Penerapan Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Ban Sepeda Motor Honda Dengan Metode Multi Objective Optimization on The Basic of Ratio Analysis (MOORA)

Ari Andini¹, Gusnia Ariyanti Lestari¹, Isnaini Mawaddah¹, Ansari Saleh Ahmar², Khasanah³

¹ Mahasiswa Program Studi Teknik Informatika STMIK Budi Darma, Medan, Indonesia

² Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Makassar, Makassar, Indonesia

³ Program Studi Sistem Informasi, STMIK Indonesia Jakarta, Indonesia

Abstrak

Sistem pendukung keputusan adalah bagian dari sistem informasi berbasis komputer (termasuk sistem berbasis pengetahuan). Yang dipakai untuk mendukung pengambilan keputusan dalam suatu sistem. Sistem pendukung keputusan memberikan suatu keputusan yang bersifat semiterstruktur, dimana tidak seorang pun tau secara pasti bagaimana keputusan seharusnya dibuat. Pemilihan ban sepeda motor Honda selalu memberikan kualitas yang terbaik kepada customer untuk dipakai pada kendaraan sepeda motor. Untuk mendapatkan kualitas yang terbaik maka customer membutuhkan sebuah sistem pendukung keputusan. Pada penelitian ini penulis menerapkan metode Multi Objective Optimization On The Basic Of Ratio Analysis (MOORA Method) sebagai metode yang akan diterapkan di dalam sistem pendukung keputusan.

Kata Kunci: Sistem Pendukung Keputusan, MOORA, Ban Sepeda Motor

Abstract

Decision support systems are part of computer-based information systems (including knowledge-based systems). Which is used to support decision making in a system. The decision support system provides a semi-structured decision, where no one knows exactly how decisions should be made. The selection of Honda motorcycle tires always provide the best quality to customer for use on motorcycle vehicles. To get the best quality customer needs a decision support system. In this study, the authors apply the method of Multi Objective Optimization On The Basic Of Ratio Analysis (MOORA Method) as a method to be applied in decision support system.

Keywords: Decision Support System, MOORA, Motorcycle Tire

1. PENDAHULUAN

Ban merupakan satu komponen penting yang harus dimiliki oleh kendaraan sepeda motor. Ban yang digunakan pada kendaraan sepeda motor memiliki ukuran yang berbeda – beda sesuai ukuran ban sepeda motor bawaan. Ban sepeda motor juga memiliki beberapa kriteria yang berpengaruh pada kenyamanan, keamanan dan juga kecepatan dalam berkendara. Kriteria ban sepeda motor meliputi standar kecepatan maximum yang dapat ditempuh ban, kelenturan ban dan lebar penampang ban. Memilih ban untuk digunakan sebagai pemenuhan kebutuhan dalam sarana transportasi tidaklah mudah, sepeda motor yang diproduksi berbagai macam pabrik belum tentu memiliki ukuran dan kriteria ban sesuai yang diinginkan selama ban tersebut tidak mengganggu performa berkendara. Sistem Pendukung Keputusan (SPK) merupakan 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.

Untuk memudahkan membantu pemilik sepeda motor dalam memilih ukuran ban yang cocok dan kriteria yang diinginkan pemilik sepeda motor, dibuatlah Metode MOORA (Multi Objective Optimization on the Basic of Ratio Analysis) sebuah metode sistem pengambilan keputusan yang diperkenalkan oleh Brauers dan Zavadskas pada tahun 2006, diterapkan untuk memecahkan banyak permasalahan ekonomi, manajerial dan konstruksi dengan perhitungan rumus matematika dengan hasil yang tepat[1]. Oleh karena itu, untuk menentukan kualitas ban yang diinginkan pemilik sepeda motor, penulis merancang suatu sistem memilih ukuran ban sepeda motor menggunakan Metode MOORA sehingga sistem ini menghasilkan perhitungan yang tepat dan akurat.

Pada penelitian terdahulu, beberapa metode yang dapat diterapkan dalam sistem pendukung keputusan diantaranya, metode Multi-Objective Optimization On The Basic Of Ratio Analysis (MOORA), metode Simple Additive Weighting (SAW), metode Weighted Product (WP), merupakan metode yang tergolong sederhana penyelesaiannya apabila dibandingkan dengan Technique For Orders Preference By Similarity To Ideal Solution (TOPSIS)[2][1][3]. Metode penerapan MOORA dipilih dikarenakan kemudahan dalam mencari alternatif terbaik dari beberapa alternatif yang ada. Untuk menghasilkan keputusan yang efektif, membantu customer untuk memilih ban sepeda motor Honda.

2. TEORITIS

2.1 Sistem Pendukung Keputusan

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) merupakan sistem informasi interaktif yang menyediakan informasi, pemodelan, dan manipulasi data. Sistem ini digunakan untuk membantu pengambilan keputusan dalam situasi yang semi terstruktur dan situasi yang tidak terstruktur[4].

2.2 Ban Sepeda Motor

Ban sepeda motor adalah salah satu komponen utama yang harus ada pada sepeda motor, Ban merupakan piranti sepeda motor yang bersentuhan langsung dengan jalanan atau bisa dikatakan sebagai alas kaki motor. Ban sangat penting guna mengurangi getaran yang disebabkan permukaan jalan ketika sepeda motor sedang melaju. Adapun jenis - jenis Ban Sepeda Motor Honda : Ban Sport touring, Ban Touring, Ban Cruiser, Ban off-Road, dan Merk Ban Sepeda Motor Honda : Federal, Swallow, Corsa, Dunlop, dan Pirelli.

2.3 Multi Objective Optimization on the Basis of Ratio Analysis (MOORA)

Metode MOORA pertama kali diperkenalkan oleh Brauers dan Zavadskas pada tahun 2006 sebagai multiobjektif sistem yaitu mengoptimalkan dua atau lebih atribut yang saling bertentangan secara bersamaan. Pada awalnya metode ini diperkenalkan oleh Brauers pada tahun 2004 sebagai “Multi-Objective Optimization” yang dapat digunakan untuk memecahkan berbagai masalah pengambilan keputusan yang rumit pada lingkungan perusahaan. Metode ini diterapkan untuk memecahkan berbagai jenis masalah dengan perhitungan matematika yang kompleks.

Adapun langkah-langkah metode MOORA[5][6], sebagai berikut:

Langkah 1: Menentukan tujuan untuk mengidentifikasi atribut evaluasi yang bersangkutan

Langkah 2: Menentukan matrik keputusan X.

$$X = \begin{bmatrix} X_{11} & \dots & X_{1i} & \dots & X_{1n} \\ X_{j1} & \dots & X_{ji} & \dots & X_{jn} \\ X_{m1} & \dots & X_{mi} & \dots & X_{mn} \end{bmatrix} \dots \dots \dots (1)$$

Langkah 3: Menghitung Matrik Ternormalisasi.

Normalisasi pada metode MOORA bertujuan untuk menyatukan setiap element matriks sehingga element pada matriks memiliki nilai yang seragam.

$$X_{ij}^* = X_{ij} / \sqrt{\sum_{i=1}^m X_{ij}^2} \dots \dots \dots (2)$$

Untuk $j = 1, 2, \dots, n$

Langkah 4: Mengurangi nilai maximax dan minmax

Untuk menandakan bahwa suatu atribut lebih penting itu bisa dikalikan dengan bobot yang sesuai.

$$\sum_{j=1}^g X_{ij} - \sum_{j=g+1}^n X_{ij} \dots \dots \dots (3)$$

Untuk g adalah jumlah atribut yang akan dimaksimalkan (n-g) adalah jumlah atribut yang akan diminalkan, dan vi adalah nilai penilaian yang telah dinormalisasi dari alternatif 1 th terhadap semua atribut.

