

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Saat ini jumlah kendaraan listrik di Indonesia terus meningkat di setiap tahunnya. Berdasarkan data dari Kemenhub (2020), jumlah kendaraan listrik per September 2020 sudah mencapai 2.278 unit. Kementerian ESDM (2020) juga telah memproyeksikan jumlah kendaraan listrik pada tahun 2030 diperkirakan akan mencapai 7,46 juta unit. Meningkatnya penggunaan kendaraan listrik ini dikarenakan meningkatnya kesadaran masyarakat terhadap penggunaan kendaraan yang ramah lingkungan. Pemerintah pun turut mendukung perkembangan kendaraan listrik ini karena dengan menggunakan kendaraan listrik tidak hanya mengurangi subsidi bahan bakar berbasis fosil, dengan kendaraan listrik dampak negatif dari penggunaan bahan bakar minyak juga dapat diminimalisir.

Dengan meningkatnya pertumbuhan penggunaan kendaraan listrik, pemerintah mulai membangun dan melengkapi infrastruktur untuk kendaraan listrik. Sesuai dengan Peraturan Presiden No. 55 Tahun 2019 tentang Percepatan Program Kendaraan Bermotor Listrik Berbasis Baterai (*Battery Electric Vehicle*) untuk Transportasi Jalan, pemerintah mulai membangun dan melengkapi Stasiun Pengisian Kendaraan Listrik Umum (SPKLU) dan Stasiun Penukaran Baterai Kendaraan Listrik Umum (SPBKLU). Kementerian ESDM (2020) merencanakan akan membangun SPKLU di 2.400 titik dan SPBKLU di 10.000 titik sampai tahun 2025. Saat ini telah terdapat 101 unit SPKLU di 73 lokasi. SPKLU tersebut tersebar di beberapa area seperti SPBU, SPBG, *rest area* di sepanjang jalur tol, pusat perbelanjaan, perkantoran, perhotelan, dan area parkir.

Stasiun Pengisian Kendaraan Listrik Umum (SPKLU) dan Penukaran Baterai Kendaraan Listrik Umum (SPBKLU) yang telah dibangun hanya terdapat di beberapa kota, seperti Jakarta, Tangerang, Bandung, Bali Selatan, dan Palembang. Sedangkan di wilayah kota Padang, SPKLU dan SPBKLU masih belum tersedia. Berdasarkan International Energy Agency (IEA) (2017) pertumbuhan jumlah kendaraan listrik berbasis baterai dan *hybrid* di setiap

tahunnya mengalami kenaikan dengan rata-rata 8% per tahunnya. Dengan adanya potensi kenaikan jumlah kendaraan listrik maka nantinya akan dibutuhkan pembangunan SPKLU dan SPBKLU di wilayah Kota Padang. Sebelum membangun SPKLU dan SPBKLU, perlu adanya penentuan titik lokasi penempatan SPKLU dan SPBKLU agar penempatannya memiliki lokasi yang strategis, sehingga memudahkan penyuplaian daya dan memudahkan masyarakat untuk mengakses tempat pengisian daya.

Penentuan lokasi fasilitas atau infrastruktur dapat dilakukan dengan menggunakan beberapa metode. Beberapa penelitian terdahulu mengenai penentuan lokasi SPKLU diantaranya adalah penentuan lokasi SPKLU dengan pendekatan genetic algorithm oleh Dimitrios Efthymiou, Katerina Chrysostomou, Maria Morfoulaki, dan Georgia Aifantopoulou pada tahun 2017. Dalam penelitian ini didapatkan hasil untuk penentuan lokasi SPKLU wilayah Kota Thessaloniki dibutuhkan penempatan 15 SPKLU untuk menutupi 80% dari perkiraan permintaan pengisian kendaraan listrik pada tahun 2020 di kota Thessaloniki. Penelitian lainnya mengenai penentuan lokasi yang optimal untuk SPKLU dengan menggunakan pendekatan MILP (*Mixed Integer Linier Programming*) diteliti oleh Ciyun Bian, Hailong Li, Fredrik Wallin, Anders Avelin, Lu Lin, dan Zhixin Yu pada tahun 2018 di Kota Västerås. Dari penelitian yang telah dilakukan didapatkan 12 SPKLU *fast chargers* ditempatkan di area komersial dan 40 SPKLU *slow chargers* ditempatkan di area kerja dan perumahan. Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Henrik Fredriksson, Mattias Dahl, dan Johan Holmgren mengenai penempatan SPKLU yang optimal untuk kendaraan listrik di jaringan transportasi skala besar dengan menggunakan metode RNC pada tahun 2019 yang menghasilkan dari 14.500 lokasi yang memungkinkan terdapat 66 lokasi yang optimal untuk menempatkan SPKLU pada jaringan transportasi Swedia Selatan.

