



Analisis Penentuan Lokasi SPKLU Dalam Mendukung Kebijakan Kendaraan Listrik Bertenaga Baterai Di Wilayah Jawa Timur

Analysis of the location determination of public electric vehicle charging stations in supporting battery-powered electric vehicle policies in the eastern java region.

Arif Rochman Hakim^{1*}

Teknik Industri, Universitas Pancamarga, Kota Probolinggo, Jawa Timur, Indonesia

*) alamat email : arifdaaaaa@gmail.com

Abstract

The current increase in greenhouse gas emissions is a serious concern of various parties both from the community and the government. and one of the biggest contributors is from the transportation side, especially conventional land transportation made from fossil fuels. To deal with this situation, one solution is to switch to using electric vehicles. The Indonesian government itself is fully committed to reducing greenhouse gas emissions, one of which is by issuing Perpres No. 55 of 2019 concerning the development of battery-based electric vehicles. However, this effort is still not enough to attract consumers. This is very reasonable because of the lack of supporting facilities for the electric vehicle itself. one of them is the electric vehicle battery charging station (SPKLU). So that the need to increase the number of electric vehicle charging stations in order to attract consumer interest, with the increasing number of SPKLU will certainly increase the sense of security and comfort for electric vehicle users. Therefore, the purpose of this study is to determine the ideal location of public electric vehicle charging stations (SPKLU), especially in the East Java region and the application is carried out in the city of Probolinggo. The analysis method used in this research is factor analysis to determine the factors that influence consumers in choosing an electric vehicle charging station, then mapping the optimal alternative travel path in the East Java region using the Dynamic Programming method with the Backward Recursive Equation procedure, then weighting each criterion using the Analytical Hierarchy Process method, and then determining the priority of the ideal SPKLU location using the Composite Performance Index method. The results of the calculation of this study obtained the ideal SPKLU location with the application in the Probolinggo city area, namely at Sukabumi Gas Station as the first priority in placing the location of the public electric vehicle charging station.

Keywords: *Electric Vehicle*, SPKLU, Factor Analysis, AHP, CPI

Abstrak

Peningkatan emisi gas rumah kaca yang terjadi saat ini menjadi perhatian serius dari berbagai pihak baik itu dari masyarakat maupun pemerintahan. dan salah satu penyumbang terbesarnya dari sisi transportasi khususnya transportasi darat konvensional yang berbahan bakar fosil. Untuk menghadapi situasi ini, salah satu solusinya adalah dengan beralih menggunakan kendaraan listrik. Pemerintah Indonesia sendiri sudah berkomitmen penuh dalam mengurangi emisi gas rumah kaca salah satunya dengan mengeluarkan perpres no. 55 tahun 2019 tentang pengembangan kendaraan listrik berbasis baterai. Namun upaya ini masih belum cukup untuk menarik konsumen. Hal tersebut sangatlah wajar karena minimnya fasilitas pendukung bagi kendaraan listrik itu sendiri. salah satunya yaitu stasiun pengisian baterai kendaraan listrik (SPKLU). Sehingga perlunya peningkatan jumlah stasiun pengisian kendaraan listrik agar bisa menarik minat konsumen, dengan semakin bertambahnya jumlah SPKLU tentu akan menambah rasa aman dan nyaman bagi pengguna kendaraan listrik. Oleh karena itu tujuan penelitian ini untuk menentukan lokasi stasiun pengisian kendaraan listrik umum (SPKLU) yang ideal terutama di wilayah Jawa Timur dan

Arif Rochman Hakim

Jurnal ENERGY (Jurnal Ilmiah Ilmu-ilmu Teknik) Vol. 13 No. 2 (2023)

penerapannya di lakukan di kota Probolinggo. Metode analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis faktor untuk menentukan fakto-faktor yang mempengaruhi konsumen dalam memilih Stasiun pengisian baterai kendaraan listrik, lalu memetakan jalur alternatif perjalanan optimal wilayah Jawa Timur dengan menggunakan metode *Dynamic Programming* dengan prosedur *Backward Reursive Equation*, kemudian melakukan pembobotan pada setiap kriteria menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process*, dan selanjutnya menentukan prioritas lokasi SPKLU ideal dengan menggunakan metode *Composite Performance Index*. Hasil perhitungan penelitian ini didapatkan lokasi SPKLU yang ideal dengan penerapan di daerah kota Probolinggo yaitu di SPBU Sukabumi sebagai prioritas pertama dalam penempatan lokasi Stasiun pengisian kendaraan listrik umum.

