

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Kendaraan bermotor, terutama mobil, menjadi sarana utama dalam menjalankan aktivitas sehari-hari. Namun, peningkatan jumlah kendaraan bermotor, khususnya mobil, telah menyebabkan peningkatan pemanasan global [1]. Hal tersebut dikarenakan oleh produksi karbon dioksida (CO_2) yang tinggi, karbon dioksida (CO_2) merupakan gas rumah kaca dominan yang menyumbang sekitar 65% dari total gas rumah kaca [2]. Dilansir dari situs resmi pemerintahan Kanada, total gas rumah kaca di tahun 2022 mencapai 708 megaton setara karbon dioksida ($MtCO_2eq$) dan sektor transportasi menduduki posisi kedua sumber dari emisi karbon dioksida (CO_2) setelah sektor migas yang menyumbang 22% dari total emisi nasional sebesar 156 megaton setara karbon dioksida ($MtCO_2eq$) [3]. Meskipun ada harapan untuk mengurangi emisi karbon dioksida (CO_2) di masa depan, kontributor utama dalam emisi karbon dioksida (CO_2) termasuk kendaraan pribadi, angkutan jalan raya, dan penerbangan dan pengiriman domestik [4].

Dari semua permasalahan emisi karbon dioksida (CO_2) sehingga perlu dilakukan upaya pengurangan emisi karbon dioksida (CO_2), langkah pertama yang dilakukan adalah dengan menghitung emisi luaran dari kendaraan [5]. Penelitian tentang identifikasi emisi karbon dioksida (CO_2) di kota Pekanbaru [6] bertujuan untuk menganalisis total rata-rata emisi karbon dioksida (CO_2) membagi total rata-rata dari emisi karbon dioksida yang dihasilkan yang diperoleh dari aktivitas kendaraan (CO_2) dari aktivitas kendaraan menjadi dua bagian, berdasarkan waktu perjalanan dan tipe kendaraan dan jumlah emisi karbon dioksida (CO_2) yang dihasilkan pada kendaraan di Kota Pekanbaru tidak berada diambang batas udara tercemar menurut WHO di tahun 2005 adalah 350-700 ppm [7]. Namun, studi tersebut terdapat batasan, diantaranya adalah metode pengumpulan data melalui survei rumah tangga yang berpotensi menghasilkan bias karena narasumber mungkin tidak mampu menangkap pola perjalanan secara akurat. Penelitian tentang prakiraan emisi karbon dioksida di Tiongkok menggunakan *Grey Rolling Prediction Model* [8] untuk memberikan prakiraan mengenai emisi karbon dioksida yang diambil dari data dari Tiongkok, melakukan evaluasi dari model *Grey Rolling Prediction Model* dan melakukan prakiraan emisi karbon

dioksida (CO_2) selama 6 tahun kedepan. Batasan yang ada mengenai metodologi yang digunakan diantaranya adalah *Discrete Grey Model* sangat bergantung kepada kualitas data yang akan mempengaruhi keakuratan dari prakiraan, model prakiraan didasari oleh asumsi tertentu oleh hubungan yang mendasari data seperti faktor eksternal (perubahan kebijakan yang tiba-tiba atau bencana alam), dan adanya kemungkinan mengalami *overfitting* atau *underfitting* yang bisa berdampak dari kekuatan prediktif. Oleh sebab itu, pada penelitian yang dilakukan akan menggunakan algoritma *Linear Regression* yang digunakan sebagai model prediksi dalam suatu permasalahan, dengan dataset yang digunakan adalah dataset yang sudah dikompilasi oleh suatu instansi baik instansi pemerintahan maupun hasil kompilasi dari suatu organisasi internasional.

Algoritma *Linear Regression* sudah menjadi metode yang sering digunakan sebagai metodologi untuk menentukan prediksi dalam suatu topik, karena algoritma *Linear Regression* merupakan algoritma yang sederhana yang digunakan untuk mencari hubungan linear diantara satu prediktor atau lebih [9]. Contoh pengaplikasian algoritma *Linear Regression* adalah untuk melakukan prediksi terhadap kasus positif pandemi COVID-19 di India [10] dengan empat variabel yaitu kasus positif, kasus aktif, pasien yang sembuh, dan pasien yang meninggal dengan dua dataset yang berbeda, yaitu dataset kasus COVID-19 di Kota Odisha dan seluruh kota di India skor RMSE 0.00006185 dan 0.000000002781, skor R2 untuk kedua dataset mencapai 0.9985 dan 1.0 yang menunjukkan bahwa pemodelan algoritma *Linear Regression* untuk memprediksi kasus positif COVID-19 di India bekerja dengan sempurna. Algoritma *Linear Regression* sudah pernah digunakan untuk mencari korelasi dari dampak penggunaan energi dan perkembangan ekonomi terhadap emisi karbon dioksida (CO_2) dengan menggunakan variabel independen maupun dependen seperti emisi karbon dioksida (CO_2), penggunaan energi, perkembangan ekonomi, populasi, dan jumlah saham (*capital stock*) [11] dengan hasil R2 dengan menggunakan data yang dihasilkan dari *Pooled OLS* yang menyentuh angka 0.910 dan 0.909 setelah disesuaikan, nilai R2 dari hasil *fixed effect estimation* adalah 0.997 dan 0.997 setelah disesuaikan. Namun permasalahan yang ada adalah matriks korelasi antara variabel yang digunakan memiliki korelasi yang lemah, sehingga bisa mengurangi akurasi dari model dari algoritma *Linear Regression*. Sebagai pembeda, pada penelitian ini hanya berfokus kepada variabel yang didapatkan dari spesifikasi mobil dan hasil emisi karbon dioksida yang berfokus kepada topik, yaitu prediksi emisi karbon dioksida pada mobil (CO_2).

