

PENGAMBILAN KEPUTUSAN DENGAN MENGGUNAKAN METODE *SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING* (SAW) UNTUK MENENTUKAN PEMBELIAN MESIN TEMPEL

Chrisandy Noel Siruru ^{1*}, Adi Nugroho ²

^{1,2} Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Kristen Satya Wacana, Kota Salatiga, Provinsi Jawa Tengah, Indonesia.

Corresponding Email: chrisandynoel18@gmail.com ^{1*}

Histori Artikel:

Dikirim 4 April 2023; *Diterima dalam bentuk revisi* 24 April 2023; *Diterima* 14 Mei 2023; *Diterbitkan* 30 Mei 2023. Semua hak dilindungi oleh Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) STMIK Indonesia Banda Aceh.

Abstrak

Sistem pengambilan keputusan sangat penting dalam proses bisnis untuk membantu para pengambil keputusan dalam membuat keputusan yang tepat. Dalam hal ini, penentuan pembelian motor tempel adalah keputusan penting yang memerlukan pertimbangan yang matang. Oleh karena itu, metode Simple Additive Weighting (SAW) digunakan sebagai sistem pengambilan keputusan dalam menentukan pembelian motor tempel. Metode SAW digunakan untuk menghitung bobot relatif dari setiap kriteria yang dipilih dan memberikan nilai untuk setiap alternatif berdasarkan kriteria yang diberikan. Kriteria yang digunakan dalam menentukan pembelian motor tempel meliputi harga, merek, fitur, jaminan limbah lingkungan, kualitas, dan ketersediaan pusat layanan. Dari hasil perhitungan yang dinormalisasi, Yamaha E40JMHL 40HP menjadi alternatif motor tempel terbaik dengan skor 0,8125, dan Honda BF 90 DK 2LRTD 0,575 menjadi alternatif yang kurang direkomendasikan untuk dipilih dalam pembelian.

Kata Kunci: Sistem Pengambilan Keputusan; Simple Additive Weighting; Mesin Tempel.

Abstract

The decision-making system is crucial in business processes to assist decision-makers in making the right decisions. In this case, the determination of the purchase of an outboard motor is a critical decision that requires careful consideration. Therefore, the Simple Additive Weighting (SAW) method is used as a decision-making system in determining the purchase of an outboard motor. The SAW method is used to calculate the relative weight of each selected criterion and to give a value to each alternative based on the given criteria. The criteria used in determining the purchase of an outboard motor include price, brand, features, environmental waste guarantee, quality, and availability of service centers. From the normalized calculation results, Yamaha E40JMHL 40HP became the best outboard motor alternative with a score of 0.8125, and Honda BF 90 DK 2LRTD 0.575 became the less recommended alternative to be chosen for purchase.

Keyword: Decision-Making System; Simple Additive Weighting; Outboard Motor.

1. Pendahuluan

Proses pembelian mesin tempel berperan penting dalam mendukung kelangsungan dan keberhasilan nelayan. Dalam proses pemilihan pembelian mesin tempel, terdapat kendala dalam menentukan pemilihan mesin tempel yang membuat pemilihan mesin tempel menjadi kurang objektif dan sesuai dengan kebutuhan dari pengguna mesin tempel. Berdasarkan hal tersebut, diperlukan aplikasi sistem pengambilan keputusan yang dapat membantu dan memberi informasi mengenai kesesuaian mesin tempel yang akan dibeli menggunakan data-data kriteria yang telah ditetapkan, diantaranya, harga, merk, fitur, jaminan limbah lingkungan, kualitas dan ketersediaan *service center* sehingga diharapkan sistem pengambilan keputusan yang dibangun dapat menjadi dasar pengambilan keputusan pemilihan mesin tempel dapat memberikan hasil yang optimal dan sesuai dengan kebutuhan.

Sistem Pengambilan Keputusan dengan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) adalah salah satu teknik pengambilan keputusan yang paling sederhana dan banyak digunakan dalam berbagai bidang. Metode SAW digunakan untuk membantu pengambilan keputusan dalam situasi dimana terdapat beberapa alternatif keputusan yang harus dipilih berdasarkan beberapa kriteria atau faktor yang berbeda. Metode ini merupakan metode yang paling terkenal dan paling banyak digunakan dalam menghadapi situasi *Multiple Attribute Decision Making* [1][2]. Metode SAW membutuhkan proses normalisasi matriks keputusan (X) ke suatu skala yang dapat diperbandingkan dengan semua rating alternatif yang ada.