Kata Kunci : Kendaraan Listrik, SPKLU, Analisis Faktor, AHP, CPI

1. Pendahuluan

Perkembangan transportasi kendaraan listrik dalam beberapa tahun terakhir telah mengalami peningkatan secara signifikan, terutama terlihat melalui peningkatan jumlah konsumen yang menggunakan kendaraan listrik di berbagai negara, termasuk Indonesia. Faktor ini dipicu oleh kesadaran masyarakat yang semakin tinggi akan dampak buruk dari emisi gas rumah kaca, salah satunya dihasilkan oleh kendaraan yang menggunakan bahan bakar fosil. Pemerintah Indonesia telah menunjukkan komitmennya dalam mengembangkan industri kendaraan listrik di dalam negeri. Berdasarkan Peraturan Presiden (Perpres) No. 55 tahun 2019, pengembangan kendaraan bermotor listrik berbasis baterai (KBLBB) diterapkan dengan mengikuti panduan yang dikeluarkan oleh Kementerian Perindustrian.

Pada tahun 2016, Indonesia telah menyetujui *Paris Agreement* (Perjanjian Paris) dimana dalam perjanjian tersebut Indonesia berkomitmen akan menurunkan emisi GRK (Gas Rumah Kaca) pada tahun 2030. Salah satu caranya yaitu dengan mendorong masyarakat Indonesia agar mulai beralih dari kendaraan konvensional berbahan bakar fosil menuju kendaraan listrik. Perkembangan kendaraan listrik di Indonesia kembali menguat sehingga harus didukung dengan adanya infrastruktur pendukung seperti stasiun pengisian kendaraan listrik umum (SPKLU) agar pengguna kendaraan listrik tidak akan merasa khawatir akan kehabisan energi baterai kendaraan mereka saat berada di perjalanan dan dengan tersedianya infrastruktur tersebut efek kedepannya akan makin banyak masyarakat yang beralih ke kendaraan listrik.

Pemerintah Indonesia telah menunjukkan komitmen terhadap perkembangan kendaraan listrik melalui kebijakan dan insentif. Pada tahun 2019, diluncurkan "Program Akselerasi Kendaraan Listrik Berbasis Baterai (KLB)" guna merangsang penggunaan kendaraan listrik di Indonesia. Salah satu tantangan utama adalah kurangnya infrastruktur pengisian kendaraan listrik, meskipun beberapa stasiun pengisian telah dibangun. Diperlukan upaya lebih lanjut untuk meningkatkan cakupan dan ketersediaan fasilitas ini di seluruh Indonesia. Kesadaran akan dampak lingkungan dan keberlanjutan semakin meningkat di kalangan konsumen, yang dapat mempercepat minat masyarakat terhadap kendaraan listrik.

