

Analisis Pemilihan Motor Ramah Lingkungan Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW)

Muhammad Zaki¹, Ade Dwi Putra²

^{1,2} Program studi Sistem Informasi, Universitas Teknokrat Indonesia

Email: ¹ muhammadzaki.zm00@gmail.com, ² adedwiputra@teknokrat.ac.id

Email Penulis Korespondensi: muhammadzaki.zm00@gmail.com

Abstrak

Abstrak Perubahan iklim akibat emisi karbon mendorong kebutuhan akan teknologi ramah lingkungan, salah satunya motor listrik. Motor listrik dianggap lebih efisien dan menghasilkan emisi lebih rendah dibandingkan kendaraan berbahan bakar fosil. Penelitian ini bertujuan menganalisis dan menentukan motor listrik terbaik menggunakan metode Simple Additive Weighting (SAW) berdasarkan kriteria harga, jarak tempuh, daya motor, waktu pengisian, kecepatan maksimal, dan jenis baterai. Data diperoleh melalui observasi dan wawancara dengan pengguna untuk memahami kebutuhan aktual. Tiga alternatif motor listrik yang dibandingkan adalah M100, T90, dan T80. Analisis dengan metode SAW menunjukkan bahwa M100 memiliki skor tertinggi sebesar 0,91, mengungguli T90 (0,79) dan T80 (0,57). Hasil ini mengindikasikan bahwa M100 merupakan pilihan paling sesuai dari sisi performa dan efisiensi berdasarkan kriteria teknis. Metode SAW terbukti efektif dalam mendukung pengambilan keputusan multikriteria untuk pemilihan kendaraan ramah lingkungan. Penelitian selanjutnya disarankan menambahkan kriteria sosial dan lingkungan seperti jejak karbon produksi dan biaya perawatan, serta melibatkan preferensi pengguna dari berbagai latar belakang untuk analisis yang lebih komprehensif..

Kata Kunci: kendaraan ramah lingkungan, motor listrik, metode SAW, pengambilan keputusan, pemilihan alternatif.

Abstract

Climate change driven by carbon emissions necessitates the adoption of environmentally friendly technologies, such as electric motorcycles. Electric motorcycles are considered more efficient and emit significantly less pollution compared to fossil-fueled vehicles. This study aims to analyze and determine the best electric motorcycle using the Simple Additive Weighting (SAW) method based on criteria including price, mileage, motor power, charging time, maximum speed, and battery type. Data were collected through observation and interviews with users to understand their actual needs. Three electric motorcycle alternatives—M100, T90, and T80—were compared. The SAW analysis revealed that M100 achieved the highest score of 0.91, outperforming T90 (0.79) and T80 (0.57). These results indicate that M100 is the most suitable option in terms of performance and efficiency based on technical criteria. The SAW method proved effective in supporting multi-criteria decision-making for selecting environmentally friendly vehicles. Future research is recommended to incorporate additional social and environmental criteria, such as carbon footprint and maintenance costs, and to consider user preferences from diverse backgrounds for a more comprehensive analysis.

Keywords : environmentally friendly vehicles, electric motorcycles, SAW method, decision-making, alternative selection.)

1. PENDAHULUAN

Perubahan iklim telah menjadi isu global yang mendesak dan mendapat perhatian luas dari berbagai negara di dunia. Laporan Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) menunjukkan bahwa kenaikan suhu global sebagian besar disebabkan oleh aktivitas manusia, terutama pembakaran bahan bakar fosil yang menghasilkan emisi karbon dioksida (CO₂) dalam jumlah besar. Emisi karbon menjadi penyumbang utama efek rumah kaca, yang pada akhirnya mempercepat laju pemanasan global dan berdampak pada ekosistem, cuaca ekstrem, kenaikan permukaan laut, serta ancaman terhadap ketahanan pangan dan energi [22]

Salah satu sektor penyumbang emisi karbon terbesar adalah sektor transportasi. Berdasarkan data Badan Energi Internasional (IEA), transportasi menyumbang lebih dari 24% emisi CO₂ global setiap tahunnya. Di Indonesia, sektor ini berada di urutan kedua sebagai kontributor utama emisi gas rumah kaca, setelah sektor ketenagalistrikan. Dari total emisi CO₂ nasional, sekitar 42% berasal dari sektor ketenagalistrikan, 23% dari sektor transportasi, dan 6% dari sektor perumahan, sebagaimana dilaporkan oleh Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan [21]. Hal ini menunjukkan bahwa sektor transportasi memiliki dampak signifikan terhadap degradasi lingkungan dan perlu segera ditangani melalui pendekatan berkelanjutan.

