

PERBANDINGAN METODE SAW DAN TOPSIS UNTUK PEMILIHAN KETUA CALON UMUM UKM OLAHRAGA

Wanda Tiara, Abdul Najib, M. Zainul Rohman
Teknologi Informasi
Politeknik Negeri Samarinda
Samarinda, Indonesia

Wandatiara95@gmail.com , abdulnajib@gmail.com , zainulmzr@gmail.com

Abstrak — Unit Kegiatan Mahasiswa Olahraga (UKM) merupakan organisasi kemahasiswaan yang berdiri dan berkedudukan di Politeknik Negeri Samarinda. Dalam setiap organisasi selalu dibutuhkan seorang ketua yang berperan penting dalam berjalannya suatu organisasi. Dalam UKM Olahraga, untuk menjadi seorang ketua harus mengikuti beberapa tahapan yang telah ditetapkan dalam peraturan organisasi di UKM Olahraga. Selama ini pemilihan calon ketua umum dilaksanakan dengan cara manual dan hasilnya pun kurang efektif. Berdasarkan permasalahan tersebut, maka penelitian dalam laporan tugas akhir ini dikembangkan sistem pendukung keputusan menggunakan metode SAW dan TOPSIS. Adapun yang menjadi kriteria dalam tugas akhir ini berasal dari AD/ART UKM. Selanjutnya dari kriteria yang ada, kemudian diolah dan diproses dengan menggunakan perhitungan SAW dan TOPSIS, lalu di bandingkan dari kedua hasil perhitungan tersebut dan menghasilkan ranking dari penilaian calon ketua. Dan dari kedua hasil yang di dapat pada empat orang calon ketua menghasilkan bahwa calon ketua ke tiga mempunyai nilai yang tertinggi yaitu 0.978.

Kata kunci - UKM Olahraga, sistem pendukung keputusan, SAW, TOPSIS

I. PENDAHULUAN

Unit Kegiatan Mahasiswa Olahraga (UKM) Politeknik Negeri Samarinda AD/ART membahas tentang peraturan dan kebijakan UKM olahraga yang telah di sepakati oleh seluruh pengurus selama masa periode.

Dalam sistem pendukung keputusan mengambil contoh pemilihan calon ketua dalam sebuah organisasi. Pada sistem pendukung keputusan dapat di terapkan metode Saw dan TOPSIS. Metode SAW membutuhkan proses normalisasi matriks keputusan (X) ke suatu skala yang dapat diperbandingkan dengan semua rating alternatif yang ada dan metode TOPSIS menggunakan alternatif yang terpilih harus mempunyai jarak terdekat dari solusi ideal positif dan terjauh dari solusi ideal negatif dari sudut pandang geometris dengan menggunakan jarak Euclidean untuk memnentukan kedekatan

relatif dari suatu alternatif dengan solusi optimal. Dengan pengambilan judul Perbandingan Metode SAW dan TOPSIS untuk pemilihan calon ketua umum unit kegiatan Mahasiswa Olahraga, dapat di simpulkan untuk membantu proses pemilihan secara lebih cepat dan akurat. Serta bagaimana penerapan Metode SAW dan TOPSIS pada sistem pendukung keputusan untuk menentukan alternatif ketua umum unit kegiatan mahasiswa. Dan metode tersebut dipilih karena metode SAW dan TOPSIS dapat digunakan dalam pengambilan keputusan yang multikriteria dan cukup baik dalam menyelesaikan permasalahan identifikasi yang membutuhkan banyak kriteria.