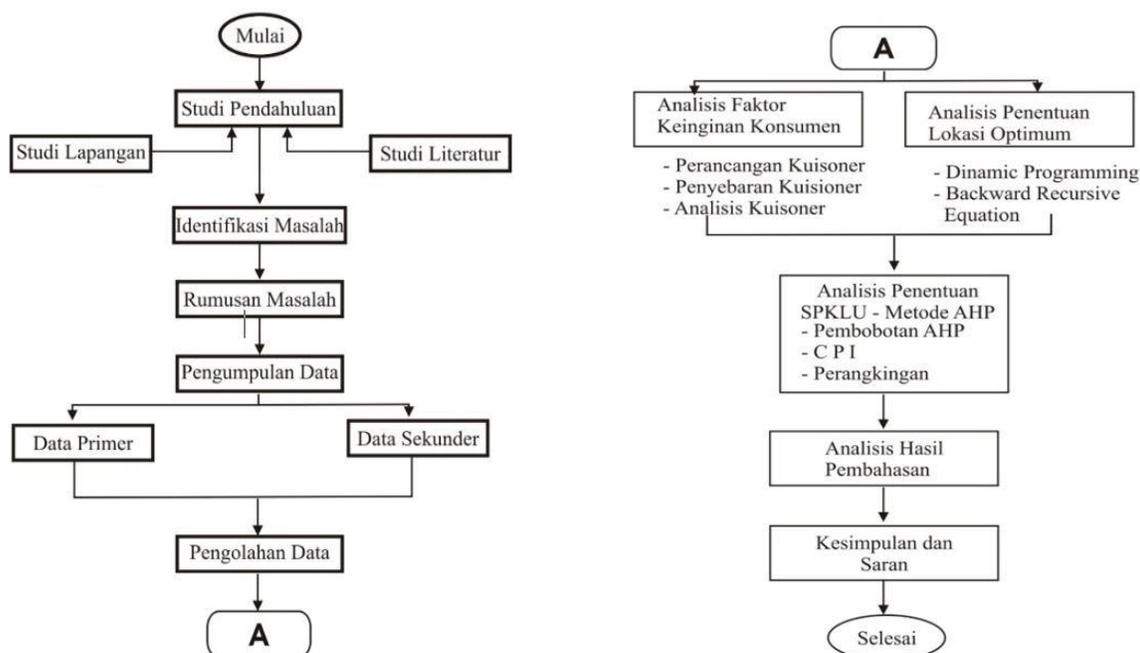
Menurut Peraturan Perpres No. 55 tahun 2019 tentang "Percepatan Program Kendaraan Bermotor Listrik Berbasis Baterai" (pasal 26), SPKLU harus memiliki kriteria yaitu mudah dijangkau oleh pemilik KBLBB, tersedianya tempat parkir khusus, dan tidak mengganggu keamanan, keselamatan, ketertiban, dan kelancaran lalu lintas. Sehingga penting sekali untuk menentukan lokasi SPKLU yang ideal demi mendukung program pemerintah saat ini.

Namun, untuk menentukan lokasi SPKLU yang ideal terdapat beberapa pertimbangan yang harus di pikirkan agar para pengguna KBLBB selaku konsumen akan merasa nyaman dan aman saat mengisi baterai kendaraan listrik mereka sehingga adanya penelitian ini bertujuan untuk menentukan lokasi SPKLU yang ideal dalam rangka turut serta mendukung kebijakan pemerintah dalam pengembangan teknologi kendaraan listrik. Dalam analisa ini penerapannya akan terfokus pada wilayah Jawa Timur terutama pada Kota Probolinggo

2. Metodologi

Metode yang di lakukan pada penelitian ini awali dengan melakukan studi lapangan dan literatur mengenai SPKLU, selanjutnya melakukan pengumpulan data dengan mengambil dua jenis data yaitu data primer dan data sekunder. Data primer bersumber dari lapangan langsung dengan menyebar kuisioner terkait SPKLU sedangkan data sekunder bersumber dari penelitian yang sudah dilakukan sebelumnya. Dari data yang sudah dikumpulkan selanjutnya

akan dilakukan pengolahan data yang nantinya akan menghasilkan lokasi ideal dalam penempatan sebuah SPKLU di wilayah Jawa Timur khususnya di Kota Probolinggo. Dalam pengolahan data untuk menentukan lokasi SPKLU, analisis yang dilakukan pada penelitian ini pertama yaitu mencari kriteria-kriteria apa yang mempengaruhi konsumen dalam memilih SPKLU untuk mengisi kendaraan listrik mereka dengan menggunakan metode analisis faktor, kemudian dilakukan pemetaan pada wilayah Jawa Timur untuk menentukan jalur alternatif yang optimal dengan metode *dynamic programming (backward recursive equation)*, selanjutnya dari kriteria-kriteria yang sudah didapatkan sebelumnya akan dilakukan pembobotan dengan metode *analytical hierarchy process*, kemudian setelah melakukan pembobotan dari setiap kriteria akan dilakukan perankingan dengan menggunakan metode *composite performance index* untuk mencari lokasi SPKLU yang ideal di wilayah di kota Probolinggo. Berikut adalah *flowchart* alur dalam penelitian yang dapat diamati pada Gambar 1.



