

MODEL PENENTUAN PRIORITAS SPKLU DI WILAYAH PLN UNIT INDUK DISTRIBUSI JAWA BARAT DENGAN METODE VIKOR

Retna Arliana¹, Ruri Agung Wahyuono²

^{1,2}Institut Teknologi Sepuluh November Surabaya

E-mail : retna.arliana2@gmail.com

ABSTRACT

The substantial growth of electric vehicles (EVs) in Indonesia aims to support the government's initiative to achieve Net Zero Emissions (NZE) by 2060. The Indonesian Government's incentive policy for EVs is expected to drive exponential growth starting at the end of 2023, necessitating an increase in Public Electric Vehicle Charging Stations (PEVCS), with projections of about 1,700 units in 2023 and 22,000 units by 2030. PT. PLN (Persero) West Java Main Distribution Unit (UID) will have 149 PEVCS units with 177 chargers by the end of December 2023. Currently, PLN UID West Java determines PEVCS locations using a feasibility study based on criteria such as location, potential revenue, investment, security, communication network, and charging station type (either fast or regular charging). However, the policy for prioritizing SPKLU construction locations in PLN main distribution unit of west java area cannot be identified. Therefore, in this research, an analysis of the feasibility of implementing SPKLU in the PLN main distribution unit of west java area was carried out using the Viekriterijumsko Kompromisno Rangiranje (VIKOR) method to produce a model for determining the priority of SPKLU charger types. The adoption of the VIKOR method is based on similar research regarding determining the location of hydrogen refueling stations from wind power. Priority validation of SPKLU charger types is based on existing SPKLU. Ultimately, the results of this research can become recommendations for increasing the effectiveness of SPKLU, increasing sales of electrical energy from the Green Energy sector, and supporting the govertment in realizing NZE in 2060.

Keywords: Electric Vehicles, PECVS, SPKLU Charger Types, West Java UID, VIKOR.

ABSTRAK

Masifnya perkembangan electric vehicle (EV) di Indonesia merupakan salah satu upaya menyelaraskan dengan program pemerintah menuju Net Zero Emission (NZE) pada tahun 2060. Dengan kebijakan insentif dari Pemerintah Indonesia terhadap populasi EV, maka pertumbuhan kendaraan listrik akan tumbuh secara eksponensial mulai akhir tahun 2023 sehingga diperlukan penambahan Stasiun Pengisian Kendaraan Listrik Umum (SPKLU) yang diproyeksikan sekitar 1.700 unit di tahun 2023 dan 22.000 unit di tahun 2030. PT. PLN (Persero) Unit Induk Distribusi (UID) Jawa Barat, pada akhir Desember Tahun 2023 telah memiliki 149 unit SPKLU dengan 177 unit charger. Saat ini, untuk menentukan lokasi penempatan SPKLU ini PLN UID Jawa Barat menggunakan kajian kelayakan pembangunan SPKLU berdasar kriteria: lokasi, potensi pendapatan, investasi, keamanan, jaringan komunikasi, dan tipe stasiun pengisian (fast atau regular charging). Namun demikian, kebijakan pembuatan prioritas lokasi pembangunan SPKLU di wilayah pelayanan PLN UID

Jawa Barat tidak dapat diidentifikasi. Oleh karena itu, pada penelitian ini dilakukan analisis kelayakan implementasi SPKLU pada wilayah pelayanan PLN UID Jawa Barat menggunakan metode Vlekriterijumsko KOMpromisno Rangiranje (VIKOR) untuk menghasilkan model penentuan prioritas tipe charger SPKLU. Adopsi metode VIKOR didasarkan pada penelitian serupa terkait penentuan lokasi stasiun pengisian bahan bakar hidrogen dari tenaga angin. Validasi prioritas tipe charger SPKLU didasarkan pada lokasi-lokasi SPKLU eksisting. Pada akhirnya, hasil penelitian ini dapat menjadi rekomendasi untuk meningkatkan efektivitas SPKLU, meningkatkan penjualan energi listrik dari sektor Green Energy, serta dapat mendukung pemerintah dalam mewujudkan NZE pada tahun 2060 nanti.