II. METODOLOGI

A. Dasar Teori

Perbandingan SAW dan TOPSIS untuk *Open Recruitment* warga laboratorium Teknik Informatika di Universitas Trunojoyo Madura. Laboratorium berfungsi untuk menunjang kegiatan perkuliahan. Open recruitment merupakan sebuah program yang diselenggarakan oleh civitas akademik untuk menyeleksi mahasiswa-mahasiswa berprestasi yang memiliki semangat berbagi ilmu yang tinggi dan loyalitas serta diimbangi dengan akhlak yang baik untuk menjadi warga laboratorium. Untuk bisa menjadi warga laboratorium, mahasiswa harus memenuhi kriteria – kriteria yang telah ditentukan oleh pihak laboratorium di jurusan teknik informatika, antara lain online test, live coding, interview, presentasi, IPK, dan semester. Jadi, membutuhkan banyak waktu untuk menggabungkan semua file tersebut guna mengetahui hasil akhirnya. Sistem ini merupakan aplikasi baru yang dapat membantu admin dalam penilaian *open recruitment* dan mengetahui tingkat kesesuaian rekomendasi warga laboratorium baru yang dilakukan secara manual dibandingkan dengan menggunakan metode SAW dan TOPSIS. (Merlien, etc 2016)

1. Multiple criteria decision making (MCDM) adalah suatu metode pengambilan keputusan untuk menetapkan alternatif terbaik dari sejumlah alternatif berdasarkan beberapa kriteria tertentu. MCDM di bagi dua model berdasarkan tujuannya (Zimmermann, 1991): Multi Attribute Decision Making (MADM); dan Multi Objective Decision Making (MODM). [1]

Tabel 1 Perbedaan MADM dan MODM

	MADM	MODM
Kriteria (didefinisikan oleh)	Atribut	Tujuan
Tujuan	Implisit	Eksplisit
Atribut	Eksplisit	Implisit
Alternatif	Diskret, dalam jumlah terbatas	Kontinu, dalam jumlah tak terbatas
Kegunaan	Seleksi	Desain

B. Metode Pembandingan

a. Simple Additive Weighting merupakan metode penjumlahan terbobot. Konsep dasar metode SAW adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif pada semua kriteria (Kusumadewi, 2006). Metode SAW membutuhkan proses normalisasi matrik keputusan (X) ke suatu skala yang dapat diperbandingkan dengan semua rating alternatif yang ada. Metode SAW mengenal adanya 2 (dua) atribut yaitu kriteria keuntungan (benefit) dan kriteria biaya (cost). Perbedaan mendasar dari kedua kriteria ini adalah dalam pemilihan kriteria ketika mengambil keputusan. [2]

Adapun langkah penyelesaian dalam menggunakan metode SAW adalah [1] :

1. Menentukan alternatif yaitu A_i .
 2. Menentukan kriteria yang akan dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan, yaitu C_j .
 3. Memberikan nilai rating kecocokan setiap alternatif pada setiap kriteria.
 4. Menentukan bobot preferensi atau tingkat kepentingan (W) setiap kriteria.
- $$W = [W_1, W_2, W_3, \dots, W_J] \tag{1}$$
5. Membuat tabel rating kecocokan dari setiap alternatif pada setiap kriteria.
 6. Membuat matrik keputusan (X) yang dibentuk dari tabel rating kecocokan dari setiap alternatif pada setiap kriteria. Nilai X setiap alternative (A_i) pada setiap kriteria (C_j) yang sudah ditentukan, dimana, $i=1,2,\dots,m$ dan $j=1,2,\dots,n$.

$$X = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1j} \\ - & - & - & - \\ - & - & - & - \\ x_{i1} & x_{i2} & \dots & x_{ij} \end{bmatrix} \tag{2}$$

7. Melakukan normalisasi matrik keputusan dengan cara menghitung nilai rating kinerja ternormalisasi (r_{ij}) dari alternatif A_i pada kriteria C_j .

$$r_{ij} = \begin{cases} \frac{x_{ij}}{\text{Max}_i(x_{ij})} \\ \frac{\text{Min}_i x_{ij}}{x_{ij}} \end{cases} \tag{3}$$

Keterangan :

- r_{ij} = nilai rating kinerja ternormalisasi
- x_{ij} = nilai atribut yang dimiliki dari setiap kriteria
- $\text{Max}_i x_{ij}$ = nilai terbesar dari setiap kriteria (benefit)
- $\text{Min}_i x_{ij}$ = nilai terkecil dari setiap kriteria (cost)
- Benefit = jika nilai terbesar adalah terbaik
- Cost = jika nilai terkecil adalah terbaik

dimana r_{ij} adalah rating kinerja ternormalisasi dari alternatif A_i pada atribut C_j ; $i=1,2,\dots,m$ dan $j=1,2,\dots,m$.