Gambar Alur Penelitian / Flowchart

3. Hasil dan Pembahasan

Tahapan-tahapan dalam menentukan lokasi SPKLU ideal di wilayah Jawa Timur :

a. Menentukan kriteria-kriteria SPKLU dengan Analisis Faktor

Dalam menentukan lokasi SPKLU yang ideal tahap pertama yaitu mencari kriteria-kriteria apa saja yang diinginkan konsumen dalam memilih SPKLU. Pada penelitian ini kriteria telah diperoleh dengan hasil survei di lapangan. Dari hasil survei sebanyak 107 responden didapatkan 7 kriteria yang dianggap penting oleh konsumen dalam memilih SPKLU sebagai fasilitas untuk mengisi kendaraan listrik mereka diantaranya harga pengisian, tipe charger, jarak dan lokasi, ketersediaan SPKLU, fasilitas di SPKLU, kecepatan pengisian, dan terakhir keamanan SPKLU. Untuk menentukan kriteria-kriteria SPKLU dengan analisis faktor dapat diamati pada Tabel 1.

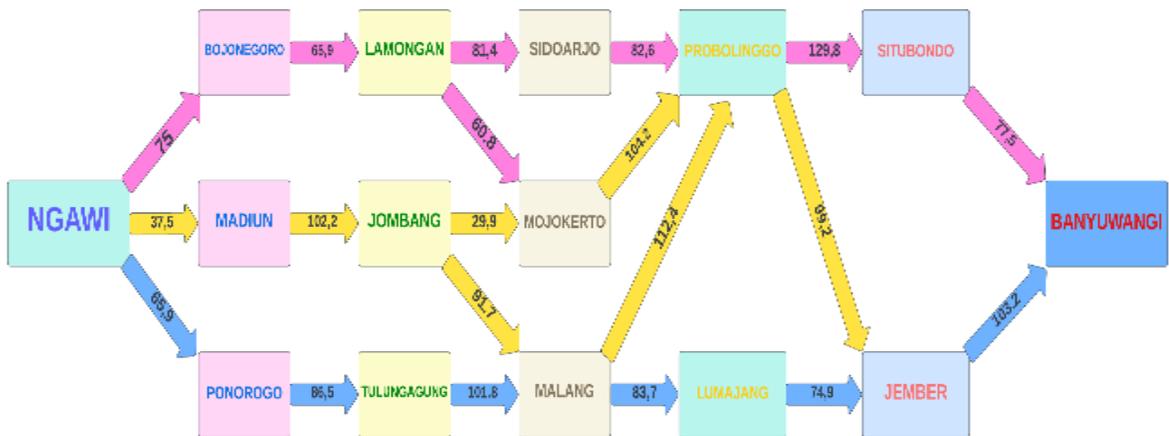
Tabel 1. Hasil Analisis Faktor

Kriteria	Prioritas	Prosentase (%)
Harga Pengisian	0.358	35.8

Tipe Charger	0.196	19.6
Jarak dan Lokasi	0.176	17.6
Ketersediaan SPKLU	0.084	8.4
Fasilitas di SPKLU	0.074	7.4
Kecepatan Pengisian	0.056	5.6
Keamanan SPKLU	0.055	5.5
Total	1	100

b. Pemetaan jalur alternatif perjalanan menggunakan *Dynamic Programing (Backward Reqursive Equation)*

Penentuan lokasi SPKLU yang optimal diperlukan pemetaan jalur alternatif perjalanan di wilayah Jawa Timur yang dilalui konsumen. Dari data volume kendaraan saat ini terutama jalur menuju Bali mengalami peningkatan drastis. Sehingga Pemetaan jalur alternatif di wilayah Jawa Timur menggunakan metode dinamik program menjadi sangat penting untuk meningkatkan efisiensi transportasi dan mobilitas di daerah tersebut. Pada Gambar 2 dapat diamati diagram jaringan alternatif.