Dalam kasus pembelian mesin tempel, metode ini memungkinkan pemilik bisnis untuk mengevaluasi alternatif yang berbeda dengan mempertimbangkan berbagai kriteria atau faktor yang relevan. Dengan menggunakan metode SAW, alternatif mesin tempel dapat dihitung skornya berdasarkan bobot yang telah ditetapkan pada masing-masing kriteria. Kelebihan dari model *Simple Additive Weighting* (SAW) dibandingkan dengan model pengambilan keputusan yang lain terletak pada kemampuannya untuk melakukan penilaian secara lebih tepat karena didasarkan pada nilai kriteria dan bobot preferensi yang sudah ditentukan, selain itu SAW juga dapat menyeleksi alternatif terbaik dari sejumlah alternatif yang ada karena adanya proses perankingan setelah menentukan nilai bobot untuk setiap atribut [3].

Beberapa penelitian sejenis yang sudah dilakukan sebelumnya sebagai bahan pertimbangan dalam penelitian ini diantaranya, Sistem Pendukung Keputusan dalam Penentuan Pembelian Notebook menggunakan Metode SAW (*Simple Additive Weighting*) tahun 2016 oleh Rio Anggara Sukma [4], Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Mitra Jasa Pengiriman Barang menggunakan Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) – *Technique for Other Reference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS) tahun 2017 oleh Lisa Septian Putri dkk [5], Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Rumah Tinggal di Perumahan Menggunakan Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) (Studi Kasus: Kota Samarinda) tahun 2017 oleh Tomy Reza Adianto dkk [6]. Tiga penelitian sebelumnya membahas penggunaan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) dalam pengambilan keputusan pembelian notebook, pemilihan mitra jasa pengiriman barang, dan pemilihan rumah tinggal di perumahan. Penelitian terbaru juga menggunakan metode SAW dalam pengambilan keputusan pembelian mesin tempel, namun berbeda dalam studi kasus. Penelitian ini menghasilkan aplikasi pendukung keputusan untuk membantu pengguna dalam memilih mesin tempel yang sesuai dengan kriteria dan kebutuhan mereka. Dalam penulisan ini, aplikasi berbasis web dikembangkan dengan metode SDLC (*System Development Life Cycle*) yang merupakan metodologi atau pendekatan sistematis yang digunakan dalam pengembangan perangkat lunak [7], dan kemudian dibangun dengan *framework* laravel untuk menghasilkan sistem pengambilan keputusan, metode SDLC *framework* laravel menyediakan berbagai fitur dan alat yang memudahkan pengembangan aplikasi web seperti autentikasi, manajemen database, routing, dan lain sebagainya, beberapa fitur yang membuat *framework* laravel menjadi pilihan populer dalam pengambilan aplikasi web adalah pengembangan yang cepat, memiliki fitur keamanan, arsitektur modular dan memiliki komunitas yang besar dan aktif [8].

Web merupakan sebuah sistem informasi yang terdiri dari berbagai jenis informasi seperti teks, gambar, video, dan suara yang dapat diakses melalui browser web [9]. PHP (*Hypertext Preprocessor*)

adalah bahasa pemrograman server-side yang dirancang untuk pengembangan aplikasi web. PHP dapat dipadukan dengan HTML dan bahasa pemrograman lainnya untuk membangun situs web yang dinamis dan interaktif [10].

Penelitian dengan menggunakan metode Simple Additive Weighting (SAW) memungkinkan pemilik bisnis untuk melakukan evaluasi terhadap alternatif mesin tempel yang berbeda dengan mempertimbangkan berbagai kriteria atau faktor yang relevan. Dengan menggunakan metode SAW, skor untuk setiap alternatif dapat dihitung berdasarkan bobot yang telah ditetapkan pada masing-masing kriteria. Kelebihan dari model SAW dibandingkan dengan metode pengambilan keputusan lainnya terletak pada kemampuannya untuk melakukan penilaian yang lebih tepat dan akurat. Hal ini dikarenakan SAW didasarkan pada nilai kriteria dan bobot preferensi yang telah ditentukan sebelumnya. Selain itu, metode SAW juga mampu menyeleksi alternatif terbaik dari sejumlah alternatif yang ada melalui proses perankingan setelah menentukan nilai bobot untuk setiap atribut. Penelitian sebelumnya yang telah dilakukan dalam berbagai konteks pengambilan keputusan menggunakan metode SAW, seperti dalam pembelian notebook, pemilihan mitra jasa pengiriman barang, dan pemilihan rumah tinggal di perumahan, memberikan dasar pengetahuan yang penting. Dalam penelitian terbaru ini, metode SAW diterapkan dalam pengambilan keputusan pembelian mesin tempel, sehingga menghasilkan sebuah aplikasi pendukung keputusan berbasis web. Aplikasi ini dikembangkan dengan menggunakan metode SDLC (*System Development Life Cycle*) dan framework Laravel, yang memberikan kelebihan dalam pengembangan aplikasi web yang dinamis, interaktif, dan aman. Dengan penelitian ini, pemilik bisnis dapat memanfaatkan keunggulan metode SAW dan aplikasi pendukung keputusan ini untuk memilih mesin tempel yang paling sesuai dengan kriteria dan kebutuhan mereka.

