

Perbandingan Sensitivitas Metode SAW, MAUT dan WSM pada Anugerah Mutu Non-Akademik Universitas

Muhammad Galih Wonoseto ^{(1)*}, Muhammad Abu Shaker Hunaif ⁽²⁾

Departemen Informatika, UIN Sunan Kalijaga, Yogyakarta, Indonesia

e-mail : muhammad.wonoseto@uin-suka.ac.id, 20106050024@student.uin-suka.ac.id.

* Penulis korespondensi.

Artikel ini diajukan 16 Juni 2024, direvisi 12 Februari 2023, diterima 13 Februari 2025, dan dipublikasikan 31 Mei 2025.

Abstract

A Decision Support System works best with a suitable method. Unfortunately, not all methods are equally used. Two rarely used methods are the MAUT and WSM methods. To determine whether a method is more suitable for a case than another, a sensitivity test is conducted. By conducting sensitivity tests between the two methods and other commonly used methods, such as SAW, in the same case, it's possible to compare the sensitivity percentages of the three. One case that can be helped by a Decision Support System using the three methods is the ANOMIK assessment at universities. The three methods produced the same best alternative, namely Faculty 9. After conducting a sensitivity test, the results showed that the WSM method was the most sensitive, with a value of 4.954%, followed by the SAW method with a value of 4.901%, and finally the MAUT method with a value of 3.844%.

Keywords: *Decision Support System, Simple Additive Weighting, Multi Attribute Utility Theory, Weighted Sum Model, University*

Abstrak

Sistem Pendukung Keputusan membutuhkan metode yang cocok agar bisa mendapatkan hasil yang terbaik. Sayangnya, tidak semua metode digunakan secara merata. Dua metode yang jarang digunakan adalah metode MAUT dan WSM. Untuk mengetahui apakah suatu metode lebih cocok pada suatu kasus dibanding metode lain adalah dengan melakukan uji sensitivitas. Dengan dilakukannya uji sensitivitas antara kedua metode tersebut dengan metode lain seperti SAW pada satu kasus yang sama, maka dapat diketahui perbandingan persentase sensitivitas di antara ketiganya. Satu kasus yang bisa dibantu dengan Sistem Pendukung Keputusan menggunakan ketiga metode tersebut adalah masalah penilaian ANOMIK pada universitas. Ketiga metode menghasilkan alternatif terbaik yang sama, yaitu Fakultas 9. Setelah dilakukan uji sensitivitas didapatkan hasil bahwa metode WSM adalah yang paling sensitif dengan nilai 4,954% diikuti oleh metode SAW dengan nilai 4,901% dan yang terakhir adalah metode MAUT dengan 3,844%.

Kata Kunci: *Sistem Pendukung Keputusan, Simple Additive Weighting, Multi Attribute Utility Theory, Weighted Sum Model, Universitas*

1. PENDAHULUAN

Sistem Pendukung Keputusan atau sering disebut *Decision Support System* adalah sistem berbasis model yang terdiri dari prosedur-prosedur dalam pemrosesan data dan mempertimbangkannya untuk membantu dalam mengambil keputusan (Setiawan et al., 2022). Model atau metode yang digunakan dalam pengolahan data suatu Sistem Pendukung Keputusan akan menentukan kualitas hasil akhir keputusan yang didapat (Arifin & Suharjo, 2024; Nurhasanah et al., 2020). Dalam Sistem Pendukung Keputusan, terdapat berbagai model atau metode yang dapat digunakan untuk menentukan solusi terbaik. Beberapa dari metode tersebut adalah Simple Additive Weighting (SAW), Multi Attribute Utility Theory (MAUT), Weighted Sum Model (WSM), Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS), dan lain sebagainya.

Setiap metode memiliki karakteristik dan prinsip yang berbeda dalam pengerjaannya dan pilihan metode yang tepat dapat sangat mempengaruhi kualitas keputusan yang dihasilkan. Salah satu



Artikel ini didistribusikan mengikuti lisensi Atribusi-NonKomersial CC BY-NC sebagaimana tercantum pada <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>.

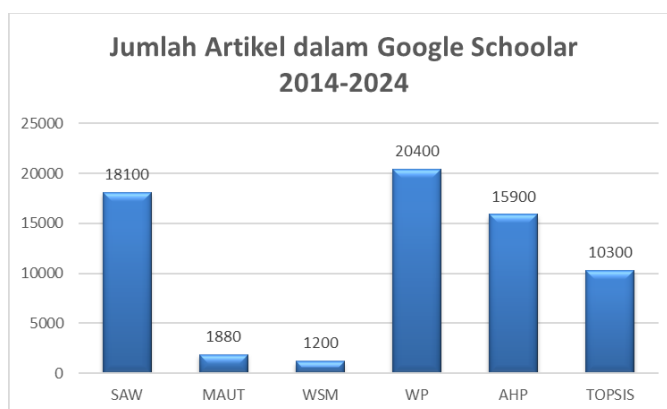
cara menentukan metode terbaik untuk suatu kasus tertentu adalah dengan melakukan perbandingan sensitivitas antar metode sehingga bisa diketahui metode mana yang lebih relevan untuk kasus yang dihadapi (Rácz et al., 2019). Dalam bidang Multi-Criteria Decision Analysis (MCDA), penerapan analisis sensitivitas telah menjadi pendekatan mendasar untuk menguji ketahanan dan keandalan hasil yang diperoleh (Więckowski & Sałabun, 2023).

Sayangnya perbandingan sensitivitas seringkali hanya menggunakan beberapa metode yang sudah populer, seperti metode SAW atau WP. Penulis telah melakukan survey di Google Scholar dengan memasukkan keyword pencarian SAW, MAUT, WSM, WP AHP dan TOPSIS. Seperti yang dapat dilihat pada Tabel 1 dan Gambar 1, metode MAUT dan WSM paling jarang digunakan dan diteliti sehingga sulit diketahui pada kasus macam apa saja kedua metode tersebut cocok untuk digunakan. Oleh karena itu perlu dilakukan perbandingan sensitivitas di antara ketiga metode SAW, MAUT dan WSM pada satu kasus yang sama untuk mengetahui perbandingan tingkat sensitivitas ketiga metode tersebut.