Keterangan :

- a. Kriteria keuntungan apabila nilai memberikan keuntungan bagi pengambil keputusan sebaliknya kriteria biaya apabila menimbulkan biaya bagi pengambil keputusan
- b. Apabila berupa kriteria keuntungan maka nilai dibagi dengan nilai dari setiap kolom, sedangkan untuk kriteria biaya, nilai dari setiap kolom dibagi dengan nilai X_{ij}

8. Hasil dari nilai rating kinerja ternormalisasi (r_{ij}) membentuk matrik ternormalisasi (R)

$$R = \begin{bmatrix} r_{11} & r_{12} & \dots & r_{1j} \\ - & - & - & - \\ - & - & - & - \\ r_{i1} & r_{i2} & \dots & r_{ij} \end{bmatrix} \tag{4}$$

Keterangan :

- R = Matrik
- r_{11} = Matrik baris 1 kolom 1
- r_{12} = Matrik baris 1 kolom 2
- r_{ij} = Nilai rating kinerja ternormalisasi

9. Hasil akhir nilai preferensi (V_i) diperoleh dari penjumlahan dari perkalian elemen baris matrik ternormalisasi (R) dengan bobot preferensi (W) yang bersesuaian elemen kolom matrik (W).

$$V_j = \sum_{j=1}^n W_{j_{ij}} \tag{5}$$

Keterangan :

V_i = ranking untuk setiap alternatif

W_j = nilai bobot dari setiap kriteria

r_{ij} = nilai rating kinerja ternormalisasi

Hasil perhitungan nilai V_i yang lebih besar mengindikasikan bahwa alternative A_i merupakan alternatif terbaik. (Kusumadewi, 2006)[4]

b. Technique for Order Performance of Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) merupakan salah satu sistem pendukung keputusan multikriteria. TOPSIS mempunyai prinsip bahwa alternatif yang terpilih harus mempunyai jarak terdekat dari solusi ideal positif dan mempunyai jarak terjauh dari solusi ideal negatif dari sudut pandang geometris dengan menggunakan jarak Euclidean (jarak antara dua titik) untuk menentukan kedekatan relatif dari suatu alternatif.

Metode TOPSIS memiliki keuntungan sebagai berikut:

- a. Metode TOPSIS merupakan salah satu metode yang simple dan konsep rasional yang mudah dipahami.
- b. Metode TOPSIS mampu untuk mengukur kinerja relatif dalam membentuk form matematika sederhana.

Tahapan metode TOPSIS:

1. Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi.
2. Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi terbobot.
3. Menentukan matriks solusi ideal positif dan matriks solusi ideal negatif.
4. Menentukan jarak antara nilai setiap alternatif dengan matriks solusi ideal positif dan negatif.
5. Menentukan nilai preferensi untuk setiap alternatif.

TOPSIS membutuhkan rating kinerja setiap alternatif A_i pada setiap kriteria C_i yang ternormalisasi, yaitu:

Adapun langkah-langkah algoritma dari metode TOPSIS adalah:

- a. Menentukan normalisasi matriks keputusan. Nilai ternormalisasi r_{ij} dihitung dengan rumus:

$$R_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}; \quad (6)$$

Keterangan:

$i = 1, 2, \dots, m$

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

- b. Solusi ideal positif A^+ dan solusi ideal negatif A^- dapat ditentukan berdasarkan rating bobot ternormalisasi (y_{ij}) sebagai :

$$y_{ij} = w_{ij}r_{ij}; \quad (7)$$

Keterangan:

$i = 1, 2, \dots, m$

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

$$\begin{aligned} A^+ &= (y_1^+, y_2^+, \dots, y_n^+); \\ A^- &= (y_1^-, y_2^-, \dots, y_n^-); \end{aligned} \quad (8)$$

dengan :

$$\begin{aligned} y_j^+ &= \begin{cases} \max_i y_{ij}; & \text{jika } j \text{ adalah atribut keuntungan} \\ \min_i y_{ij}; & \text{jika } j \text{ adalah atribut biaya} \end{cases} \\ y_j^- &= \begin{cases} \max_i y_{ij}; & \text{jika } j \text{ adalah atribut keuntungan} \\ \min_i y_{ij}; & \text{jika } j \text{ adalah atribut biaya} \end{cases} \end{aligned}$$

