

Sistem Pendukung Keputusan untuk Memilih Mobil pada Showroom Mobil Bekas Menggunakan Metode Topsis dengan Visualisasi Peta

Fahmiyadi ZA¹, Septya Maharani², dan Dyna Marisa Khairina^{2,*}

¹Laboratorium Software Engineering Program Studi Ilmu Komputer FMIPA Universitas Mulawarman

²Program Studi Ilmu Komputer FMIPA Universitas Mulawarman

*Email: dyna.ilkom@gmail.com

Abstrak Kebutuhan akan kendaraan bermotor, dalam hal ini mobil, saat ini telah meningkat pesat di Indonesia, seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk yang membutuhkan sarana transportasi. Ketika konsumen berkeinginan untuk membeli mobil, pertanyaannya adalah membeli mobil baru atau mobil bekas. Pada beberapa hal, konsumen cenderung membeli barang yang baru, tetapi ini tidak selalu menjadi pilihan terbaik ketika konsumen ingin membeli mobil. Karena alasannya adalah harga mobil baru yang sangat tinggi. Tapi dengan membeli mobil bekas, konsumen mendapat nilai lebih untuk dalam hal menghemat uang. Penelitian ini bertujuan merancang dan membangun sistem pendukung keputusan untuk pemilihan mobil bekas yang dapat membantu masyarakat Indonesia dalam memilih mobil bekas sesuai dengan keinginannya. Sistem ini dibangun menggunakan metode TOPSIS (*Technique For Others Reference By Similarity To Ideal Solution*) untuk menghitung nilai yang berasal dari kriteria mobil bekas yang akan menghasilkan peringkat mobil bekas terbaik sesuai dengan keinginan konsumen. Hasil perhitungan yang akurat dapat diperoleh karena TOPSIS tidak hanya memperhitungkan jarak terdekat dengan solusi ideal positif, namun juga memperhitungkan jarak terjauh dengan solusi ideal negatif untuk menentukan alternatif terpilih. Penelitian ini menghasilkan suatu sistem yang mampu menampilkan rekomendasi mobil bekas terbaik sesuai peringkat dengan parameter kriteria yang diisi pengguna sesuai keinginan/kebutuhan sistem. Hasil tersebut dapat digunakan untuk membantu pengguna dalam memilih mobil bekas yang sesuai dengan keinginan tanpa harus mendatangi *showroom* mobil bekas.

Kata-kata kunci *sistem pendukung keputusan, mobil bekas, metode technique for others reference by similarity to ideal solution (TOPSIS), web.*

Pendahuluan

Ketika calon pembeli berkeinginan untuk membeli mobil, pertanyaannya adalah membeli mobil baru atau mobil bekas. Pada beberapa hal, calon pembeli cenderung membeli barang yang baru, tetapi ini tidak selalu menjadi pilihan terbaik ketika calon pembeli ingin membeli mobil. Karena alasannya adalah harga mobil baru yang sangat tinggi. Tapi dengan membeli mobil bekas, calon pembeli mendapat nilai lebih untuk dalam hal menghemat uang. Tidak hanya soal harga, dalam membeli mobil bekas, perlu kejelian dalam memilih mobil yang kondisinya bagus dan berkualitas. Tak semuanya mobil bekas itu menurun kualitasnya atau mudah rusak. Calon pembeli setidaknya mencari informasi sebanyak-banyaknya untuk mencari mobil idaman yang sesuai dengan isi kantong dan juga kebutuhan.

Dengan banyaknya pilihan mobil bekas yang ada maka calon pembeli terkadang bingung dalam memilih mobil bekas yang akan dibeli. Kemajuan teknologi informasi telah memungkinkan pengambilan keputusan dapat dilakukan dengan lebih cepat dan cermat. Hal tersebut dimungkinkan berkat adanya kecanggihan teknologi perangkat keras, yang diiringi oleh perkembangan perangkat lunak, serta kemampuan menggabungkan beberapa teknik pengambilan keputusan kedalamnya. Penggabungan dari perangkat keras, perangkat lunak, dan proses keputusan tersebut menghasilkan SPK (Sistem Pendukung Keputusan) yang memungkinkan pengguna untuk melakukan pengambilan keputusan dengan lebih cepat dan cermat.

Dalam merancang sebuah sistem pendukung keputusan atau pengambilan keputusan terdapat beberapa metode penyelesaian seperti *Simple Additive Weighting*, *Fuzzy*, *AHP* dan *TOPSIS*.

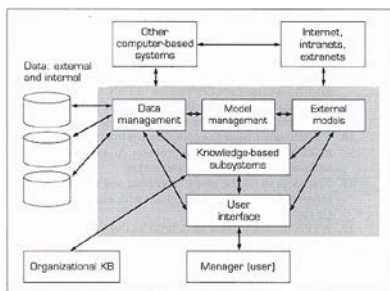
Didalam skripsi ini penulis menggunakan metode TOPSIS sebagai metode pengambilan keputusan. Dan untuk merancang agar sistem ini lebih mudah diakses maka dibangun sebuah sistem pendukung keputusan yang berbasis *web*, juga ditambahkan peta digital menggunakan Google Maps API.

Berdasarkan permasalahan yang telah dipaparkan, penulis melakukan penelitian dengan judul Sistem Pendukung Keputusan Untuk Memilih Mobil Pada *Showroom* Mobil Bekas Menggunakan Metode TOPSIS dengan Visualisasi Peta.

SPK (Sistem Pendukung Keputusan)

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) adalah suatu sistem informasi berbasis komputer yang melakukan pendekatan untuk menghasilkan berbagai alternatif keputusan untuk membantu pihak tertentu dalam menangani permasalahan dengan menggunakan data dan model. Suatu SPK hanya menyediakan alternatif keputusan, sedangkan keputusan akhir yang diambil tetap ditentukan oleh pengambil keputusan. Sistem pendukung keputusan memadukan sumber daya intelektual dari individu dengan kapabilitas komputer untuk meningkatkan kualitas keputusan [1].

Tujuan dari SPK adalah untuk membantu pengambil keputusan memilih berbagai alternatif keputusan yang merupakan pengolahan informasi-informasi yang diperoleh atau tersedia dengan menggunakan model pengambilan keputusan. Ciri utama sekaligus keunggulan dari SPK adalah kemampuannya untuk menyelesaikan masalah-masalah yang tidak terstruktur [2].



Gambar 1. Skematik Sistem Pendukung Keputusan [3].

TOPSIS (Technique For Others Reference by Similarity to Ideal Solution)

TOPSIS adalah metode teknik pembobotan linear dalam pengambilan keputusan multi-kriteria dengan asumsi dasarnya adalah solusi terbaik harus sedekat

mungkin dengan solusi ideal positif dan sejauh mungkin dengan solusi ideal negatif [4].

Langkah-langkah untuk metodologi ini dijelaskan dibawah:

1. Pembangunan matriks perbandingan kriteria untuk TOPSIS. TOPSIS dimulai dari membangun matriks keputusan,

Dimana $X = [x_{ij}]$ alternatif i^{th} ($i = 1, \dots, n$) dievaluasi dengan hubungan pada kriteria j^{th} ($j = 1, \dots, m$).

2. Normalisasi dari matriks perbandingan kriteria asli.

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sum_{i=1}^n x_{ij}} \quad i = 1, 2, \dots, n$$

TOPSIS membutuhkan rating kerja setiap alternatif A_i pada setiap kriteria C_j yang ternormalisasi dengan $i=1, 2, \dots, n$; dan $j=1, 2, \dots, n$; dimana r_{ij} adalah matriks ternormalisasi $[r_{ij}]$ sedangkan x_{ij} adalah merupakan matriks keputusan $[x_{ij}]$.

3. Penghitungan bobot setiap kriteria perbandingan.

Penghitungan dari bobot setiap kriteria perbandingan didasarkan pada perhitungan dari nilai entropi dan kemudian mengubahnya menjadi bobot yang dijelaskan pada dua langkah berikut:

- i) Pertama hitung nilai entropi setiap kriteria C_1, C_2, \dots, C_n .

Bobot dari setiap kriteria dihitung dengan memperkenalkan konsep entropi. Anggap saja e_j mewakili entropi dari kriteria j^{th} .

$$e_j = -\frac{1}{\ln n} \sum_{i=1}^n r_{ij} \ln r_{ij} \quad j = 1, 2, \dots, m$$

Dimana $1/n$ adalah aturan tetap dan membuat nilai dari e_j tetap berada diantara 0 dan 1.

- ii) Penghitungan bobot w_1, w_2, \dots, w_n dari setiap kriteria.

Bobot objektif setiap kriteria diperoleh dari,

$$w_j = \frac{1 - e_j}{\sum_{j=1}^m (1 - e_j)} \quad j = 1, 2, \dots, m$$

4. Penentuan solusi ideal positif v^* dan solusi ideal negatif v^- dari setiap

perbandingan kriteria.

Untuk memperoleh *Performance Index* (PI) dari setiap kriteria yang digunakan untuk perbandingan, sangat penting untuk menghitung solusi ideal positif v^+ dan solusi ideal negatif v^- untuk setiap *benefit criterion* dan sebaliknya juga untuk *cost criteria*.

$$v^+ = (\max_i(r_{i1}), \max_i(r_{i2}), \dots, \max_i(r_{in})) \\ = (v_1^+, v_2^+, \dots, v_n^+)$$

$$v^- = (\min_i(r_{i1}), \min_i(r_{i2}), \dots, \min_i(r_{in})) \\ = (v_1^-, v_2^-, \dots, v_n^-)$$

Dengan atribut '*benefit*' dan '*cost*' pembuat keputusan dapat membedakan antara memaksimalkan atau meminimalkan setiap kriteria.

5. Penghitungan jarak untuk kriteria antara solusi ideal positif dan solusi ideal negatif.

Untuk menghitung jarak g-Euclidean dari setiap alternatif untuk v_i^+ dan v_i^- digunakan persamaan berikut:

$$d_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^m w_j (v_j^+ - r_{ij})^2}$$

$$d_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^m w_j (r_{ij} - v_j^-)^2} \quad i = 1, 2, \dots, n$$

d_i^+ mewakili jarak dari kriteria i dibandingkan dengan solusi ideal positif, dan d_i^- mewakili jarak dari kriteria i dibandingkan dengan solusi ideal negatif.

6. Penghitungan *maintenance criticality index* (MCI) relatif pada solusi ideal.

Penghitungan akhir alternatif ditentukan dengan mengacu pada nilai kedekatan relatif pada solusi ideal. Untuk setiap kriteria yang dibandingkan, perhitungan dari MCI relatif dapat dihitung menggunakan rumus:

$$MCI_i = \frac{d_i^-}{d_i^+ + d_i^-}$$

MCI mewakili *performance index* dari kriteria i , dimana d_i^+ dan d_i^- mewakili jarak seperti yang disebutkan sebelumnya..

Hasil dan Pembahasan

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) pemilihan mobil bekas dapat diikuti oleh seluruh masyarakat, khususnya masyarakat

Samarinda. Karena sistem pendukung keputusan pemilihan mobil bekas menggunakan kumpulan data mobil-mobil bekas yang ada di sepuluh *showroom* mobil bekas di Samarinda. Dengan menggunakan sistem pendukung keputusan pemilihan mobil bekas ini calon pembeli dapat terbantu dalam hal memilih mobil bekas sesuai keinginan.

Calon pembeli dapat mengikuti pemilihan mobil bekas pada halaman SPK, dimana pada halaman SPK terdapat *form* untuk memilih tingkat kepentingan pada setiap kriteria yang telah ditentukan. Kriteria ditentukan dari hasil kuisioner dengan para calon pembeli. Dari kuisioner ditentukan empat kriteria yang digunakan yaitu Harga, Kondisi Mesin, Kondisi Fisik, dan Rating.

Tingkat kepentingan yang telah ditentukan sesuai kriteria yang ada yaitu sangat tidak penting bernilai 1 (satu), tidak penting bernilai 2 (dua), cukup penting bernilai 3 (tiga), penting bernilai 4 (empat), dan sangat penting bernilai 5 (lima). Untuk lebih jelasnya, tingkat kepentingan dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Tingkat Kepentingan.

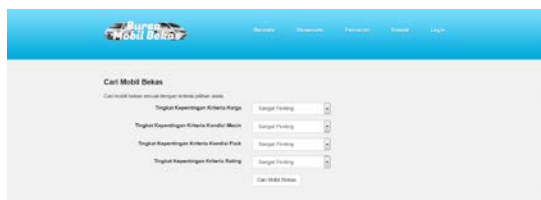
Nilai Bobot	Kategori Harga Mobil Bekas	Keterangan Nilai
1	Kurang dari Rp. 100.000.000	Sangat Tidak Penting
2	Lebih dari Rp. 100.000.000 sampai dengan Rp. 150.000.000	Tidak Penting
3	Lebih dari Rp. 150.000.000 sampai dengan Rp. 200.000.000	Cukup Penting
4	Lebih dari Rp. 200.000.000 sampai dengan Rp. 250.000.000	Penting
5	Lebih dari Rp. 250.000.000	Sangat Penting

Pada kriteria harga, bobot dikategorikan dari kisaran harga mobil bekas yang dapat dilihat pada Tabel 1. Untuk mobil bekas dengan harga dibawah seratus juta bernilai bobot 5 (lima), mobil bekas dengan harga diatas seratus sampai seratus lima puluh juta bernilai bobot 4 (empat), mobil bekas dengan harga diatas seratus lima puluh sampai dua ratus juta bernilai bobot 3 (tiga), mobil bekas dengan harga diatas dua ratus sampai dua ratus lima puluh juta bernilai bobot 2 (dua), dan mobil bekas dengan harga diatas dua ratus lima puluh juta bernilai bobot 1 (satu). Bobot mobil bekas untuk kriteria kondisi

mesin dan kondisi fisik ditentukan oleh analisis berdasarkan hasil pengambilan data pada saat berkunjung ke *showroom*. Sedangkan kriteria rating ditentukan menurut penilaian analisis terhadap keseluruhan kondisi mobil bekas, baik itu kondisi interior, eksterior, kelengkapan dokumen, tahun pembelian dan juga faktor-faktor lain yang menjadi pertimbangan dalam memilih sebuah mobil bekas.

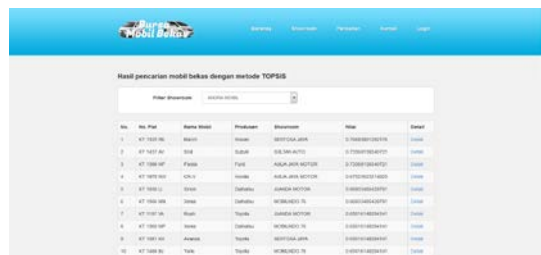
Setelah memilih tingkat kepentingan pada masing-masing kriteria yang ada sesuai dengan keinginannya sistem akan memproses kriteria calon pembeli tersebut menggunakan metode TOPSIS yang telah dibangun pada *web*. Setelah diproses oleh sistem, didapatkan hasil dari proses sistem menggunakan metode TOPSIS yang merekomendasikan pilihan mobil bekas terbaik yang telah diurutkan oleh sistem.

Gambar 2. merupakan halaman SPK mobil bekas, terdapat form sistem pengambilan keputusan, disini calon pembeli dapat memilih kriteria apa saja yang diinginkan calon pembeli tersebut. Dalam form sistem pengambilan keputusan ini terdapat tingkat kepentingan dari masing-masing kriteria harga, kondisi mesin, kondisi fisik, dan rating. Setelah calon pembeli mengisi form sistem pengambilan keputusan sesuai dengan pilihan kebutuhannya setelah itu, calon pembeli dapat mengklik tombol cari yang terdapat dipaling bawah form.



Gambar 2. Halaman SPK Mobil Bekas.

Setelah itu sistem akan memproses form yang sudah diisi oleh calon pembeli tersebut kemudian akan menampilkan hasil dari pilihan calon pembeli tersebut yang telah diproses dengan menggunakan metode TOPSIS pada sistem di *web* tersebut.



Gambar 3. Halaman Hasil SPK dan Nilai TOPSIS.

Gambar 3. menunjukkan hasil dari form sistem pengambilan keputusan yang telah diisi oleh calon pembeli. Dalam hasil tersebut sistem mengurutkan rekomendasi mobil bekas dari urutan terbaik berdasarkan kriteria yang dipilih. Pada hasil tersebut juga ditampilkan nilai akhir untuk masing-masing mobil bekas, hasil ini hanya untuk pembuktian hasil perhitungan pada *web* dan hasil perhitungan secara manual. Jika hasil di *web* dengan perhitungan secara manual sama, berarti sistem pendukung keputusan pemilihan mobil bekas ini berjalan dengan baik dan lancar.

Pengujian sistem dilakukan untuk mengetahui sejauh mana keberhasilan sistem pendukung keputusan yang telah dibangun. Pada tahapan ini, sistem akan diuji dengan cara membandingkan perhitungan TOPSIS sistem dengan perhitungan TOPSIS yang dilakukan secara manual. Untuk perhitungan yang telah dilakukan sistem diperoleh nilai hasil rekomendasi seperti pada Gambar 3.

Perhitungan manual untuk hasil yang didapat seperti pada Gambar 3. akan dijabarkan pada penjelasan selanjutnya. Kriteria yang digunakan di dalam sistem pemilihan mobil bekas adalah harga, kondisi mesin, kondisi fisik, dan rating.

Tabel 2. Nilai Kriteria Mobil Bekas.

No	No. Plat	k1	k2	k3	k4
1	KT 133 BH	2	3	3	4
2	KT 1050 BI	3	5	3	4
3	KT 1608 C	5	2	2	1
4	KT 1318 MO	3	2	3	3
5	KT 1759 LM	4	3	4	3
..
82	KT 1764 WC	4	2	2	2
83	KT 1848 MH	3	3	4	3
84	KT 1098 ME	4	3	4	3
85	KT 1928 MB	3	4	5	4

Sebelum melakukan perhitungan dengan menggunakan metode TOPSIS, nilai standar prestasi harus telah ditentukan. Range nilai dalam penentuan nilai kriteria tidak ditentukan di dalam metode ini. Hanya saja, range nilai untuk nilai kriteria harus seragam. Setelah nilai kriteria ditentukan, maka selanjutnya nilai kriteria itu akan dinormalisasi yang membuat nilai kriteria berapa pun range nilai yang digunakan akan bernilai di antara 0 dan 1. Nilai awal standar untuk setiap kriteria dapat dilihat pada Tabel 2.

Pada Tabel 2. terdapat keterangan k1 hingga k4 yang merupakan kriteria-kriteria pada setiap mobil bekas. Untuk k1 merupakan kriteria pertama yaitu Harga, k2 merupakan Kondisi Mesin, k3 merupakan Kondisi Fisik, dan k4 merupakan kriteria Rating.

