

Optimasi profil kecepatan kereta listrik dengan Algoritma Max-Min Ant Colony = Electric railway speed profile optimization with Max-Min Ant Colony Algorithm

Ongki Alaric Giovanni, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20519135&lokasi=lokal>

Abstrak

Kereta listrik merupakan salah satu transportasi umum yang digunakan dalam rangka mengurangi jumlah konsumsi bahan bakar fosil. Pengurangan ini disebabkan oleh kelangkaan bahan bakar fosil serta dampak negatif akibat proses pembakaran bahan bakar fosil. Peningkatan jumlah penumpang setiap tahun menyebabkan efisiensi energi perlu dipertimbangkan. Efisiensi energi dalam pengoperasian kereta erat kaitannya dengan optimasi pada profil kecepatan. Hasil optimasi profil kecepatan dapat diterapkan pada Driver Advisory System (DAS) maupun Automatic Train Operation (ATO). Berbagai jenis algoritma optimasi dapat digunakan untuk mendapatkan profil kecepatan yang optimal, salah satunya Ant Colony Optimization (ACO). ACO merupakan salah satu anggota swarm intelligence dan terinspirasi oleh perilaku koloni semut dalam mencari makanan. Pada ACO setiap semut buatan memilih solusi berdasarkan informasi feromon dan heuristik. Selain optimasi profil kecepatan, pengereman regeneratif juga berperan dalam meningkatkan efisiensi energi. Energi yang biasanya terbuang dalam bentuk panas oleh braking resistor pada pengereman dapat disimpan ke Energy Storage Device (ESD). Pada skripsi ini, akan digunakan ACO sebagai algoritma untuk mencari profil kecepatan. Selain itu digunakan On-board Energy Storage Device (OESD) sehingga energi yang dihasilkan pengereman regeneratif dapat disimpan. ACO yang digunakan berjenis Max-Min Ant System (MMAS) dengan variabel bebas antara lain bobot informasi heuristik, jumlah semut buatan, jumlah iterasi maksimum, dan batas atas/bawah informasi feromon. Berdasarkan hasil simulasi, ant colony dapat digunakan untuk mencari profil kecepatan dengan waktu komputasi yang rendah.Electric trains are one of the public transportations used in order to reduce the amount of fossil fuel consumption. This reduction is due to the scarcity of fossil fuels and the negative impact of the process of burning fossil fuels. The increasing number of passengers every year causes energy efficiency to be considered. Energy efficiency in train operation is closely related to optimization of the speed profile. The speed profile optimization results can be applied to the Driver Advisory System (DAS) and Automatic Train Operation (ATO). Various types of optimization algorithms can be used to obtain an optimal speed profile, one of which is Ant Colony Optimization (ACO). ACO is a member of swarm intelligence and is inspired by the behavior of ant colonies in search of food. In ACO, each artificial ants chooses a solution based on pheromone and heuristic information. In addition to optimizing the speed profile, regenerative braking also plays a role in increasing energy efficiency. Energy that is usually wasted in the form of heat by the braking resistor during braking can be stored to the Energy Storage Device (ESD) . In this thesis, ACO will be used as an algorithm to find the speed profile. In addition, an On-board Energy Storage Device (OESD) is used so that the energy produced by regenerative braking can be stored. The ACO used is a Max-Min Ant System (MMAS) with independent variables including the weight of heuristics information, the number of artificial ants, the maximum number of iterations, and the upper/lower limits of pheromone information. Based on the simulation results, ant colony can be used to find a speed profile with low computing time.