

Kombinasi Metode SAW dan WASPAS dalam Menentukan Mekanik Terbaik

Dedi Surianto

Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi, Program Studi Teknik Informatika, Universitas Budi Darma
Jl. Sisingamangaraja No.338, Siti Rejo I, Kec. Medan Kota, Kota Medan, Sumatera Utara, Indonesia
Email: dedisurianto@gmail.com

Abstrak– Masalah yang terjadi pada bengkel Arena adalah proses pemilihan mekanik-mekanik terbaik masih menggunakan cara yang konvensional, yaitu dengan melihat kinerja dari keseluruhan mekanik tanpa memperhitungkan nilai-nilai atau bobot dari setiap kriteria mekanik yang terpilih. Tentu dengan cara ini proses pemilihan kurang akurat dan kurang cepat. Oleh sebab itu, untuk mempermudah Bengkel Arena dalam proses pemilihan mekanik terbaik, maka dibutuhkan sistem yang dapat memilih dan menentukan keputusan secara cepat dan akurat. Sistem yang dapat diandalkan adalah Sistem Pendukung Keputusan. Sistem pendukung keputusan menggunakan metode SAW dan WASPAS. Kombinasi metode SAW dilakukan untuk mencari nilai normalisasi matriks, dan metode WASPAS digunakan untuk mencari perankingan mekanik terbaik. Berdasarkan hasil pengujian dengan 10 sampel nama mekanik, didapati bahwa mekanik dengan alternatif A4 berhasil mendapatkan nilai perankingan tertinggi yaitu 49,054 dan yang terendah adalah A10 dengan nilai 30,75.

Kata Kunci: Sistem Pendukung Keputusan, Mekanik, Metode SAW, Metode WASPAS

Abstract– The problem that occurs in the Arena workshop is that the process of selecting the best mechanics still uses conventional methods, namely by looking at the performance of the entire mechanic without calculating the values or weights of each selected mechanic criteria. Of course, this method makes the selection process less accurate and less fast. Therefore, to facilitate the Arena Workshop in the process of selecting the best mechanic, a system is needed that can select and determine decisions quickly and accurately. A reliable system is the Decision Support System. The decision support system uses the SAW and WASPAS methods. The combination of the SAW method is carried out to find the matrix normalization value, and the WASPAS method is used to find the best mechanic ranking. Based on the test results with 10 samples of mechanic names, it was found that the mechanic with the A4 alternative managed to get the highest ranking value, which was 49.054 and the lowest was A10 with a value of 30.75.

Keywords: Decision Support System, Mechanics, SAW Method, WASPAS Method

1. PENDAHULUAN

Mekanik merupakan pekerjaan yang membutuhkan keahlian khusus dalam memperbaiki mesin. Mekanik handal tidak harus memiliki pendidikan yang tinggi melainkan memiliki keterampilan dan keahlian permesinan. Pemberian apresiasi patut diberikan kepada mekanik yang dianggap melakukan pekerjaan secara benar dan sesuai aturan. Pemberian predikat terbaik merupakan contoh bentuk apresiasi kepada mekanik terbaik. Salah satu bengkel yang menerapkan pemberian apresiasi berupa hadiah pada mekanik terbaik adalah Bengkel Arena.

Bengkel Arena merupakan salah satu bengkel yang melayani perbaikan sepeda motor berbagai jenis merek. Banyaknya jenis kerusakan motor tentu juga membuat Bengkel Arena memiliki berbagai mekanik pada bidangnya masing-masing, seperti bagian engine, kelistrikan serta overhaul. Bengkel Arena adalah beroperasi didaerah Aceh Tamiang yang didirikan pada tahun 2006. Peningkatan dan penurunan kepuasan pelanggan tergantung pada kegiatan layanan para mekanik. Salah satu upaya Bengkel Arena untuk membuat mekanik tetap antusias dan termotivasi untuk menyelesaikan pekerjaan adalah memilih mekanik terbaik untuk diakui dalam bentuk hadiah uang tunai atau mekanik Terbaik.

Masalah yang terjadi pada bengkel Arena adalah proses pemilihan mekanik-mekanik terbaik masih menggunakan cara yang konvensional, yaitu dengan melihat kinerja dari keseluruhan mekanik tanpa memperhitungkan nilai-nilai atau bobot dari setiap kriteria mekanik yang terpilih. Tentu dengan cara ini proses pemilihan kurang akurat dan kurang cepat. Oleh sebab itu, untuk mempermudah Bengkel Arena dalam proses pemilihan mekanik terbaik, maka dibutuhkan sistem yang dapat memilih dan menentukan keputusan secara cepat dan akurat. Sistem yang dapat diandalkan adalah Sistem Pendukung Keputusan.

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) adalah sebuah sistem yang mampu memberikan kemampuan pemecahan masalah maupun kemampuan pengkomunikasian untuk masalah dengan kondisi semi terstruktur dan tidak terstruktur. Sistem ini digunakan untuk membantu pengambilan keputusan dalam situasi semi terstruktur dan situasi yang tidak struktur[1][2]. Sistem pendukung keputusan berjalan menggunakan metode yang telah diciptakan. Salah satu metode yang dapat diandalkan adalah metode SAW dan WASPAS[3].