Pada penelitian ini metode yang akan digunakan untuk menentukan lokasi SPKLU dan SBPKLU untuk wilayah Kota Padang adalah dengan menggunakan metode program integer. Program integer merupakan bentuk lain dari program linier di mana asumsi divisibilitas melemah atau menghilang dikarenakan

dalam kenyataannya tidak semua variabel keputusan bisa dalam bentuk bilangan pecahan (Bu'ulölö, 2017). Dengan menggunakan program integer banyak variabel-variabel yang dapat digunakan, sehingga berbagai kemungkinan untuk penentuan lokasi SPKLU dan SPBKLU yang optimal dapat ditentukan. Berdasarkan latar belakang tersebut, maka penelitian yang akan dilakukan adalah optimalisasi lokasi kandidat SPKLU dan SPBKLU untuk wilayah Kota Padang.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang dapat disimpulkan identifikasi masalahnya adalah sebagai berikut:

1. Belum tersedianya SPKLU dan SPBKLU untuk wilayah Kota Padang
2. Lokasi SPKLU dan SPBKLU untuk wilayah Kota Padang belum ditentukan
3. Pertumbuhan jumlah kendaraan listrik berbasis baterai dan hybrid mengalami kenaikan dengan rata-rata 8% per tahun sehingga menuntut pemerintah Sumatera Barat untuk segera menyediakan SPKLU dan SPBKLU

1.3 Batasan Masalah

Agar penelitian ini lebih terarah maka permasalahan yang akan dibahas akan dibatasi. Batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penentuan lokasi SPKLU dan SPBKLU hanya untuk wilayah Kota Padang
2. Metode yang digunakan adalah metode program integer
3. Jumlah lokasi SPBU yang dikonversikan menjadi lokasi penempatan SPKLU dan SPBKLU adalah sebanyak 22 unit, sesuai dengan jumlah SPBU yang ada di Kota Padang

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah tersebut penulis akan mengangkat beberapa rumusan masalah, diantaranya adalah:

1. Dimanakah lokasi yang optimal untuk penempatan SPKLU dan SPBKLK di wilayah Kota Padang?
2. Barapakah jumlah SPKLU dan SPBKLK yang harus dibangun untuk wilayah Kota Padang?

1.5 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Dapat menentukan lokasi yang optimal untuk penempatan SPKLU dan SPBKLK di wilayah Kota Padang
- b. Dapat mengetahui jumlah SPKLU dan SPBKLK yang harus dibangun di Kota Padang

1.6 Manfaat Penelitian

Sedangkan manfaat dari penelitian ini bagi pemerintah, kampus, dan mahasiswa adalah sebagai berikut:

1. Bagi Pemerintah

Manfaat penelitian ini bagi pemerintah adalah sebagai berikut:

- a. Dapat dijadikan sebagai referensi dan bahan pertimbangan dalam menentukan lokasi yang optimal untuk penempatan SPKLU dan SPBKLK untuk wilayah Kota Padang
- b. Mengetahui lokasi SPKLU dan SPBKLK yang optimal
- c. Dapat mengetahui jumlah SPKLU dan SPBKLK yang harus dibangun di Kota Padang
- d. Dapat meminimalkan biaya pendirian SPKLU dan SPBKLK

2. Bagi Kampus

Manfaat penelitian ini bagi kampus adalah sebagai berikut:

- a. Dapat memberikan kontribusi dan mendukung program pemerintah dalam percepatan program KBLBB (Kendaraan Bermotor Listrik Berbasis Baterai)
- b. Dapat mewujudkan salah satu tri dharma perguruan tinggi, yaitu penelitian dan pengembangan

3. Bagi Mahasiswa

Manfaat penelitian ini bagi mahasiswa adalah sebagai berikut:

- a. Mampu menerapkan metode *integer programming* yang telah diperoleh selama perkuliahan ke permasalahan yang terjadi di lapangan
- b. Menambah pengetahuan, wawasan, dan pengalaman dalam menyelesaikan persoalan nyata yang terjadi di lapangan

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang penulis gunakan untuk memudahkan penulisan laporan ini adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisikan tentang latar belakang, identifikasi masalah, batasan masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan yang digunakan selama pembuatan laporan penelitian tugas akhir.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini membahas tentang landasan teori yang mendukung masalah yang akan dibahas. Landasan teori yang digunakan berdasarkan *e-book* dan sumber literatur lain.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan tentang jenis penelitian, waktu dan tempat penelitian, data dan sumber penelitian, teknik pengolahan data, dan bagan alir metodologi penelitian.

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Bab ini berisi mengenai analisis berdasarkan hasil yang diperoleh dari perhitungan dan pengolahan data

BAB V ANALISIS

Bab ini membahas mengenai analisis dari hasil pengolahan data serta interpretasi dari hasil yang didapatkan melalui penelitian yang telah dilakukan.

BAB VI PENUTUP

Bab ini membahas mengenai kesimpulan-kesimpulan yang diperoleh dari pembahasan bab-bab sebelumnya. Dalam bab ini penulis juga menyampaikan saran-saran untuk perbaikan lebih lanjut.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN