

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN MOBIL MURAH RAMAH LINGKUNGAN MENGGUNAKAN METODE TOPSIS

Tati Mardiana

Manajemen Informatika

AMIK BSI Bandung

www.bsi.ac.id

tati.ttm@bsi.ac.id

Diterima Redaksi	Selesai Revisi	Diterbitkan
14 Maret 2018	19 Maret 2018	30 Maret 2018

Abstract— High mobility of community is driving the needed for land transportation facilities increasing. Cars become one of the land transportation that interested by many people, because it is more efficient from the timing side, has more capacity, and protects from uncertain weather conditions. The presence of cheap types of environmentally friendly cars or *Low Cost Green Car* (LCGC) offers benefits in terms of price, fuel-efficient, cylinder content, tank capacity, maximum power, maximum torque, and from the features of safety and comfort. Every LCGC car brand has an advantage with a class that is not much different. Nevertheless, consumers or potential buyers are still having a hesitation to choose the LCGC car that suitable for them. The purpose of this research is to build decision support system that can give recommendation of LCGC car based on the consumer or buyer desire. This research uses Fuzzy Multiple Attribute Decision Making (FMADM) logic with Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) method to rank from every alternative LCGC car option available. There are six criteria used in the selection of LGCC car such as price, cylinder content, passenger capacity, interior, exterior, and car features. Furthermore, the decision support system recommends LGCC car in accordance with desired criteria. LGCC car selection decision support system testing has running according to functional requirements and 100% accurate. So, it helps consumers or prospective buyer's in making the decision to purchase an LGCC car in accordance with their desired criteria accurately.

Keywords : car, LGCC, buy, TOPSIS, decision support system.

Intisari—Mobilitas masyarakat yang tinggi mendorong kebutuhan sarana transportasi darat terus meningkat. Mobil menjadi salah satu transportasi darat yang banyak diminati masyarakat karena lebih efisien dari sisi waktu,

memiliki daya tampung yang lebih banyak, dan terlindungi dari kondisi cuaca yang tidak menentu. Kehadiran tipe-tipe mobil murah ramah lingkungan atau *Low Cost Green Car* (LCGC) menawarkan keuntungan yaitu dari segi harga, hemat bahan bakar, isi silinder, kapasitas tangka, maximum power, maximum torsi, maupun dari fitur-fitur keamanan dan kenyamanan. Setiap merk mobil LCGC memiliki keunggulan dengan kelas yang tidak jauh berbeda. Namun demikian, konsumen atau calon pembeli masih mengalami kebimbangan untuk memilih mobil LCGC yang sesuai dengan keinginan. Tujuan penelitian ini adalah membangun sistem pendukung keputusan yang dapat memberikan rekomendasi mobil LCGC yang sesuai keinginan konsumen atau pembeli. Penelitian ini menggunakan logika *Fuzzy Multiple Attribute Decision Making* (FMADM) dengan metode *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS) untuk melakukan perankingan dari setiap alternatif pilihan mobil LCGC yang ada. Ada enam kriteria yang digunakan dalam pemilihan mobil LGCC seperti : harga, isi silinder, kapasitas penumpang, interior, eksterior, dan fitur mobil menjadi bahan pertimbangan dalam pengambilan keputusan pemilihan mobil LGCC. Selanjutnya, sistem pendukung keputusan merekomendasikan mobil LGCC sesuai dengan kriteria yang diinginkan. Pengujian sistem pendukung keputusan pemilihan mobil LGCC sudah berjalan sesuai kebutuhan fungsional dan akurat sehingga membantu konsumen atau calon pembeli dalam pengambilan keputusan pembelian mobil LGCC yang sesuai dengan kriteria yang diinginkan.

Kata Kunci: mobil, LGCC, pembelian, TOPSIS, sistem pendukung keputusan.

PENDAHULUAN

Era globalisasi menuntut masyarakat modern melakukan mobilitas yang tinggi untuk berpindah dari satu lokasi ke lokasi lain. Mobilitas yang tinggi

tersebut mendorong kebutuhan masyarakat akan sarana transportasi darat terus meningkat. Mobil menjadi salah satu transportasi darat yang banyak diminati masyarakat karena lebih efisien dari sisi waktu, memiliki daya tampung yang lebih banyak, dan terlindungi dari kondisi cuaca yang tidak menentu. Tingginya minat masyarakat untuk menggunakan mobil sebagai sarana transportasi merupakan peluang bagi industri otomotif di Indonesia. Industri otomotif di Indonesia menawarkan mobil dengan konsep murah ramah lingkungan atau *Low Cost Green Car* (LCGC). Perkembangan mobil LGCC dari tahun ke tahun terus mengalami peningkatan penjualan dan inovasi yang semakin baik. Berdasarkan data yang diolah dari Gabungan Industri Kendaraan Bermotor Indonesia (GAIKINDO), Penjualan mobil LCGC selama Januari hingga Mei 2017 total penjualan sebanyak 108.174 (20,6%). Dari tahun awal peluncuran mobil LCGC, pada tahun 2013 penjualan sebanyak 51.180 unit (4%), tahun 2014 sebanyak 172.120 unit (14%), tahun 2015 sebanyak 165.434 unit (16,3%), dan tahun 2016 sebanyak 235.171 unit (22,1%) (Awalinah, Arifin, & Saf, 2017). Kehadiran tipe-tipe mobil LCGC menawarkan keuntungan yaitu dari segi harga, hemat bahan bakar, isi silinder, kapasitas tangki, maximum power, maximum torsi, maupun dari fitur-fitur keamanan dan kenyamanan. Setiap merk mobil LCGC memiliki keunggulan dengan kelas yang tidak jauh berbeda, sehingga hal ini membuat konsumen atau calon pembeli mengalami kebingungan untuk memilih mobil LCGC yang sesuai dengan keinginan (Sigit & Permana, 2013).

Pengambilan keputusan merupakan suatu proses penerimaan alternatif terbaik dari sejumlah alternatif yang mungkin dipilih dengan mekanisme tertentu. Oleh karena itu, dibutuhkan sebuah sistem yang akan mengolah semua kriteria yang dipilih konsumen untuk menyeleksi mobil mana yang terbaik (Hastuti, 2013).

Proses pengambilan keputusan yang memiliki beberapa kriteria dapat menggunakan logika *Fuzzy Multiple Attribute Decision Making* (FMADM) untuk mencari alternatif optimal dari sejumlah alternatif dengan kriteria tertentu (Sumanti, 2017). Beberapa metode FADM yang dapat digunakan dalam sistem pengambilan keputusan. Metode *Simple Additive Weighting Methode* (SAW) dan *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS) yang paling mudah dan banyak digunakan dalam pengambilan keputusan yang memiliki banyak kriteria, Metode SAW dan TOPSIS memiliki kesamaan dalam proses pengambilan keputusan (Mude, 2016).

Penelitian tentang sistem pendukung keputusan pemilihan mobil LGCC sudah banyak dilakukan. Penelitian sebelumnya tentang pembangunan sistem pakar dengan menggunakan metode *forward chaining* untuk memprediksi mobil LCGC yang sesuai kebutuhan berdasarkan jenis transmisi, warna dan harga (Swara, 2014). Penelitian lain menggunakan metode TOPSIS yang melakukan perbandingan alternatif berdasarkan kriteria harga, mobil, aksesoris Interior, aksesoris eksterior, tahun produksi dan kapasitas penumpang (P, 2015). Metode TOPSIS didasarkan pada konsep penghitungan rating kinerja setiap alternatif untuk setiap kriteria yang ternormalisasi. Alternatif yang dipilih memiliki kedekatan dengan solusi ideal positif dan jauh dari solusi ideal negatif memiliki kedekatan dengan solusi ideal positif dan jauh dari solusi ideal negative (Kurniawan & Iriananda, 2017).