Metode Simple Additive Weighting (SAW) sering juga dikenal dengan penjumlahan terbobot. Konsep dasar metode Simple Additive Weighting disarankan untuk menyelesaikan masalah penyeleksian dalam sistem pengambilan keputusan multiproses[4][5], sedangkan metode Weighted Aggregated Sum Product Assesment (WASPAS) merupakan kombinasi unik dari pendekatan MCDM yang diketahui yaitu model jumlah tertimbang (Weighted Sum Model/WSM) dan model produk tertimbang (WPM) pada awalnya membutuhkan normalisasi linier dari elemen matriks keputusan dengan menggunakan dua persamaan[6][7][8]. Kelamahan dari metode SAW adalah proses perankingan yang sangat sederhana sehingga pada penelitian ini dikombinasikan metode SAW dan WASPAS.

Metode SAW digunakan untuk melakukan normalisasi matrik-matrik nilai bobot dari setiap kriteria mekanik, sedangkan metode WASPAS digunakan untuk menentukan rangking dari setiap mekanik.

Penelitian yang dilakukan oleh Harsiti dan Henri Aprianti pada tahun 2020 dengan judul "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Smartphone dengan Menerapkan Metode Simple Additive Weighting (SAW)" berhasil menarik kesimpulan hasil dari penelitian ini adalah menghasilkan sebuah aplikasi sistem pendukung keputusan pemilihan smartphone yang dapat membantu konsumen melakukan pemilihan smartphone sesuai dengan keinginan dan kebutuhan berdasarkan kriteria yang telah ditentukan [9]. Penelitian yang dilakukan oleh Frieyadie pada tahun 2020 dengan judul "Penerapan Metode Simple Additive Weight (SAW) Dalam Sistem Pendukung Keputusan Promosi Kenaikan Jabatan" berhasil menarik kesimpulan bahwa dari Hasil Analisis perhitungan dengan menggunakan metode Simple Additive Weight dan dari hasil kuisioner penilaian karyawan yang terdiri dari kriteria masa kerja, penilaian kinerja, dan penilaian perilaku, karyawan bernama Chairani Syifa mendapatkan nilai sempurna dengan persentase 100%. Dengan rincian penilaian masa kerja selama 4 tahun mendapatkan nilai bobot 0,6, penilaian kinerja sebesar 5,30 mendapatkan bobot 0,8, dan penilaian perilaku 4,92 mendapatkan nilai bobot 0,8[10]. Penelitian yang dilakukan oleh Falentino Sembiring, Mohamad Tegar Fauzi, Siti Khalifah, Ana Khusnul Khotimah, Yayatillah Rubiati pada tahun 2020 dengan judul "Sistem Pendukung Keputusan Penerima Bantuan Covid 19 menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW) (Studi Kasus : Desa Sundawenang)" berhasil menarik kesimpulan bahwa dengan adanya sistem pendukung keputusan penerima bantuan covid-19 menggunakan metode Simple Additive Weighting (SAW) dengan kriteria-kriteria yang sudah di tetapkan, hasil dari nilai pranking yang terbesar yang berhak mendapat bantuan sosial tersebut. Sehingga dapat meminimalisir kecurangan dan membantu mempermudah pihak di Desa sdawenang dalam menyeleksi atau memilih calon penerima bantuan sosial agar tepat sasaran[11]. Penelitian yang dilakukan oleh Muhammad Jundullah Tarigan, Mhd. Zulfansyuri Siambaton, Tasliyah Haramaini pada tahun 2021 dengan judul "Implementasi Metode Weighted Aggregated Sum Product Assessment (WASPAS) Dalam Menentukan Jurusan Siswa Pada SMKN 8 Medan" berhasil menarik kesimpulan bahwa penerapan Metode WASPAS dalam sistem pendukung keputusan menentukan penjurusan siswa pada SMKN 8 medan dapat memberikan rekomendasi kepada pengambil keputusan berupa keputusan pemilihan berdasarkan nilai akhir yang diperoleh oleh masing-masing alternatif siswa. Kelebihan lain dari sistem yang dibangun adalah dapat melakukan penilaian data dalam jumlah yang banyak[12]. Penelitian yang dilakukan oleh Kevin Arista Chandra, Seng Hansun pada tahun 2021 dengan judul "Sistem Rekomendasi Pemilihan Laptop dengan Metode WASPAS" berhasil menarik kesimpulan bahwa hasil uji kepuasan pengguna terhadap sistem yang dibangun menunjukkan bahwa mayoritas responden memberikan penilaian positif. Hasil perhitungan Cronbach's Alpha terhadap hasil uji kepuasan pengguna menghasilkan nilai sebesar 0,83 yang menunjukkan bahwa hasil uji kepuasan pengguna tergolong reliable. Selain itu, uji validitas menunjukkan bahwa data yang diperoleh tergolong valid[13].