Sedangkan jarak antara alternatif A_i dengan solusi ideal positif dirumuskan sebagai:

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_i^+ - y_{ij}^+)^2}; \quad i = 1, 2, \dots, m. \quad (10)$$

Jarak antara alternatif A_i dengan solusi ideal negatif dirumuskan sebagai:

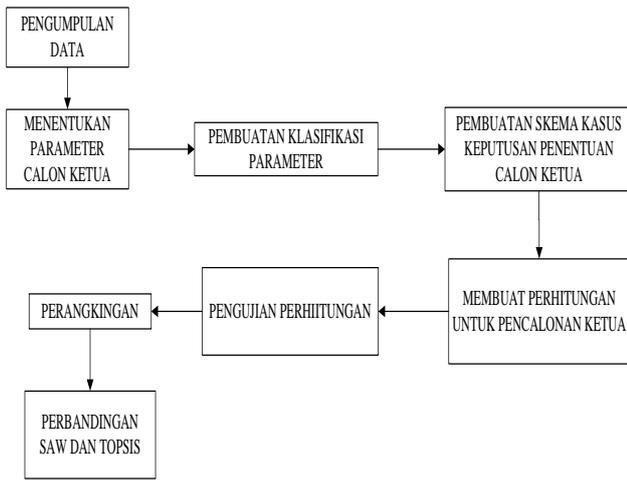
$$D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij}^- - y_i^-)^2}; \quad i = 1, 2, \dots, m. \quad (11)$$

Nilai preferensi untuk setiap alternatif (V_i) diberikan sebagai:

$$V_i = \frac{D_i^-}{D_i^- + D_i^+}; \quad (12)$$

Nilai V_i yang lebih besar menunjukkan bahwa alternatif A_i lebih dipilih. [5]

- c. Kuesioner merupakan daftar pertanyaan yang akan digunakan oleh periset untuk memperoleh data dari sumbernya secara langsung melalui proses komunikasi atau dengan mengajukan pertanyaan.
- d. Skala Likert ialah skala yang paling mudah digunakan. Skala likert menggunakan beberapa butir pertanyaan untuk mengukur perilaku individu dengan merespon 5 titik pilihan pada setiap butir pertanyaan, sangat setuju, setuju, tidak memutuskan, tidak setuju, dan sangat tidak setuju (Likert 1932). Kemudahan penggunaan skala likert menyebabkan skala ini lebih banyak digunakan oleh peneliti. [6]
- e. Dalam penelitian ini menggunakan 8 tahapan alur



III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pengumpulan Data

1. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan di Unit Kegiatan Mahasiswa Olahraga dengan menggunakan kuesioner yang diberikan kepada anggota yang berhak memilih ketua umum periode selanjutnya. Data yang dikumpulkan adalah data kuesioner dan data calon ketua UKM. Pengambilan data dilakukan dengan memberikan kuesioner kepada 13 responden, yang terdiri dari anggota aktif UKM. Skala penilaian dalam kuesioner tersebut menggunakan skala likert yang merupakan bentuk skala penilaian yang akan menghasilkan data kualitatif. Pada tabel 1 dapat dilihat penentuan nilai kriteria dan pada tabel 2 dapat dilihat alternatif yang digunakan.

Tabel 2 Penentuan Kriteria

Kode	Kriteria Penilaian
C1	Visi dan misi yang dimiliki calon ketua UKM Olahraga sudah sesuai dengan AD/ART
C2	Calon Ketua UKM Olahraga selalu aktif dalam kegiatan UKM Olahraga pada periode sebelumnya
C3	Calon Ketua UKM Olahraga adalah orang yang sudah berpengalaman di bidang organisasi
C4	Calon Ketua UKM Olahraga berwibawa, adil, dan bijaksana
C5	Calon Ketua UKM Olahraga adalah anggota UKM Olahraga yang berprestasi di bidang akademik dan non akademik