Gambar 2. Diagram jaringan alternatif

Pengamatan terhadap diagram jaringan transportasi diatas (garis/jalan yang menghubungkan titik/kota) menunjukkan bahwa ada 6 rantai untuk setiap kemungkinan jalur dari Ngawi – Banyuwangi. Oleh Karena itu, untuk mengatasi permasalahan ini diuraikan ke dalam enam tahap yang mewakili setiap tahapan perjalanan. Variabel keputusan yang terlibat adalah jalur atau rute yang akan dipilih, sementara statusnya adalah kota asal pada setiap tahapnya. Berikut perhitungan *Dynamic Programing (Backward Reqursive Equation)* pemetaan jalur optimal Ngawi – Banyuwangi yang dapat diamati pada Tabel 2 hingga 7.

Tabel 2. Stage 1

Variabel	Bojonegoro	Madiun	Ponorogo	Optimal	
				Jarak	Jalur
Ngawi	75+432	37.5+438.7	65.9+450.1	476.2	Ngawi - Madiun

Tabel 3. Stage 2

Variabel	Lamongan	Jombang	Tulungagung	Optimal	
				Jarak	Jalur
Bojonegoro	65.9 + 366.4	-	-	432	Bojonegoro-Lamongan
Madiun	-	102.2 + 336.5	-	438.7	Madiun-Jombang
Ponorogo	-	-	-	450.1	Ponorogo - Tulungagung

Tabel 4. Stage 3

Variabel	Sidoarjo	Mojokerto	Malang	Optimal	
				Jarak	Jalur
Lamongan	81.4 + 285	60.8 + 306	-	366.4	Lamongan-Sidoarjo
Jombang	-	29.9 + 306	91.7 + 261.8	336.5	Jombang-Mojokerto
Tulungagung	-	-	101.8 + 261.8	363.6	Tulungagung-Malang

Tabel 5. Stage 4

Variabel	Probolinggo	Lumajang	Malang	Optimal	
				Jarak	Jalur
Sidoarjo	82.6 + 103.2	-	-	285	Sidoarjo - Probolinggo
Mojokerto	104.2 + 99.2 + 103.2	-	91.7 + 261.8	306	Mojokerto - Probolinggo
Malang	112.4 + 99.2 + 103.2	83.7 + 74.9 + 103.2	101.8 + 261.8	261.8	Malang - Lumajang

Tabel 6. Stage 5

Variabel	Situbondo	Jember	Optimal	
			Jarak	Jalur
Probolinggo	77.5 + 129.8	99.2 + 103.2	202.4	Probolinggo - Jember
Lumajang	-	72.9 + 103.2	178.1	Lumajang - Jember

Tabel 7. Stage 6

Variabel	Banyuwangi	Optimal	
		Jarak	Jalur
Situbondo	77.5	77.5	Banyuwangi - Situbondo
Jember	103.2	103.2	Banyuwangi - Jember

Dari hasil perhitungan tabel diatas dengan menggunakan metode dinamik program didapatkan jalur alternatif perjalanan yang optimal dari Kediri menuju Banyuwangi yaitu Ngawi – Madiun – Jombang – Mojokerto – Probolinggo – Jember – Banyuwangi.

c. Pembobotan Kriteria menggunakan *Analytical Hierarchy Process* (AHP)

Metode *Analytical Hierarchy Process* digunakan untuk melakukan pembobotan pada kriteria-kriteria sebelumnya yang terkait dengan perencanaan lokasi SPKLU, adapun kriterianya yaitu harga pengisian, tipe charger, jarak dan lokasi, ketersediaan SPKLU, fasilitas di SPKLU, kecepatan pengisian, keamanan SPKLU. Dari kriteria-kriteria yang sudah diperoleh selanjutnya akan diinput dan dihitung untuk pembobotannya dengan menggunakan aplikasi *Expert Choice* dan didapatkan hasil yang akan di gambarkan pada Tabel 8.

