

## INTISARI

### **STRATEGI OPTIMAL PENGISIAN DAYA MOBIL LISTRIK UNTUK PERJALANAN ANTARKOTA DENGAN OPTIMISASI *MULTI-STAGE***

Oleh

MUHAMMAD RIFZIKA PERMANA

21/476734/PA/20598

Ketergantungan bahan bakar minyak dan masalah polusi udara semakin menjadi masalah yang serius. Hal tersebut mengakibatkan perhatian serius terhadap kendaraan dengan energi alternatif. Mobil listrik hadir digadang-gadang menjadi pilihan moda transportasi baru bagi masyarakat. Mobil listrik menawarkan sejumlah kelebihan seperti rasa berkendara yang lebih senyap tanpa suara mesin, dan harga listrik yang lebih murah daripada bahan bakar minyak. Akan tetapi, di samping kelebihan-kelebihan tersebut, masih terdapat sejumlah kelemahan dari mobil listrik seperti jarak tempuh yang terbatas, waktu pengisian daya yang lama, dan biaya listrik yang bervariasi. Oleh karena itu, perlu dilakukan penyusunan strategi pengisian daya yang optimal bagi mobil listrik, terlebih untuk perjalanan antarkota. Pada skripsi ini, fokus utamanya adalah mencari strategi pengisian daya yang optimal bagi mobil listrik untuk perjalanan antarkota. Dibentuk himpunan rute yang fisibel bagi mobil listrik untuk perjalanan antarkota. Kemudian, model optimisasi *multistage* diusulkan untuk menyediakan strategi pengisian daya untuk perjalanan antarkota bagi pengemudi BEV. Tujuan dari permodelan ini adalah untuk meminimalkan waktu perjalanan dan biaya pengisian daya, menentukan jumlah energi terisi yang optimal di setiap stasiun pengisian yang terletak di sepanjang rute yang tersedia, serta rute terbaik yang sesuai dengan prioritas pengguna (prioritas biaya atau prioritas waktu). Model kemudian diselesaikan dengan metode pemrograman dinamis. Setelah itu dilakukan simulasi numerik untuk mendemonstrasikan fisibilitas/kelayakan dari model optimisasi *multistage* dan metode pemrograman dinamis yang diusulkan untuk menentukan strategi pengisian daya optimal mobil listrik dalam perjalanan antarkota. Dari simulasi numerik diperoleh bahwa strategi perjalanan optimal efektif dalam mengurangi waktu perjalanan dan biaya pengisian daya yang disesuaikan dengan preferensi pengemudi terhadap bobot waktu.

## ABSTRACT

# OPTIMAL CHARGING STRATEGY FOR INTERCITY TRAVELS OF BATTERY ELECTRIC VEHICLES USING MULTI-STAGE OPTIMIZATION

By

MUHAMMAD RIFZIKA PERMANA

21/476734/PA/20598

The growing dependence on fossil fuels and worsening air pollution have become increasingly critical global issues. These challenges have sparked greater interest in alternative energy vehicles. Among them, battery electric vehicles (BEVs) have emerged as a promising transportation mode, offering advantages such as a quieter driving experience and lower energy costs compared to conventional internal combustion vehicle. However, BEVs still face several limitations, including restricted driving range, long charging durations, and varying electricity costs. Therefore, developing an optimal charging strategy is crucial, especially for intercity travel. This thesis focuses on determining an optimal charging strategy for electric vehicles in the context of intercity travel. A set of feasible routes for BEVs is first established. A multi-stage optimization model is then proposed to assist drivers in planning charging strategies during intercity trips. The model aims to minimize both travel time and charging cost by identifying the optimal amount of energy to be charged at each station along the route and selecting the most suitable route based on the driver's preferences (cost-priority or time-priority). The model is solved using dynamic programming. A numerical simulation is subsequently conducted to demonstrate the feasibility of the proposed multi-stage optimization model and dynamic programming approach in determining optimal charging strategies for BEVs on intercity routes. Numerical simulations show that the optimal travel strategy is effective in reducing travel time and charging costs adjusted to the driver's preference for time weighting.