

Sistem Pendukung Keputusan dalam Pemilihan Mobil LCGC dengan Metode ELECTRE Berbasis Website

Muhammad Rifqi Naufal¹, Muhammad Rifqi Maulana², Mhd. Khaidar Aly²

^{1,2,3}Ilmu Komputer, FMIPA, Universitas Negeri Medan

¹m.rifqinaufal05@gmail.com, ²mhd Rifqimaulana@gmail.com, ³khaidaraly27@gmail.com

Abstract

The need of the general public in Indonesia for four-wheeled vehicles to support transportation from one place to another continues to increase. Each individual has different needs for the type of car they want to own. A car with a different type has a different function. When wanting to own a car, there are many factors that must be considered before buying which often makes an individual confused about the various choices of brands and types available. This is the background for making a decision support system using the electre method.

Keywords: Decision Support System, ELECTRE, Website, Car, LCGC.

Abstrak

Kebutuhan masyarakat umum di Indonesia akan kendaraan beroda empat guna menunjang transportasi dari satu tempat ke tempat lain terus meningkat. Masing-masing individu memiliki kebutuhan yang berbeda pula akan jenis mobil yang ingin dimiliki. Sebuah mobil dengan yang jenis berbeda memiliki fungsi yang berbeda pula. Ketika ingin memiliki suatu mobil, ada banyak faktor yang sangat harus dipertimbangkan sebelum membeli yang seringkali membuat seseorang individu bingung akan berbagai macam pilihan merek dan jenis yang ada. Hal inilah yang melatarbelakangi pembuatan sistem pendukung keputusan menggunakan metode electre.

Kata kunci: Sistem Pendukung Keputusan, ELECTRE, Website, Mobil, LCGC.

1. Pendahuluan

Sistem pendukung keputusan adalah sistem yang digunakan untuk dapat mengambil keputusan pada situasi semi terstruktur dan tidak terstruktur, dimana seseorang tidak mengetahui secara pasti bagaimana seharusnya sebuah keputusan dibuat [1], [2]. Sistem Pendukung Keputusan juga tergolong sistem informasi interaktif yang menyediakan informasi, pemodelan, dan manipulasi data. Sistem ini digunakan untuk membantu pengambilan keputusan dalam situasi yang semiterstruktur dan situasi yang tidak terstruktur, dimana tidak seorang pun tahu secara pasti bagaimana keputusan seharusnya dibuat. [12]

Metode Electre merupakan metode pengambilan keputusan multi kriteria berdasarkan pada konsep *Outranking* dengan menggunakan perbandingan berpasangan dari alternatif-alternatif berdasarkan setiap kriteria yang sesuai. [3]

Mobil merupakan alat transportasi yang sering dipilih karena dengan sistem transportasi yang baik. Untuk efisiensi waktu, pergerakan tiap individu dari satu lokasi ke lokasi lain menggunakan kendaraan pribadi adalah salah satu cara untuk mengikuti pola dinamis perkotaan ini. Banyak alasan orang pada akhirnya memutuskan untuk memiliki kendaraan pribadi roda empat. Mulai dari faktor cuaca, faktor mobilitas, bahkan faktor gaya hidup.

Mobil LCGC adalah singkatan dari Low Cost Green Car, secara harfiah adalah mobil murah ramah lingkungan. LCGC umumnya adalah MPV atau hatchback, dengan kubikasi mesin kurang dari 1.500 cc. Contoh mobilnya ada Sigr, Calya, Brio, Agya, Ayla dll. [4]

Menurut Data dari Badan Pusat Statistik yang dipublikasikan pada tahun 2021. Jumlah kendaraan bermotor khususnya mobil di Indonesia berjumlah

15.797.746 mobil dengan pertumbuhan tahunan sebesar 4,71% dari tahun sebelumnya.[5]

Dalam prosesnya sering kali konsumen mengalami kebingungan untuk memilih produsen atau merk mobil apa saja yang ingin dibeli, untuk memenuhi kebutuhan dan keinginan pribadi. Dan untuk memilih produsen yang tepat yang sesuai dalam memilih mobil baru adalah harga, desain, fitur, dan suku cadang. Untuk mengolah semua kriteria yang ada diperlukan suatu analisa yang dapat memilih dan mengelompokkan kriteria sehingga dapat membantu konsumen dalam memilih produsen mobil yang sesuai dengan kebutuhan konsumen. Berdasarkan permasalahan diatas maka perlu dirancang suatu sistem pendukung keputusan dengan menggunakan metode electre untuk memudahkan masyarakat dalam memilih mobil LCGC (Low Cost Green Care).