Untuk menandakan bahwa suatu atribut lebih penting itu bisa dikalikan dengan bobot yang sesuai .saat bobot dipertimbangkan persamaan tersebut menjadi sebagai berikut

$$y_i = \sum_{j=1}^g w_j X_{ij}^* - \sum_{j=g+1}^n w_j X_{ij} \dots \dots \dots (4)$$

Langkah 5: Merangking nilai Yi

Nilai Yi dapat menjadi positif atau negatif tergantung dari total maksimal (atribut yang menguntungkan) dan minimal (atribut yang tidak menguntungkan) dalam matriks keputusan.

Nilai yi tertinggi menjadi alternative yang terbaik, sedangkan alternative terkecil memiliki nilai yi terburuk.

3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

Dalam metode (MOORA) terdapat kriteria-kriteria yang dijadikan sebagai bahan perhitungan pada proses penilaian. Hal itu dimaksudkan untuk menentukan ban yang akan terpilih dari beberapa alternative ban yang diseleksi. Langkah pertama yang dilakukan untuk memulai perhitungan dengan metode MOORA adalah menentukan kriteria-kriterian penilaian. Berikut adalah data Kriteria pemilihan ban sepeda motor honda.

Tabel 1. Kriteria pemilihan Ban Sepeda Motor Honda

Kriteria	Keterangan	Bobot	Jenis
C ₁	Kualitas	25%	Benefit
C ₂	Spesifikasi	35%	Benefit
C ₃	Harga	15%	Benefit
C ₄	Jenis	25%	Cost

Langkah selanjutnya menentukan kriteria penilaian untuk setiap alternatif. Berikut ini adalah data Alternatif Pemilihan ban sepeda motor honda.

Tabel 2. Alternatif pemilihan ban sepeda motor honda

Alternatif	Merk
A ₁	Ban Federal
A ₂	Ban Swallow
A ₃	Ban Corsa
A ₄	Ban Dunlop
A ₅	Ban Pirelli

Menentukan data Rating Kecocokan alternative dan kriteria pada ban sepeda motor honda.

Tabel 3. Rating Kecocokan alternative dan kriteria.

Alternatif	Kriteria			
	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄
A ₁	Asli	Bawaan	60000	Ban Sport touring
A ₂	KW1	Modif1	50000	Ban touring
A ₃	KW2	Modif2	45000	Ban cruiser
A ₄	KW3	Modif3	30000	Ban Ofroad
A ₅	Asli	Bawaan	95000	Ban Scooter

Tabel 4. Jumlah kualitas

Kualitas	Nilai
Asli	4
KW1	3
KW2	2
KW3	1
KW4	4

Tabel 5. Jumlah Spesifikasi

Spesifikasi	Nilai
Bawaan	70
Modif1	50
Modif2	40
Modif3	30

Spesifikasi	Nilai
Bawaan	70

Tabel 6. Jumlah Jenis

Jenis	Nilai
Ban Touring	7
Ban Sport Touring	5
Ban Cruiser	4
Ban OffRoad	3
Ban Scooter	7

Tabel 7. Nilai setiap Alternatif pada setiap Kriteria

Alternatif	Kriteria			
	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄
A ₁	4	70	0,6	7
A ₂	3	50	0,5	5
A ₃	2	40	0,45	4
A ₄	1	30	0,3	3
A ₅	4	70	0,95	7

1. Membuat matrix keputusan x_{ij} berdasarkan tabel 8 sebagai berikut:

$$X = \begin{bmatrix} 16 & 4900 & 0,36 & 49 \\ 9 & 2500 & 0,25 & 25 \\ 4 & 1600 & 0,2025 & 16 \\ 1 & 900 & 0,9 & 9 \\ 16 & 4900 & 0,9025 & 49 \end{bmatrix}$$

2. Kemudian menentukan matrix yang dinormalisasikan dengan menggunakan persamaan 1.

Adapun langkah-langkah pemilihan ban sepeda motor honda dengan menggunakan metode (MOORA) adalah sebagai berikut:

$$C1 = \sqrt{4^2 + 3^2 + 2^2 + 1^2 + 4^2}$$

$$= 46$$

$$A11 = 4/46 = 0,0869$$

$$A21 = 3/46 = 0,0652$$

$$A31 = 2/46 = 0,4034$$

$$A41 = 1/46 = 0,0217$$

$$A51 = 4/46 = 0,0869$$

$$C2 = \sqrt{70^2 + 50^2 + 40^2 + 30^2 + 70^2}$$

$$= 14800$$

$$A12 = 70/14800 = 0,0047$$

$$A22 = 50/14800 = 0,0033$$

$$A32 = 40/14800 = 0,0027$$

$$A42 = 30/14800 = 0,0020$$

$$A52 = 70/14800 = 0,0047$$

$$C3 = \sqrt{0,6^2 + 0,5^2 + 0,45^2 + 0,3^2 + 0,95^2}$$

$$= 1,805$$

$$A13 = 0,6/1,805 = 0,3324$$

$$A23 = 0,5/1,805 = 0,2770$$

$$A33 = 0,45/1,805 = 0,2493$$

$$A43 = 0,3/1,805 = 0,1662$$

$$A53 = 0,95/1,805 = 0,5263$$

$$C4 = \sqrt{7^2 + 5^2 + 4^2 + 3^2 + 7^2}$$

$$= 148$$

$$A14 = 7/148 = 0,0472$$

$$A24 = 5/148 = 0,0337$$

$$A34 = 4/148 = 0,0270$$

$$A44 = 3/148 = 0,0202$$

$$A54 = 7/148 = 0,0472$$

Hasil perhitungan dari normalisasi matrix X^{*ij} adalah

$$X^{*ij} = \begin{bmatrix} 0,0869 & 0,0047 & 0,3324 & 0,0472 \\ 0,0652 & 0,0033 & 0,2770 & 0,0337 \\ 0,0434 & 0,0027 & 0,2493 & 0,0270 \\ 0,0217 & 0,0020 & 0,1662 & 0,0202 \\ 0,0869 & 0,0047 & 0,5263 & 0,0472 \end{bmatrix}$$

3. Menentukan matriks Normalisasi terbobot

$$W_{j11} = 0,25 * 0,0869 = 0,0217$$

$$W_{j21} = 0,25 * 0,0652 = 0,0163$$

$$W_{j31} = 0,25 * 0,0434 = 0,0108$$

$$W_{j41} = 0,25 * 0,0217 = 0,0054$$

$$W_{j51} = 0,25 * 0,0869 = 0,0217$$

$$W_{j12} = 0,35 * 0,0047 = 0,0016$$

$$W_{j22} = 0,35 * 0,0033 = 0,0011$$

$$W_{j32} = 0,35 * 0,0027 = 0,0009$$

$$W_{j42} = 0,35 * 0,0020 = 0,0007$$

$$W_{j52} = 0,35 * 0,0047 = 0,0016$$

$$W_{j13} = 0,15 * 0,3324 = 0,0498$$

$$W_{j23} = 0,15 * 0,2770 = 0,0415$$

$$W_{j33} = 0,15 * 0,2493 = 0,0373$$

$$W_{j43} = 0,15 * 0,1662 = 0,0249$$

$$W_{j53} = 0,15 * 0,5263 = 0,0789$$

$$W_{j14} = 0,25 * 0,0472 = 0,0118$$

$$W_{j24} = 0,25 * 0,0337 = 0,0084$$

$$W_{j34} = 0,25 * 0,0270 = 0,0067$$

$$W_{j44} = 0,25 * 0,0202 = 0,0050$$

$$W_{j54} = 0,25 * 0,0472 = 0,0118$$

$$W_j = \begin{bmatrix} 0,0217 & 0,0016 & 0,0498 & 0,0118 \\ 0,0163 & 0,0011 & 0,0415 & 0,0084 \\ 0,0108 & 0,0009 & 0,0373 & 0,0067 \\ 0,0054 & 0,0007 & 0,0249 & 0,0050 \\ 0,0217 & 0,0016 & 0,0789 & 0,0118 \end{bmatrix}$$