Tabel 1 Jumlah Kemunculan Artikel dalam Google Scholar 2014-2024

Keyword / Metode	Jumlah
SAW "DSS"	18.100
MAUT "DSS"	1.880
WSM "DSS"	1.200
WP "DSS"	20.400
AHP "DSS"	15.900
TOPSIS "DSS"	10.300

Salah satu kasus yang dapat dibantu pengerjaannya dengan pemanfaatan Sistem Pendukung Keputusan sekaligus digunakan untuk menguji perbandingan sensitivitas antara ketiga metode SAW, MAUT, dan WSM adalah proses penghargaan Anugerah Mutu Non Akademik (ANOMIK) yang dilakukan oleh lembaga SPI di UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta. Penghargaan ini bertujuan untuk mendorong proses penjaminan mutu non akademik di setiap unit dan fakultas yang ada. Dalam pelaksanaannya, SPI UIN Sunan Kalijaga memberikan Anugerah Mutu Non Akademik kepada unit dan fakultas yang memperoleh nilai tertinggi berdasarkan beberapa kriteria non akademik yang telah ditentukan.



Gambar 1 Jumlah Kemunculan Artikel dalam Google Scholar 2014-2024

Dengan menerapkan penggunaan SPK pada kasus ini lalu dilakukan uji sensitivitas, bisa diketahui mana di antara ketiga metode di atas yang paling sensitif pada kasus yang dihadapi. Pemberian penghargaan Anugerah Mutu Non Akademik kepada unit dan fakultas di UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta membutuhkan metode Sistem Pendukung Keputusan dengan nilai sensitivitas yang tinggi mengingat skor setiap kriteria untuk masing-masing unit dan fakultas hanya memiliki sedikit perbedaan. Selain itu, untuk menjaga objektivitas penilaian, maka diperlukanlah metode Sistem Pendukung Keputusan yang baik.



Metode SAW sudah banyak digunakan dalam berbagai studi perbandingan, sedangkan dua metode lainnya, yaitu MAUT dan WSM, masih terbilang jarang digunakan. Salah satu karya yang menggunakan metode SAW adalah penelitian berjudul “Perbandingan Metode SAW dan MFEP Sistem Pendukung Keputusan Penyeleksian Atlet Pencak Silat” oleh Qomariah & Rangan (2020). Dalam penelitian tersebut, metode SAW dibandingkan dengan MFEP dalam kasus seleksi atlet pencak silat, dan hasilnya menunjukkan bahwa keduanya menghasilkan tiga alternatif terbaik yang sama.

Sementara itu, metode MAUT digunakan pada karya berjudul “Perbandingan Metode MFEP dan MAUT dalam Seleksi Calon Peserta Olimpiade Sains Nasional (OSN)” oleh Maharani & Nata (2020). Penelitian ini menerapkan metode MFEP dan MAUT untuk menentukan calon peserta terbaik dalam seleksi OSN. Hasilnya menunjukkan bahwa kedua metode menghasilkan alternatif terbaik yang berbeda, di mana metode MFEP memilih A13 dengan skor 16,96, sedangkan metode MAUT memilih A5 dengan skor 0,680.

Metode terakhir, WSM, digunakan pada karya berjudul “Perbandingan Metode Weighted Product dan Weighted Sum Model dalam Pemilihan Perguruan Swasta Terbaik Jurusan Komputer” oleh Solikhun (2017). Dalam penelitian tersebut, penulis menerapkan metode WP dan WSM pada kasus pemilihan perguruan swasta terbaik jurusan sensitif. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa kedua metode menghasilkan alternatif terbaik yang sama, yaitu X1, namun posisi kedua dan ketiga berbeda. Pada metode WP, urutan kedua dan ketiga ditempati oleh X2 lalu X3, sementara pada metode WSM urutan kedua dan ketiga ditempati oleh X3 lalu X2.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Sistem Pendukung Keputusan

Konsep Sistem Pendukung Keputusan (Gorry & Morton, 1971) pertama kali diperkenalkan pada awal tahun 1970-an oleh Scott Morton. Scott Morton mendefinisikan Sistem Pendukung Keputusan sebagai sistem berbasis komputer interaktif, yang membantu para pengambil keputusan untuk menggunakan data dan berbagai model untuk memecahkan masalah-masalah tidak terstruktur. Sistem Pendukung Keputusan (SPK) merupakan suatu sistem berbasis komputer yang mengolah data sesuai model demi mendukung suatu proses pengambilan atau pemilihan Keputusan (Eom, 2020). Proses pemilihan dengan berbagai kriteria dapat diselesaikan oleh sebuah sistem komputer yang mampu berinteraksi dengan pengambil keputusan (Syahputra et al., 2022). SPK memiliki berbagai model atau metode yang bisa digunakan, beberapa di antaranya adalah metode SAW, MAUT, WSM, AHP, TOPSIS, dan WP.

2.2 Metode Simple Additive Weighting (SAW)

Metode Simple Additive Weighting (SAW) (Fishburn, 1967) sering juga dikenal dengan istilah metode penjumlahan terbobot. Metode ini pertama kali dikemukakan oleh Fishburn dan MacCrimmon pada tahun 1967 (Rahayu et al., 2022; Resti, 2017; Sugianto et al., 2021). Konsep dasar metode SAW adalah mencari penjumlahan terbobot dari *rating* kinerja pada setiap alternatif dari semua atribut.