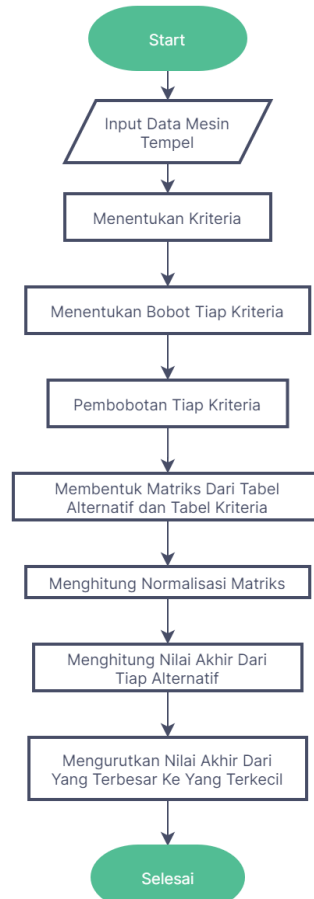
2. Metode Penelitian

Proses penelitian ini terbagi menjadi empat tahapan, yaitu; tahap persiapan, pengolahan data menggunakan metode SAW untuk menentukan alternatif terbaik yang dapat menjadi dasar pengambilan keputusan dalam penentuan pembelian mesin tempel, tahap selanjutnya adalah pembuatan aplikasi sistem pengambilan keputusan berbasis web, dan pembuatan laporan hasil penelitian seperti dapat dilihat dari skema penelitian berikut :



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Pada tahap pertama pengumpulan data melalui wawancara dan data sekunder dari dinas terkait dan studi Pustaka dilakukan untuk memperdalam pengetahuan tentang penelitian yang akan dilakukan, kemudian pengolahan data dilakukan menggunakan metode SAW yang akan menghasilkan alternatif terbaik sebagai dasar pengambilan keputusan.



Gambar 2. Flowchart Tahapan Metode SAW

Tahap selanjutnya yaitu pembuatan aplikasi SPK berbasis web menggunakan framework laravel, tahap terakhir dari penelitian ini adalah pembuatan laporan hasil. Sistem Pengambilan Keputusan dengan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) adalah salah satu teknik pengambilan keputusan yang paling sederhana dan banyak digunakan dalam berbagai bidang. Metode SAW digunakan untuk membantu pengambilan keputusan dalam situasi dimana terdapat beberapa alternatif keputusan yang harus dipilih berdasarkan beberapa kriteria atau faktor yang berbeda. Metode ini merupakan metode yang paling terkenal dan paling banyak digunakan dalam menghadapi situasi Multiple Attribute Decision Making [1]. Metode SAW membutuhkan proses normalisasi matriks keputusan (X) ke suatu skala yang dapat diperbandingkan dengan semua rating alternative yang ada.

$$R_{ij} = \begin{cases} \frac{x_{ij}}{\max X_{ij}} & \text{dimana } j \text{ adalah atribut benefit} \\ \frac{\min X_{ij}}{x_{ij}} & \text{dimana } j \text{ adalah atribut cost} \end{cases}$$

Persamaan 1. Persamaan Normalisasi SAW

Dimana R_{ij} adalah rating kinerja ternormalisasi dari alternatif A_i pada atribut C_j ; $i = 1, 2, \dots, m$ dan $j = 1, 2, \dots, n$. Nilai preferensi untuk setiap alternatif (V_i) diberikan sebagai Persamaan :

$$V_i = \sum_{j=1}^n W_j r_{ij}$$

Persamaan 2. Persamaan Perankingan SAW

Keterangan :

V_i = ranking untuk setiap alternatif

W_j = nilai bobot dari setiap kriteria

R_{ij} = nilai rating kinerja terormalisasi

Nilai V_i yang lebih besar mengindikasikan bahwa alternatif A_1 lebih terpilih[2].

3. Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan gambar 2. Flowchart Tahapan Metode SAW, langkah pertama yang dilakukan dalam tahapan ini adalah dengan memasukkan produk mesin tempel pada form Tambah Data Produk, setelah itu menentukan kriteria yang dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan, kriteria yang digunakan dalam penelitian ini adalah nilai harga (20%), merk (15%), fitur (15%), jaminan limbah lingkungan (10%), kualitas (25%) dan ketersediaan *service center* (15%), langkah selanjutnya adalah pemberian bobot pada tiap kriteria dengan kategori nilai pada tabel 1 dan akan menghasilkan matriks bobot dari setiap kriteria. Pemberian bobot nilai ditetapkan pada tabel 2 dengan urutan c1 (harga), c2 (merk), c3 (jaminan limbah lingkungan), c4 (kualitas) dan c5 (ketersediaan *service center*).

Tabel 1. Bobot

Nilai	Bobot	Keterangan
50 - 59	0,25	Rendah
60 - 69	0,5	Cukup
70 - 79	0,75	Baik
>80	1	Sangat Baik

Tabel 2. Nilai Kriteria Mesin

Nama Mesin	C1	C2	C3	C4	C5	C6
Yamaha E40JMHL 40 PK	0.75	0.75	0.50	0.75	1.00	0.75
Yamaha Marine 40pk EK40GMHL	1.00	0.75	0.25	0.25	0.75	0.75
Honda BF 90 DK 2LRD	0.25	0.50	0.25	0.50	0.75	1.00
Honda BF 40	0.25	0.50	0.75	1.00	1.00	1.00
Suzuki DT40 WRL	0.75	0.25	1.00	1.00	1.00	0.25

Matriks keputusan dapat direpresentasikan berdasarkan tabel nilai kriteria mesin sebagai berikut :

$$\begin{bmatrix} 0.75 & 0.75 & 0.50 & 0.75 & 1.00 & 0.75 \\ 1.00 & 0.75 & 0.25 & 0.25 & 0.75 & 0.75 \\ 0.25 & 0.50 & 0.25 & 0.50 & 0.75 & 1.00 \\ 0.25 & 0.50 & 0.75 & 1.00 & 1.00 & 1.00 \\ 0.75 & 0.25 & 1.00 & 1.00 & 1.00 & 0.25 \end{bmatrix}$$

Persamaan 3. Matriks Keputusan

Kemudian normalisasi matriks dilakukan dengan cara membagi masing-masing nilai kriteria dengan nilai tertinggi pada masing masing kriteria, sehingga matriks ternormalisasi diperoleh senagai berikut :

$$\begin{bmatrix} 0.75 & 1 & 0.50 & 0.75 & 1.00 & 0.75 \\ 1.00 & 1 & 0.25 & 0.25 & 0.75 & 0.75 \\ 0.25 & 0.67 & 0.25 & 0.50 & 0.75 & 1.00 \\ 0.25 & 0.67 & 0.75 & 1.00 & 1.00 & 1.00 \\ 0.75 & 0.33 & 1.00 & 1.00 & 1.00 & 0.25 \end{bmatrix}$$

Persamaan 4. Matriks Ternormalisasi

Setelah mendapatkan hasil normalisasi, kemudian hasil dari normalisasi dikalikan dengan bobot pada tabel 1 dan akan menghasilkan nilai bobot akhir dari masing-masing kriteria sebagai berikut:

$$\begin{bmatrix} 0.15 & 0.15 & 0.075 & 0.075 & 0.25 & 0.1125 \\ 0.2 & 0.15 & 0.0375 & 0.025 & 0.1875 & 0.1125 \\ 0.05 & 0.1 & 0.0375 & 0.05 & 0.1875 & 0.15 \\ 0.05 & 0.1 & 0.1125 & 0.1 & 0.25 & 0.15 \\ 0.15 & 0.05 & 0.15 & 0.1 & 0.25 & 0.0375 \end{bmatrix}$$

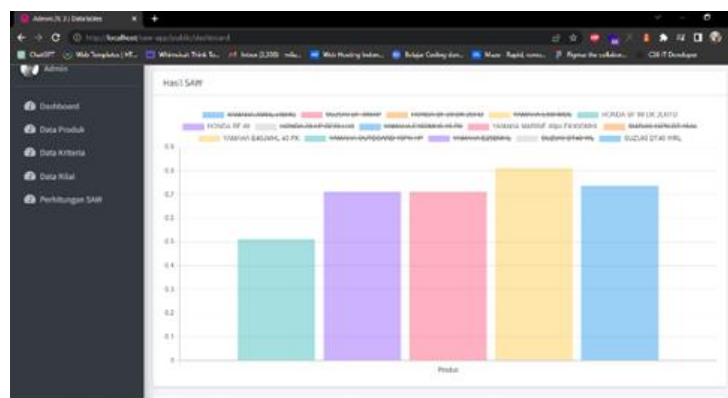
Persamaan 5. Matriks Hasil Perkalian Normalisasi Dengan Bobot

Setelah mendapatkan hasil akhir bobot dari masing-masing kriteria, penjumlahan bobot dari setiap kriteria pada masing-masing mesin tempel dilakukan menggunakan persamaan 2, Setelah mendapatkan hasil penjumlahan setiap bobot pada kriteria masing-masing mesin tempel, maka jika diurutkan berdasarkan nilai terbesar ke nilai yang terkecil, maka didapatkan hasil :

Tabel 3. Hasil Ranking

Ranking	Nama Mesin	Nilai
1	Yamaha E40JMHL 40 PK	0.8125
2	Honda BF 40	0.7625
3	Suzuki DT40 WRL	0.7375
4	Yamaha Marine 40pk EK40GMHL	0.7125
5	Honda BF 90 DK 2LRD	0.575

Berdasarkan hasil diatas, maka dapat dijelaskan, Yamaha E40JMHL 40PK menjadi alternatif mesin tempel terbaik dengan nilai 0.8125 dan Honda BF 90 DK 2LRD 0.575 menjadi alternatif yang kurang direkomendasikan menjadi pilihan untuk dibeli. Untuk memudahkan user dalam menganalisa data produk sebagai alat bantu pengambilan keputusan, hasil akhir dari tahap SAW dibuat dalam bentuk infografis yang menunjukkan hasil akhir dari tiap produk



Gambar 3. Infografis Hasil Perhitungan SAW Pada Mesin Tempel

4. Kesimpulan

Penentuan pembelian mesin tempel terbaik dengan cara manual seringkali masih kurang objektif dan efektif, dengan adanya sistem pengambilan keputusan penentuan pembelian mesin tempel menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) menggunakan kriteria-kriteria yang sudah ditetapkan, hasil dari nilai perankingan yang terbesar merupakan alterantif mesin tempel terbaik. Dengan adanya sistem pengambilan keputusan ini, diharapkan dapat menjawab dan membantu penentuan pembelian mesin tempel terbaik, sehingga dapat memaksimalkan dan membantu aktifitas pihak terkait, serta dapat mempermudah pihak terkait dalam menyeleksi atau memilih mesin tempel terbaik.

5. Daftar Pustaka

- [1] Kusumadewi, S., Hartati, S. and Wardoyo, R., 2006. Fuzzy Multi-Attribute Decesion Making, Graha Ilmu.
- [2] Zavadskas, E.K. and Turskis, Z., 2010. A new additive ratio assessment (ARAS) method in multicriteria decision-making. *Technol Econ Dev Econ* 16 (2): 159–172. DOI: 10.3846/tede.2010.10
- [3] Yeh, C.H., 2002. A problem-based selection of multi-attribute decision-making methods. *International Transactions in Operational Research*, 9(2), pp.169-181. DOI: <https://doi.org/10.1111/1475-3995.00348>
- [4] Sukma, R.A. 2016. Sistem Pendukung Keputusan Dalam Penentuan Pembelian Notebook Menggunakan Metode SAW (Simple Additive Weighting). Artikel Skripsi Universitas Nusantara PGRI Kediri.
- [5] Putri, L.S., Hidayat, N. and Suprpto, S., 2018. Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Mitra Jasa Pengiriman Barang menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW)–Technique for Other Reference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) di Kota Malang. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 2(3), pp.1219-1226.
- [6] Adianto, T.R., Arifin, Z., Khairina, D.M., Mahakam, G. and Palm, G., 2017. Sistem pendukung keputusan pemilihan rumah tinggal di perumahan menggunakan metode simple additive weighting (saw)(studi kasus: Kota samarinda). *Prosiding 2nd SAKTI*, 2(1).
- [7] Kneuper, R., 2017. Sixty years of software development life cycle models. *IEEE Annals of the History of Computing*, 39(3), pp.41-54. DOI: 10.1109/MAHC.2017.3481346.
- [8] Stauffer, M., 2019. *Laravel: Up & running: A framework for building modern php apps*. O'Reilly Media.
- [9] Berners-Lee, T. and Fischetti, M., 1999. *Weaving the Web: The original design and ultimate destiny of the World Wide Web by its inventor*. Harper San Francisco.