Tabel 3 Alternatif Calon Ketua Umum

Kode	Nama Calon Ketua Umum
A1	Deny Wibisono
A2	Syaiful
A3	Dodi Ilham Suryanata
A4	Arief Fajariandi Dintika

Tabel 4 Data Responden

R1	C1	C2	C3	C4	C5
A1	3	3	2	3	3
A2	4	5	2	3	3
A3	4	3	5	4	3
A4	4	3	3	4	4
R2					
A1	5	5	3	4	4
A2	5	5	3	4	4
A3	5	4	3	3	3
A4	4	4	5	3	3
R3					
A1	5	5	5	5	5
A2	5	5	5	5	5
A3	5	5	5	5	5
A4	5	5	5	5	5
.....
.....
R13					
A1	4	5	5	5	5
A2	4	5	5	5	5
A3	4	5	5	5	5
A4	4	5	5	5	5

Setelah data diperoleh, dilakukan perhitungan pada metode SAW dan TOPSIS sesuai dengan bobot preferensi yang telah ditentukan. Bobot preferensi atau tingkat kepentingan (W) pada setiap kriteria (C_j). Dimana penentuan bobot dari kebijaksanaan Unit Kegiatan Mahasiswa Olahraga (UKM).

Tabel 5 Bobot Kriteria

Kriteria	C1	C2	C3	C4	C5
Bobot (W)	0.5	0.2	0.1	0.18	0.02

B. Perhitungan Metode SAW

Setelah data diperoleh, dilakukan perhitungan pada metode SAW dan TOPSIS sesuai dengan bobot preferensi yang telah ditentukan. Bobot preferensi atau tingkat kepentingan (W) pada setiap kriteria (C_j). Dimana penentuan bobot dari kebijaksanaan Unit Kegiatan Mahasiswa Olahraga (UKM).

Tabel 6 Rating Kecocokan

	C1	C2	C3	C4	C5
A1	3.846	4.231	3.692	3.769	3.615
A2	3.846	3.923	3.385	3.692	3.538
A3	4.154	3.769	4	3.923	3.615

A4	4	3.923	3.769	3.846	3.692
MAX	4.154	4.231	4	3.923	3.692

Matrik keputusan dari rating kecocokan

$$R = \begin{bmatrix} 3.846 & 4.231 & 3.692 & 3.769 & 3.615 \\ 3.846 & 3.923 & 3.385 & 3.692 & 3.538 \\ 4.154 & 3.769 & 4 & 3.923 & 3.615 \\ 4 & 3.923 & 3.769 & 3.846 & 3.692 \end{bmatrix}$$

Normalisasi Matrik berdasarkan rumus 3 dengan cara menghitung nilai rating kinerja ternormalisasi dari hasil matrik keputusan dan di bagi dengan nilai MAX dari setiap angka dan menghasilkan matrik normalisasi.

Tabel 7 Matrik Normalisasi

	C1	C2	C3	C4	C5
A1	0.926	1.000	0.923	0.961	0.979
A2	0.926	0.927	0.846	0.941	0.958
A3	1.000	0.891	1.000	1.000	0.979
A4	0.962	0.927	0.942	0.980	0.979
MAX	0.926	1.000	0.923	0.961	0.958

Menentukan nilai preferensi berdasarkan rumus 5 dan nilai akhir preferensi di peroleh dari penjumlahan dari perkalian elemen baris matrik ternormalisasi dengan bobot yang bersesuaian elemen kolom matrik, dan mendapat kan hasil perhitungan.

Tabel 8 Hasil Perhitungan

V	HASIL	RANK
V1	0.948	3
V2	0.922	4
V3	0.978	1
V4	0.958	2

C. Perhitungan Metode TOPSIS

Bobot preferensi dilakukan dengan cara yang sama dengan metode SAW. Dan menghitung normalisasi R dan Y.