Adapun langkah penyelesaian dengan menggunakan metode SAW adalah sebagai berikut (Harahap et al., 2022):

- 1) Menentukan alternatif dan kriteria.
- 2) Menentukan bobot masing-masing kriteria.
- 3) Memberikan nilai rating kecocokan setiap alternatif untuk masing-masing kriteria.
- 4) Membuat matriks keputusan berdasarkan rating alternative untuk setiap kriteria.
- 5) Melakukan normalisasi matriks keputusan dengan Pers. (1) untuk kriteria *benefit* atau Pers. (2) untuk kriteria *cost*. Di mana dalam persamaan tersebut R_{ij} merupakan nilai *rating* ternormalisasi, X_y adalah nilai *rating* alternatif pada kriteria, $Max x_y$ menunjukkan nilai *rating* tertinggi pada kriteria, dan $Min x_y$ menyatakan nilai *rating* terendah pada kriteria.



$$R_{ij} = \frac{X_y}{\text{Max } x_y} \quad (1)$$

$$R_{ij} = \frac{\text{Min } x_y}{x_y} \quad (2)$$

- 6) Mencari nilai preferensi (V_i) dengan Pers. (3). Di mana dalam persamaan tersebut V_i adalah *ranking* tiap alternatif, W_j merupakan nilai bobot tiap kriteria, dan R_{ij} menunjukkan nilai *rating* ternormalisasi.

$$V_i = \sum_{j=1}^n W_j R_{ij} \quad (3)$$

- 7) Melakukan pemeringkatan dengan V_i terbesar menunjukkan alternatif pilihan terbaik.

2.3 Metode Multi-Attribute Utility Theory (MAUT)

Metode Multi-Attribute Utility Theory (MAUT) (Keeney, Raiffa, et al., 1979) adalah suatu metode yang diperkenalkan oleh Keeney dan Raiffa pada tahun 1976. Metode ini dapat didefinisikan sebagai sebuah algoritma dengan pendekatan menghitung evaluasi akhir pada sebuah nilai elemen x yang biasa disebut dengan nilai bobot dengan perhitungan penjumlahan dengan nilai bobot dalam dimensinya atau yang biasa disebut dengan utilitas (Maharani & Nata, 2020). Metode ini memiliki kelebihan di mana urutan preferensi untuk setiap alternatif dihitung bersamaan namun kelemahannya adalah bahwa sifat hasil keputusan yang didapat itu kurang jelas atau tidak menentu (Emovon & Oghenenyero, 2020).

Berikut merupakan langkah pengerjaan metode MAUT (Maharani & Nata, 2020):

- 1) Menentukan kriteria beserta bobotnya.
- 2) Menentukan alternatif dan nilai tiap kriteria masing-masing alternatif.
- 3) Melakukan normalisasi matriks dengan Pers. (4). Di mana dalam persamaan tersebut $U_{(x)}$ menunjukkan nilai alternatif ternormalisasi, x_i adalah nilai alternatif pada kriteria, x_i^- menunjukkan nilai minimum pada kriteria, dan x_i^+ menyatakan nilai maksimum pada kriteria.

$$U_{(x)} = \frac{x_i - x_i^-}{x_i^+ - x_i^-} \quad (4)$$

- 4) Melakukan perhitungan nilai utilitas dengan Pers. (5). Di mana dalam persamaan tersebut $V_{(x)}$ merupakan nilai utilitas, w_j adalah bobot kriteria, dan x_{ij} merupakan nilai alternatif (ternormalisasi) pada kriteria.

$$V_{(x)} = \sum_{i=1}^n w_j * x_{ij} \quad (5)$$

- 5) Melakukan pemeringkatan dengan nilai $V_{(x)}$ atau nilai utilitas tertinggi sebagai alternatif terbaik.

2.4 Metode Weighted Sum Model (WSM)

Metode Weighted Sum Model (WSM) adalah suatu metode yang diperkenalkan oleh Zadeh (1963). Metode ini menghasilkan solusi terbaik yaitu alternatif dengan nilai tertinggi untuk tipe *benefit* dan alternatif dengan nilai terendah untuk tipe *cost* (Malefaki et al., 2025). Metode ini memiliki perhitungan yang sederhana dan mudah dimengerti namun normalnya hanya cocok dengan kasus yang memiliki tipe kriteria yang sama untuk semua kriterianya, seperti *benefit* semua atau *cost* semua (Emovon & Oghenenyero, 2020).



Adapun untuk langkah pengerjaan metode WSM adalah sebagai berikut (Pahlevi, 2021):

- 1) Identifikasi kriteria dan alternatif.
- 2) Berikan bobot pada setiap kriteria dan nilai tiap alternatif pada masing-masing kriteria.
- 3) Mencari alternatif terbaik dengan menerapkan Pers. (6). Di mana dalam persamaan tersebut n adalah jumlah kriteria, w_j merupakan bobot tiap kriteria, a_{ij} menunjukkan nilai matriks.

$$A_i^{WSM-score} = \sum_{j=1}^n w_j a_{ij} \quad (6)$$

- 4) Melakukan pemeringkatan dengan nilai total tertinggi sebagai alternatif terbaik.

2.5 Uji Sensitivitas

Uji sensitivitas adalah sebuah proses untuk mengetahui nilai sensitivitas dari perbandingan berbagai metode dalam penyelesaian suatu kasus (Naik & Kiran, 2021; Vinogradova-Zinkevič, 2023). Metode ini bertujuan untuk mengetahui seberapa sensitifnya metode-metode yang dibandingkan tersebut jika diterapkan dalam penyelesaian suatu kasus yang sama (Panjaitan et al., 2021). Untuk langkah pengerjaannya adalah sebagai berikut (Marinković et al., 2024):

- 1) Menentukan bobot awal untuk semua kriteria.
- 2) Ubah nilai bobot atribut pertama sementara bobot atribut lainnya masih tetap bernilai sama. Lakukan normalisasi bila diperlukan.
- 3) Aplikasikan bobot baru pada metode yang digunakan (SAW, MAUT, WSM).
- 4) Geser perubahan ke bobot kedua dan begitu seterusnya dengan mengembalikan bobot yang telah diubah sebelumnya kembali menjadi bobot awal. Lalu lakukan langkah 3 dengan bobot yang baru. Begitu seterusnya hingga kriteria terakhir.
- 5) Hitung jumlah perubahan ranking yang terjadi dengan cara membandingkan berapa banyak perubahan *ranking* yang terjadi jika dibandingkan dengan kondisi bobot awal.
- 6) Hitung persentase perubahan *ranking* yang terjadi menggunakan Pers. (7). Di mana dalam persamaan tersebut T adalah total akhir perubahan *ranking*, i menunjukkan total perulangan, dan A merupakan jumlah atribut (kriteria) yang digunakan.