Kata Kunci: Kendaraan Listrik, SPKLU, UID Jabar, Analisis Kelayakan, VIKOR.

PENDAHULUAN

Saat ini, perkembangan *electric vehicles (EV)* di Indonesia sudah semakin masif. Demikian pula Perusahaan Listrik Negara (PLN) berupaya untuk meningkatkan layanan Stasiun Pengisian Kendaraan Listrik Umum ini. Pada tahun 2020, PT. PLN (Persero) mempunyai 22 unit SPKLU yang telah beroperasi, kemudian tahun 2021 naik menjadi 1.805 unit, dan bertambah menjadi 13.009 unit pada tahun 2023, aset SPKLU ini diproyeksikan akan bertambah pada tahun-tahun berikutnya (Data Proyeksi Jumlah SPKLU pada Perencanaan Korporat Tahun 2021-2025 PLN, 2023). Hal ini tentunya selaras dengan program pemerintah demi mewujudkan NZE pada tahun 2060. Namun demikian, upaya menuju NZE tidak mudah dan tidak instan untuk mewujudkan hal ini tetapi dibutuhkan suatu proses serta dukungan banyak pihak tidak terkecuali dari pemerintah. Guna menunjang ekosistem EV di Indonesia, maka diperlukan stasiun pengisian kendaraan listrik umum (SPKLU). Dasar hukum PT. PLN (Persero) dalam membangun infrastruktur SPKLU adalah Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 55 Tahun 2019, Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Republik

Indonesia Nomor 1 Tahun 2023 Tentang Penyediaan Infrastruktur Pengisian Listrik Untuk Kendaraan Bermotor Listrik Berbasis Baterai, Peraturan Menteri Keuangan Republik Indonesia Nomor 174/PMK.02/2019 Tentang Tata Cara Penyediaan, Penghitungan, Pembayaran, dan Pertanggungjawaban Subsidi Listrik. Keputusan Gubernur Jawa Barat Nomor 31/kep-9/DESM Tahun 2023 tentang Forum Energi Daerah Provinsi Jawa Barat yang mana telah ditetapkan pada 12 Januari 2023. Dengan adanya hal ini, tentunya dapat mendorong penambahan SPKLU sejak tahun 2019 hingga 2024 telah beroperasi SPKLU sebanyak 267 unit yang tersebar di 183 lokasi seluruh Jabar.

Tulisan ini bertujuan untuk melakukan analisis model penentuan prioritas tipe charger SPKLU sebagai EV Charging Station di wilayah pelayanan PT. PLN (Persero) UID Jawa Barat melalui sistem perankingan VIKOR, dimana menggunakan studi kasus pada SPKLU dengan penjualan tertinggi pada bulan Juni 2024 kemudian model tersebut divalidasi ulang pada SPKLU yang dibangun baru pada Semester 2 Tahun 2024 dengan rupiah penjualan dan penjualan energi tertinggi. Di

bawah ini merupakan perbedaan dari metode AHP, TOPSIS dan VIKOR.

