

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Dalam beberapa tahun terakhir, penggunaan kendaraan listrik telah meningkat pesat di banyak negara, termasuk Indonesia. Selain itu, pemerintah Indonesia mendukung hal ini dengan mengeluarkan Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 55 Tahun 2019 tentang Program Percepatan Kendaraan Listrik Berbaterai (*Battery Electric Vehicle*) untuk Transportasi Jalan. (Kementerian Hukum dan Hak Asasi Manusia, 2019). Lalu, pada tahun 2020 Peraturan Menteri No.13/2020 diluncurkan oleh Kementerian ESDM tentang Penyediaan Infrastruktur Pengisian Listrik untuk Kendaraan Listrik. (Kementerian Energi Sumber Daya Mineral, 2020).

Sampai dengan tahun 2021, 96 unit Stasiun Pengisian Kendaraan Listrik Umum (SPKLU) telah dibangun di seluruh Indonesia. Diantaranya 32 unit SPKLU dimiliki oleh PLN dan 65 SPKLU non PLN atau perusahaan otomotif swasta. Menurut (Dharmawan et al., 2021) Infrastruktur yang disebut SPKLU digunakan untuk mengisi daya mobil listrik seperti mobil listrik, mobil hybrid, dan mobil listrik umum. Perusahaan penyedia tenaga listrik biasanya menyediakan SPKLU. Untuk membuat pengisian EV lebih mudah, produsen EV telah menyiapkan konverter yang dapat dipasang langsung pada stasiun pengisian. Selain itu, SPKLU menyediakan fasilitas pengisian berdasarkan jenis tegangan AC atau DC dan fitur pengawasan saat pengisian, sehingga masyarakat dapat menggunakannya dengan aman (Yatriendi et al., 2022).

Dengan asumsi bauran energi yang ramah lingkungan, kendaraan listrik (EV) dapat membalikkan tren emisi yang meningkat karena memiliki emisi karbon yang lebih rendah daripada kendaraan berbahan bakar bensin. Seiring dengan meningkatnya adopsi kendaraan listrik dan perluasan jaringan pengisian daya, memperkirakan permintaan pengisian daya menjadi semakin penting bagi penyedia energi yang ingin menyediakan energi ramah lingkungan untuk memenuhi permintaan tersebut (Rolnick et al., 2019).

Pengisian baterai kendaraan listrik umumnya dilakukan di malam hari karena perjalanan harian dengan kendaraan secara signifikan membatasi waktu pengisian menjadi pada jam-jam malam. Pengisian awal di malam hari memberikan dampak negatif pada jaringan listrik seperti overloading dan fast ramping pada pembangkit listrik, dampak negatif ini terjadi pada sinkronisasi pengisian kendaraan listrik dengan beban puncak. Salah satu solusi untuk masalah ini adalah *Electric Vehicle Smart Charging* (EVSC) EVSC bisa mengelola proses pengisian kendaraan listrik secara efektif, terutama selama malam hari. Namun, untuk bisa mengimplementasikan penggunaan EVSC diperlukan beberapa hal, salah satunya adalah dengan melakukan prediksi konsumsi energi pada pengisian kendaraan listrik (Sadeghian et al., 2022).

(Sun et al., 2016) melakukan penelitian "*Charging Load Forecasting of Electric Vehicle Charging Station Based on Support Vector Regression*". Penelitian ini membandingkan prediksi berdasarkan beban pengisian kendaraan listrik yaitu, berdasarkan karakteristik operasional kendaraan listrik dan yang lainnya menggunakan data beban historis dalam model SVR. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model prediksi dengan SVR menggunakan data historis secara signifikan meningkatkan ketepatan prediksi penggunaan energi pada SPKLU. Nilai MAE turun dari 345.571 kW menjadi 103.836 kW, dan nilai RMSE turun dari 406.801 kW menjadi 149.860 kW. (Tamang & Shukla, 2019) melakukan penelitian "*Water Demand Prediction Using Support Vector Machine Regression*". Secara keseluruhan, prediksi sesuai dengan nilai yang sebenarnya. Untuk lebih tepatnya, akurasi model dievaluasi dengan memplot nilai sebenarnya vs nilai yang diprediksi, hasil dari penelitian ini mendapatkan nilai metrik  $R^2$  dengan skor 0.0849, konsumsi air per jam rata-rata dalam set pengujian diprediksi oleh RMSE sekitar 72,33 dari nilai sebenarnya. Oleh karena itu, penggunaan air berkisar dari 400 liter hingga 1000 liter per jam secara umum. Nilai yang diprediksi lebih mudah disesuaikan oleh model ini.