Berdasarkan latar belakang diatas, maka penulis tertarik untuk membuat judul skripsi dengan judul "Kombinasi Metode SAW Dan WASPAS Dalam Menentukan Mekanik Terbaik"

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Sistem Pendukung Keputusan

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) merupakan bagian dari sistem informasi berbasis komputer (termasuk berbasis pengetahuan) yang dipakai untuk mendukung pengambilan keputusan dalam suatu organisasi atau perusahaan. SPK juga bisa dibidang sebagai sistem komputer yang mengolah data menjadi informasi dalam mengambil keputusan atas masalah semi-terstruktur yang spesifik[14][15]. Menurut situs Kajianpustaka, SPK bertujuan menyediakan informasi, membimbing, memberikan prediksi, serta mengarahkan opsi solusi kepada pengguna informasi agar dapat melakukan pengambilan keputusan dengan lebih baik. Secara sederhana, SPK adalah pengaplikasian berbagai teori pengambilan keputusan yang sudah lebih dulu kita tahu, seperti riset operasi dan manajemen sains[16]. Perbedaannya, apabila dulu perumusan masalah dan pencarian solusi dilakukan dengan penghitungan literasi secara manual melalui penentuan nilai minimum, maksimum, dan optimum, maka saat ini sistem komputer sudah dengan pandai menawarkan solusi atas penyelesaian masalah yang diajukan hanya dalam hitungan singkat[17][18][19].

2.2 Mekanik

Menurut definisi dari Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), mekanik berarti ahli mesin. Istilah mekanik sendiri datang dari kata "mekanika". Nah, istilah mekanika memiliki pengertian "cabang ilmu yang mempelajari fungsi serta cara kerja mesin". Jadi, bisa disimpulkan bahwa mekanik adalah orang yang memiliki pemahaman tentang mekanika. Pada dasarnya, mekanika tidak hanya terbatas pada mesin kendaraan saja. Mekanika juga mempelajari jenis mesin lainnya. Sebab, mekanika sendiri berarti "gerakan suatu benda serta efek gaya yang ditimbulkan dari gerakan tersebut". Artinya, orang yang belajar tentang mesin industri, sepeda, hingga robotika pun bisa disebut sebagai seorang mekanik.

2.3 Metode SAW

Metode Simple Additive Weighting (SAW) dikenal dengan istilah metode penjumlahan terbobot. Konsep dasar pada metode SAW adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif di semua atribut. Metode SAW membutuhkan proses normalisasi matriks keputusan (X) ke suatu skala yang dapat diperbandingkan dengan semua rating alternatif yang ada[4].

1. Membuat formula untuk melakukan normalisasi

$$r_{ij} = \begin{cases} \frac{x_{ij}}{\max x_{ij}} & \text{Jika } j \text{ iakah atribut keuntungan (benefit)} \\ \frac{i}{\min x_{ij}} & \\ \frac{i}{x_{ij}} & \text{Jika } j \text{ iakah atribut biaya (cost)} \end{cases} \quad (1)$$

2. Membuat nilai preferensi untuk setiap alternatif (V_i)

$$V_i = \sum_{j=1}^n w_j r_{ij} \quad (2)$$

Nilai V_i yang lebih besar mengindikasikan bahwa alternatif A_i lebih terpilih.

2.4 Metode WASPAS

Metode Weighted Aggregated Sum Product Assessment (WASPAS) merupakan metode gabungan yang terdiri dari metode WP dan metode SAW, metode WASPAS ini diharapkan dapat memberikan hasil yang baik dalam membantu penentuan keputusan[20]. Langkah-langkah penerapan metode Weighted Aggregated Sum Product Assessment (WASPAS), yaitu[21]:

1. Membuat matriks keputusan

$$X_{ij} = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ x_{m1} & x_{m2} & \dots & x_{mn} \end{bmatrix} \quad (3)$$

2. Menormalisasikan matrik X_{ij} sehingga menghasilkan matriks X_{ij}

Kriteria Benefit

$$X_{ij} = \frac{x_{ij}}{\max x_{ij}} \quad (4)$$

Kriteria Cost

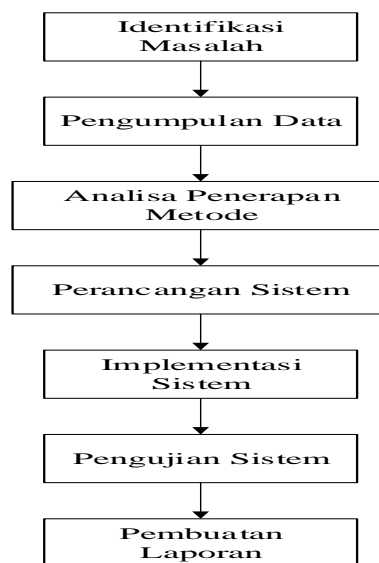
$$X_{ij} = \frac{\min x_{ij}}{x_{ij}} \quad (5)$$

3. Menghitung Nilai Q_i

$$Q_i = 0,5 \sum_{j=1}^n X_{ij}^w + 0,5 \prod_{j=1}^n X_{ij}^{w_j} = (X_{ij})^{w_j} \quad (6)$$

Alternatif yang terbaik merupakan alternative yang memiliki Q tertinggi.