Tabel 1. 1 Perbedaan antara AHP, TOPSIS, dan VIKOR

AHP	TOPSIS	VIKOR
Metode untuk memecahkan suatu situasi yang tidak terstruktur kedalam beberapa komponen dalam susunan yang hirarki, dengan memberi nilai subjektif setiap variabel secara relatif, dan menetapkan variabel mana yang memiliki prioritas paling tinggi guna mempengaruhi hasil pada situasi tersebut.	Alternatif terbaik pada index ranking mempunyai ranking tertinggi, namun tidak selalu jarak terdekat dari point ideal	- Alternatif terdekat terhadap solusi ideal mempunyai ranking tertinggi. - Menggambarkan atribut decision maker yang menentukan solusi menjanjikan, mempunyai prosedur ranking yang sangat simpel dengan tahapan yang sedikit
Sebuah hierarki fungsional dengan input manusia berupa persepsi manusia		Meminimalkan minimum individual regrets dan maksimum benefits untuk mendapatkan solusi yang diinginkan, pengesekan secara konsisten tidak diperlukan pada metode ini
- Membuat matriks perbandingan berpasangan dari setiap kriteria - Normalisasi matriks berpasangan - Menghitung prioritas relatif dari setiap kriteria - Mengukur konsistensi setiap kriteria - Menghitung nilai consistency index (CI) - Menghitung consistency ratio (CR) - Memeriksa konsistensi penentuan bobot, bila CR kurang dari atau sama dengan 0,1 maka penentuan bobot konsisten, tetapi bila CR lebih besar dari 0,1 maka penentuan bobot kriteria harus diulang kembali	- Membuat DM - Normalisasi elemen DM - Menentukan bobot normalisasi DM - Menentukan alternatif terbaik dan terburuk - Menentukan jarak ideal - Menentukan posisi terdekat terhadap solusi ideal - Menggunakan nilai ranking alternative	- Menentukan positif negatif fungsi kriteria - Menghitung nilai S_i dan R_i - Menghitung Q_i - Meranking alternatif - Menentukan solusi

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan 7 (tujuh) tahapan, yaitu kajian pustaka dan identifikasi permasalahan melalui skema problem matrix serta wawancara dan FGD dengan PIC SPKLU PT. PLN (Persero) Unit Induk Distribusi Jawa Barat. Tahapan selanjutnya adalah penentuan kriteria seleksi dimana seleksi tipe *charger* SPKLU menggunakan 3 (tiga) kriteria yaitu volume kendaraan/jumlah mesin *charger* (dalam satuan unit), kebutuhan energi *charging* (dalam satuan kWh), dan investasi (biaya investasi dalam satuan juta rupiah). Kemudian tahapan pengumpulan data potensi lokasi penempatan SPKLU serta rencana pengembangan daerah

berdasarkan kriteria yang ada. Setelah itu dilakukan identifikasi alternatif lokasi penempatan SPKLU pada data bulan Juni 2024 serta data semester 2 tahun 2024. Tahapan penentuan kriteria analisis kelayakan (teknis, ekonomi, lingkungan, dan sosial) dilakukan apabila terjadi relokasi SPKLU Nihil transaksi dan rupiah penjualan. Tahapan berikutnya adalah evaluasi kelayakan dengan MCDM (VIKOR) dan verifikasi hasil (perbandingan) dengan membuat perankingan minimum sampai maksimum berdasar pada bobot kriteria. Tahapan paling akhir pada penelitian ini adalah kesimpulan, rekomendasi, dan laporan. Pada tahapan ini disimpulkan hasil penelitian, implikasi bisnis, dan saran ke depannya.



Gambar 2.1 Flow Chart Metode Penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam menyusun model pengambilan keputusan VIKOR berdasarkan perankingan data eksisting tipe *charger* mesin SPKLU, maka pada penelitian ini, diambil sample tipe *charger* SPKLU PLN ICON HUB (BRAGA HERITAGE) dimana kriteria yang digunakan ada 3 (tiga) yaitu kriteria Volume Kendaraan/Jumlah Mesin *Charger* dalam satuan unit dinamakan kriteria C1, Kebutuhan Energi *Charging* dalam satuan kWh dinamakan kriteria C2 dan Investasi (Biaya Investasi dalam satuan Juta Rp) dinamakan kriteria C3.

Tabel 3.1. Kriteria Hasil Model Pengambilan Keputusan menggunakan Analisis VIKOR (PLN, 2024).