Berdasarkan pemaparan tersebut, maka akan dilakukan penelitian mengenai prediksi penggunaan energi dengan metode *Support Vector Regression* pada SPKLU, kemudian untuk mengetahui tingkat akurasi menggunakan MAPE.

Penelitian ini diharapkan dapat membantu Pemerintah atau Perusahaan Otomotif yang ingin membangun sebuah SPKLU untuk mengetahui penggunaan energi dalam pengisian kendaraan listrik pada sebuah SPKLU.

### **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang proposal yang telah dipaparkan sebelumnya, masalah yang diangkat pada penelitian ini yaitu bagaimanakah implementasi model *Support Vector Regression* untuk memprediksi tingkat konsumsi energi pada *Charging Station* kendaraan listrik.

### **1.3 Batasan Masalah**

Dari konteks latar belakang proposal dan perumusan masalah, terdapat beberapa parameter penelitian yang dapat ditetapkan untuk membatasi cakupan penelitian ini, antara lain:

1. Penelitian ini menggunakan data sampel penggunaan SPKLU di Thamrin, Jakarta.
2. Data yang digunakan adalah data harian konsumsi energi *Charging Station* mulai dari 1 Januari s/d 31 Maret Tahun 2022.
3. Penelitian ini menggunakan model *Support Vector Regression* sebagai metode yang digunakan untuk menghitung prediksi konsumsi energi pada SPKLU.

### **1.4 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah yang telah disebutkan, penelitian ini bertujuan untuk memprediksi konsumsi energi dengan menggunakan metode *Support Vector Regression* (SVR) pada *Charging Station* kendaraan listrik.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Adapun beberapa manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini mencakup manfaat bagi penulis sendiri, pembaca, dan pihak-pihak terkait, antara lain:

1. Penelitian ini memberikan manfaat bagi penulis dalam hal pengalaman dan keahlian menggunakan *Support Vector Regression* untuk memprediksi penggunaan energi SPKLU. Hasil pada penelitian ini juga dapat digunakan sebagai dasar untuk penelitian yang akan datang.
2. Bagi pembaca, penelitian ini memberikan akses terhadap informasi terkini mengenai penerapan metode *Support Vector Regression* dalam memahami prediksi penggunaan energi sebuah SPKLU.

### **1.6 Sistematika Penulisan**

Skripsi ini disusun dengan penulisan sistematis. Berikut adalah sistematika penulisan skripsi.

#### **BAB I PENDAHULUAN**

Pada bagian ini akan dijelaskan mengenai latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, serta sistematika penulisan.

#### **BAB II KAJIAN LITERATUR**

Bab ini menguraikan tentang penelitian-penelitian sebelumnya, konsep-konsep, dan teori-teori yang telah diterapkan dalam studi kasus, serta metode yang serupa.

#### **BAB III METODE PENELITIAN**

Bab ini menjelaskan tentang fokus dan durasi penelitian, bahan atau materi penelitian, jenis data yang digunakan, alat pengumpulan data, instrumen penelitian, kerangka penelitian, pengumpulan data, serta analisis dan perancangannya.

#### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Pada bab ini membahas mengenai pengujian dan pembahasan dari aplikasi yang dibangun.

#### **BAB V PENUTUP**

Pada bab ini membahas tentang kesimpulan dan saran dari hasil penelitian.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

Pada bagian ini berisikan sumber-sumber yang digunakan pada kajian literatur.