$$\frac{T}{i \times A} \times 100\% \quad (7)$$

2.6 Alur Penelitian

Penelitian yang akan dilakukan memiliki beberapa langkah atau tahapan sebagai berikut:

- 1) Menghubungi pihak SPI UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta untuk meminta data yang dibutuhkan dalam penelitian.
- 2) Melakukan pemrosesan data yang telah terkumpul dengan menerapkan metode SPK yang telah ditentukan lalu melakukan uji sensitivitas untuk melihat persentase sensitivitas tiap metode untuk kasus yang dihadapi.
- 3) Menganalisis hasil uji sensitivitas yang didapat berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pengumpulan Data

Setelah berkomunikasi dengan pihak SPI, didapatkan data kriteria, tipe dan bobot seperti yang dapat dilihat pada Tabel 2. Anugerah Mutu Non Akademik (ANOMIK) memiliki 11 kriteria penilaian dan masing-masing kriteria penilaian memiliki bobot atau tingkat kepentingan yang sama. Sehingga, masing-masing kriteria diberi bobot 1. Sementara itu, untuk alternatif pilihan adalah seperti yang terlihat pada Tabel 3. Selanjutnya adalah memasukkan data nilai skor atau *rating* masing-masing kriteria untuk setiap alternatif pilihan seperti yang dapat terlihat pada Tabel 4.



Tabel 2 Kriteria

Kode	Kriteria	Tipe	Bobot
C1	jumlah saldo temuan eksternal	Benefit	1
C2	jumlah temuan administrasi eksternal	Benefit	1
C3	jumlah saldo temuan internal	Benefit	1
C4	jumlah temuan internal	Benefit	1
C5	jumlah pegawai yang terkena hukuman disiplin (per SK)	Benefit	1
C6	membuat Daftar Inventaris Ruangan/Daftar Barang Ruangan (DIR/DBR) pada setiap ruangan	Benefit	1
C7	Terdapat Kartu Identitas Barang (KIB) dan Daftar Barang Lainnya (DBL),	Benefit	1
C8	persentase penyerapan anggaran per 30 juni 2023	Benefit	1
C9	mencatat Barang Milik Negara pada aplikasi Sakti BMN	Benefit	1
C10	memiliki buku catatan persediaan barang/ATK	Benefit	1
C11	telah melakukan stock opname secara berkala	Benefit	1

Tabel 3 Alternatif

Kode	Alternatif
A1	Unit 1
A2	Unit 2
A3	Unit 3
A4	Unit 4
A5	Unit 5
A6	Unit 6
A7	Lembaga 1
A8	Lembaga 2
A9	Fakultas 1
A10	Fakultas 2
A11	Fakultas 3
A12	Fakultas 4
A13	Fakultas 5
A14	Fakultas 6
A15	Fakultas 7
A16	Fakultas 8
A17	Fakultas 9

Tabel 4 Skor

Alternatif/Kriteria	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11
A1	38	25	100	100	96,07	80	80	67,09	100	50	70
A2	100	100	100	100	105	50	99,63	4,98	100	0	0
A3	100	97	100	94	105	98,04	100	68,26	100	34	67
A4	100	100	100	98	105	0	0	13,48	0	0	0
A5	100	99	47	94	105	50	39,39	56,14	75	50	45
A6	100	100	100	98	105	28,57	100	27,13	0	0	0
A7	100	100	100	98	105	8,33	8,33	71,35	25	33	29
A8	100	95	100	100	105	75	76,39	18,24	100	15	15
A9	57	96	100	92	105	25	89,23	47,90	100	90	90
A10	63	100	96	98	96,07	100	75	28,79	100	34	67
A11	54	100	97	98	101,79	100	81,93	30,35	100	95	95
A12	91	100	71	76	87,14	100	97,15	24,78	100	95	95
A13	100	100	100	86	105	100	23,45	30,51	50	50	60
A14	76	98	100	82	103,21	25	16,22	27,09	50	52	65
A15	79	100	100	92	105	100	98,08	29,15	100	34	67
A16	47	98	95	98	105	97,09	100	31,26	100	80	100
A17	100	95	100	98	105	100	100	41,75	100	67	67



3.2 Penerapan Metode SAW

Langkah yang diambil dalam metode SAW setelah identifikasi adalah membuat matriks keputusan sesuai dengan tabel skor yang telah dibuat sebelumnya. Selanjutnya adalah melakukan normalisasi terhadap matriks yang telah dibentuk menggunakan Pers. (1) atau Pers. (2). Matriks keputusan setelah dinormalisasi adalah seperti yang terlihat pada Tabel 5. Selanjutnya adalah mencari nilai preferensi menggunakan Pers. (3). Hasil nilai preferensi tiap alternatif seperti yang terlihat pada Tabel 6.