1 Volume Kendaraan/

Jml Mesin Charger (unit) = C1
Semakin tinggi, semakin baik

Type Charger	Kapasitas Charger	Asumsi Banyak Kendaraan
Ultra Fast Charging	200 kW	400- DI ATAS 600 Kendaraan
Fast Charging	50 kW	301-399 Kendaraan
Fast Charging	25 kW	200-300 Kendaraan
Medium Charging	22 kW	100-200 Kendaraan
Standard Charging	7 kW	<100 Kendaraan

2. Kebutuhan Energi Charging (kWh) = C2

Kapasitas Terpasang (kW)	Lama Pengisian (Jam)	Jumlah kWh (kWh)	Jumlah Mesin Charger (Unit)	Kebutuhan Energi Charging (kWh)
200	0,25	50	2	100
50	0,50	25	2	50
25	1	25	2	50
22	3	66	2	132
7	6	42	1	42

3. Investasi

Biaya Investasi (juta Rp) = C3
Semakin rendah, semakin baik

Type Charger	HS
EV Charger 22 kW AC	24.000.000
EV Charger 25 kW DC	167.100.000
EV Charger 50 kW DC	361.000.000
EV Charger 100 kW DC	488.000.000

4 Klasifikasi Kategori Lokasi yang Dilayani SPKLU

Kategori	Type Charger
1. SPBU, SPBG, Rest Area	ultra fast charging, fast charging
2. Kantor Pemerintahan	medium charging, standar charging
3. Tempat Belanja Mall, Restoran, RS	ultra fast charging, medium charging
4. Parkir Umum, Perumahan (Apartemen&Hotel)	medium charging, standar charging

Pada model pengambilan keputusan penentuan tipe *charger* SPKLU ini. Maka okupansi riil volume kendaraan SPKLU dituliskan pada C1, sedangkan alternatif C1 yang lain menggunakan jumlah mesin *charger* sesuai kapasitas mesin SPKLU. Untuk C2 diisikan kebutuhan energi *charging* untuk kondisi riil alternatif sedangkan alternatif lainnya diisi dengan jumlah kWh sesuai kapasitas mesin SPKLU. Pada C3, nilai investasi disesuaikan dengan kapasitas mesin SPKLU. Alternatif yang digunakan ada 5 (lima), yaitu *ultra fast charging* 200 kW dengan kode alternatif A1, *fast charging* 50 kW dengan kode alternatif A2, *fast charging* 25 kW dengan kode alternatif A3, *medium charging* 22 kW dengan kode alternatif A4, dan *standart charging* 7 kW dengan kode alternatif A5. Asumsi volume kendaraan untuk tiap-tiap mesin *charger* SPKLU didapat dari rata-rata kali pengisian setiap mesin *charger* selama beroperasi dari tahun 2023.

Pada penelitian ini disusun juga klasifikasi lokasi *charging* yang dilayani oleh SPKLU milik PT. PLN (Persero) Unit Induk Distribusi Jawa Barat berdasar pada hasil wawancara dan FGD dengan PIC SPKLU baik di level unit induk maupun unit pelaksana PLN Jawa Barat. Kategori dibagi menjadi 4 (sejalan dengan instruksi Permen ESDM No. 1 Tahun 2023 dimana ada beberapa tempat yang prioritas disediakan SPKLU/*charging station*), yaitu Kategori 1 adalah SPBU, SPBG, Rest Area dengan tipe *charger ultra fast charging* dan *fast charging*, Kategori 2 adalah Kantor Pemerintahan dengan tipe *charger medium charging*, *standar charging*, Kategori 3 adalah Tempat Belanja/Mall, Restoran, RS dengan tipe *charger ultra fast charging*, *medium charging*, serta Kategori 4 Parkir Umum, Pemukiman (Apartemen&Hotel) dengan tipe *charger medium charging*, *standar charging*.

Tabel 3.2. Hasil Matriks Keputusan Tipe Charger SPKLU Eksisting

ALTERNATIF		KRITERIA		
		C1	C2	C3
A1	Ultra Fast Charging 200 kW	682	100	488
A2	Fast Charging 50 kW	2	25	161
A3	Fast Charging 25 kW	2	25	167
A4	Medium Charging 22 kW	2	66	48
A5	Standar Charging 7 kW	1	42	24
BOBOT		3	5	4
$\Sigma W=1$				
Si+		682	100	488
Si-		1	25	24

Hasil Normalisasi Tipe Charger SPKLU Eksisting

$$N = r = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0.20 \\ 1 & 0 & 0.66 \\ 1 & 0.75 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