Tabel 8. Hasil pembobotan kriteria SPKLU

No	Prioritas Kriteria SPKLU	Bobot	Rangking
1	Jarak dan lokasi	0.176	III
2	Kecepatan pengisian	0.056	VI
3	Harga pengisian	0.358	I
4	Ketersediaan stasiun pengisian	0.084	IV
5	Fasilitas di stasiun pengisian	0.074	V
6	Keamanan sekitar	0.055	VII
7	Tipe charger	0.196	II

Dari tabel diatas didapatkan hasil pembobotan terhadap masing-masing kriteria untuk penempatan lokasi SPKLU ideal dan hasil pembobotan tersebut memiliki nilai prioritas yang selanjutnya akan digunakan sebagai acuan perangkingan pada lokasi yang akan dipilih dengan menggunakan metode *Composite Performance Index*.

d. Penentuan Prioritas Lokasi SPKLU menggunakan CPI

Tahap selanjutnya dalam penentuan lokasi SPKLU yaitu perangkingan setiap kriteria pada lokasi yang akan dijadikan SPKLU. lokasi yang akan dipilih pada pannelitian ini yaitu 5 SPBU di daerah kota Probolinggo. Dalam perhitungan metode CPI terdapat beberapa tahap yang harus dilakukan. Pertama menentukan tren positif atau tren negatif dari masing-masing kriteria, dengan tujuan Membuat metode evaluasi untuk setiap kriteria secara individual. Selanjutnya dari masing-masing kriteria dilakukan perhitungan pembobotan terhadap lokasi yang dipilih dan ditampilkan pada Tabel 9 hingga 15.

Tabel 9. Kriteria SPKLU (Tipe Charger)

Kriteria Lokasi	Tipe Charger	Nilai CPI	Nilai Pembobotan
SPBU Sukabumi	740	100	19,6
SPBU Kanigaran	740	100	19,6

SPBU Kademangan	740	100	19,6
SPBU Mayangan	740	100	19,6
SPBU Triwung	740	100	19,6

Tabel 10. Kriteria SPKLU (Harga Pengisian)

Kriteria Lokasi	Harga Pengisian	Nilai CPI	Nilai Pembobotan
SPBU Sukabumi	2467	100	35.8
SPBU Kanigaran	2467	100	35.8
SPBU Kademangan	2467	100	35.8
SPBU Mayangan	2467	100	35.8
SPBU Triwung	2467	100	35.8

Tabel 11. Kriteria SPKLU (Ketersediaan SPKLU)

Kriteria Lokasi	Ketersediaan SPKLU (m ²)	Nilai CPI	Nilai Pembobotan
SPBU Sukabumi	4,609.38	491.03	41.25
SPBU Kanigaran	1,850.60	197.14	16.56
SPBU Kademangan	938.72	100.00	8.40
SPBU Mayangan	2,137.27	227.68	19.13
SPBU Triwung	3,028.61	322.63	27.10

Tabel 12. Kriteria SPKLU (Jarak & Lokasi)

Kriteria Lokasi	Jarak dan Lokasi	Nilai CPI	Nilai Pembobotan
SPBU Sukabumi	12.10	67.77	11.93
SPBU Kanigaran	8.20	100	17.60
SPBU Kademangan	13	63.08	11.10
SPBU Mayangan	12.4	66.13	11.64
SPBU Triwung	11.8	69.49	12.23

Tabel 13. Kriteria SPKLU (Kecepatan Pengisian)

Kriteria Lokasi	Kecepatan Pengisian	Nilai CPI	Nilai Pembobotan
SPBU Sukabumi	30	100	5.60
SPBU Kanigaran	30	100	5.60
SPBU Kademangan	30	100	5.60
SPBU Mayangan	30	100	5.60
SPBU Triwung	30	100	5.60