2.5 Tahapan Penelitian



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Untuk membantu dalam penyusunan penelitian ini, maka perlu adanya susunan kerangka kerja (frame work) yang jelas tahapan-tahapannya. Kerangka kerja ini merupakan langkah-langkah yang akan dilakukan dalam penyelesaian masalah yang akan dibahas. Adapun kerangka kerja penelitian yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Identifikasi Masalah

Pada tahap ini dilakukan analisis masalah yang terjadi pada Bengkel Arena yaitu sistem mekanik terbaik yang berjalan saat ini masih dilakukan secara manual dan memungkinkan terjadinya kesalahan dalam proses perhitungan dalam penentuan mekanik terbaik, sehingga dibutuhkan suatu sistem pendukung keputusan untuk mempermudah pemilik Bengkel dalam menentukan mekanik terbaik yang mendapatkan reward.

2. Pengumpulan Data

Setelah merumuskan masalah yang terjadi penulis mengumpulkan data-data yang diperlukan dalam perancangan sistem pendukung keputusan. Studi literatur mencari penjelasan mengenai sistem, proses pengambilan keputusan, sistem pendukung keputusan, tujuan implementasi sistem pendukung keputusan, karakteristik sistem pendukung keputusan, komponen sistem pendukung keputusan, reward, metode SAW dan WASPAS, pemodelan menggunakan Unified Modelling Language (UML), dan perangkat lunak yang digunakan sedangkan observasi dengan melakukan wawancara kepada kepala Bengkel Arena secara langsung.

3. Analisa Penerapan Metode

Tahap ini melakukan penerapan metode SAW dan WASPAS secara hitungan manual dalam menentukan keputusan pemilihan mekanik terbaik pada Bengkel Arena.

4. Perancangan Sistem

Pada tahap ini penulis merancang sistem pendukung keputusan penentuan mekanik terbaik pada Bengkel Arena yang bertujuan menjadi acuan dalam pembuatan aplikasi dengan membuat use case diagram, class diagram, activity diagram, sequence diagram, perancangan input output, perancangan struktur data dan flowchart.

5. Implementasi sistem

Implementasi dilaksanakan berdasarkan hasil analisa dan perancangan yang telah dilakukan sebelumnya. Dalam tahap ini dilakukan pengkodean (coding) dalam menggunakan bahasa pemograman yang digunakan.

6. Pengujian Sistem

Pengujian ini dilakukan dengan memasukan data alternatif serta kriteria, sehingga menghasilkan keputusan menentukan mekanik terbaik pada Bengkel Arena menggunakan kombinasi metode SAW dan WASPAS.

7. Pembuatan Laporan

Pada tahap ini merupakan akhir dimana penulis membuat laporan akhir penelitian yang terdiri atas 5 bab utama yaitu pendahuluan, kajian pustaka, metodologi penelitian, analisa dan hasil serta kesimpulan dan saran.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisa dan Penerapan Metode

Pada penerapan metode SAW dan WASPAS diambil 5 sampel nama mekanik yang dijadikan kandidat calon mekanik terbaik pada Bengkel Arena untuk mempermudah perhitungan manual, berikut adalah data alternatif dan jenis kriterianya:

3.1.1 Analisa Data Alternatif

Data alternatif merupakan data nama mekanik yang dijadikan kandidat calon mekanik terbaik yang didapatkan pada riset Bengkel Arena. Berikut ini daftar 5 sampel nama mekanik yang digunakan untuk keperluan hitungan manual seperti Tabel 1:

Tabel 1. Data Alternatif

Kode	Nama Alternatif	Bengkel
A1	Sudirman	Bengkel Arena
A2	Hari	Bengkel Arena
A3	Handoko	Bengkel Arena
A4	Anwar	Bengkel Arena
A5	Husein	Bengkel Arena
A6	Rendi	Bengkel Arena
A7	Maulana	Bengkel Arena
A8	Putra	Bengkel Arena
A9	Dino	Bengkel Arena
A10	Heri	Bengkel Arena

3.1.2 Analisa Kriteria dan Bobot

Dalam proses metode SAW dan WASPAS memerlukan kriteria-kriteria yang akan dijadikan bahan perhitungan dan pertimbangan. Penentuan kriteria dan bobot dilandasi dari hasil wawancara dengan pihak Bengkel Arena. Total Nilai bobot keseluruhan kriteria adalah 100. Setiap nilai bobot didapatkan berdasarkan tingkat kepentingan. Semakin tinggi

nilai bobot kriteria semakin penting kriteria tersebut. Adapun kriteria-kriteria yang menjadi bahan perhitungan dan pertimbangan seperti Tabel 2:

Tabel 2. Data Kriteria

Kriteria	Keterangan	Bobot	Jenis
C1	Keahlian Service	45	Benefit
C2	Kehadiran	30	Benefit
C3	Masa Jabatan	15	Benefit
C4	Tanggung Jawab	10	Benefit

Dari masing-masing kriteria tersebut akan ditentukan kembali nilai bobot-bobotnya sub kriterianya. Penentuan nilai bobot sub kriteria sama halnya dengan nilai bobot kriteria yaitu didapatkan dari hasil wawancara dengan pihak Bengkel Arena. Semakin tinggi nilai bobot sub kriteria semakin baik kriteria tersebut. Berdasarkan kriteria dan rating kecocokan setiap alternatif pada setiap kriteria yang telah ditentukan, selanjutnya bobot akan dijabarkan dari setiap kriteria yang telah ditentukan. Kriteria pada Bengkel Arena adalah sebagai berikut:

1. Keahlian Service

Adapun sub kriteria dari Keahlian Service beserta nilai bobot dari setiap sub kriteria dapat dilihat seperti Tabel 3.