Note : Dimana r ini sama dengan N

Untuk nilai bobot per masing-masing kriteria adalah sebagai berikut :

Tabel 3.3. Bobot Kriteria

Deskripsi	C1	C2	C3	Jumlah
Bobot	5	3	4	12
Nilai W	0,25	0,42	0,33	
1/Total W	0,08			

Selanjutnya, normalisasi bobot (F^*) dilakukan dengan mengalikan data yang sudah dinormalisasi (N) dengan nilai bobot kriteria (W), dan diperoleh:

$$F = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0.27 \\ 1 & 1 & 0.69 \\ 1 & 0.45 & 0.95 \\ 1 & 0.77 & 1 \end{bmatrix} \times [0.25 \quad 0.42 \quad 0.33]$$

$$F = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0.25 & 0.42 & 0.09 \\ 0.25 & 0.42 & 0.23 \\ 0.25 & 0.19 & 0.32 \\ 0.25 & 0.32 & 0.33 \end{bmatrix}$$

Utility Measures (S) dan Regret Measures (R) kemudian dihitung berturut-turut berdasarkan Manhattan Distance dan Chebyshev Distance yang terbobot dan dinormalisasi. Nilai S dan R dari hasil perhitungan untuk kelima alternatif dirangkum sebagai berikut:

$$Si = \begin{bmatrix} 0 \\ 0.76 \\ 0.90 \\ 0.75 \\ 0.91 \end{bmatrix}$$

$$Ri = \begin{bmatrix} 0 \\ 0.42 \\ 0.42 \\ 0.32 \\ 0.33 \end{bmatrix}$$

Dari hasil tersebut di atas, kemudian ditentukan berapa masing-masing nilai minimum dan maksimum dari S dan R seperti pada Tabel 4.12. Untuk nilai S minimum adalah 0,00 dan maksimumnya adalah 0,91. Sedangkan untuk nilai R minimum adalah 0,00 dan maksimumnya adalah 0,42.

Tabel 3.4. Nilai S dan R

ALTERNATIF	NILAI S	NILAI R
A1 <i>Ultra Fast Charging 200 kW</i>	0,00	0,00
A2 <i>Fast Charging 50 kW</i>	0,76	0,42
A3 <i>Fast Charging 25 kW</i>	0,90	0,42
A4 <i>Medium Charging 22 kW</i>	0,75	0,32
A5 <i>Standar Charging 7 kW</i>	0,91	0,33
MIN	0,00	0,00
MAX	0,91	0,42

Penggunaan model pengambilan keputusan penentuan tipe *charger* pada lokasi SPKLU yang telah divalidasi di atas selanjutnya digunakan untuk membuat prioritas tipe *charger* yang akan dipasang di sepuluh lokasi SPKLU pada semester 2 Tahun 2024, yaitu SPKLU PLN ULP CIPAYUNG, SPKLU ONE STOP CHARGING STATION SUROPATI, SPKLU PLN PUNCAK PASS RESORT, SPKLU PLN ULP CILIMUS, SPKLU PLN HOTEL SANTIKA PREMIERE, SPKLU PLN ARUNIKA RESTO, SPKLU PLN GRAGE LANAI RESTO, SPKLU PLN CITRALAND CIBUBUR, SPKLU RS SENTOSA, dan SPKLU PLN ULP CILEDUG.

Dengan hasil sebagai berikut :

Tabel 3.6 Hasil Perankingan Alternatif Tipe *Charger* SPKLU PLN ULP CIPAYUNG
berdasar Metode VIKOR

NILAI	RANKING	ALTERNATIF
Q1 = 0,02	2	<i>Ultra Fast Charging 200 kW</i>
Q2 = 0,76	5	<i>Fast Charging 50 kW</i>
Q3 = 0,61	3	<i>Fast Charging 25 kW</i>
Q4 = 0,00	1	<i>Medium Charging 22 kW</i>
Q5 = 0,67	4	<i>Standar Charging 7 kW</i>

Didapatkan bahwa prioritas tipe *charger* yang sesuai dengan lokasi SPKLU PLN ULP CIPAYUNG adalah *medium charging* dan *ultra fast charging*. Hal ini sesuai dengan kondisi riil tipe *charger* SPKLU yang terpasang pada PLN ULP CIPAYUNG. Sedangkan apabila dibandingkan berdasar pada klasifikasi kategori lokasi SPKLU yang dilayani, hasil tipe *charger medium charging* sesuai dengan kondisi riil.