Tabel 14. Kriteria SPKLU (Fasilitas SPKLU)

Kriteria Lokasi	Fasilitas SPKLU	Nilai CPI	Nilai Pembobotan
SPBU Sukabumi	90.00	138.46	10.25
SPBU Kanigaran	85.00	130.77	9.68
SPBU Kademangan	65.00	100.00	7.40
SPBU Mayangan	80.00	123.08	9.11
SPBU Triwung	80.00	123.08	9.11

Tabel 15. Kriteria SPKLU (Keamanan di SPKLU)

Kriteria Lokasi	Keamanan di SPKLU	Nilai CPI	Nilai Pembobotan
SPBU Sukabumi	90.00	120.00	6.60
SPBU Kanigaran	90.00	120.00	6.60
SPBU Kademangan	75.00	100.00	5.50
SPBU Mayangan	80.00	106.67	5.87
SPBU Triwung	80.00	106.67	5.87

Setelah melakukan perhitungan pembobotan tren +/- dari setiap kriteria SPKLU terhadap setiap lokasi yang sudah dipilih sebelumnya, selanjutnya dari hasil nilai tersebut akan dijumlah total dan akan dilakukan perangkingan terhadap lokasi-lokasi yang sudah dipilih sebagai tempat SPKLU yang ideal. Pada Tabel 16 dapat diamati hasil perhitungan perangkingan lokasi SPKLU ideal di Kota Probolinggo.

Tabel 16. Perangkingan Lokasi SPKLU

Kriteria Lokasi	Harga Pengisian	Tipe Charger	Jarak dan Lokasi	Ketersediaan SPKLU	Fasilitas SPKLU	Kecepatan Pengisian	Keamanan SPKLU	Total	Rangking
SPBU Sukabumi	35.80	19.60	11.93	41.25	10.25	5.60	6.60	124.43	1
SPBU Kanigaran	35.80	19.60	17.60	16.56	9.68	5.60	6.60	111.44	3
SPBU Kademangan	35.80	19.60	11.10	8.40	7.40	5.60	5.50	93.40	5
SPBU Mayangan	35.80	19.60	11.64	19.13	9.11	5.60	5.87	106.75	4
SPBU Triwung	35.80	19.60	12.23	27.10	9.11	5.60	5.87	115.31	2

Hasil Perhitungan terhadap lokasi serta tiap kriteria secara individu dari tabel tersebut kita dapat menyimpulkan bahwa SPBU Sukabumi adalah prioritas dalam penempatan SPKLU karena nilai bobot yang di dapatkan dari hasil perhitungannya yang paling tinggi diantara SPBU yang lain yaitu 124,43. Sedangkan diurutkan ke dua adalah SPBU Triwung diikuti selanjutnya oleh SPBU Kanigara, SPBU Mayangan, SPBU Kademangan.

4. Kesimpulan

1. Dari hasil survey penelitian dengan 107 responden didapatkan 7 kriteria-kriteria yang diinginkan konsumen dalam memilih SPKLU sebagai sarana untuk mengisi kendaraan listrik mereka dan kriteria yang dianggap paling penting adalah harga pengisian dari SPKLU itu sendiri dengan bobot variabel 0.358 dan prosentase mencapai 35.8%.
2. Memetakan jalur alternatif perjalanan untuk menentukan lokasi SPKLU adalah langkah penting dalam mengoptimalkan pengalaman perjalanan. Sehingga berdasarkan hasil perhitungan yang telah dilakukan untuk mencari alternatif perjalanan di Jawa Timur dengan penerapan perjalanan dari Ngawi menuju Banyuwangi menggunakan metode dinamik program didapatkan hasil jalur alternatif yang optimal yaitu Ngawi – Madiun – Jombang – Mojokerto – Probolinggo – Jember – Banyuwangi.
3. Berdasarkan hasil pembobotan kriteria dalam mencari lokasi SPKLU yang ideal dengan metode Analytical Hierarchy Process dan perangkingan metode Composite Performance Index di wilayah Jawa Timur khususnya di Kota Probolinggo di dapatkan SPBU Sukabumi sebagai prioritas pertama untuk penempatan lokasi SPKLU yang ideal.