Tabel 5 Matriks Keputusan Ternormalisasi

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11
A1	0,38	0,25	1	1	0,92	0,8	0,8	0,94	1	0,53	0,7
A2	1	1	1	1	1	0,5	1	0,07	1	0	0
A3	1	0,97	1	0,94	1	0,98	1	0,96	1	0,36	0,67
A4	1	1	1	0,98	1	0	0	0,19	0	0	0
A5	1	0,99	0,47	0,94	1	0,5	0,39	0,79	0,75	0,53	0,45
A6	1	1	1	0,98	1	0,29	1	0,38	0	0	0
A7	1	1	1	0,98	1	0,08	0,08	1	0,25	0,35	0,29
A8	1	0,95	1	1	1	0,75	0,76	0,26	1	0,16	0,15
A9	0,57	0,96	1	0,92	1	0,25	0,89	0,67	1	0,95	0,9
A10	0,63	1	0,96	0,98	0,92	1	0,75	0,4	1	0,36	0,67
A11	0,54	1	0,97	0,98	0,97	1	0,82	0,43	1	1	0,95
A12	0,91	1	0,71	0,76	0,83	1	0,97	0,35	1	1	0,95
A13	1	1	1	0,86	1	1	0,24	0,43	0,5	0,53	0,6
A14	0,76	0,98	1	0,82	0,98	0,25	0,16	0,38	0,5	0,55	0,65
A15	0,79	1	1	0,92	1	1	0,98	0,41	1	0,36	0,67
A16	0,47	0,98	0,95	0,98	1	0,97	1	0,44	1	0,84	1
A17	1	0,95	1	0,98	1	1	1	0,59	1	0,71	0,67

Tabel 6 Preferensi SAW

Kode	Nilai
A1	8,311503
A2	7,566092
A3	9,874926
A4	5,168916
A5	7,806991
A6	6,645917
A7	7,034035
A8	8,027339
A9	9,111011
A10	8,666319
A11	9,654163
A12	9,478678
A13	8,148331
A14	7,032123
A15	9,127213
A16	9,631061
A17	9,89031

Langkah terakhir adalah melakukan pemeringkatan berdasarkan nilai preferensi yang telah didapat sebelumnya. Setelah dilakukan pemeringkatan didapatkan hasil sebagaimana yang terlihat pada Tabel 7. Pada Tabel 7, dapat dilihat bahwa alternatif dengan nilai tertinggi adalah Fakultas 9 dengan nilai 9,89031, diikuti dengan Unit 3 dengan nilai 9,874926 di posisi kedua dan



Fakultas 3 dengan nilai 9,654163 di posisi ketiga sedangkan posisi terendah adalah Unit 4 dengan nilai 5,168916.

Tabel 7 Ranking SAW

Kode	Alternatif	Nilai	Ranking
A17	Fakultas 9	9,89031	1
A3	Unit 3	9,874926	2
A11	Fakultas 3	9,654163	3
A16	Fakultas 8	9,631061	4
A12	Fakultas 4	9,478678	5
A15	Fakultas 7	9,127213	6
A9	Fakultas 1	9,111011	7
A10	Fakultas 2	8,666319	8
A1	Unit 1	8,311503	9
A13	Fakultas 5	8,148331	10
A8	Lembaga 2	8,027339	11
A5	Unit 5	7,806991	12
A2	Unit 2	7,566092	13
A7	Lembaga 1	7,034035	14
A14	Fakultas 6	7,032123	15
A6	Unit 6	6,645917	16
A4	Unit 4	5,168916	17

3.3 Penerapan Metode MAUT

Setelah identifikasi, langkah selanjutnya dalam metode MAUT adalah melakukan normalisasi matriks yang telah dibuat berdasarkan tabel skor di atas dengan Pers. (4). Hasil matriks ternormalisasi adalah sebagaimana yang terlihat pada Tabel 8. Selanjutnya adalah mencari nilai utilitas yang akan digunakan untuk pemeringkatan akhir menggunakan Pers. (5). Hasilnya seperti yang terlihat pada Tabel 9.

Tabel 8 Matriks Ternormalisasi

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11
A1	0	0	1	1	0,5	0,8	0,8	0,94	1	0,53	0,7
A2	1	1	1	1	1	0,5	1	0	1	0	0
A3	1	0,96	1	0,75	1	0,98	1	0,95	1	0,36	0,67
A4	1	1	1	0,92	1	0	0	0,13	0	0	0
A5	1	0,99	0	0,75	1	0,5	0,39	0,77	0,75	0,53	0,45
A6	1	1	1	0,92	1	0,29	1	0,33	0	0	0
A7	1	1	1	0,92	1	0,08	0,08	1	0,25	0,35	0,29
A8	1	0,93	1	1	1	0,75	0,76	0,2	1	0,16	0,15
A9	0,31	0,95	1	0,67	1	0,25	0,89	0,65	1	0,95	0,9
A10	0,40	1	0,93	0,92	0,5	1	0,75	0,36	1	0,36	0,67
A11	0,26	1	0,94	0,92	0,82	1	0,82	0,38	1	1	0,95
A12	0,86	1	0,45	0	0	1	0,97	0,4	1	1	0,95
A13	1	1	1	0,42	1	1	0,24	0,39	0,5	0,53	0,6
A14	0,61	0,97	1	0,25	0,9	0,25	0,16	0,33	0,5	0,55	0,65
A15	0,66	1	1	0,67	1	1	0,98	0,36	1	0,36	0,67
A16	0,15	0,97	0,91	0,92	1	0,97	1	0,4	1	0,84	1
A17	1	0,93	1	0,92	1	1	1	0,55	1	0,71	0,67

Langkah terakhir adalah melakukan pemeringkatan di mana nilai utilitas tertinggi akan menjadi alternatif pilihan terbaik. Hasil pemeringkatan dengan metode MAUT seperti yang terlihat pada Tabel 10, Pada Tabel 10, dapat dilihat bahwa alternatif dengan nilai tertinggi adalah Fakultas 9 dengan nilai 9,779177, diikuti dengan Unit 3 dengan nilai 9,671672 di posisi kedua dan Fakultas



8 dengan nilai 9,149723 di posisi ketiga sedangkan posisi terendah adalah Unit 4 dengan nilai 5,044728.