Algoritma *Linear Regression* membutuhkan dataset yang mempunyai variabel yang dijadikan sebagai variabel independen yang menjadi faktor yang menentukan nilai dari prediksi untuk dibandingkan dengan variabel dependen atau variabel hasil [12]. Peran variabel dependen juga menjadi penentu apakah data tersebut memiliki kemungkinan *overfitting* atau nilai yang dihasilkan tidak sesuai dengan ekspektasi yang diinginkan. [13]

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah tersebut, rumusan masalah pada penelitian ini adalah mencari tahu berapa akurasi dari algoritma *Linear Regression* dalam memprediksi emisi karbon dioksida (CO_2) pada kendaraan bermotor, khususnya mobil?

1.3 Batasan Permasalahan

Agar penelitian menjadi lebih fokus dan terarah, peneliti memberikan beberapa batasan penelitian pada:

- Memperhatikan variasi dalam jenis bahan bakar yang digunakan oleh kendaraan bermotor, khususnya mobil, termasuk bensin, solar, dan gas alam, serta pengaruhnya terhadap emisi karbon dioksida (CO_2).
- Faktor eksternal seperti perubahan kebijakan transportasi atau kondisi alam tidak dimasukkan ke dalam penelitian ini.
- Penelitian ini berfokus pada kontribusi emisi karbon dioksida (CO_2) dari kendaraan bermotor, khususnya mobil tanpa mempertimbangkan kontribusi dari sektor lain seperti industri atau pembangkit listrik.
- Dataset yang digunakan bersumber dari Kaggle, spesifiknya emisi karbon dioksida (CO_2) pada kendaraan mobil di Kanada. Berisikan spesifikasi mobil, konsumsi bahan bakar, dan hasil emisi karbon dioksida (CO_2).

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan permasalahan yang telah dipaparkan sebelumnya, maka tujuan pada penelitian ini adalah mengidentifikasi hasil prediksi dari pemodelan algoritma *Linear Regression* berdasarkan akurasi yang dihasilkan dari pemodelan prediksi emisi karbon dioksida (CO_2) pada mobil.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian kali ini diharapkan mampu untuk memberikan hasil yang bermanfaat dan positif, manfaat penelitian antara lain:

- Meningkatkan kesadaran masyarakat tentang dampak emisi karbon dioksida (CO_2) dari kendaraan bermotor dan pentingnya mengadopsi berkendara yang lebih ramah lingkungan.
- Penelitian ini dapat meningkatkan pemahaman tentang faktor-faktor yang memengaruhi emisi karbon dioksida (CO_2) dari kendaraan bermotor, seperti jenis kendaraan dan jenis bahan bakar yang digunakan.
- Penelitian ini dapat memberikan informasi yang akurat tentang emisi karbon dioksida yang dihasilkan oleh kendaraan bermotor, khususnya mobil.

1.6 Sistematika Penulisan

Penulisan dalam laporan skripsi ini terdapat beberapa bab yang berisikan sebagai berikut:

- Bab 1 PENDAHULUAN
Bab ini berisikan tentang latar belakang dari penelitian tentang penggunaan algoritma *Linear Regression* dalam prediksi emisi karbon dioksida pada kendaraan mobil.
- Bab 2 LANDASAN TEORI
Bab ini berisikan teori pendukung mengenai algoritma *Linear Regression* dan emisi karbon dioksida dan pengaruhnya.
- Bab 3 METODOLOGI PENELITIAN
Bab ini berisikan langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian prediksi emisi karbon dioksida dengan menggunakan algoritma *Linear Regression*.

- Bab 4 HASIL DAN DISKUSI

Bab ini membahas hasil dari prediksi emisi karbon dioksida dengan menggunakan algoritma *Linear Regression* mengenai akurasi dari algoritma *Linear Regression* dan contoh hasil prediksinya.

- Bab 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini mengambil kesimpulan dari keseluruhan penulisan laporan ini dimulai dari pendahuluan hingga hasil dan diskusi.