Kategori 2 Kantor Pemerintahan dengan tipe *charger medium* dan *standar charging*, terdiri dari :

1. SPKLU PLN ULP CIPAYUNG
2. SPKLU PLN ULP CILIMUS
3. SPKLU PLN ULP CILEDUG

Untuk Kategori 3 Tempat Belanja/Mall, Restoran, dan Rumah Sakit dengan tipe *charger ultra fast charging, medium charging* terdiri dari lokasi :

1. SPKLU ONE STOP CHARGING STATION SURAPATI
2. SPKLU PLN ARUNIKA RESTO
3. SPKLU PLN GRAGE LANAI RESTO

Spklu Rs Sentosa

1. SPKLU PLN CITRALAND CIBUBUR

Tabel 3.8 Hasil Perankingan Alternatif Tipe
Charger SPKLU PLN PUNCAK PASS
RESORT

NILAI		RANKING	ALTERNATIF
Q1 =	0,02	2	<i>Ultra Fast Charging 200 kW</i>
Q2 =	0,79	4	<i>Fast Charging 50 kW</i>
Q3 =	1,00	5	<i>Fast Charging 25 kW</i>
Q4 =	0,00	1	<i>Medium Charging 22 kW</i>
Q5 =	0,35	3	<i>Standar Charging 7 kW</i>

Didapatkan bahwa urutan prioritas tipe *charger* yang sesuai dengan lokasi SPKLU PLN PUNCAK PASS RESORT berdasarkan perankingan VIKOR di atas adalah *medium charging*, *ultra fast charging*, dan *standart charging*. Kondisi riil tipe *charger* yang terpasang adalah *medium charging*, hasil sesuai.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Model pengambilan keputusan menggunakan metode VIKOR pada penelitian ini digunakan untuk membantu menentukan prioritas tipe *charger* SPKLU yang berada di lingkungan pelayanan PT. PLN (Persero) Unit Induk Distribusi Jawa Barat. Dengan kriteria 1) volume kendaraan/jumlah *charger*, (2) kebutuhan energi *charging*, dan (3) investasi dengan bobot berturut-turut 3, 5, dan 4. Model pengambilan keputusan menggunakan perankingan metode VIKOR ini telah divalidasi dengan realisasi lokasi SPKLU maupun pemilihan tipe *charger* yang dilakukan oleh PT. PLN (Persero) Unit Induk Distribusi Jawa Barat.

2. SPKLU yang terpasang di PT. PLN (Persero) Unit Induk Distribusi Jawa Barat telah memberikan kontribusi/implikasi sebesar 133.996 transaksi, 2.764.210 kWh, dan Rp. 6.861.233.697,-.

Saran

Berdasarkan hasil riset model pengambilan keputusan untuk menentukan prioritas tipe *charger*, maka model VIKOR dapat dikatakan valid untuk implementasi di wilayah operasi PT. PLN UID Jawa Barat. Namun demikian, validasi lebih lanjut dapat dan perlu dilakukan untuk memastikan bahwa model pengambilan keputusan ini dapat diimplementasikan di wilayah operasi PT. PLN (Persero) lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Agatmadja, M.W.P. dan Suri, A. dan Agustin (2018), "Jurnal Riset Komputer (UNIKOM)", *Penerapan Metode VIKOR dalam Pemilihan Calon Peserta Olimpiade Olah raga Siswa Nasional (O2SN)*, Vol. 5, No. 2, Hal.91-96.
- Ayyildiz, E. dan Taskin, A. (2022). "Socio-Economic Planning Sciences". *A Novel Spherical Fuzzy AHP-VIKOR Methodology to Determine Serving Petrol Station Selecting During COVID-19 Lockdown : A Pilot Study for Istanbul*. Vol. 83, No. -, Hal. 1-16.
- Chatterjee, P. dan Chakraborty, S. (2016). "Decision Science Letters". *A Comparative Analysis of VIKOR Method and Its Variants*. Vol. 5, No. -, Hal. 469-486.
- Dang, R. dan Li, X. dan Li, C. dan Xu, C. (2021). "Sustainable Cities and