Tabel 9 Nilai Utilitas

Kode	Nilai
A1	7,262066
A2	7,4963
A3	9,671672
A4	5,044728
A5	7,12766
A6	6,536082
A7	6,970702
A8	7,954818
A9	8,556137
A10	7,88103
A11	9,090019
A12	7,527467
A13	7,662047
A14	6,178638
A15	8,700794
A16	9,149723
A17	9,779177

Tabel 10 Pemeringkatan MAUT

Kode	Alternatif	Nilai	Ranking
A17	Fakultas 9	9,779177	1
A3	Unit 3	9,671672	2
A16	Fakultas 8	9,149723	3
A11	Fakultas 3	9,090019	4
A15	Fakultas 7	8,700794	5
A9	Fakultas 1	8,556137	6
A8	Lembaga 2	7,954818	7
A10	Fakultas 2	7,88103	8
A13	Fakultas 5	7,662047	9
A12	Fakultas 4	7,527467	10
A2	Unit 2	7,4963	11
A1	Unit 1	7,262066	12
A5	Unit 5	7,12766	13
A7	Lembaga 1	6,970702	14
A6	Unit 6	6,536082	15
A14	Fakultas 6	6,178638	16
A4	Unit 4	5,044728	17

3.4 Penerapan Metode WSM

Setelah identifikasi, langkah selanjutnya dalam metode WSM adalah mencari alternatif terbaik dengan menggunakan Pers. (6). Hasil perhitungan dengan rumus tersebut seperti yang terlihat pada Tabel 11. Langkah terakhir adalah melakukan pemeringkatan dari nilai tertinggi sampai terendah di mana alternatif dengan nilai tertinggi adalah alternatif terbaik untuk dipilih. Hasil pemeringkatan bisa dilihat pada Tabel 12. Pada Tabel 12, dapat dilihat bahwa alternatif dengan nilai tertinggi adalah Fakultas 9 dengan nilai 973,7458, diikuti dengan Unit 3 dengan nilai 963,3 di posisi kedua dan Fakultas 3 dengan nilai 953,0774 di posisi ketiga sedangkan posisi terendah adalah Unit 4 dengan nilai 516,48,



Tabel 11 Nilai WSM

Kode	Nilai
A1	806,16
A2	759,61
A3	963,3
A4	516,48
A5	760,53
A6	658,7002
A7	678,0212
A8	799,6239
A9	892,1336
A10	857,8595
A11	953,0774
A12	937,0703
A13	804,9547
A14	694,5153
A15	904,2287
A16	951,3465
A17	973,7458

Tabel 12 *Ranking* WSM

Kode	Alternatif	Nilai	Ranking
A17	Fakultas 9	973,7458	1
A3	Unit 3	963,3	2
A11	Fakultas 3	953,0774	3
A16	Fakultas 8	951,3465	4
A12	Fakultas 4	937,0703	5
A15	Fakultas 7	904,2287	6
A9	Fakultas 1	892,1336	7
A10	Fakultas 2	857,8595	8
A1	Unit 1	806,16	9
A13	Fakultas 5	804,9547	10
A8	Lembaga 2	799,6239	11
A5	Unit 5	760,53	12
A2	Unit 2	759,61	13
A14	Fakultas 6	694,5153	14
A7	Lembaga 1	678,0212	15
A6	Unit 6	658,7002	16
A4	Unit 4	516,48	17

3.5 Uji Sensitivitas

Uji sensitivitas perlu dilakukan untuk mengetahui seberapa sensitif metode yang digunakan terhadap kasus yang dihadapi. Semakin tinggi persentase perubahan ranking yang terjadi maka semakin sensitif metode tersebut di mana metode dengan sensitivitas tertinggi adalah yang paling cocok untuk digunakan pada kasus yang dihadapi. Di sini akan dilakukan 9 kali percobaan dengan ketentuan sebagai berikut:

- Percobaan 1: Menambah bobot sebesar 0,25.
- Percobaan 2: Menambah bobot sebesar 0,5 dengan penambahan bobot 0,25.
- Percobaan 3: Menambah bobot sebesar 1 dengan penambahan bobot 0,5.
- Percobaan 4: Menambah bobot sebesar 1,5 dengan penambahan bobot 0,5.
- Percobaan 5: Menambah bobot sebesar 2 dengan penambahan bobot 0,5.
- Percobaan 6: Menambah bobot sebesar 2,5 dengan penambahan bobot 0,5.
- Percobaan 7: Menambah bobot sebesar 3 dengan penambahan bobot 0,5.
- Percobaan 8: Menambah bobot sebesar 3,5 dengan penambahan bobot 0,5.



- i) Percobaan 9: Menambah bobot sebesar 4 dengan penambahan bobot 0,5.

Tabel 13 Perubahan *Ranking* Percobaan 1

No.	Perubahan Bobot Kriteria	Perubahan Ranking		
		SAW	MAUT	WSM
1	C1+ 0,25	0	2	3
2	C2+ 0,25	2	2	3
3	C3+ 0,25	0	0	2
4	C4+ 0,25	0	2	2
5	C5+ 0,25	0	2	2
6	C6+ 0,25	2	0	2
7	C7+ 0,25	6	0	8
8	C8+ 0,25	4	2	0
9	C9+ 0,25	4	2	4
10	C10+ 0,25	4	0	4
11	C11+ 0,25	4	0	0
Total		26	12	30

Tabel 13 menyajikan hasil uji sensitivitas pada Percobaan 1 di mana bobot akan ditambah sebesar 0,25. Selanjutnya adalah menghitung persentase perubahan yang terjadi dengan Pers. (7). Untuk persentase yang didapat pada Percobaan 1 adalah sebagai berikut.

- a) $SAW = \frac{26}{11 \times 11} \times 100\% = 0,214\%$
 b) $MAUT = \frac{12}{11 \times 11} \times 100\% = 0,099\%$
 c) $WSM = \frac{30}{11 \times 11} \times 100\% = 0,247\%$

Untuk Percobaan 1, dapat dilihat bahwa yang paling sensitif dengan persentase sensitivitas 0,247% adalah metode WSM, diikuti dengan metode SAW dengan persentase 0,214% dan yang terendah adalah metode MAUT dengan 0,099%. Mengikuti ketentuan percobaan seperti yang telah ditentukan di atas, maka akan didapatkan hasil keseluruhan seperti yang terlihat pada Tabel 14. Berdasarkan Tabel 14, metode WSM adalah metode paling sensitif dengan total persentase perubahan dalam 9 kali percobaan sebesar 4,954%, diikuti dengan metode SAW dengan 4,901% dan yang terakhir adalah metode MAUT dengan 3,844%.