Dalam konteks ini, kendaraan listrik menjadi solusi inovatif yang dapat mengurangi emisi polutan di wilayah perkotaan. Penggunaan kendaraan listrik, baik mobil maupun sepeda motor, memiliki keunggulan signifikan dibandingkan kendaraan konvensional berbahan bakar fosil. Kendaraan listrik tidak menghasilkan emisi langsung seperti karbon monoksida (CO), nitrogen oksida (NO_x), hidrokarbon (HC), sulfur dioksida (SO₂), dan partikel materi (PM) yang berdampak buruk terhadap kesehatan manusia dan kualitas udara. Selain itu, efisiensi energi kendaraan listrik umumnya lebih tinggi karena menggunakan motor listrik yang memiliki rasio konversi energi yang lebih optimal dibanding mesin pembakaran dalam (Internal Combustion Engine/ICE) [4].

Pemerintah Indonesia juga menunjukkan komitmen kuat dalam mendukung transisi menuju kendaraan ramah lingkungan melalui diterbitkannya Peraturan Presiden Nomor 55 Tahun 2019 tentang Percepatan Program Kendaraan Bermotor Listrik Berbasis Baterai. Regulasi ini mendorong pengembangan industri kendaraan listrik nasional, termasuk penyediaan infrastruktur pengisian daya, insentif fiskal, dan percepatan adopsi oleh masyarakat. Meskipun demikian, realisasi di lapangan masih menghadapi berbagai tantangan, antara lain keterbatasan stasiun pengisian daya (charging station), mahalnya harga baterai, serta kurangnya pemahaman masyarakat mengenai manfaat jangka panjang kendaraan listrik [2].

Salah satu aspek krusial dalam mendukung adopsi kendaraan listrik adalah ketersediaan informasi yang jelas dan objektif mengenai pilihan produk yang tersedia di pasaran. Saat ini, konsumen dihadapkan pada banyak pilihan motor listrik dari berbagai merek, dengan spesifikasi teknis dan harga yang beragam. Oleh karena itu, diperlukan suatu sistem atau metode yang dapat membantu konsumen dalam mengevaluasi dan memilih produk yang paling sesuai dengan kebutuhan dan preferensinya.

Dalam konteks ini, metode Simple Additive Weighting (SAW) dapat diterapkan sebagai alat bantu pengambilan keputusan multikriteria. SAW merupakan salah satu metode evaluasi kuantitatif yang digunakan untuk menentukan alternatif terbaik dari sejumlah pilihan dengan mempertimbangkan beberapa kriteria secara bersamaan [8]. Metode ini bekerja dengan cara memberikan bobot pada setiap kriteria, melakukan normalisasi nilai alternatif, dan menjumlahkan nilai terbobot untuk mendapatkan skor akhir. SAW juga memungkinkan klasifikasi kriteria ke dalam dua tipe, yaitu benefit (semakin tinggi nilainya semakin baik) dan cost (semakin rendah nilainya semakin baik), yang sangat cocok dalam konteks pemilihan produk seperti kendaraan listrik [6].

Melalui metode SAW, konsumen dapat memperoleh gambaran objektif mengenai perbandingan antar produk berdasarkan aspek teknis seperti harga, jarak tempuh, daya motor, kecepatan maksimal, waktu pengisian, dan jenis baterai. Pemilihan alternatif terbaik tidak hanya berdasarkan preferensi subjektif, tetapi didasarkan pada perhitungan matematis yang sistematis dan logis. Hal ini dapat membantu meningkatkan kepercayaan konsumen terhadap kendaraan listrik serta mempercepat adopsinya di masyarakat luas.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Tahapan Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif dengan metode pengambilan keputusan multikriteria berbasis Simple Additive Weighting (SAW). Tahapan awal dimulai dengan pengumpulan data primer melalui observasi langsung di lapangan dan wawancara semi-terstruktur dengan narasumber dari pihak dealer serta pengguna motor listrik. Tujuan dari proses ini adalah untuk mengidentifikasi kebutuhan aktual konsumen serta menentukan kriteria evaluasi yang relevan dan realistis terhadap produk motor listrik.

Berdasarkan hasil pengumpulan data, ditetapkan enam kriteria utama sebagai dasar evaluasi, yaitu:

Harga	: Menjadi pertimbangan utama konsumen saat membeli kendaraan.
Jarak	: Semakin jauh jaraknya, semakin fungsional motor digunakan untuk harian.
Daya Motor	: Menentukan kekuatan dan performa berkendara.
Waktu Pengisian	: Waktu lebih singkat berarti lebih efisien.
Kecepatan Maksimal	: Semakin tinggi, semakin baik dari sisi performa.
Tipe Baterai	: Baterai lithium dinilai lebih unggul dibanding SLA.

Adapun alternatif yang dianalisis dalam penelitian ini adalah tiga tipe motor listrik yang umum dijual di pasaran oleh dealer Uwinfly, yaitu:

A1	: M100
A2	: T90
A3	: T80

2.2. metode simple additive Weighting (SAW)

Simple Additive Weighting (SAW) merupakan salah satu teknik pengambilan keputusan multi-kriteria yang umum digunakan untuk menilai beberapa alternatif berdasarkan kriteria tertentu [18]. Metode ini memungkinkan penentuan alternatif terbaik dengan cara mengalkulasi skor akhir dari setiap alternatif berdasarkan bobot masing-masing kriteria. Alternatif dengan nilai skor tertinggi kemudian dipilih sebagai solusi yang paling optimal [15].

Penerapan metode SAW diawali dengan pemberian bobot pada masing-masing kriteria, yang mencerminkan tingkat prioritas atau nilai kepentingan tiap kriteria dalam memengaruhi hasil keputusan. [12]. Selanjutnya, nilai masing-masing alternatif pada kriteria tersebut yang kemudian dihitung dengan mengalikan bobot yang telah ditetapkan. Selanjutnya, nilai hasil kali dari setiap alternatif dijumlahkan sehingga diperoleh skor total [17]. Skor yang diperoleh dalam proses perbandingan dan mengurutkan alternatif yang memiliki skor paling tinggi dinilai sebagai paling optimal.

Metode SAW sangat efektif digunakan ketika bobot kriteria yang bersifat konsisten dan antar kriteria tidak memiliki hubungan yang saling memengaruhi secara signifikan. [19]. Metode SAW membantu dalam pengambilan keputusan yang melibatkan banyak kriteria berbeda dengan menyediakan kerangka kerja yang sistematis untuk menganalisis dan membandingkan alternatif berdasarkan prioritas masing-masing kriteria [16]. Adapun langkah-langkah perhitungan SAW adalah sebagai berikut: [16]. Berikut adalah langkah langkah untuk perhitungan dengan metode Simple Additive Weighting (SAW):

- Menentukan kriteria-kriteria dan bobot kriteria (W_i)
Langkah pertama adalah menetapkan sejumlah kriteria (C_i) yang akan dijadikan dasar evaluasi, kemudian menentukan bobot untuk masing-masing kriteria sesuai tingkat kepentingannya. Total keseluruhan bobot harus bernilai 1 atau $\sum W_i = 1$ atau $\sum W_i = 1$.
- Menentukan rating kecocokan setiap alternatif pada setiap kriteria.
Setiap alternatif dievaluasi dan diberi skor berdasarkan sejauh mana alternatif tersebut memenuhi masing masing kriteria yang telah ditentukan .
- Melakukan Normalisasi Matriks
Berdasarkan persamaan yang di sesuaikan dengan jenis atribut (atribut keuntungan ataupun atribut biaya) sehingga di perbobot matriks ternormalisasi R.

$$r_{ij} = \begin{cases} \frac{x_{ij}}{\max_i x_{ij}} & \text{jika } j \text{ adalah atribut keuntungan (benefit)} \\ \frac{\min_i x_{ij}}{x_{ij}} & \text{jika } j \text{ adalah atribut biaya (cost)} \end{cases} \quad (1)$$

Keterangan rumus diatas adalah:

r_{ij} = nilai hasil normalisasi dari alternatif ke-i pada kriteria ke-j.

$\max_i$ = nilai maksimum pada kriteria ke-j (untuk benefit).