Tabel 3. Sub Kriteria C1

No	Keahlian Service (C1)	Bobot
1	Engine	40
2	Elektrik	60
3	Overhoul	80

2. Kehadiran

Adapun sub kriteria dari Kehadiran beserta nilai bobot dari setiap sub kriteria dapat dilihat seperti Tabel 4:

Tabel 4. Sub Kriteria C2

No	Kehadiran (C2)	Bobot
1	Kurang Baik	30
2	Cukup Baik	60
3	Baik	80
4	Sangat Baik	100

3. Masa Jabatan

Adapun sub kriteria dari Masa Jabatan beserta nilai bobot dari setiap sub kriteria dapat dilihat seperti Tabel 5:

Tabel 5. Sub Kriteria C3

No	Masa Jabatan (C3)	Bobot
1	<1 Tahun	40
2	1-2 Tahun	80
3	> 2 Tahun	100

4. Tanggung Jawab

Adapun sub kriteria dari Tanggung Jawab beserta nilai bobot dari setiap sub kriteria dapat dilihat seperti Tabel 4.6:

Tabel 6. Sub Kriteria C4

No	Tanggung Jawab (C4)	Bobot
1	Kurang Baik	30
2	Cukup Baik	60
3	Baik	80
4	Sangat Baik	100

3.2 Penerapan Metode SAW

Dari data alternatif dan kriteria pada pembahasan di atas, berikut adalah sampel data yang digunakan untuk perhitungan manual metode SAW dalam pemilihan mekanik terbaik:

Tabel 7. Alternatif Untuk Kriteria

Alternatif	Kriteria
------------	----------

	C1	C2	C3	C4
Sudirman	Engine	Sangat Baik	1 Tahun	Baik
Hari	Engine	Sangat Baik	1,5 Tahun	Cukup Baik
Handoko	Overhoul	Baik	2 Tahun	Sangat Baik
Anwar	Overhoul	Sangat Baik	3 Tahun	Baik
Husein	Elektrik	Cukup Baik	1 Tahun	Sangat Baik
Rendi	Elektrik	Sangat Baik	1 Tahun	Baik
Maulana	Overhoul	Baik	3 Tahun	Sangat Baik
Putra	Overhoul	Sangat Baik	1/2 Tahun	Cukup Baik
Dino	Engine	Baik	1 Tahun	Sangat Baik
Heri	Engine	Cukup Baik	3 Tahun	Cukup Baik

Berdasarkan pada tabel di atas, berikut tabel rating kecocokan dari setiap alternatif pada kriteria yang sudah ditentukan seperti Tabel 8:

Tabel 8. Rating Kecocokan Dari Setiap Data Alternik dan Kriteria

Alternatif	Kriteria			
	C1	C2	C3	C4
A1	40	100	80	80
A2	40	100	80	60
A3	80	80	100	100
A4	80	100	100	80
A5	60	60	80	100
A6	60	100	80	80
A7	80	80	100	100
A8	80	100	40	60
A9	40	80	80	100
A10	40	60	100	60

Berdasarkan pada tabel nilai kecocokan, berikut adalah langkah-langkah penyelesaian sistem pendukung keputusan menggunakan metode SAW dalam pemilihan mekanik terbaik:

1. Membuat matriks keputusan

$$X = \begin{bmatrix} 40 & 100 & 80 & 80 \\ 40 & 100 & 80 & 60 \\ 80 & 80 & 100 & 100 \\ 80 & 100 & 100 & 80 \\ 60 & 60 & 80 & 100 \\ 60 & 100 & 80 & 80 \\ 80 & 80 & 100 & 100 \\ 80 & 100 & 40 & 60 \\ 40 & 80 & 80 & 100 \\ 40 & 60 & 100 & 60 \end{bmatrix}$$