Hasil setelah perhitungan :

Max	Min	y_i
0,0643	0,0118	0,0555
0,0673	0,0084	0,0559
0,049	0,0067	0,0423
0,031	0,0050	0,026
0,1022	0,0118	0,0904

Berikut merupakan hasil Y_i yang diproses dari persamaan 2 adalah:

Tabel. 8 Y_i List

Alternatif	Maximum ($C_1+C_2+C_3$)	Minimum (C_4)	$Y_i = \text{Max-Min}$
A ₁	0,0643	0,0118	0,0555
A ₂	0,0673	0,0084	0,0559
A ₃	0,049	0,0067	0,0423
A ₄	0,031	0,0050	0,026
A ₅	0,1022	0,0118	0,0904

Tabel.10 adalah tabel perhitungan yang telah dirangking dari yang terbesar sampai yang terkecil:

Tabel 9. Hasil Perangkingan

Alternatif	Hasil	Rangking
A ₁	0,0555	2
A ₂	0,0559	3
A ₃	0,0423	4
A ₄	0,026	5
A ₅	0,0904	1

Dari hasil perhitungan tabel alternative A₅ (Ban Pirelli) merupakan nilai yang tertinggi dibandingkan dengan nilai alternatif A₄ (Ban Dunlop) maka yang dipilih costumer untuk merk ban sepeda motor Honda yang Ban yang berkualitas terbaik adalah ban pirelli dengan nilai tertinggi.

4. KESIMPULAN

Adapun kesimpulan yang diperoleh dari peneelitan yang dilakukan, yaitu:

1. Pemberian kriteria-kriteria dalam pemilihan ban sepeda motor Honda dapat membantu dalam mangambil keputusan pemilik kendaraan dalam memilih ban.
2. Penerapan metode Multi Objektive Optimization On The Basisi Of Ratio Analysis (MOORA) dalam proses pemilihan ban sepeda motor Honda dapat membantu konsumen mendapatkan informasi tentang ban sepeda motor yang berkualitas.