Tabel 9 Normalisasi R

Normalisasi R	C1	C2	C3	C4	C5
A1	1.866	2.257	1.833	1.865	1.807
A2	1.866	1.941	1.541	1.790	1.731
A3	2.177	1.792	2.152	2.020	1.807
A4	2.018	1.941	1.911	1.942	1.885

Tabel 10 Normalisasi Y

Normalisasi Y	C1	C2	C3	C4	C5
A1	0.933	0.541	0.183	0.336	0.036
A2	0.933	0.388	0.154	0.322	0.035
A3	1.088	0.358	0.215	0.364	0.036
A4	1.009	0.388	0.350	0.350	0.038

Karena nilai yang diberikan terhadap kriteria merupakan nilai kecocokan, maka semua kriteria yang diberikan diasumsikan sebagai kriteria keuntungan. Kemudian mendapatkan solusi ideal negatif dan positif dari hasil normalisasi matriks keputusan pada masing-masing kriteria dan alternatif. Dan menghitung solusi ideal positif pada rumus 10 dan rumus 11 untuk solusi ideal negatif.

Tabel 11 Solusi Ideal Positif

A+	C1	C2	C3	C4	C5
	1.088	0.451	0.215	0.364	0.038

Tabel 12 Solusi Ideal Negatif

A-	C1	C2	C3	C4	C5
	0.933	0.358	0.154	0.322	0.035

Nilai dari hasil terbobot setiap kriteria yang terbaik diakarkan antara solusi ideal positif dan negatif dengan nilai normalisasi matriks terbobot seperti rumus 12.

Tabel 13 Separation Measure

Alternatif	S _i ⁺	S _i
A1	0.161	0.099
A2	0.183	0.030
A3	0.093	0.172
A4	0.105	0.094

Dari tabel di atas di dapatkan kedekatan setiap alternatif terhadap solusi ideal negatif dan positif.

Tabel 14 Kedekatan Alternatif Terhadap Solusi Ideal

V	Hasil	Rank
V1	0.380	3
V2	0.140	4
V3	0.649	1
V4	0.472	2

Dari hasil kedua perbandingan metode SAW dan TOPSIS dihasilkan perankingan dari setiap alternatif yang ada, dan menemukan kesamaan ranking dari dua metode tersebut.

Tabel 15 Hasil Perbandingan

Alternatif	Rank
Deny Wibisono	3
Syaiful	4
Dodi Ilham Suryanata	1
Arief Fajariandi Dintika	2

IV. KESIMPULAN

Dari perhitungan pada perbandingan Metode SAW dan TOPSIS dapat di simpulkan :

1. Mendapatkan nilai ranking yang sama pada kedua metode.
2. Pada nilai SAW hasil lebih besar di bandingkan dengan nilai TOPSIS pada proses perhitungan. Hingga mendapatkan bahwa metode SAW lebih mudah untuk di gunakan pada pemilihan calon ketua UKM Olahraga.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Wardoyo Retantyo., 2006. Fuzzy Multi-Attribute Decision Making (FUZZY MADM). Graha Ilmu

[2] Turban Efraim, Aronson E. Aronson, Liang Ting-Peng, McCarthy V. Richard.,2005. Decision Support Systems and Intelligent Systems (Sistem Pendukung Keputusan dan system Cerdas)(Dwi Prabantini, Penerjemah) (7thed.). ANDI : Yogyakarta

[3] Kursini., 2007. Konsep dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan. ANDI :Yogyakarta Kusumadewi Sri, Hartati Sri, Harjoko Agus

[4] Muh. Aliyazid Mude., Agustus 2016. Perbandingan Metode Saw dan Topsis pada kasus UMKM. Jurnal Ilmiah ILKOM Vol 8 No 2

[5] Agus Perdana Windarto., Februari 2017, Implementasi metode Topsis dan SAW dalam memberikan reward pelanggan.Kumpulan jurnal, Ilmu Komputer(KLIK). Vol 04, ISSN: 2406-7857

[6] Budiaji Weksi., Desember, 2013. Skala Pengukuran dan Jumlah Respon Skala Likert. Jurnal Ilmu Pertanian dan Perikanan. Vol. 2 No. 2 Hal : 125-131

[7] Churchill, Gilbert A, 2005. Dasar-Dasar Riset Pemasaran. Edisi 4. Jilid I. Alih Bahasa oleh Andriani. Penerbit Erlangga. Jakarta.

[8] Kristanto, Andri, 2008, Perancangan Sistem Informasi dan Aplikasinya, edisi revisi, Yogyakarta : Gava Media