2. Menghitung matriks ternormalisasi

$$X_{11} = \frac{40}{80} = 0,5$$

$$X_{12} = \frac{100}{100} = 1$$

$$X_{13} = \frac{80}{100} = 0,8$$

$$X_{14} = \frac{80}{100} = 0,8$$

$$X_{21} = \frac{40}{80} = 0,5$$

$$X_{22} = \frac{100}{100} = 1$$

$$X_{23} = \frac{80}{100} = 0,8$$

$$X_{24} = \frac{60}{100} = 0,6$$

$$X_{31} = \frac{80}{80} = 1$$

$$X_{32} = \frac{80}{100} = 0,8$$

$$X_{33} = \frac{100}{100} = 1$$

$$X_{34} = \frac{100}{100} = 1$$

$$X_{41} = \frac{80}{80} = 1$$

$$X_{42} = \frac{100}{100} = 1$$

$$X_{43} = \frac{100}{100} = 1$$

$$X_{44} = \frac{80}{100} = 0,8$$

$$X_{51} = \frac{60}{80} = 0,75$$

$$X_{52} = \frac{60}{100} = 0,6$$

$$X_{53} = \frac{80}{100} = 0,8$$

$$X_{54} = \frac{100}{100} = 1$$

$$X_{61} = \frac{60}{80} = 0,75$$

$$X_{62} = \frac{100}{100} = 1$$

$$X_{63} = \frac{80}{100} = 0,8$$

$$X_{64} = \frac{80}{100} = 0,8$$

$$X_{71} = \frac{80}{80} = 1$$

$$X_{72} = \frac{80}{100} = 0,8$$

$$X_{73} = \frac{100}{100} = 1$$

$$X_{74} = \frac{100}{100} = 1$$

$$X_{81} = \frac{80}{80} = 1$$

$$X_{82} = \frac{100}{100} = 1$$

$$X_{83} = \frac{40}{100} = 0,4$$

$$X_{84} = \frac{60}{100} = 0,6$$

$$X_{91} = \frac{40}{80} = 0,5$$

$$X_{92} = \frac{80}{100} = 0,8$$

$$X_{93} = \frac{80}{100} = 0,8$$

$$X_{94} = \frac{100}{100} = 1$$

$$X_{101} = \frac{40}{80} = 0,5$$

$$X_{102} = \frac{60}{100} = 0,6$$

$$X_{103} = \frac{100}{100} = 1$$

$$X_{104} = \frac{60}{100} = 0,6$$

Hasil dari matriks normalisasi adalah sebagai berikut:

$$X_{ij} = \begin{bmatrix} 0,5 & 1 & 0,8 & 0,8 \\ 0,5 & 1 & 0,8 & 0,6 \\ 1 & 0,8 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 0,8 \\ 0,75 & 0,6 & 0,8 & 1 \\ 0,75 & 1 & 0,8 & 0,8 \\ 1 & 0,8 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0,4 & 0,6 \\ 0,5 & 0,8 & 0,8 & 1 \\ 0,5 & 0,6 & 1 & 0,6 \end{bmatrix}$$

3.3 Penerapan Metode WASPAS

Setelah dilakukan pencarian nilai matriks menggunakan metode SAW selanjutnya dilakukan perangkingan menggunakan metode WASPAS seperti pada langkah berikut:

$$\begin{aligned} A_1 &= 0,5 \sum((0,5 \times 45) + (1 \times 30) + (0,8 \times 15) + (0,8 \times 10)) + 0,5 \prod((0,5^{45})(1^{30})(0,8^{15})(0,8^{10})) \\ &= 0,5((22,5) + (30) + (12) + (8)) + 0,5((0)(1)(0,035)(0,107)) \\ &= 36,25 + 0 \\ &= 36,25 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} A_2 &= 0,5 \sum((0,5 \times 45) + (1 \times 30) + (0,8 \times 15) + (0,6 \times 10)) + 0,5 \prod((0,5^{45})(1^{30})(0,8^{15})(0,6^{10})) \\ &= 0,5((22,5) + (30) + (12) + (6)) + 0,5((0)(1)(0,035)(0,006)) \\ &= 35,25 + 0 \\ &= 35,25 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} A_3 &= 0,5 \sum((1 \times 45) + (0,8 \times 30) + (1 \times 15) + (1 \times 10)) + 0,5 \prod((1^{45})(0,8^{30})(1^{15})(1^{10})) \\ &= 0,5((45) + (24) + (15) + (10)) + 0,5((1)(0,001)(0,035)(0,006)) \\ &= 47 + 0,001 \\ &= 47,001 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} A_4 &= 0,5 \sum((1 \times 45) + (1 \times 30) + (1 \times 15) + (0,8 \times 10)) + 0,5 \prod((1^{45})(1^{30})(1^{15})(0,8^{10})) \\ &= 0,5((45) + (30) + (15) + (8)) + 0,5((1)(1)(1)(0,107)) \\ &= 49 + 0,054 \\ &= 49,054 \end{aligned}$$

$$A_5 = 0,5 \sum((0,75 \times 45) + (0,6 \times 30) + (0,8 \times 15) + (1 \times 10)) + 0,5 \prod((0,75^{45})(0,6^{30})(0,8^{15})(1^{10}))$$