Selanjutnya menentukan bobot preferensi (w_i), yaitu bobot yang akan menentukan nilai hasil akhir.

Tabel 3. Nilai Bobot Preferensi (w_i).

Kriteria	Tingkat	
	Kepentingan	Nilai Preferensi
K1	5	0.3571
K2	4	0.2857
K3	3	0.2142
K4	2	0.1428
Total	14	1

Nilai yang ditentukan ditotal dan dibagi dengan setiap kriteria maka menghasilkan nilai bobot preferensi (w_i). Bobot preferensi pada sistem ini merupakan nilai hasil tingkat kepentingan yang dipilih oleh calon pembeli. Tabel 3. menunjukkan data bobot preferensi.

Dengan menggunakan rumus persamaan (1) hingga persamaan (6) maka didapatkan nilai akhir untuk semua mobil bekas yang dapat dilihat pada Tabel 4. Nilai akhir yang mendekati 1 (satu) merupakan mobil bekas yang mempunyai jarak terdekat dengan solusi ideal positif dan memiliki jarak terjauh dengan solusi ideal negatif.

Tabel 4. Hasil Akhir.

Peringkat	Bank	Nilai Hasil Akhir
1	KT 1335 RE	0,776348
2	KT 1399 MF	0,720772
3	KT 1437 AV	0,720772
4	KT 1030 LJ	0,692483
5	KT 1606 MN	0,692483
..
82	KT 1915 KY	0,344960
83	KT 133 BH	0,342031
84	KT 1058 LU	0,318713
85	KT 1881 LS	0,263294

Dari tabel 4 dapat dilihat hasil rekomendasi yang diberikan kepada calon pembeli. Hasil rekomendasi peringkat pertama dengan nilai bobot mendekati nilai 1 (satu) dengan nilai bobot 0.776348 adalah Nissan March dengan nomor plat KT 1335 RE.

Dari perhitungan manual yang telah dilakukan didapatkan hasil yang sama

dengan perhitungan pada sistem yang berbasis web. Dimana ranking rekomendasi pada Tabel 5 sama dengan hasil ranking rekomendasi bank pada sistem web yang ditunjukkan pada Gambar 3. Perbedaan terjadi hanya pada pengurutan alphabet pada hasil yang sama.

Kesimpulan

Metode TOPSIS dapat digunakan untuk membantu dalam perhitungan pemilihan mobil bekas berdasarkan nilai standar dari narasumber dan kriteria dari sistem dan hasil penilaian dari analisis, karena perhitungan dalam TOPSIS yang lebih detail.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada kedua orangtua penulis atas dukungan yang diberikan. Selanjutnya, penulis berterima kasih pada Laboratorium Software Engineering atas fasilitas yang diberikan untuk melakukan penelitian ilmiah ini. Demikian pula, penulis berterima kasih kepada ibu Dyna Marisa Khairina, M.Kom sebagai dosen pembimbing 1 (satu) dan ibu Septya Maharani, M.Kom sebagai dosen pembimbing 2 (dua) atas diskusi dan bimbingannya yang bermanfaat.

Referensi

- [1] Daihani, D. U., 2001. *Komputerisasi Pengambilan Keputusan*. Ghalia Indonesia, Bogor.
- [2] Surbakti, I. 2002. *Sistem Pendukung Keputusan (Decision Support System)*. Surabaya.
- [3] Suryadi, K. dan Ramadhani, M. A.1998. *Sistem Pendukung Keputusan: Suatu Wacana Struktural Idealisasi dan Implementasi Pengambilan Keputusan*. Bandung: Remaja Rosda karya Offset.
- [4] Sachdeva, A., Kumar, D., Kumar, P. (2009), "Multi-Factor Mode Critically Analysis Using TOPSIS", *International Journal of Industrial Engineering*, Vol. 5, No. 8 pp 1-9.