau hubungan antara variabel transportasi tertentu, bukan pada analisis komponen trend dalam perkembangan jumlah kendaraan bermotor secara keseluruhan.

Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengimplementasikan teknik dekomposisi trend dalam menganalisis fluktuasi perkembangan jumlah kendaraan bermotor di DKI Jakarta. Dengan menggunakan pendekatan ini, diharapkan penelitian dapat memberikan gambaran yang lebih jelas mengenai pola perkembangan jumlah kendaraan bermotor dari waktu ke waktu, serta mengidentifikasi kecenderungan pertumbuhan kendaraan yang terjadi di wilayah tersebut.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan sebelumnya, rumusan masalahnya adalah:

1. Bagaimana implementasi teknik dekomposisi trend dalam menganalisis data deret waktu jumlah kendaraan bermotor di Provinsi DKI Jakarta?
2. Bagaimana perkembangan jumlah kendaraan bermotor di Provinsi DKI Jakarta berdasarkan hasil analisis menggunakan teknik dekomposisi trend?
3. Bagaimana karakteristik masing-masing komponen dekomposisi dalam menggambarkan perkembangan jumlah kendaraan bermotor di Provinsi DKI Jakarta?

1.3 Batasan Masalah

Data yang digunakan merupakan data sekunder jumlah kendaraan ber-motor di Provinsi DKI Jakarta periode 2015-2023 yang diperoleh dari Badan Pusat Statistik (BPS). Jenis kendaraan yang dianalisis meliputi mobil, bus, truk, sepeda motor, serta jumlah keseluruhan kendaraan bermotor. Data yang tersedia dalam bentuk tahunan selanjutnya dibentuk menjadi data bu-lanan menggunakan metode interpolasi *Growth Rate* sebagai tahap prape-ngolahan (*preprocessing*) sebelum dilakukan analisis. Analisis pada peneliti-an ini menggunakan teknik dekomposisi trend dengan model aditif untuk memperoleh komponen tren (*Trend*), musiman (*Seasonal*), siklus (*Cyclical*), dan residual (*Irregular/Residual*). Selanjutnya, tingkat akurasi model dievaluasi menggunakan nilai *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE), *Mean Absolute Deviation* (MAD), dan *Mean Squared Error* (MSE). Hasil analisis digunakan untuk menggambarkan pola perkembangan jumlah kendaraan bermotor di Provinsi DKI Jakarta berdasarkan data hasil interpolasi. Oleh karena itu, komponen musiman yang diperoleh merupakan hasil dekomposisi terhadap data hasil interpolasi dan tidak dimaksudkan untuk merepresentasikan secara langsung kejadian musiman aktual, seperti Hari Raya Idul Fitri, Natal, Tahun Baru, maupun kejadian luar biasa seperti pandemi COVID-19.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian yang akan dicapai oleh penulis yaitu sebagai berikut

1. Mengimplementasikan teknik dekomposisi trend dalam menganalisis data deret waktu jumlah kendaraan bermotor di Provinsi DKI Jakarta.
2. Menganalisis perkembangan jumlah kendaraan bermotor di Provinsi DKI Jakarta berdasarkan hasil implementasi teknik dekomposisi trend.
3. Mendeskripsikan karakteristik masing-masing komponen dekompo-

sisi dalam menggambarkan perkembangan jumlah kendaraan bermotor di Provinsi DKI Jakarta.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari skripsi ini adalah:

1. Manfaat untuk Penulis

Manfaat yang diharapkan untuk penulis yaitu agar dapat menambah wawasan pengetahuan tentang implementasi teknik Dekomposisi *Trend* untuk mempermudah dalam memberikan gambaran terkait apa yang diteliti yaitu fluktuasi perkembangan jumlah kendaraan bermotor di DKI Jakarta.

2. Manfaat untuk Program Studi Matematika

Manfaat yang diharapkan untuk program studi Matematika yaitu agar dapat menambah referensi pembaca dalam hal penulisan karya ilmiah maupun dalam proses pembelajaran, khususnya statistika.

3. Manfaat untuk Pemerintah DKI Jakarta dan Masyarakat Umum

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan bagi Pemerintah Provinsi DKI Jakarta dalam memahami pola perkembangan jumlah kendaraan bermotor berdasarkan komponen tren, musiman, siklus, dan residual. Informasi tersebut dapat dimanfaatkan sebagai salah satu dasar pendukung dalam penyusunan kebijakan transportasi, pengembangan infrastruktur jalan, peningkatan kualitas layanan transportasi umum, serta evaluasi kebijakan pengendalian pertumbuhan kendaraan bermotor. Selain itu, penelitian ini juga diharapkan dapat menjadi sumber informasi bagi akademisi dan masyarakat yang ingin mengetahui perkembangan jumlah kendaraan bermotor di Provinsi DKI Jakarta.