2. Metode Penelitian

Metode yang digunakan pada penelitian Sistem Pendukung Keputusan ini adalah metode ELECTRE (Elimination and Choice Translation Reality) yang merupakan salah satu optimasi berorientasi metode pemrograman matematika, pembobotan kriteria sesuai dengan tujuan, yang didefinisikan alternatif yang optimal dengan mengumpulkan bobot.[6]

Pembuatan kode program merupakan tahapan implementasi hasil desain pada tahapan sebelumnya. Hasil desain tersebut akan diterjemahkan ke dalam bentuk kode program yang dapat dipahami oleh komputer sehingga akan menampilkan interface yang mudah dipahami oleh pengguna. Untuk membuat web ini menggunakan Bahasa Pemograman PHP dan juga HTML/CSS.[11]

2.1. Normalisasi Matriks Keputusan

Normalisasi matriks keputusan ini dilakukan dengan menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}}; i = 1,2, \dots, n; j = 1,2, \dots, n$$

1)

Kemudian di dapat matriks R hasil normalisasi. R adalah matriks yang telah dinormalisasi. Dimana m menyatakan alternatif, n menyatakan kriteria dan rij adalah normalisasi pengukuran pilihan i dari alternatif ke-dalam hubungannya dengan j kriteria ke - j.[7][8]

2.2. Menentukan Tabel Preferensi (V)

Setelah dinormalisasi, setiap kolom dari matriks R dikalikan dengan bobot- bobot yang ditentukan oleh pembuat keputusan dalam kasus ini semua bobot

bernilai sama yaitu 1. Sehingga $V=RW$ yang ditulis sebagai:

$$w_n = w_1 = w_2 = w_3 = 1$$

2)

$$v_{ij} = w_j \cdot r_{ij}$$

3)

Dari pembobotan di atas didapat matriks V_{ij} .[1]

2.3. Menentukan Indeks Concordance dan Discordance

Pembentukan concordance index dan discordance index untuk setiap pasangan alternatif dilakukan melalui taksiran terhadap relasi perankingan. Untuk setiap pasangan alternatif A_k dan A_l ($k, l = 1, 2, \dots, m$ dan $k \neq l$), matriks keputusan untuk kriteria j , terbagi menjadi 2 himpunan bagian.[9]

Untuk setiap pasang dari alternatif k dan l ($k, l = 1, 2, 3, \dots, m$ dan $k \neq l$) kumpulan kriteria J dibagi menjadi dua subsets, yaitu concordance dan discordance. Bilamana sebuah kriteria dalam satu alternatif termasuk concordance adalah :

$$C_{kl} = \{j | v_{kj} \geq v_{lj}\}$$

4)

Sebaliknya, komplementer dari subset ini adalah discordance, yaitu bila :

$$D_{kl} = \{j | v_{kj} < v_{lj}\}$$

5)

Keterangan :

C_{kl} = himpunan concordance.

D_{kl} = himpunan discordance.

V_{kj} = indeks dari matriks V .

V_{ij} = indeks dari matriks V .[8]

2.4. Menghitung Matriks Concordance dan Discordance

Untuk menentukan nilai dari elemen-elemen pada matriks concordance adalah dengan menjumlahkan bobot-bobot yang termasuk dalam subset concordance, secara matematisnya adalah berikut:

$$c_{kl} = \sum_{j \in C_{kl}} w_j$$

6)

Untuk menentukan nilai dari elemen elemen pada matriks discordance adalah dengan membagi maksimum selisih nilai kriteria yang termasuk dalam subset discordance dengan maksimum selisih nilai seluruh kriteria yang ada, secara matematisnya adalah :

$$d_{kl} = \frac{\max\{|v_{kj}-v_{lj}|\}_{j \in D_{kl}}}{\max\{|v_{kj}-v_{lj}|\}_{\forall j}} \quad (7)$$

Dengan perhitungan di atas maka akan didapat matriks concordance dan discordance.[10]