- Society”. *A MCDM Framework for Site Selection of Island Photovoltaic Charging Station Based on New Criteria Identification and A Hybrid Fuzzy Approach*. Vol. 74, No. -, Hal. 1-15.
- Dharmawan, I.P. dan Kumara, I.N.S. dan Budiastira, I.N. (2021). “Jurnal SPEKTRUM”. *Perkembangan Infrastruktur Pengisian Baterai Kendaraan Listrik di Indonesia*. Vol. 8, No. 3, Hal. 90-101.
- Handayani, M. (2022), “Journal of Science and Social Research”, *Implementasi Metode VIKOR sebagai Pendukung Keputusan dalam Pemilihan Karyawan Terbaik*, Vol. 1, No. -, Hal. 29-36.
- Huang, J.J. dan Tzeng, G.H. dan Liu, H.H. (2009), “Communications in Computer and Information Science”, *A Revised VIKOR Method for Multiple Criteria Decision Making – The Perspective of Regret Theory*, Vol. -, No. -, Hal. 761-768.
- Jaya, R. dan Fitria, E. dan Yusriana dan Ardiansyah, R. (2020). “Jurnal Teknologi Industri Pertanian”. *Implementasi Multi Criteria Decision Making (MCDM) Pada AgroIndustri: Suatu Telaah Literatur*. Vol. 30, No. 2, Hal. 234-243.
- Kaya, O. dan Tortum, A. dan Alendar, K.D. dan Codur, M.Y. (2020). “Transportation Research Part D”. *Site Selection for EVCS in Istanbul by GIS and Multi-criteria Decision Making*. Vol.80, No.-, Hal.1-16.
- Mahmood, T. dan Ali, Z. dan Naeem, M. (2023). “CAAI Transactions on Intelligence Technology”. *Aggregation Operators and CRITIC-VIKOR Method for Confidence Complex q-rung Orthopair Normal Fuzzy Information and Their Applications*. Vol. 8, No.-, Hal. 40-63.
- Mardani, A. dan Zavadskas, E. K. dan Govindan, K. dan Senin, A.A. dan Jusoh, A. (2016). “MDPI Sustainability Journal”. *Review VIKOR Technique: A Systematic Review of The State of The Art Literature on Methodologies and Application*. Vol. 8, No. -, Hal. 1-38.
- Mehrjerdi, Y.Z. (2015). “Iranian Journal of Operations Research”. *Grey Theory, VIKOR and Topsis Approaches for Strategic System Selection with Linguistic Preferences : a Stepwise Strategy Approach*. Vol.6, No. 2, Hal.36-57.
- Mosethe, T. dan Babatunde, O. dan Yusuf, A. dan Ayodele, T. dan Ogunjuyigbe, A. (2023). “International Conference on Power and Energy Systems Engineering”. *A MCDM Approach for Selection of Microgrid Configuration for Rural Water Pumping System*. Vol. 9, No. -, Hal. 922-929.
- Pathinathan, T. dan Savarimuthu, S.J. (2017), “International Jpurnal of Multidisciplinary Research dan Modern Education”, *A Historical Overview of VIKOR Model (Visekriterijumska Optimizacija I Kompromisno Resenje)*, Vol. 3, No. 1, Hal. 359-372.
- Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia (2023), *Penyediaan Infrastruktur Pengisian Listrik untuk Kendaraan Bermotor Listrik Berbasis Baterai*, KESDM, Jakarta.