REFERENCES

- [1] V. M. Athawale and S. Chakraborty, "Facility Location Selection using PROMETHEE II Method," in *International Conference on Industrial Engineering and Operations Management Dhaka*, 2010, pp. 59–64.
- [2] F. Sholikhah, D. H. Satyareni, and C. S. Anugerah, "Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Pelanggan Terbaik Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW) Pada Bravo Supermarket Jombang," *J. Ilm. Teknol. Sist. Inf.*, vol. 2, pp. 40–50, 2016.
- [3] S. Rokhman, I. F. Rozi, and R. A. Asmara, "Pengembangan sistem penunjang keputusan penentuan ukt mahasiswa dengan menggunakan metode moora studi kasus politeknik negeri malang," vol. 3, no. 4, pp. 36–42, 2017.
- [4] G. J. Maulany, "SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK MENENTUKAN KOMODITI UNGGULAN PADA DAERAH PENGEMBANGAN AGROINDUSTRI MENGGUNAKAN METODE SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING (SAW)," *J. Ilm. Mustek Anim*, vol. 2, no. 2, 2013.
- [5] Mesran, R. K. Hondro, M. Syahrizal, A. Putera, U. Siahaan, and R. Rahim, "Student Admission Assessment using Multi-Objective Optimization on the Basis of Ratio Analysis (MOORA)," *J. Online Jar. COT POLIPD Student*, vol. 10, no. Siahaan 2016, pp. 1–6, 2017.
- [6] M. Ashari, Arini, and F. Mintarsih, "Aplikasi Pemilihan Bibit Budidaya Ikan Air Tawar Dengan Metode MOORA - ENTROPY," *Jurnal Sist. Inf.*, vol. 1, no. 2, 2017.
- [7] J. Simarmata, *Pengenalan Teknologi Komputer dan Informasi*. Yogyakarta: Andi, 2006.
- [8] M. Sumitre and R. Kurniawan, "Rancang Bangun Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Penerimaan Tenaga Pengajar Dengan Metode Fuzzy Inference System (FIS) Mamdani," *J. Inform.*, vol. 14, no. 1, pp. 61–71, 2014.
- [9] H. Nurdyanto and Heryanita Meilia, "SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENENTUAN PRIORITAS PENGEMBANGAN INDUSTRI KECIL DAN MENENGAH DI LAMPUNG TENGAH MENGGUNAKAN ANALITICAL HIERARCHY PROCESS (AHP)," in *Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Multimedia 2016*, 2016, no. February, pp. 1–7.
- [10] J. Simarmata, *Rekayasa Perangkat Lunak*. Yogyakarta: Andi, 2010.
- [11] D. Handoko, M. Mesran, S. D. Nasution, Y. Yuhandri, and H. Nurdyanto, "Application Of Weight Sum Model (WSM) In Determining Special Allocation Funds Recipients," *IJICS (International J. Informatics Comput. Sci.)*, vol. 1, no. 2, pp. 31–35, 2017.
- [12] M. I. Setiawan *et al.*, "Business Centre Development Model of Airport Area in Supporting Airport Sustainability in Indonesia," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 954, no. 1, p. 12024, 2018.
- [13] N. W. Al-Hafiz, Mesran, and Suginam, "Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Kredit Pemilikan Rumah Menerapkan Multi-Objective Optimization on the Basis of Ratio Analysis (Moora)," *KOMIK (Konferensi Nas. Teknol. Inf. dan Komputer)*, vol. I, no. 1, pp. 306–309, 2017.

- [14] G. Ginting, Fadlina, Mesran, A. P. U. Siahaan, and R. Rahim, "Technical Approach of TOPSIS in Decision Making," *Int. J. Recent Trends Eng. Res.*, vol. 3, no. 8, pp. 58–64, 2017.
- [15] P. Karande and S. Chakraborty, "Application of multi-objective optimization on the basis of ratio analysis (MOORA) method for materials selection," *Mater. Des.*, vol. 37, no. 2, pp. 317–324, 2012.
- [16] Onur Önay and B. F. Yıldırım, "Evaluation of NUTS Level 2 Regions of Turkey by TOPSIS, MOORA and VIKOR 1," *Int. J. Humanit. Soc. Sci.*, vol. 6, no. 1, pp. 212–221, 2016.
- [17] P. Karande, E. K. Zavadskas, and S. Chakraborty, "A study on the ranking performance of some MCDM methods for industrial robot selection problems," *Int. J. Ind. Eng. Comput.*, vol. 7, no. 3, pp. 399–422, 2016.
- [18] S. Dian Utami Sutiksno, P. Rufaidah, H. Ali, and W. Souisa, "A Literature Review of Strategic Marketing and The Resource Based View of The Firm," *Int. J. Econ. Res.*, vol. 14, no. 8, pp. 59–73, 2017.
- [19] A. J. Putra, L. A. Abdillah, and H. Yudiastuti, "Penentuan sekolah dasar negeri terbaik kota Palembang dengan metode weighted sum model (WSM) dan weighted product model (WPM) menggunakan visual basic.net 2015," *Sentikom*, no. September, pp. 1–6, 2016.
- [20] S. Kusumadewi, S. Hartati, A. Harjoko, and R. Wardoyo, *Fuzzy Multi-Attribute Decision Making (Fuzzy MADM)*. Yogyakarta: Graha Ilmu, 2006.
- [21] T. Murti, L. A. Abdillah, and M. Sobri, "Sistem Penunjang Keputusan Kelayakan Pemberian Pinjaman Dengan Metode Fuzzy Tsukamoto," *Semin. Nas. Inov. dan Tren (SNIT)2015*, pp. 252–256, 2015.