

Optimisasi Manajemen Daya Pada Stasiun Pengisian Kendaraan Listrik Berbasis Deep Reinforcement Learning = Power Management Optimization of Electric Vehicle Charging Station Based on Deep Reinforcement Learning

Raihan Fakhra Arifin, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920543975&lokasi=lokal>

Abstrak

Kendaraan listrik (EV) telah menjadi solusi yang semakin populer untuk mengurangi emisi gas kendaraan bermotor dan mengatasi masalah lingkungan. Meningkatnya penggunaan EV menimbulkan tantangan baru terkait manajemen daya di stasiun pengisian daya. Masalahnya adalah kurangnya efisiensi dalam mengalokasikan daya saat kendaraan sedang mengisi daya di stasiun pengisian daya, yang dapat menyebabkan permintaan daya yang melebihi beban maksimum stasiun dan mengakibatkan lonjakan harga yang harus dibayar. Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan pengontrol manajemen daya yang efisien untuk stasiun pengisian daya kendaraan listrik berbasis deep reinforcement learning (DRL). DRL diterapkan karena kemampuannya untuk menyelesaikan sistem kontrol tanpa model yang akurat (free-based-model), terutama untuk stasiun pengisian daya EV yang memiliki faktor stokastik. Sistem akan secara otomatis mengontrol alokasi daya untuk pengisian daya kendaraan berdasarkan informasi dari setiap kendaraan yang terhubung ke stasiun pengisian daya dan variabel lainnya agar tidak melebihi batas daya maksimum stasiun pengisian daya. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan algoritma DRL, terutama DDPG dengan pendekatan actor-critic, dapat mengalokasikan daya pengisian daya secara optimal untuk setiap EV dan secara signifikan memaksimalkan keuntungan stasiun dibandingkan dengan algoritma lainnya.

.....Electric vehicles (EVs) have become an increasingly popular solution to reduce motor vehicle gas emissions and address environmental concerns. The increasing use of EVs poses new challenges regarding power management at charging stations. The problem is the lack of efficiency in allocating power while vehicles are charging at charging stations, which can lead to power demand that exceeds the maximum load of the station and results in a spike in the price to be paid. The main objective of this research is to develop an efficient power management controller for electric vehicle charging stations based on deep reinforcement learning (DRL). DRL is applied because of its ability to solve the control system without an accurate model (free-based-model), especially for EV charging stations that have stochastic factors. The system will automatically control the power allocation for vehicle charging based on information from each vehicle connected to the charging station and other variables so as not to exceed the charging station's maximum power limit. The results of this study show that the use of DRL algorithms, especially DDPG using actor-critic approach, can optimally allocate charging power for each EV and significantly maximize the station's profit compared to the other algorithms.