$\min_i$ = nilai minimum pada kriteria ke-j (untuk cost).

x_{ij} = nilai awal dari alternatif ke-i pada kriteria ke-j.

i = indeks baris (alternatif)

j = indeks kolom (kriteria)

- Perhitungan Nilai Preferensi (V_i)

Nilai preferensi (V_i) merupakan hasil akhir dari proses pemeringkatan alternatif. Nilai ini diperoleh dengan menjumlahkan hasil perkalian antara elemen pada matriks ternormalisasi (R) dan vektor bobot (W) untuk setiap alternatif. Alternatif yang memiliki nilai V_i tertinggi dianggap sebagai solusi terbaik (A_i) dalam proses pengambilan keputusan.

$$V_i = \sum_{j=1}^n W_j r_{ij} \quad (2)$$

Keterangan :

V_i = skor akhir yang diperoleh oleh alternatif ke-i.

W_j = bobot dari kriteria ke-j yang telah ditentukan sebelumnya,

R_{ij} = nilai hasil normalisasi alternatif ke-i terhadap kriteria ke-j.

Nilai V_i yang lebih tinggi menunjukkan bahwa alternatif A_i memiliki tingkat preferensi yang lebih baik dan cenderung dipilih sebagai solusi utama. [6].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Deskripsi Alternatif Dan Kriteria Penelitian

Penelitian ini menitik beratkan pada pemilihan motor listrik ramah lingkungan berdasarkan enam kriteria yang dipandang relevan oleh konsumen, yaitu harga, jarak tempuh, daya mesin, waktu pengisian, kecepatan maksimal, dan tipe baterai. Penilaian dilakukan terhadap tiga alternatif motor listrik: M100, T90, dan T80, yang tersedia di salah satu dealer motor listrik Uwinfly. Data numerik dari spesifikasi masing-masing motor digunakan sebagai dasar dalam perhitungan metode Simple Additive Weighting (SAW).

Dalam proses normalisasi, dua tipe atribut utama diperhatikan: cost (semakin kecil nilainya semakin baik) dan benefit (semakin besar nilainya semakin baik). Kriteria seperti harga dan waktu pengisian dikategorikan sebagai cost, karena dari sudut pandang konsumen, nilai yang lebih kecil lebih diinginkan. Sementara itu, kriteria lainnya seperti jarak tempuh, daya mesin, kecepatan maksimal, dan jenis baterai dianggap sebagai benefit.

Tabel 1 Kriteria Motor Listrik

Kategori	Kriteria	Jenis	Bobot
Harga	C1	Cost	0,25%
Jarak tempuh	C2	Benefit	0,25%
Daya mesin	C3	Benefit	0,20%
Waktu pengisian	C4	Cost	0,10%
Kecepatan maksimal	C5	Benefit	0,15%
Tipe baterai	C6	Benefit	0,10%

Pada tabel 1 kategori dimisalkan menjadi kriteria. Tujuannya adalah agar ketika proses perhitungan, kategori menjadi lebih ringkas dan tidak mengganggu pada proses perhitungan. Selain itu, pada metode SAW, setiap kriteria akan di muat kedalam dua tipe yaitu cost dan benefit. Pada saat kategori berhubungan dengan pembiayaan, atau semakin tinggi angkanya maka semakin tinggi kemungkinan tidak dipilih. Contohnya pada kriteria C1 dijadikan cost dikarenakan dalam memilih motor matic tidak semua orang ingin membeli yang mahal, atau semakin mahal motornya semakin sedikit yang ingin membelinya. Untuk tipe kedua yaitu benefit atau keuntungan. Sebagai contoh, Semakin jauh jaraknya, semakin fungsional motor digunakan untuk harian.

Tabel 2 Data Alternatif Motor

Alternatif	Harga (Rp)	Jarak (Km)	Daya (watt)	Daya (Jam)	Kecepatan (Km/Jam)	Batrai
M100	24.000.000	130	5000	4	80	Lithium (1)
T90	17.000.000	100	3000	4	75	Lithium (1)
T80	11.500.000	55	1200	5	55	SLA (0)