$$\begin{aligned}
 &= 0,5((33,75) + (18) + (12) + (10)) + 0,5((0)(0)(0,035)(1)) \\
 &= 36,88 + 0 \\
 &= 36,88
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 A_6 &= 0,5 \sum ((0,75 \times 45) + (1 \times 30) + (0,8 \times 15) + (0,8 \times 10)) + 0,5 \prod ((0,75^{45})(1^{30})(0,8^{15})(0,8^{10})) \\
 &= 0,5((33,75) + (30) + (12) + (8)) + 0,5((0)(1)(0,035)(0,107)) \\
 &= 41,875 + 0 \\
 &= 41,875
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 A_7 &= 0,5 \sum ((1 \times 45) + (0,8 \times 30) + (1 \times 15) + (1 \times 10)) + 0,5 \prod ((1^{45})(0,8^{30})(1^{15})(1^{10})) \\
 &= 0,5((45) + (24) + (15) + (10)) + 0,5((1)(0,001)(1)(1)) \\
 &= 47 + 0,001 \\
 &= 47,001
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 A_8 &= 0,5 \sum ((1 \times 45) + (1 \times 30) + (0,4 \times 15) + (0,6 \times 10)) + 0,5 \prod ((1^{45})(1^{30})(0,4^{15})(0,6^{10})) \\
 &= 0,5((45) + (30) + (6) + (6)) + 0,5((1)(1)(0)(0,006)) \\
 &= 43,5 + 0 \\
 &= 43,5
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 A_9 &= 0,5 \sum ((0,5 \times 45) + (0,8 \times 30) + (0,8 \times 15) + (1 \times 10)) + 0,5 \prod ((0,5^{45})(0,8^{30})(0,8^{15})(1^{10})) \\
 &= 0,5((22,5) + (24) + (12) + (10)) + 0,5((0)(0,001)(0,035)(1)) \\
 &= 34,25 + 0 \\
 &= 34,25
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 A_{10} &= 0,5 \sum ((0,5 \times 45) + (0,6 \times 30) + (1 \times 15) + (0,6 \times 10)) + 0,5 \prod ((0,5^{45})(0,6^{30})(1^{15})(0,6^{10})) \\
 &= 0,5((22,5) + (18) + (15) + (6)) + 0,5((0)(0)(1)(0,006)) \\
 &= 30,75 + 0 \\
 &= 30,75
 \end{aligned}$$

Setelah dilakukan perankingan menggunakan metode WASPAS, selanjutnya membuat perankingan terhadap nilai Qi maka mendapat hasil seperti tabel dibawah ini:

Tabel 9. Rangkaing

No	Alternatif	Nama	Nilai	Rangkaing
1	A4	Anwar	49,054	1
2	A3	Handoko	47,001	2
3	A7	Maulana	47,001	3
4	A8	Putra	43,5	4
5	A6	Rendi	41,875	5
6	A5	Husein	36,875	6
7	A1	Sudirman	36,25	7
8	A2	Hari	35,25	8
9	A9	Dino	34,25	9

Berdasarkan pada tabel rangkaing, didapati mekanik terbaik adalah alternatif A4 yaitu Anwar dengan nilai SAW dan WASPAS sebesar 49,054.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan, sistem aplikasi pendukung keputusan untuk pemilihan mekanik terbaik pada Bengkel Arena dengan menggunakan kombinasi metode SAW dan WASPAS terbukti berhasil dalam menentukan dan menampilkan peringkat mekanik. Dari hasil pengujian terhadap 10 sampel data mekanik, diperoleh mekanik terbaik dengan nilai tertinggi sebesar 49,054, sementara mekanik dengan nilai terendah adalah 30,75. Aplikasi ini mampu membantu pihak Bengkel Arena sebagai alternatif sistem untuk menentukan mekanik terbaik berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan.