Tabel 14 Total Persentase Sensitivitas

Percobaan ke-	Total Iterasi	Persentase Sensitivitas		
		SAW	MAUT	WSM
1	11	0,214%	0,099%	0,247%
2	22	0,285%	0,169%	0,314%
3	22	0,479%	0,334%	0,450%
4	33	0,542%	0,404%	0,534%
5	44	0,592%	0,471%	0,599%
6	55	0,646%	0,522%	0,647%
7	66	0,684%	0,573%	0,687%
8	77	0,715%	0,616%	0,722%
9	88	0,739%	0,653%	0,751%
Total	418	4,901%	3,844%	4,954%

3.6 Pembahasan Hasil Akhir

Berdasarkan penelitian yang berhasil dilakukan di atas, diketahui bahwa metode WSM lah yang paling dianjurkan untuk digunakan dalam penyelesaian kasus yang dihadapi sedangkan metode MAUT adalah yang paling kurang dianjurkan untuk digunakan. Selain itu, metode SAW bisa dijadikan alternatif metode yang digunakan karena perbedaan total persentasenya dengan total persentase WSM sangatlah kecil, hanya sebesar 0,053%. Selain itu, fakta bahwa metode SAW



adalah metode yang paling sensitif pada Percobaan 3 dan Percobaan 4 yang juga membuktikan bahwa metode SAW bisa lebih sensitif dibanding metode WSM apabila bobot kriteria yang digunakan berada pada *range* tertentu.

Meski kasus ini bukan kasus yang ideal untuk metode SAW karena tidak adanya pembobotan lokal, berdasarkan hasil yang didapat bisa diketahui bahwa metode SAW masih bisa digunakan sebagai alternatif metode pada kasus yang dihadapi. Bukan hanya itu, apabila pembobotan kriteria berubah sehingga menyebabkan adanya pembobotan lokal maka bisa saja metode SAW menjadi metode yang lebih cocok untuk digunakan dibanding metode WSM. Hal ini dikarenakan pembobotan baru tersebut yang menyebabkan adanya pembobotan lokal akan membuat kasus yang dihadapi menjadi kasus yang ideal untuk metode SAW. Sementara itu, keadaan pembobotan awal seperti di atas sudah cukup untuk menjadikan kasus yang dihadapi sebagai kasus yang ideal untuk metode MAUT dan WSM namun tidak untuk metode SAW. Oleh karena itu, dilihat dari seberapa kecil perbedaan total persentase sensitivitas antara metode SAW dan WSM pada keadaan pembobotan awal, maka ada kemungkinan bahwa metode SAW akan menjadi lebih sensitif dibanding metode WSM apabila kasus yang dihadapi memiliki pembobotan berbeda yang memenuhi kebutuhan kasus ideal metode SAW yaitu pembobotan lokal.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan di atas dapat disimpulkan bahwa metode SAW, MAUT, dan WSM dapat digunakan dalam menyelesaikan kasus penilaian ANOMIK di suatu Universitas. Dengan melakukan proses analisis sensitivitas sebanyak 9 kali dengan total iterasi sebanyak 418 kali, diketahui metode SAW memiliki total persentase sensitivitas sebesar 4,901% sedangkan metode MAUT memiliki total persentase sensitivitas sebesar 3,844% dan metode WSM memiliki total persentase sensitivitas sebesar 4,954%. Metode dengan total persentase sensitivitas terbesar pada kasus yang dihadapi di antara ketiga metode tersebut adalah metode WSM.

Dari hasil yang didapat, bisa disimpulkan bahwa metode yang akan digunakan pada kasus yang dihadapi adalah metode WSM karena metode tersebut yang paling sensitif berdasarkan pada tes uji sensitivitas yang telah dilakukan di atas. Bisa dilihat juga bahwa metode SAW juga masih cukup akurat dikarenakan perbedaan total persentase sensitivitasnya yang hanya berbeda 0,053% dengan metode WSM sehingga bisa dijadikan metode alternatif terutama untuk *range* bobot seperti pada Percobaan 3 dan 4 di mana metode ini terbukti lebih sensitif dibanding metode WSM. Sementara metode MAUT kurang dianjurkan untuk digunakan karena memiliki perbedaan total persentase sensitivitas yang cukup jauh dibanding kedua metode lainnya, yaitu 1,057% dari metode SAW dan 1,110% dari metode WSM.

DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, M. Z., & Suharjo, I. (2024). Penerapan Metode Simple Additive Weighting (SAW) dalam Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Kapal sebagai Moda Transportasi Laut. *Infotek: Jurnal Informatika dan Teknologi*, 7(2), 338–349. <https://doi.org/10.29408/jit.v7i2.25940>
- Emovon, I., & Oghenenyero, O. S. (2020). Application of MCDM Method in Material Selection for Optimal Design: A Review. *Results in Materials*, 7, Article ID: 100115. <https://doi.org/10.1016/j.rinma.2020.100115>
- Eom, S. B. (2020). Decision Support Systems. In *Oxford Research Encyclopedia of Politics*. Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/acrefore/9780190228637.013.1008>
- Fishburn, P. C. (1967). Letter to the Editor—Additive Utilities with Incomplete Product Sets: Application to Priorities and Assignments. *Operations Research*, 15(3), 537–542. <https://doi.org/10.1287/opre.15.3.537>
- Gorry, G. A., & Morton, M. S. S. (1971). *A Framework for Management Information Systems*. Massachusetts Institute of Technology. <https://dspace.mit.edu/bitstream/handle/1721.1/47936/frameworkformana00gorr.pdf>
- Harahap, M. A. K., Hardisal, H., Ahyuna, A., & Rahim, R. (2022). Leveraging the Decision Support System and Simple Additive Weighting Method for Optimal Retail Location Identification.