3.2. Proses Normalisasi Data

Normalisasi dilakukan untuk mengubah nilai dari berbagai satuan menjadi nilai berskala yang dapat dibandingkan secara langsung. Dalam metode SAW, untuk kriteria benefit, nilai normalisasi dihitung dengan rumus:

$$R_{ij} = X_{ij} / X_{max}$$

Sedangkan untuk cost digunakan rumus:

$$R_{ij} = X_{min} / X_{ij}$$

Tabel 3 Normalisasi Matriks

Alternatif	C1 (cost)	C2 (benefit)	C3 (benefit)	C4 (cost)	C5 (benefit)	C6 (benefit)
M100	11.5 / 24 = 0.48	130 / 130 = 1.00	5000 / 5000 = 1.00	4 / 4 = 1.00	80 / 80 = 1.00	1 / 1 = 1.00
T90	11.5 / 17 = 0.68	100 / 130 = 0.77	3000 / 5000 = 0.60	4 / 4 = 1.00	75 / 80 = 0.94	1 / 1 = 1.00
T80	11.5 / 11.5 = 1.00	55 / 130 = 0.42	1200 / 5000 = 0.24	4 / 5 = 0.80	55 / 80 = 0.69	0 / 1 = 0.00

Pada Tabel 3, proses normalisasi menghasilkan nilai-nilai terstandar yang memungkinkan perbandingan antaralternatif secara adil dan seimbang. Dapat dilihat bahwa M100 memperoleh nilai 1,00 pada seluruh kriteria benefit, yang mencerminkan spesifikasi teknis yang sangat optimal, seperti daya mesin sebesar 5000 Watt dan jarak tempuh hingga 130 km. Sementara itu, meskipun T80 memiliki harga terendah dan memperoleh skor 1,00 pada kriteria cost (harga), performa teknisnya tertinggal jauh dari dua alternatif lainnya.

Selanjutnya, skor akhir dihitung berdasarkan hasil normalisasi yang dikalikan dengan bobot preferensi masing-masing kriteria. Perhitungan tersebut tersaji pada Tabel 4, yang memperlihatkan bahwa motor M100 memperoleh skor tertinggi sebesar 0,91, disusul oleh T90 (0,79) dan T80 (0,57).

3.3. Perhitungan Skor Akhir

Setelah proses normalisasi, langkah berikutnya adalah melakukan pembobotan. Setiap nilai normalisasi dikalikan dengan bobot kriteria, dan dijumlahkan untuk mendapatkan nilai akhir (V_i). Perhitungan disajikan dalam Tabel 4:

Tabel 4 Skor Akhir

Alternatif	Skor Akhir
M100	$(0.48 \times 0.25) + (1.00 \times 0.20) + (1.00 \times 0.20) + (1.00 \times 0.10) + (1.00 \times 0.15) + (1.00 \times 0.10) = 0.91$
T90	$(0.68 \times 0.25) + (0.77 \times 0.20) + (0.60 \times 0.20) + (1.00 \times 0.10) + (0.94 \times 0.15) + (1.00 \times 0.10) = 0.79$
T80	$(1.00 \times 0.25) + (0.42 \times 0.20) + (0.24 \times 0.20) + (0.80 \times 0.10) + (0.69 \times 0.15) + (0.00 \times 0.10) = 0.57$

Tabel diatas adalah skor akhir diperoleh dari proses pembobotan, yaitu mengalikan nilai normalisasi tiap kriteria dengan bobot preferensi kriteria tersebut, lalu menjumlahkan semuanya.

3.4. Hasil Peringkat Alternatif

Berdasarkan nilai akhir (V_i), maka hasil perankingan disajikan dalam Tabel 5:

Tabel 5 Hasil Perankingan

Alternatif	Nilai	Peringkat
M100	0.91	1
T90	0.79	2
T80	0.57	3

Pada Tabel 3, Skor tertinggi yang diperoleh oleh M100 mencerminkan keunggulan menyeluruh dari sisi performa teknis, efisiensi energi, dan fitur. Motor ini memiliki daya mesin tertinggi (5000 watt), jarak tempuh terpanjang (130 km), serta kecepatan maksimal yang lebih tinggi (80 km/jam). Di samping itu, M100 dilengkapi dengan baterai lithium yang dikenal memiliki daya tahan dan efisiensi pengisian yang lebih baik dibandingkan baterai SLA.

T90 menempati peringkat kedua karena memiliki performa menengah dan tetap menggunakan baterai lithium, meskipun kapasitas daya mesinnya lebih rendah (3000 watt) dan jarak tempuhnya lebih pendek dibandingkan M100. Namun demikian, T90 tetap menjadi alternatif yang cukup kompetitif dari sisi harga dan efisiensi.