Proses pengambilan keputusan yang cepat dan baik membutuhkan sebuah sistem pendukung keputusan. Sistem pendukung keputusan (SPK) merupakan sistem teknologi berbasis solusi (Zeineldin & Abdelhamid, 2012) yang memberikan informasi, pemodelan, dan pemanipulasian data untuk membantu dalam pengambilan keputusan baik pada situasi yang semi terstruktur dan situasi yang tidak terstruktur, dimana tidak seorangpun tahu secara pasti bagaimana keputusan seharusnya dibuat (Ivanjelita, Utami, & Luthfi, 2015). Pembangunan sistem pendukung keputusan pemilihan mobil LGCC menggunakan FMADM dengan metode TOPSIS berdasarkan harga, isi silinder, kapasitas penumpang, interior, eksterior, dan fitur mobil dapat memberikan rekomendasi mobil kelas LCGC yang membantu konsumen atau calon pembeli untuk menentukan pilihan sesuai keinginannya.

BAHAN DAN METODE

Fokus penelitian ini adalah membangun sistem pendukung keputusan pemilihan mobil LGCC menggunakan metode TOPSIS untuk mempercepat proses dan menghasilkan nilai keputusan yang optimal. Berdasarkan permasalahan yang telah dikemukakan sebelumnya, maka jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen. Kerangka kerja penelitian ini diawali melakukan identifikasi masalah. Setelah tahap identifikasi masalah, penelitian dilanjutkan dengan pengumpulan data. Data yang digunakan pada penelitian ini berupa data primer yang diperoleh secara langsung dari beberapa showroom mobil dan sekunder yang diperoleh teori atau bahan yang ada hubungannya dengan permasalahan yang diteliti. Teknik yang dilakukan

untuk mengumpulkan data pada penelitian ini adalah studi pustaka, wawancara dengan sales mobil yang mengetahui kriteria pemilihan mobil LGCC. Berdasarkan data yang sudah terkumpul, dilakukan analisis mengenai kriteria dan bagaimana penerapan metode TOPSIS dalam studi kasus pemilihan mobil LGCC.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Analisis Proses Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Mobil

Berdasarkan data yang sudah terkumpul, dilakukan analisis mengenai kriteria dan bagaimana penerapan metode TOPSIS dalam studi kasus pemilihan mobil LGCC. Kriteria-kriteria dalam pemilihan mobil LGCC didapatkan dari sales mobil. Ada enam kriteria dalam pemilihan mobil LGCC, antara lain : harga, isi silinder, kapasitas penumpang, interior, eksterior, dan fitur mobil. Data alternatif yang digunakan terdiri dari 4 buah mobil LGCC dari berbagai merek seperti disusun pada tabel 1 dan bobot dari masing-masing kriteria seperti terlihat pada tabel 2.

Tabel 1. Alternatif Mobil LGCC

ALTERNATIF	HARGA (dalam juta)	ISI SILINDER	KAPASITAS PENUMPANG	INTERIOR	EKSTERIOR	FITUR MOBIL
Honda Brio S A/T	149.6	1200	5	80	80	80
Toyota Cayla G M/T	138	1200	7	80	80	70
Daihatsu Siga X M/T	124.8	5	1200	7	80	70
Suzuki Celerio Manual	154.5	1000	5	90	90	89
Ayla X Elegant M/T	4	2	2	3	3	3

Sumber : (Mardiana, 2017)

Tabel 2. Bobot Kriteria Mobil LGCC

Kriteria	Keterangan	Bobot
C1	Harga	0.35
C2	Isi Silinder	0.20
C3	Kapasitas Penumpang	0.15
C4	Interior	0.10
C5	Eksterior	0.10
C6	Fitur Mobil	0.10

Sumber : (Mardiana, 2017)

Untuk memperoleh ranking kecocokan dari alternatif pemilihan mobil LGCC maka harus menentukan nilai kecocokan antara alternatif dan kriteria dengan interval dari 1 sampai 5, dengan ketentuan 1 = Tidak Baik; 2 = Kurang Baik; 3 = Cukup Baik; 4 = Baik; 5 = Sangat baik. Nilai kecocokan pada setiap kriteria dapat dilihat pada tabel 4 dan hasil ranking kecocokan dari setiap

alternatif pada setiap kriterinya dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 4. Nilai Kecocokan Pada Setiap Kriteria

Kriteria	Keterangan	Nilai	Nilai Kecocokan
C1	Harga (Rupiah)	< 100.000.000	5
		100.100.000 - 125.000.000	4
		125.100.000 - 140.000.000	3
		140.100.000 - 150.000.000	2
		> 150.100.000	1
C2	Isi Silinder (Cc)	> 1600	5
		1200 - 1599	4
		1000 - 1199	3
		800- 999	2
C3	Kapasitas Penumpang (Orang)	< 799	1
		> 10	5
		8 - 9	4
		6 - 7	3
		4 - 5	2
C4	Interior	< 3	1
		> 100	5
		80 - 99	4
		60 - 79	3
		40 - 59	2
C5	Eksterior	< 39	1
		> 100	5
		80 - 99	4
		60 - 79	3
		40 - 59	2
C6	Fitur Mobil	< 39	1
		> 100	5
		80 - 99	4
		60 - 79	3
		40 - 59	2

Sumber : (Mardiana, 2017)

Tabel 5. Nilai Ranking Kecocokan Alternatif Pada Setiap Kriteria

Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5	C6
Honda Brio S A/T	2	4	2	4	4	4
Toyota Cayla G M/T	3	4	3	4	4	3
Daihatsu Siga X M/T	4	4	3	4	3	3
Suzuki Celerio Manual	1	3	2	4	3	4
Ayla X Elegant M/T	4	2	2	3	3	3

Sumber : (Mardiana, 2017)

Berdasarkan matriks pada tabel 5, maka dilakukan normalisasi matriks untuk menghitung nilai masing-masing kriteria berdasarkan kriteria yang disesuaikan dengan jenis atribut (atribut keuntungan ataupun atribut biaya) sehingga diperoleh matriks ternormalisasi R.

	0.295	0.512	0.365	0.468	0.521	0.521
	0.442	0.512	0.548	0.468	0.521	0.391
R = 0590	0.512	0.548	0.468	0.391	0.391	
	0.147	0.384	0.365	0.468	0.391	0.521
	0.590	0.256	0.365	0.351	0.391	0.391

Selanjutnya, proses perangkingan dengan menggunakan bobot yang telah ditentukan oleh

pengambil keputusan dengan melakukan perkalian matriks $W * R$ dan penjumlahan hasil perkalian untuk memperoleh alternatif terbaik dengan melakukan perankingan nilai terbesar sebagai berikut :

$$D = \begin{matrix} 0.103 & 0.102 & 0.055 & 0.047 & 0.052 & 0.052 \\ 0.155 & 0.102 & 0.082 & 0.047 & 0.052 & 0.039 \\ 0.206 & 0.102 & 0.082 & 0.047 & 0.039 & 0.039 \\ 0.052 & 0.077 & 0.055 & 0.047 & 0.039 & 0.052 \\ 0.206 & 0.051 & 0.055 & 0.035 & 0.039 & 0.039 \end{matrix}$$

Langkah selanjutnya adalah menentukan matrik solusi ideal positif dan matrik solusi ideal negatif.

Matriks Solusi Ideal Positif
 A^+
 $= 0.206 \quad 0.102 \quad 0.082 \quad 0.047 \quad 0.052 \quad 0.052 \quad 0.052$

Matrik Solusi Ideal Negatif
 A^-
 $= 0.052 \quad 0.051 \quad 0.055 \quad 0.055 \quad 0.035 \quad 0.039 \quad 0.039$

Langkah berikutnya, menghitung separation measure positif (Si^+) dan separation measure negatif (Si^-). Hasil pengukuran jarak dari suatu alternatif ke solusi ideal positif dan solusi ideal negatif sebagai berikut:

$$\begin{aligned} S1^+ &= 0.107 \\ S2^+ &= 0.125 \\ S3^+ &= 0.115 \\ S4^+ &= 0.160 \\ S5^+ &= 0.129 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} S1^- &= 0.076 \\ S2^- &= 0.120 \\ S3^- &= 0.166 \\ S4^- &= 0.031 \\ S5^- &= 0.155 \end{aligned}$$

Nilai preferensi untuk setiap alternatif sebagai berikut :

$$\begin{aligned} V1 &= 0.4155 \\ V2 &= 0.4887 \\ V3 &= 0.5907 \\ V4 &= 0.1625 \\ V5 &= 0.5451 \end{aligned}$$

Setelah didapat nilai Ci^+ , maka alternatif dapat diranking berdasarkan urutan Vi^+ .

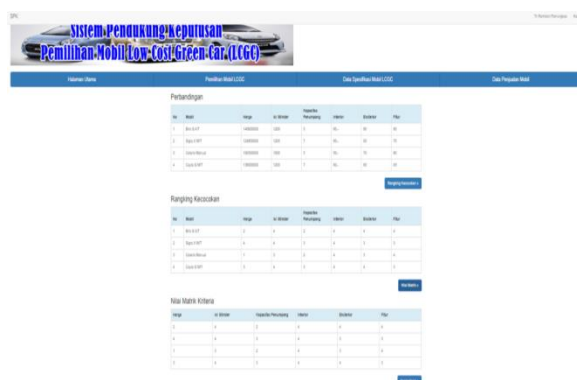
Dari perhitungan diatas dapat diperoleh urutan rekomendasi mobil yang sesuai dengan keinginan konsumen atau calon pembeli adalah : Daihatsu Sigra X/MT, Ayla X Elegant M/T, Toyota Cayla G M/T, Honda Brio S A/T, dan Suzuki Celerio Manual.

B. Implementasi Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Mobil LGCC

Sistem pendukung keputusan merupakan solusi yang tepat dalam proses pengambilan keputusan pemilihan mobil menggunakan memilih beberapa spesifikasi mobil LGCC. Pada halaman ini pengguna memilih beberapa spesifikasi mobil LGCC, kemudian sistem pendukung keputusan memberikan nilai kecocokan pada setiap kriteria dan hasil ranking kecocokan dari setiap alternatif pada setiap kriterinya dapat dilihat pada gambar 2. Berdasarkan hasil ranking kecocokan maka dilakukan normalisasi matriks untuk menghitung nilai masing-masing kriteria berdasarkan kriteria yang disesuaikan dengan jenis atribut. Matriks ternormalisasi R dapat dilihat pada gambar 3. Selanjutnya dihitung perankingan menggunakan bobot dan menghitung jarak dari suatu alternatif ke solusi ideal positif dan solusi ideal negatif yang diurutkan untuk memperoleh Rekomendasi pemilihan Mobil LGCC seperti disajikan pada gambar 4.



Sumber : (Mardiana, 2017)
 Gambar 1. Halaman Pemilihan Spesifikasi Mobil LGCC



Sumber : (Mardiana, 2017)
 Gambar 2. Halaman Hasil Perbandingan Pengguna

Sumber : (Mardiana, 2017)
Gambar 3. Halaman Matrik TerNormalisasi

Sumber : (Mardiana, 2017)
Gambar 4. Halaman Rekomendasi pemilihan Mobil LGCC

C. Pengujian

Pengujian terhadap sistem pendukung keputusan pemilihan mobil LGCC dilakukan dengan menjalankan sistem sesuai dengan skenario pengujian yang telah disusun. Hasil pengujian fungsionalitas menunjukkan fitur-fitur yang ada pada sistem pendukung keputusan pemilihan mobil sudah berjalan sesuai dengan kebutuhan fungsional dan akurat memberikan hasil rekomendasi mobil LGCC yang sesuai dengan kriteria yang diinginkan.

Evaluasi pada tahap perbandingan alternatif dilakukan perbandingan nilai antara perbandingan alternatif manual dengan metode TOPSIS. Perbandingan setiap alternatif secara manual didapatkan dari hasil simulasi perbandingan data yang dilakukan oleh calon pembeli. Hasil

pengujian antara manual dengan sistem pendukung keputusan pemilihan mobil LGCC dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Hasil Pengujian Antara Manual Dengan Sistem Pendukung Keputusan pemilihan mobil LGCC

Alternatif	Manual	SPK	Hasil
Datsun Go + T Style M/T	2	2	Valid
Ayla X Elegant M/T	3	3	Valid
Agya G M/T	4	4	Valid
Suzuki Karimun GS	5	5	Valid
Daihatsu Sigrax M/T	1	1	Valid

Sumber : (Mardiana, 2017)

Perhitungan akurasi dari pengujian sistem pendukung keputusan pemilihan mobil LGCC menggunakan TOPSIS, sebagai berikut:

$$Akurasi = \frac{5}{5} \times 100\% = 100\%$$

Hasil pengujian sistem pendukung keputusan pemilihan mobil LGCC menggunakan TOPSIS menunjukkan tingkat akurasi sistem sebesar 100%.

KESIMPULAN

Sistem pendukung keputusan pemilihan mobil menggunakan metode TOPSIS memberikan rekomendasi pemilihan mobil LGCC. Hasil pengujian menunjukkan sistem pendukung keputusan pemilihan mobil LGCC sudah berjalan sesuai kebutuhan fungsional dengan tingkat akurasi sebesar 100%. Dengan adanya sistem pendukung keputusan pemilihan mobil menggunakan metode TOPSIS memberikan rekomendasi mobil LGCC yang sesuai dengan kriteria yang diinginkan. Dalam penelitian selanjutnya perlu dikaji pemberian bobot kriteria dengan menggunakan Metode AHP-TOPSIS dan bisa juga menggunakan menggunakan machine learning seperti naive bayes pada proses analisa data.

REFERENSI

Awalimah, A. A., Arifin, S. P., & Saf, M. R. A. (2017). Sistem Pendukung Keputusan Pembelian Mobil dengan Membandingkan Metode Analytic Hierachy Process dan Fuzzy Associative Memory. *Teknosi*, 3(1), 89–100.

Hastuti, N. (2013). Sistem pendukung keputusan dalam menentukan pembelian jenis mobil dengan menggunakan metode topsis. *Pelita Informatika Budi Darma*, IV(3), 69–73.

- IvanJelita, L. A., Utami, E., & Luthfi, E. T. (2015). Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Penerimaan Asisten Praktikum. *Jurnal Ilmiah Data Manajemen Dan Teknologi I*, 16(4), 37–46.
- Kurniawan, I., & Iriananda, S. W. (2017). Analisis Dan Perancangan Aplikasi Rekomendasi Mobil Multi Kriteria Menggunakan Metode Fuzzy Hybrid. *Urnal Informatika Merdeka Pasuruan Agustus*, 2(2), 35–46. <http://doi.org/10.5281/ZENODO.1205774>
- Mardiana, T. (2017). *Laporan Penelitian Mandiri Sistem Pendukung Keputusan Pembelian Mobil Murah Ramah Lingkungan Menggunakan Metode TOPSIS*. Bandung.
- Mude, M. A. (2016). Perbandingan Metode SAW dan Topsis Pada Kasus UMKM. *Jurnal Ilmiah ILKOM*, 8(2), 76–81.
- P, D. A. (2015). Analisa dan Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Kendaraan Menggunakan Metode TOPSIS. *Jurnal Teknologi Informasi*, 5(1), 40–48.
- Sigit, H. T., & Permana, D. A. (2013). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Mobil Bekas Dengan Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW). *Pelita Informatika Budi Darma*, V(Agustus), 1–17.
- Sumanti, T. (2017). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Mobil Bekas Dengan Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW). *Pelita Informatika Budi Darma*, IV(Agustus), 1.
- Swara, G. Y. (2014). Sistem Pakar Pemilihan Mobil Murah Ramah. *Jurnal TEKNOIF*, 2(2), 7–12.
- Zeineldin, R., & Abdelhamid. (2012). A Decision Support System for Performance Evaluation. *IJCA Special Issue on CIIS*, 1–8.