Ucapan Terima Kasih

Dalam penyusunan laporan skripsi ini penulis banyak mendapatkan bantuan dari berbagai pihak, oleh sebab itu penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada :

1. Bapak Ahmad Izzuddin, S.T., M.KOM selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Panca Marga Probolinggo.
2. Ibu Yustina Suhandini TJ, ST., MT selaku Wakil Dekan Fakultas Teknik Universitas Panca Marga Probolinggo dan sekaligus sebagai dosen pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dan dukungan.
3. Ibu Kurnia Iswardani, S.T., M.T. selaku Ketua Prodi Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Panca Marga Probolinggo dan sekaligus sebagai dosen pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan dukungan.
4. Ucapan terima kasih yang istimewa kepada keluarga dan saudara yang dengan penuh kasih dan pengertiannya, selalu memberikan dorongan dan mendoakan penulis dengan tekun selama melaksanakan penelitian untuk segera menyelesaikan laporan tugas akhir ini.

Referensi

- [1] *Irza Utami, Donny Yoesgiantoro, Nugroho Adi Sasongko. 2022. "Implementasi Kebijakan Kendaraan Listrik Indonesia Untuk Mendukung Ketahanan Energi Nasional". Jurnal Program Studi Ketahanan Energi, FMP, Universitas Pertahanan RI.*
- [2] *I. P. Dharmwan, N. S. Kumara, I. N. Budiastra. 2021. "Perkembangan Infrastruktur Pengisian Baterai Kendaraan Listrik di Indonesia". Jurnal Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Udayana.*
- [3] *Ikbal Arib Hakim, I Made Suraharta, Efendi Prih Raharjo. 2022. "Perencanaan Lokasi Stasiun Pengisian Kendaraan Listrik Umum (SPKLU) untuk Mendukung Percepatan Penggunaan Kendaraan Listrik Bertenaga Baterai di Kabupaten Jepara". Jurnal Sarjana Terapan Transportasi Darat, Politeknik Transportasi Darat Indonesia.*
- [4] *Farizal, Nanang Surya Putra. 2016. "Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Konsumen Dalam Memilih SPBU". Jurnal Departemen Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Indonesia.*
- [5] *Firdaus Sutra Kamajaya, Muhammad Muzmi Ulya. 2015. "Analisis Teknologi Charger Untuk Kendaraan Listrik". Jurnal Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya.*
- [6] *Anggela Elsa, Agatha Mariska, Panjaitan, Tetty Natalia Sipayung. 2023. "Penerapan Program Dinamik Dalam Menentukan Jalur Perjalanan Optimum dengan Prosedur Backward Recursive Equation". Jurnal Prodi Pendidikan Matematika, IKIP PGRI Pontianak.*
- [7] *Evi Rachmawati, Santi Novani, 2023. "Penentuan Lokasi Stasiun Pengisian Kendaraan Listrik Dengan DBSCAN Clustering dan Analytic Hierarchy Process Study Case". Jurnal Institut Teknologi Bandung.*
- [8] *Tri Susilowati, M. Faruk Hidayatulloh, 2019. "Metode Analytic Hierarchy Process (AHP) Dalam Penentuan Lokasi Home Industri di Kabupaten Pringsewu". Jurnal Prodi Sistem Informasi, STMIK Pringsewu.*
- [9] *M. N. Zein, P. Wibowo, I. Hidayatulloh, E. E. S. Ringo, N. S. A. Gufron, A. Ramadhan, M. F. Pahdian, 2022. "Penerapan Program Dinamis Untuk Menentukan Jalur yang Optimum Dalam Pengiriman Benih Ikan Ceps Aquarium". Bulletin Of Applied Industrial Engineering Theory.*
- [10] *Sri Mulyono. "Riset Operasi. Jakarta: Universitas Indonesia, 2004*