Sedangkan T80 memperoleh skor terendah karena memiliki kekurangan dalam hampir seluruh aspek teknis. Meskipun harganya paling rendah, T80 hanya mampu menempuh 55 km per pengisian dan menggunakan baterai SLA yang memiliki keterbatasan dari sisi efisiensi dan umur pemakaian. Nilai nol pada kriteria baterai turut menurunkan skor totalnya secara signifikan.

3.5. Analisis Komparatif Antar Alternatif

Untuk memberikan gambaran yang lebih menyeluruh, dilakukan analisis komparatif terhadap ketiga alternatif berdasarkan kriteria yang ditetapkan. Hal ini bertujuan untuk memahami karakteristik masing-masing motor listrik secara lebih mendalam, serta memberikan landasan objektif dalam proses pengambilan keputusan.

a. Harga dan Efisiensi Biaya

T80 memang unggul dari sisi harga (Rp11.500.000), namun rendahnya performa teknis dan jenis baterai yang digunakan membuatnya kurang efisien dalam jangka panjang. Dalam perspektif Total Cost of Ownership (TCO), motor ini berpotensi menimbulkan biaya tambahan, baik dalam bentuk pengisian daya yang lebih sering maupun perawatan baterai SLA.

Sebaliknya, M100 yang memiliki harga tertinggi (Rp24.000.000) menawarkan efisiensi yang lebih baik dari sisi daya tahan, jarak tempuh, dan kecepatan. T90 dengan harga menengah (Rp17.000.000) menjadi pilihan kompromi, cocok bagi pengguna dengan kebutuhan moderat.

b. Jarak Tempuh dan Kebutuhan Pengguna

Motor M100 mampu menempuh hingga 130 km dalam satu kali pengisian, membuatnya ideal untuk pengguna yang melakukan perjalanan jauh setiap hari, seperti ojek online atau pekerja komuter. T90 berada pada posisi menengah dengan jarak tempuh 100 km, sementara T80 hanya mencapai 55 km, yang mungkin hanya cocok untuk aktivitas harian jarak dekat di dalam kota.

c. Daya Mesin dan Performa Berkendara

Daya motor menjadi faktor penting dalam menunjang kecepatan, akselerasi, dan kemampuan kendaraan dalam menghadapi medan berat. M100 dengan daya 5000 watt jelas unggul dibandingkan T90 (3000 watt) dan T80 (1200

watt). Dalam praktiknya, daya mesin yang besar memungkinkan kendaraan melaju lebih cepat dan stabil, terutama saat digunakan di jalan menanjak atau membawa beban tambahan.

d. Jenis Baterai

Tipe baterai juga memainkan peran penting dalam efisiensi dan keberlanjutan penggunaan motor listrik. Baik M100 maupun T90 menggunakan baterai lithium yang memiliki keunggulan dalam hal kapasitas daya, waktu pengisian cepat, dan umur pakai yang lebih panjang. T80 yang masih menggunakan baterai SLA dinilai kurang layak dari sisi efisiensi dan teknologi masa depan.

e. Kesimpulan Analisis

Secara keseluruhan, M100 menjadi pilihan terbaik dalam hampir semua kriteria, sehingga sangat layak untuk direkomendasikan kepada konsumen yang mengutamakan performa dan keandalan. T90 merupakan opsi yang cukup ekonomis dan efisien, cocok bagi pengguna dengan kebutuhan menengah. Sementara T80 hanya cocok untuk pengguna dengan anggaran terbatas, namun harus mempertimbangkan keterbatasannya dalam hal daya, jarak tempuh, dan fitur baterai.

4. KESIMPULAN

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan alternatif motor listrik ramah lingkungan terbaik berdasarkan enam kriteria utama, yaitu harga, jarak tempuh, daya motor, waktu pengisian, kecepatan maksimal, dan tipe baterai, dengan menggunakan metode Simple Additive Weighting (SAW). Tiga alternatif motor listrik yang dianalisis adalah M100, T90, dan T80, yang merupakan produk dari dealer Uwinfly.

