

INTISARI

Indonesia telah mulai mengembangkan ekosistem kendaraan listrik dengan menetapkan regulasi terkait Program Percepatan Kendaraan Bermotor Listrik Berbasis Baterai (KBLBB) untuk Transportasi Jalan melalui Peraturan Presiden Nomor 55 Tahun 2019. Meskipun mengalami pertumbuhan yang begitu besar, tetapi tingkat adopsi *electric vehicle* (EV) masih jauh dari target. Fasilitas pengisian daya yang kurang memadai menjadi hambatan terbesar dalam adopsi EV. Pengguna merasa khawatir akan kehabisan baterai sebelum dapat menyelesaikan perjalanan atau menemukan tempat pengisian daya. Salah satu alasan utama hal tersebut terjadi adalah pengguna kendaraan *internal combustion engine* (ICE) sudah terbiasa dengan kenyamanan jangkauan yang disediakan oleh banyaknya SPBU. Oleh karena itu, kehadiran fasilitas pengisian daya publik sangat penting untuk mempromosikan penggunaan EV. Akan tetapi, penerapan fasilitas pengisian daya EV memiliki beberapa kendala teknis dan ekonomi. Pembangunan maupun pemindahan fasilitas tersebut memerlukan proses yang cukup lama dan mahal. Oleh sebab itu, pemilihan lokasi yang optimal menjadi sangat penting agar dapat memenuhi sebanyak mungkin *potential demand* yang ada.

Penelitian ini dilakukan untuk menentukan lokasi *EV charging station* berdasarkan tingkat cakupan *potential demand* menggunakan data sistem informasi geografis (SIG). Data SIG digunakan sebagai basis data *potential demand* dan basis data kandidat fasilitas pada keempat skenario yang dijalankan dalam penelitian ini. Basis data tersebut diperoleh dari data jaringan jalan dan data lokasi koordinat beberapa fasilitas umum yang terdapat dalam area penelitian. Wilayah dalam Ring Road Yogyakarta dijadikan sebagai area studi kasus dalam penelitian ini sebab diasumsikan sebagian besar fasilitas publik dan transportasi di wilayah Yogyakarta berada di dalam area tersebut. Sementara itu, model yang digunakan pada proses optimasi setiap skenario adalah *maximal covering location problem* (MCLP).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa skenario pertama dengan data kandidat fasilitas berupa data lokasi stasiun pengisian bahan bakar (SPBU) memperoleh cakupan *demand* sebesar 67,21%. Sementara skenario kedua, yang menggunakan beberapa fasilitas publik termasuk SPBU, dapat mencakup 78,43% *potential demand*. Sedangkan kedua skenario lainnya yang tidak menggunakan data fasilitas tertentu yang telah ada, yaitu skenario ketiga yang menggunakan data kandidat fasilitas dari proses optimasi dengan model *set covering location problem* (SCLP) dan skenario keempat yang menggunakan data kandidat fasilitas yang di-*generate* secara acak, memperoleh cakupan *demand* berturut-turut sebesar 86,41% dan 80,80%.

Kata kunci: *Electric Vehicle, Charging Station, Maximum Covering Location Problem, Sistem Informasi Geografis*

ABSTRACT

Indonesia has begun to develop the electric vehicle ecosystem by establishing regulations related to the Acceleration Program of Kendaraan Bermotor Listrik Berbasis Baterai (KBLBB) for Road Transportation through Presidential Regulation Number 55 of 2019. Despite such a huge growth, the adoption rate of electric vehicles (EV) is still far from the target. Inadequate charging facilities are the biggest obstacle to EV adoption. Users worry about running out of battery before they can complete the trip or find a charging place. One of the main reasons people have range anxiety is that they are used to the convenience of coverage provided by many gas stations. Therefore, the presence of public charging facilities is essential to promote the use of EVs. However, the implementation of EV charging facilities has several technical and economic constraints. The construction or relocation of these facilities requires a long and expensive process. Therefore, choosing the optimal location is very important to meet as much potential demand as possible.

This study was conducted to determine the location of EV charging stations based on the level of potential demand coverage using geographic information system (GIS) data. GIS data was used as a potential demand database and facility candidate database in the four scenarios run in this study. The database was obtained from road network data and coordinates data of several public facilities in the research area. The area that is surrounded by Ring Road Yogyakarta is used as a case study area in this research because it is assumed that most of the public facilities and transportation in Yogyakarta are within the area. Meanwhile, the model used in the optimization process of each scenario is the maximum covering location problem (MCLP).

The results showed that the first scenario that uses location data of gas stations (SPBU) obtained demand coverage of 67.21%. While the second scenario, which uses several public facilities including gas stations, can cover 78.43% of potential demand. While the other two scenarios that do not use certain existing facility data, the third scenario that gathers facility candidate data from the optimization process using a set covering location problem (SCLP) model and the fourth scenario that uses randomly generated facility candidate data, obtained demand coverage of 86.41% and 80.80% respectively.

Keywords: Electric Vehicle, Charging Station, Maximum Covering Location Problem, Geographic Information System