- JINAV: *Journal of Information and Visualization*, 3(2), 174–180. <https://doi.org/10.35877/454RI.jinav1485>
- Keeney, R. L., Raiffa, H., & Rajala, D. W. (1979). Decisions with Multiple Objectives: Preferences and Value Trade-Offs. *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics*, 9(7), 403. <https://doi.org/10.1109/TSMC.1979.4310245>
- Maharani, D., & Nata, A. (2020). Perbandingan Metode MFEP dan MAUT dalam Seleksi Calon Peserta Olimpiade Sains Nasional (OSN). *JURTEKSI (Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi)*, 6(3), 247–252. <https://doi.org/10.33330/jurteksi.v6i3.793>
- Malefaki, S., Markatos, D., Filippatos, A., & Pantelakis, S. (2025). A Comparative Analysis of Multi-Criteria Decision-Making Methods and Normalization Techniques in Holistic Sustainability Assessment for Engineering Applications. *Aerospace*, 12(2), Article ID: 100. <https://doi.org/10.3390/aerospace12020100>
- Marinković, G., Ilić, Z., Nestorović, Ž., Božić, M., & Bulatović, V. (2024). Sensitivity of Multi-Criteria Analysis Methods in Rural Land Consolidation Project Ranking. *Land*, 13(2), Article ID: 245. <https://doi.org/10.3390/land13020245>
- Naik, D. L., & Kiran, R. (2021). A Novel Sensitivity-Based Method for Feature Selection. *Journal of Big Data*, 8(1), Article ID: 128. <https://doi.org/10.1186/s40537-021-00515-w>
- Nurhasanah, E. K., Abadi, S., & Sukanto, P. (2020). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Mahasiswa Berprestasi dengan Metode Simple Additive Weighting. *TEKNOSAINS: Jurnal Sains, Teknologi dan Informatika*, 7(2), 107–118. <https://doi.org/10.37373/tekno.v7i2.18>
- Pahlevi, R. F. (2021). Implementasi Algoritma Weighted Sum Model dalam Sistem Penjaminan Mutu Perguruan Tinggi. *JATISI (Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi)*, 8(2), 935–946. <https://doi.org/10.35957/jatisi.v8i2.700>
- Panjaitan, D. C., Juliansa, H., & Yanto, R. (2021). Perbandingan Metode SAW dan WP pada Sistem Pendukung Keputusan dalam Kasus Pemilihan Kegiatan Ekstrakurikuler. *Jurnal Ilmiah Binary STMIK Bina Nusantara Jaya Lubuklinggau*, 3(1), 30–38. <https://doi.org/10.52303/jb.v3i1.38>
- Qomariah, S., & Rangan, A. Y. (2020). Perbandingan Metode SAW dan MFEP Sistem Pendukung Keputusan Penyeleksian Atlet Pencak Silat. *Just TI (Jurnal Sains Terapan Teknologi Informasi)*, 12(1), 8–12. <https://doi.org/10.46964/jushti.v12i1.175>
- Rácz, A., Bajusz, D., & Héberger, K. (2019). Multi-Level Comparison of Machine Learning Classifiers and Their Performance Metrics. *Molecules*, 24(15), Article ID: 2811. <https://doi.org/10.3390/molecules24152811>
- Rahayu, M. I., Siregar, M. K., & Desnia, M. (2022). Sistem Rekomendasi Pemilihan Produk Basic Skincare Berdasarkan Jenis Kulit Menggunakan Algoritma Simple Additive Weighting (SAW). *Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi*, 12(2), 1–6. <https://doi.org/10.58761/jurtikstmikbandung.v12i2.170>
- Resti, N. C. (2017). Penerapan Metode Simple Additive Weighting (SAW) pada Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Lokasi untuk Cabang Baru Toko Pakan UD. Indo Multi Fish. *INTENSIF*, 1(2), 102–107. <https://doi.org/10.29407/intensif.v1i2.839>
- Setiawan, G. W., Wahyudi, J., & Sudarsono, A. (2022). Analisis Perbandingan Metode SAW dan Metode Topsis Melalui Pendekatan Uji Sensitivitas Penilaian Kinerja Pegawai (Studi Kasus: Dinas Perhubungan Bengkulu Tengah). *MEANS (Media Informasi Analisa dan Sistem)*, 6(2), 169–173. <https://doi.org/10.54367/means.v6i2.1528>
- Solikhun, S. (2017). Perbandingan Metode Weighted Product dan Weighted Sum Model dalam Pemilihan Perguruan Swasta Terbaik Jurusan Komputer. *KLIK - Kumpulan Jurnal Ilmu Komputer*, 4(1), 70–87. <https://doi.org/10.20527/klik.v4i1.75>
- Sugianto, R. A., Roslina, R., & Situmorang, Z. (2021). Kombinasi Metode Simple Additive Weigthing dan Weigthed Product untuk Seleksi Proposal Program Kreativitas Mahasiswa. *Jurnal Media Informatika Budidarma*, 5(2), 564–572. <https://doi.org/10.30865/mib.v5i2.2929>
- Syahputra, Y. H., Santoso, I., & Lubis, Z. (2022). Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Karyawan Terbaik Menggunakan Metode Weighted Sum Model (WSM). *Explorer*, 2(2), 39–47. <https://doi.org/10.47065/explorer.v2i2.249>
- Vinogradova-Zinkevič, I. (2023). Comparative Sensitivity Analysis of Some Fuzzy AHP Methods. *Mathematics*, 11(24), Article ID: 4984. <https://doi.org/10.3390/math11244984>



- Więckowski, J., & Sałabun, W. (2023). Sensitivity Analysis Approaches in Multi-Criteria Decision Analysis: A Systematic Review. *Applied Soft Computing*, 148, Article ID: 110915. <https://doi.org/10.1016/j.asoc.2023.110915>
- Zadeh, L. A. (1963). Optimality and Non-Scalar-Valued Performance Criteria. *IEEE Transactions on Automatic Control*, 8(1), 59–60. <https://doi.org/10.1109/TAC.1963.1105511>