REFERENCES

- [1] W. A. Putri, D. Rachmawati, and W. S. Silalahi, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan E-Wallet Menggunakan Metode Analytic Hierarchy Process-TOPSIS: E-Wallet Selection Decision Support System Using Analytic Hierarchy Process-TOPSIS Method," *MALCOM: Indonesian Journal of Machine Learning and Computer Science*, vol. 2, no. 1, pp. 18–27, 2022, doi: 10.57152/malcom.v2i1.160.
- [2] R. Y. Simanullang and M. Mesran, "Penerapan Metode Multi-Objective Optimization on the Basis of Ratio Analysis (MOORA) dengan Pembobotan Rank Order Centroid (ROC) Dalam Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Guru Terbaik," *KLIK: Kajian Ilmiah Informatika dan Komputer*, vol. 3, no. 5, pp. 466–475, 2023, doi: 10.30865/klik.v3i5.733.
- [3] I. Susilawati and P. Pristiwanto, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Pekerja Buruh Harian Lepas Dengan Menggunakan Metode Waspas (Studi Kasus: PT. Socfin Indonesia)," *KOMIK (Konferensi Nasional Teknologi Informasi dan Komputer)*, vol. 5, no. 1, 2021, doi: 10.30865/komik.v5i1.3737.
- [4] A. Iskandar, "Analisis Metode SAW dan WP dalam Pemilihan Costumer Service Berdasarkan Pembobotan ROC," *JURIKOM (Jurnal Riset Komputer)*, vol. 10, no. 3, pp. 686–696, 2023, doi: 10.30865/jurikom.v10i3.6218.
- [5] B. Andika, A. F. Boy, S. Saniman, and G. K. Sitepu, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Bibit Kelapa Sawit Menggunakan Metode MOORA," *Jurnal Teknologi Sistem Informasi dan Sistem Komputer TGD*, vol. 6, no. 2, pp. 668–677, 2023, doi: 10.53513/jsk.v6i2.8757.
- [6] B. Anwar, M. Giatman, H. Maksum, and A. H. Nasyuha, "Analisis Metode WASPAS Dalam Pemilihan Pimpinan Perusahaan," *Jurnal MEdia Informatika Budidarma*, vol. 7, no. 1, pp. 138–144, 2023, doi: 10.30865/mib.v7i1.5170.
- [7] K. A. Chandra and S. Hansun, "Sistem Rekomendasi Pemilihan Laptop Dengan Metode Waspas," *Jurnal Ecotipe (Electronic, Control, Telecommunication, Information, and Power Engineering)*, vol. 6, no. 2, pp. 76–81, 2019, doi: 10.33019/ecotipe.v6i2.1019.
- [8] F. Mahdi, F. Faisal, D. P. Indini, and M. Mesran, "Penerapan Metode WASPAS dan ROC (Rank Order Centroid) dalam Pengangkatan Karyawan Kontrak," *Bulletin of Computer Science Research*, vol. 3, no. 2, pp. 197–202, 2023, doi: 10.47065/bulletinsr.v3i2.232.
- [9] H. Harsiti and H. Aprianti, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Smartphone dengan Menerapkan Metode Simple Additive Weighting (SAW)," *JSiI (Jurnal Sistem Informasi)*, vol. 4, 2020, doi: 10.30656/jsii.v4i0.372.
- [10] F. Fricyadi, "Penerapan metode simple additive weight (SAW) dalam sistem pendukung keputusan promosi kenaikan jabatan," *Jurnal Pilar Nusa Mandiri*, vol. 12, no. 1, pp. 37–45, 2020, doi: 10.33480/pilar.v12i1.257.
- [11] F. Sembiring, M. T. Fauzi, S. Khalifah, A. K. Khotimah, and Y. Rubiati, "Sistem Pendukung Keputusan Penerima Bantuan Covid 19 menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW)(Studi Kasus: Desa Sundawenang)," *Explore: Jurnal Sistem informasi dan telematika*, vol. 11, no. 2, pp. 97–101, 2020.
- [12] M. J. Tarigan, M. Z. Siambaton, and T. Haramaini, "Implementasi Metode Weighted Aggregated Sum Product Assessment (WASPAS) Dalam Menentukan Jurusan Siswa Pada SMKN 8 Medan," *Jurnal Minfo Polgan*, vol. 11, no. 1, pp. 29–53, 2022, doi: 10.33395/jmp.v11i1.10964.
- [13] K. A. Chandra and S. Hansun, "Sistem Rekomendasi Pemilihan Laptop Dengan Metode Waspas," *Jurnal Ecotipe (Electronic, Control, Telecommunication, Information, and Power Engineering)*, vol. 6, no. 2, pp. 76–81, 2019, doi: 10.33019/ecotipe.v6i2.1019.
- [14] N. P. Dewi and E. Maharani, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Sales Terbaik Menggunakan Metode Rank Order Centroid (ROC) dan Additive Ratio Assessment (ARAS) Berbasis Web," *Digital Zone: Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi*, vol. 12, no. 2, pp. 172–183, 2021, doi: 10.31849/digitalzone.v12i2.7721.
- [15] U. Habibah and M. Rosyda, "Sistem Pendukung Keputusan Penerima Bantuan Langsung Tunai Dana Desa di Pekandangan Menggunakan Metode AHP-TOPSIS," *Jurnal Media Informatika Budidarma*, vol. 6, no. 1, pp. 404–413, 2022, doi: 10.30865/mib.v6i1.3471.
- [16] D. Angga, Z. Azmi, and H. Hafizah, "Sistem Pendukung Keputusan Dalam Menentukan Lokasi Pembukaan Cabang Baru Swalayan ABC di Kutacane Menggunakan Metode MOORA," *Jurnal Cyber Tech*, vol. 3, no. 8, 2020, doi: 10.53513/jct.v3i8.4626.
- [17] P. N. Sianipar and H. Cipta, "Sistem Pendukung Keputusan Penerima Bantuan Sosial Program Keluarga Harapan (PKH) Kelurahan Titi Kuning Dengan Metode VIKOR," *Jurasik (Jurnal Riset Sistem Informasi dan Teknik Informatika)*, vol. 8, no. 1, pp. 18–27, 2023, doi: 10.30645/jurasik.v8i1.537.g515.
- [18] E. Fitria and G. Gunawan, "Penerapan Metode MOOSRA pada Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan E-commerce dalam Pembelian Produk Fashion," *Jurnal Riset Matematika*, vol. 3, pp. 55–64, 2023, doi: 10.29313/jrm.v3i1.1745.
- [19] E. Astuti, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Sekolah Pindahan Terbaik Dengan Metode MOORA Pada Dinas Pendidikan Medan Utara," *REMIK: Riset dan E-Jurnal Manajemen Informatika Komputer*, vol. 5, no. 1, pp. 25–33, 2020, doi: 10.33395/remik.v5i1.10601.

- [20] M. B. K. Nasution, K. Kusmanto, A. Karim, and S. Esabella, "Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja Ketua Program Studi Menerapkan Metode WASPAS dengan Pembobotan ROC," *Building of Informatics, Technology and Science (BITS)*, vol. 4, no. 1, pp. 130–136, 2022, doi: 10.47065/bits.v4i1.1619.
- [21] D. Asdini, M. Khairat, and D. P. Utomo, "Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja Manajer di PT. Pos Indonesia dengan Metode WASPAS," *JURIKOM (Jurnal Riset Komputer)*, vol. 9, no. 1, pp. 41–47, 2022, doi: 10.30865/jurikom.v9i1.3767.