2.5. Menentukan Matriks Dominan Concordance dan Discordance

Pada bagian ini kita mencari matriks dominan concordance dengan nilai threshold (\underline{c}) yang diperoleh dari persamaan berikut:

$$\underline{c} = \frac{\sum_{k=1}^m \sum_{l=1}^m c_{kl}}{m(m-1)} \quad (8)$$

Adapun persyaratan yang digunakan dalam menghitung nilai matriks dominan concordance adalah sebagai berikut:

$$f_{kl} = \begin{cases} 1, & c_{kl} \geq \underline{c} \\ 0, & c_{kl} < \underline{c} \end{cases} \quad (9)$$

Dari rumus perbandingan di atas, diperoleh matriks dominan concordance. Kemudian kita akan mencari \underline{d} yang merupakan nilai threshold yang diperoleh dari persamaan berikut:

$$\underline{d} = \frac{\sum_{k=1}^m \sum_{l=1}^m d_{kl}}{m(m-1)} \quad (10)$$

Adapun persyaratan yang digunakan dalam menghitung nilai matriks dominan discordance adalah sebagai berikut:

$$g_{kl} = \begin{cases} 1, & d_{kl} \geq \underline{d} \\ 0, & d_{kl} < \underline{d} \end{cases} \quad (11)$$

Dari rumus perbandingan di atas, diperoleh matriks dominan discordance.[7]

2.6. Menentukan Agregat Dominan

Langkah selanjutnya adalah menentukan Agregat Dominan sebagai matriks E, yang setiap elemennya merupakan perkalian antara elemen matriks F dengan elemen matriks G, sebagai berikut :

$$e_{kl} = f_{kl} \cdot g_{kl} \quad (12)$$

2.7. Eliminasi Alternatif yang *Less Favourable*

Matriks E memberikan urutan pilihan dari setiap alternatif, yaitu bila $e_{kl} = 1$ maka alternatif Ak merupakan pilihan yang lebih baik dari pada Al. Sehingga baris dalam matriks E yang memiliki jumlah $e_{kl} = 1$ paling sedikit dapat dieliminasi. Dengan demikian alternatif terbaik adalah yang mendominasi alternatif lainnya.[1]

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Pengumpulan Data

Saat di tahap ini, peneliti mengumpulkan data dan mencoba memahami permasalahan yang ada pada saat pembuatan program sistem penunjang keputusan untuk memilih mobil baru, seperti menentukan beberapa merek mobil di Indonesia yang dijadikan sample untuk penelitian. Mengumpulkan data-data yang perlukan. Selanjutnya peneliti mengidentifikasi kendala-kendala yang mungkin terjadi pada program.

3.2. Perancangan Sistem

Kemudian merancang sistem dengan menentukan apa saja yang dibutuhkan oleh sistem dan metode yang digunakan dalam mengambil keputusan. Seperti menghubungkan database dengan source code sistem pendukung keputusan dan membuat desain antarmuka sistem.

3.3. Implementasi Sistem

Perancangan sistem dilakukan setelah perancangan-perancangan logika dan alur sistem utama telah diselesaikan, dalam tahapan ini dirancang antarmuka yang akan ditampilkan oleh sistem kepada pengguna dan admin.

Adapun interface terbagi menjadi 2 bagian. Tampilan halaman utama terdapat pada gambar 1, tampilan input bobot terdapat pada gambar 2, dan tampilan hasil terdapat pada gambar 3.

Gambar 1. Tampilan Halaman Utama

Gambar 2. Tampilan Input Bobot

Gambar 3. Tampilan Hasil Input Bobot

3.4. Pengujian Sistem

Menghitung nilai normalisasi, pembobotan, con dan dis, dominan dan agregat setiap kriteria dan subkriteria sebagai nilai perhitungan.

Gambar 4. Tampilan Perhitungan Normalisasi

PEMBOBOTAN		
0,94	2,26	1,01
1,89	1,70	2,52
1,89	2,26	1,51
2,83	1,70	2,52

Gambar 5. Tampilan Perhitungan Pembobotan

Gambar 6. Tampilan Himpunan Concordance dan Discordance

Gambar 7. Tampilan Nilai Dominan

Gambar 8. Tampilan Nilai Agregat

Setelah didapat nilai agregatnya maka dapat dilihat alternatif dengan urutan pertama yaitu A4 dengan nilai 3.

4. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh penulis, dapat disimpulkan bahwa Electre adalah metode yang cukup menarik dan sederhana yang dapat

digunakan untuk melakukan seleksi. Dalam urutan prioritas, yang terbaik dipengaruhi oleh preferensi yang digunakan. Membandingkan nilai alternatif menggunakan metode Electre menghasilkan urutan alternatif terbaik dengan hasil yang objektif. Berdasarkan hasil penelitian ini didapatkan bahwa peringkat yang paling tinggi A4 (Mobil Karimun) dengan jumlah total nilai 3 dan diikuti A2 (Mobil Sigra) dengan jumlah total nilai 2 adalah.

Daftar Rujukan

- [1] S. Sundari, S. M. Sinaga, I. S. Damanik, and A. Wanto, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Peserta Olimpiade Matematika SMA Swasta Teladan Pematangsiantar Dengan Metode Electre," in *Seminar Nasional Teknologi Komputer & Sains (SAINTEKS)*, 2019, pp. 793–799.
- [2] R. Simarmata, R. W. Sembiring, R. Dewi, A. Wanto, and E. Desiana, "Penentuan Masyarakat Penerima Bantuan Perbaikan Rumah di Kecamatan Siantar Barat Menggunakan Metode ELECTRE," *J. Comput. Syst. Informatics*, vol. 1, no. 2, pp. 68–75, 2020.
- [3] S. M. Dewi and A. P. Windarto, "Analisis Metode Electre Pada Pemilihan Usaha Kecil Home Industry Yang Tepat Bagi Mahasiswa," *Sistemasi*, vol. 8, no. 3, p. 377, 2019, doi: 10.32520/stmsi.v8i3.500.
- [4] A. Rahmawati, "Pengaruh Jumlah Penduduk, Jumlah Kendaraan Bermotor, PDRB per Kapita dan Kebijakan Fiskal terhadap Konsumsi Energi Minyak di Indonesia," *J. Pembang. dan Pemerataan*, vol. 10, no. 1, pp. 1–28, 2019.
- [5] B. P. Statistik, *Statistik Transportasi Darat 2020*. Jakarta: BPS RI, 2021.
- [6] I. Parlina, "Analisis Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Anggota Paskibraka Menggunakan Metode Electre," *J. Informatics Telecommun. Eng.*, vol. 2, no. 1, p. 39, 2018, doi: 10.31289/jite.v2i1.1670.
- [7] B. Satria *et al.*, "Penerapan metode Electre sebagai sistem pendukung keputusan dalam penerimaan beasiswa," *Tek. Inform.*, vol. 14, no. 3, pp. 177–182, 2019.
- [8] M. Mesran, S. Anita, and R. D. Sianturi, "Implementasi Metode Electre Dalam Penentuan Karyawan Berprestasi (Studi Kasus: PT. MEGARIMAS SENTOSA)," *Jurasik (Jurnal Ris. Sist. Inf. dan Tek. Inform.)*, vol. 3, no. 3, p. 32, 2018, doi: 10.30645/jurasik.v3i0.64.
- [9] A. A. Putra, D. Andreswari, and B. Susilo, "SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK PENERIMA BANTUAN PINJAMAN SAMISAKE DENGAN METODE ELECTRE (Studi Kasus: LKM Kelurahan Lingkar Timur Kota Bengkulu)," *J. Rekursif*, vol. 3, no. spk, pp. 1–11, 2015.
- [10] L. P. Purba, A. P. Windarto, and A. Wanto, "Faktor Terbesar Rendahnya Minat Ber-KB (Keluarga Berencana) dengan Metode ELECTRE II," in *Seminar Nasional Sains & Teknologi Informasi (SENSASI)*, 2018, vol. 1, no. 1, pp. 369–374, [Online]. Available: <http://seminar-id.com/prosiding/index.php/sensasi/article/view/55/55>.
- [11] Taufik. Insan, Saputra S. Kana, Yandra Niska. Debi, "Rancang Bangun Media Praktikum Bahasa Pemrograman Berbasis Web" IJCIT (Indonesian Journal on Computer and Information Technology) 6 (1) (2021) 71-76, [Online]. Available: <https://ejournal.bsi.ac.id/ejournal/index.php/ijcit/article/view/10487/pdf>
- [12] Yandra Niska. Debi, Wulandari. Syafitri, S.N. Nova, "Sistem Pendukung Keputusan untuk Menentukan Menu Makanan Sehat dengan Metode Simple Additive Weighting" JURNAL TEKNIK DAN INFORMATIKA ISSN 2089-5490 VOLUME 5 NOMOR 2 JULI 2018