Berdasarkan hasil perhitungan metode SAW, diperoleh skor akhir untuk masing-masing alternatif sebagai berikut: M100 sebesar 0,91, T90 sebesar 0,79, dan T80 sebesar 0,57. Hasil ini menunjukkan bahwa M100 merupakan alternatif terbaik karena unggul di hampir semua kriteria yang digunakan, terutama dalam hal daya mesin, jarak tempuh, dan jenis baterai lithium yang efisien dan tahan lama. T90 menempati peringkat kedua sebagai alternatif dengan performa menengah namun masih kompetitif dari sisi harga dan efisiensi. Sedangkan T80, meskipun memiliki harga paling ekonomis, tidak dapat bersaing dari sisi teknis maupun teknologi baterai.

Dengan demikian, penerapan metode SAW terbukti efektif dalam membantu proses pengambilan keputusan multikriteria secara objektif dan sistematis, khususnya dalam pemilihan motor listrik ramah lingkungan. Metode ini dapat dijadikan referensi bagi konsumen, pelaku industri otomotif, maupun pemerintah dalam mendorong adopsi kendaraan listrik yang lebih luas sebagai bagian dari solusi terhadap permasalahan lingkungan dan energi masa depan.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada dosen pembimbing yang telah memberikan arahan dan bimbingan selama proses penyusunan penelitian ini. Penghargaan juga disampaikan kepada seluruh narasumber dan responden yang telah bersedia memberikan informasi melalui observasi dan wawancara. Selain itu, penulis berterima kasih kepada Program Studi Sistem Informasi Universitas Teknokrat Indonesia atas fasilitas dan dukungan yang diberikan selama pelaksanaan penelitian. Ucapan terima kasih juga ditujukan kepada keluarga serta rekan-rekan yang telah memberikan semangat, dukungan moral, dan motivasi selama proses penyelesaian karya ilmiah ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. Gilang, I. Himawan, and M. A. H. Siregar, "SEPEDA MOTOR LISTRIK PT INNOLAB SAINS INTERNATIONAL DENGAN METODE SAW (SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING)," vol. 1, no. 1, pp. 17–31, 2025.
- [2] J. Marbun, M. Sigiyo, B. T. M. Purba, and J. Tamba, "Potensi dan Tantangan Penggunaan Kendaraan Listrik di Kota Medan sebagai Bahan Ajar untuk Pendidikan Fisika UHN," *J. Educ. Res.*, vol. 4, no. 4, pp. 2542–2548, 2023, [Online]. Available: <https://jer.or.id/index.php/jer/article/view/575>
- [3] M. Misdrum, "Lingkungan Sekolah Adiwiyata dengan Metode Fuzzy dan Simple Additive Weighting (SAW)," *Spirit*, vol. 10, no. 1, pp. 37–46, 2018.
- [4] A. Ananta *et al.*, "Peningkatan Kesadaran dalam Penggunaan Kendaraan Listrik di Lingkungan Universitas Negeri Semarang Melalui Kampanye Energi Bersih Sitasi," *J. Angka*, vol. 1, no. 1, pp. 120–134, 2024, [Online]. Available: <http://jurnalilmiah.org/journal/index.php/angka>
- [5] A. A. Lubis, "Sistem Pendukung Keputusan dalam Pemilihan Motor Matic Menggunakan Metode Preference Selection Index (PSI)," vol. 14, no. 2, pp. 227–238, 2024.

