

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Seiring berjalannya waktu dan berkembangnya zaman banyak teknologi baru yang bermunculan. Teknologi ini dibuat untuk membantu pekerjaan manusia dalam kesehariannya, akan tetapi teknologi ini juga mempunyai dampak negatif bagi lingkungan. Beberapa penemuan seperti kendaraan bermotor, mesin industri, dan alat-alat elektronik ternyata menyimpan dampak negatif disamping banyaknya dampak positifnya manusia. Kendaraan bermotor, mesin industri dan alat-alat elektronik mengeluarkan emisi karbon yang ternyata berbahaya bagi lingkungan dengan menghasilkan pemanasan global [1]. Pemanasan global yang terus menerus terjadi dan semakin meningkat setiap tahunnya akan berdampak pada ketinggian laut sehingga seluruh dunia akan terendam air dalam beberapa puluh tahun lagi [2]. Selain itu pemanasan global juga berdampak pada kesehatan dan ekonomi negara [3].

Penggunaan listrik adalah salah satu hal yang berdampak sebagai penyumbang gas karbon dioksida yang menimbulkan pemanasan global [4]. Untuk mengurangi jumlah karbon yang dikeluarkan per hari, pemerintah dunia membuat sistem perdagangan karbon yang harapannya bisa mengurangi jumlah karbon yang dikeluarkan perharinya. Sistem perdagangan ini pertama kali dikenalkan di Amerika Serikat sekitar tahun 2000 setelah dimulainya revolusi industri dunia [5]. Perdagangan karbon ini kemudian mulai diterapkan di seluruh dunia dengan tujuan untuk mengurangi emisi karbon yang dihasilkan setiap individunya setiap hari [6].

Alat-alat elektronik yang biasa digunakan di rumah seperti lampu, televisi dan pendingin udara merupakan penyumbang emisi karbon yang diproduksi dari sebuah rumah. Emisi karbon yang dihasilkan dapat dikurangi dengan menerapkan sistem efisiensi energi [7], atau para pengembang perumahan bisa menggunakan konsep *zero-energy building* pada pembangunan rumah. Penggunaan listrik dari sebuah rumah dapat diprediksi agar pengurangan jumlah penggunaan listrik rumah dapat lebih maksimal. Pada penelitian sebelumnya telah dilakukan prediksi penggunaan listrik menggunakan algoritma regresi lain seperti *linear regression*, akan tetapi model yang dibuat mempunyai akurasi yang cukup rendah [8]. Pada penelitian ini prediksi penggunaan listrik tersebut dapat dilakukan dengan

algoritma *polynomial regression* dikarenakan prediksi ini menyangkut angka [9] dan *polynomial regression* memiliki performa yang lebih baik dari *linear regression* dalam memprediksi angka [10].

Ada beberapa penelitian terkait prediksi penggunaan listrik, sebelumnya pernah dilakukan penelitian untuk meneliti penggunaan listrik jangka pendek yang dihasilkan 23 perusahaan menggunakan algoritma *neural network* pada tahun 2019 [11]. Pada tahun berikutnya terdapat juga penelitian yang membahas banyaknya energi yang dihasilkan sebuah pembangkit listrik tenaga alam. Penelitian ini dilakukan dengan membuat model *machine learning* menggunakan algoritma *neural network*. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengukur apakah energi yang dihasilkan cukup untuk menutupi kebutuhan energi per hari [12]. Penelitian yang dilakukan penulis saat ini adalah untuk memprediksi berapa banyak emisi karbon yang dikeluarkan setiap harinya oleh sebuah rumah sehingga pengeluaran emisi karbon perhari dapat dikurangi. Penelitian ini dilakukan dengan membuat model *machine learning* dengan algoritma *polynomial regression*.

Algoritma *polynomial regression* merupakan salah satu algoritma regresi yang mirip dengan algoritma *linear regression* dalam memprediksi angka atau variabel target yang dipengaruhi oleh variabel lainnya. Dalam memprediksi angka *linear regression* memiliki performa dan konsistensi yang cukup baik [13] dibandingkan dengan algoritma seperti *deep learning* [14]. Hasil yang didapat dengan algoritma regresi memiliki akurasi yang lebih baik dari algoritma *deep learning*. Algoritma *polynomial regression* digunakan untuk memprediksi berapa penggunaan listrik yang digunakan dengan menganalisis faktor seperti kelembapan ruangan, suhu ruangan, suhu luar ruangan, dan faktor lainnya untuk mengetahui penggunaan energi per hari.

Prediksi menggunakan algoritma *polynomial regression* diawali dengan proses *preprocessing* data yang terdiri dari beberapa langkah seperti penghapusan data tidak relevan, penghapusan *ouliers*, dan lain-lain. Data yang sudah melalui proses *preprocessing* lalu di proses ke dalam model *machine learning* dengan algoritma *polynomial regression*. Setelah itu, hasilnya akan diukur dengan metrik *Root Mean Squared Error* (RMSE), *Mean Absolute Error* (MAE), *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE), dan R-Squared sehingga akurasi dan *loss* dari model yang sudah dibuat dapat diukur.

## 1.2 Rumusan Masalah

1. Apakah algoritma *polynomial regression* dapat digunakan untuk memprediksi penggunaan listrik dengan kombinasi variabel suhu, kelembapan, kecepatan angin, dan waktu?
2. Bagaimana performa algoritma *polynomial regression* untuk memprediksi penggunaan listrik atau emisi karbon rumah?

## 1.3 Batasan Permasalahan

1. *Dataset* yang digunakan pada penelitian ini berasal dari rumah di Belgia pada tahun 2016.
2. *Dataset* yang digunakan diambil ketika musim dingin dan musim semi di Belgia.

## 1.4 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui pengaruh dari suhu, kelembapan, kecepatan angin, dan waktu dalam memprediksi penggunaan listrik sebuah rumah.
2. Untuk mengetahui performa dari algoritma *polynomial regression* untuk memprediksi penggunaan listrik atau emisi karbon rumah.

## 1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah untuk mengetahui jumlah penggunaan listrik yang digunakan dan memprediksi emisi karbon yang dikeluarkan dari sebuah rumah. Penelitian ini juga bermanfaat untuk memperluas pengetahuan tentang apa saja yang mempengaruhi penggunaan listrik atau emisi karbon dari sebuah rumah

## 1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan adalah sebagai berikut:

- Bab 1 PENDAHULUAN

Berisi tentang bagaimana latar belakang masalah yang diambil oleh penulis beserta faktor-faktor pendukung lainnya untuk melakukan penelitian

- Bab 2 LANDASAN TEORI  
Berisi landasan teori dari hal-hal yang berhubungan dengan penelitian yang dilakukan penulis saat ini. Landasan teori yang dimaksud berisi tentang *machine learning*, emisi karbon, dan algoritma *polynomial regression*
- Bab 3 METODOLOGI PENELITIAN  
Berisi penjelasan mengenai langkah-langkah apa saja yang dilakukan dalam penelitian ini. Penjelasan ini dilakukan secara urut dari awal studi literatur sampai evaluasi model
- Bab 4 HASIL DAN DISKUSI  
Berisi penjabaran hasil dari penelitian penulis serta pembahasan dan analisis terhadap hasil yang diperoleh.
- Bab 5 KESIMPULAN DAN SARAN  
Berisi kesimpulan dari penelitian yang sudah dilakukan dan saran dari penulis baik untuk orang lain atau pun kepada penulis sendiri