- [6] K. Wijk, A. Marwah, and A. H. Hasugian, "Penerapan Metode Simple Additive Weighting (SAW) Dalam Pemilihan Oli Mesin Sepeda Motor Matic Terbaik di Bengkel Sepeda Motor," vol. 5, no. 4, pp. 1403–1414, 2024, doi: 10.47065/josh.v5i4.5686.
- [7] R. Adolph, "DINAMIKA PERSAINGAN DAN PROSPEK INDUSTRI MOBIL LISTRIK DI INDONESIA: ANALISIS TREN DAN IMPLIKASI," vol. 6, no. 10, pp. 1–23, 2016.
- [8] M. Hikam and I. P. Sari, "Decision Support System for Selecting Optimal Coconut Varieties for Coconut Milk Production: Integration of Analytic Hierarchy Process and Simple Additive Weighting Methods," *InfoTekJar (Jurnal Nas. Inform. dan Teknol. Jaringan)*, vol. 8, no. 2, pp. 29–35, 2024, doi: 10.30743/infotekjar.v8i2.9703.
- [9] M. S. Ummah, "SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN MOTOR DENGAN METODE SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING (SAW)," *Sustain.*, vol. 11, no. 1, pp. 1–14, 2019, [Online]. Available: http://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/1091/RED2017-Eng-8ene.pdf?sequence=12&isAllowed=y%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.regsciurbeco.2008.06.005%0Ahttps://www.researchgate.net/publication/305320484_SISTEM_PEMBETUNGAN_TERPUSAT_STRATEGI_MELESTARI
- [10] B. S. Syafri, P. Yudhaprasti, and G. N. Bakry, "Analisis Konten Otomatis : Dinamika Tren Berita Kendaraan Listrik di Media Daring Indonesia Selama Periode Insentif Pajak 2024," no. 1, pp. 1–10, 2025.
- [11] H. T. Sigit and D. A. Permana, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Mobil LCGC Menggunakan Simple Additive Weighting," *JSII (Jurnal Sist. Informasi)*, vol. 4, 2017, doi: 10.30656/jsii.v4i0.371.
- [12] Ismail and M. Ilham, "Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Siswa Baru Sman 7 Watansoppeng Menggunakan Metode Simple Additive Weighting," *J. Ilm. Sist. Inf. dan Tek. Inform.*, vol. 5, no. 1, pp. 29–36, 2022, doi: 10.57093/jisti.v5i1.106.
- [13] Zhafira Khairunnisa Azra, Fajri Profesio Putra, and Muhammad Asep Subandri, "Penerapan Metode Simple Additive Weighting Pada Sistem Pemilihan Finalis Duta Kampus," *Jupiter Publ. Ilmu Keteknikan Ind. Tek. Elektro dan Inform.*, vol. 2, no. 5, pp. 84–103, 2024, doi: 10.61132/jupiter.v2i5.524.
- [14] C. Sudjoko, "Strategi Pemanfaatan Kendaraan Listrik Berkelanjutan Sebagai Solusi Untuk Mengurangi Emisi Karbon," *J. Paradig. J. Multidisipliner Mhs. Pascasarj. Indones.*, vol. 2, no. 2, pp. 54–68, 2021.
- [15] S. Rahayu and A. Sindar, "Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja Guru Menggunakan Metode Simple Additive Weighting," *J. Ilmu Komput. dan Inform.*, vol. 2, no. 2, pp. 103–112, 2022, doi: 10.54082/jiki.28.
- [16] R. Ristiana and Y. Jumaryadi, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Paket Wedding Organizer Menggunakan Metode SAW (Simple Additive Weighting)," *J. Sisfokom (Sistem Inf. dan Komputer)*, vol. 10, no. 1, pp. 25–30, 2021, doi: 10.32736/sisfokom.v10i1.946.
- [17] R. Tejasukmana Putra, S. Adi Wibowo, and Y. Agus Pranoto, "Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Blt Di Kecamatan Sampang Menggunakan Metode Saw Dan Metode Ahp Berbasis Web," *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.*, vol. 5, no. 1, pp. 321–327, 2021, doi: 10.36040/jati.v5i1.3236.
- [18] W. R. K. Jayawardani and M. Maryam, "Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Penerima Program Keluarga Harapan dengan Implementasi Metode SAW dan Pembobotan ROC," *Emit. J. Tek. Elektro*, vol. 22, no. 2, pp. 99–109, 2022, doi: 10.23917/emitor.v22i2.18411.
- [19] A. Nofitri, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Smartphone Dengan Menerapkan Metode Simple Additive Weighting (SAW)," *J. SANTI - Sist. Inf. dan Tek. Inf.*, vol. 1, no. 1, pp. 14–26, 2021, doi: 10.58794/santi.v1i1.6.
- [20] Sugardiman, *PANDUAN SISTEM INVENTARISASI GAS RUMAH KACA NASIONAL SEDERHANA, MUDAH, AKURAT, RINGKAS DAN TRANSPARAN (SIGN-SMART)*. 2019.
- [21] IEA (International Energy Agency), "CO2 Emissions in 2022 Growth in emissions lower than feared," *Encycl. Sustain. Manag.*, pp. 600–600, 2023, doi: 10.1007/978-3-031-25984-5_300288.
- [22] IPCC, *Climate Change 2022: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [P.R. Shukla, J. Skea, R. Slade, A. Al Khourdajie, R. van Diemen, D. McCollum, M. Pathak, S. Some, P. Vyas, R. Fradera, M. Belkacemi, A. Hasija, G. Lisboa, S. Luz, J. Malley, (eds.)]*. 2022.