



Analisis Perbandingan Metode SAW Dan Weight Product pada Pemilihan Calon Ketua Badan Eksekutif Mahasiswa (BEM) Universitas Pakuan

Irma Anggraeni¹

¹Program Studi Ilmu Komputer – FMIPA Universitas Pakuan, email: Irma.irhamna89@gmail.com

Abstrak

Ketua BEM adalah pemangku jabatan tertinggi pada organisasi intra kampus yang dipilih oleh mahasiswa. Proses pemilihan ketua BEM dimulai dari adanya penyeleksian berdasarkan pada beberapa kriteria tertentu yang memiliki bobot penilaian yang berbeda. Untuk menentukan pengambilan keputusan tersebut sistem penunjang keputusan (SPK) merupakan salah satu alat bantu dalam pemecahan masalah ini. Weight Product (WP) dan Simple Additive Weight (SAW) merupakan metode dalam spk yang banyak dipakai untuk menyelesaikan pengambilan keputusan yang memiliki banyak kriteria dan sistem perankingan. Penelitian ini membandingkan metode WP dan SAW dalam pemilihan calon ketua BEM. Berdasarkan hasil perhitungan didapat bahwa kedua metode dapat menghasilkan urutan calon ketua BEM.

Kata kunci: Sistem Penunjang Keputusan, Simple Additive Weighting (SAW), Weight Product (WP)

Abstract

The Chairman of BEM is the highest office holders in the intra-campus organization selected by the students. The BEM chairman selection process starts from the selection based on certain criteria that have different weights of assessment. Decision support system (SPK) is one of the tools in solving this problem. Weight Product (WP) and Simple Additive Weight (SAW) is a widely used method for solving decision making with multiple criteria and ranking systems. This study compares the WP and SAW methods in the selection of candidates for BEM chairman. Based on the calculation, the results obtained that both methods can produce a sequence of candidates for BEM chairman.

Keywords: Decision support system (DSS), Simple Additive Weighting (SAW), Weight product (WP)

1. Pendahuluan

Setiap tahun BEM melakukan pergantian kepengurusan, dimana ketua BEM dipilih langsung oleh mahasiswa. Sebelum proses pemilihan langsung oleh seluruh mahasiswa, terlebih dahulu dilakukan penyeleksian calon ketua BEM oleh panitia pelaksana pemilihan ketua berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan. Dalam seleksi pemilihan calon ketua terdapat beberapa kriteria tertentu yang digunakan. Berdasarkan hasil observasi dan survey di lapangan didapatkan bahwa sebagian besar penilaian calon ketua BEM dilakukan secara manual, dan tidak

memiliki penilaian pasti yang dapat mengakibatkan keputusan yang diambil akan bersifat subjektif. Hal ini dapat menyebabkan proses penyeleksian akan mengalami kesulitan. Berdasarkan permasalahan tersebut, dibutuhkan suatu sistem penilaian yang dapat membantu dan mempermudah proses pemilihan calon ketua serta dapat menilai secara objektif. Sehingga bakal calon ketua BEM yang diajukan dan akan dipilih secara langsung oleh seluruh mahasiswa adalah calon yang sesuai dengan kriteria. Oleh karena itu Sistem Pendukung Keputusan (SPK) adalah sistem yang dapat digunakan untuk pengambilan keputusan yang memiliki berbagai macam kriteria penilaian seperti pada pemilihan ketua BEM ini.

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) merupakan sistem yang dapat memberikan solusi dari permasalahan yang bersifat interaktif dan mampu menyediakan informasi, pemodelan, serta pemanipulasian data [1]. Sistem ini digunakan untuk membantu pengambilan keputusan dalam suatu kondisi yang dapat menyebabkan tak seorangpun tahu secara pasti bagaimana keputusan seharusnya dibuat [2]. Dengan menggunakan SPK diharapkan dalam pengambilan keputusan pemilihan calon ketua BEM dapat berjalan objektif.

Di dalam SPK, Logika Fuzzy merupakan metode yang banyak digunakan untuk proses pengambilan keputusan, seperti yang dilakukan Amalia dkk [3] yang menggunakan Fuzzy Multi Attribute Decisions Makings (FDAMD) untuk penentuan penerima beasiswa. Metode Weight Product (WP) dan Simple Additive Weighting (SAW) merupakan metode yang banyak dipakai dalam proses pengambilan keputusan. Menurut Erniyati metode SAW ini mampu menentukan nilai bobot untuk setiap kriteria kemudian selanjutnya dapat dilakukan proses perankingan untuk menyeleksi alternatif terbaik [4].

Beberapa penelitian yang menggunakan metode SAW dan WP untuk menentukan prioritas dalam pengambilan keputusan yaitu Arsyad [5] yang melakukan pemilihan ketua BEM menggunakan SPK dengan metode WP menggunakan sistem ini setiap panitia pelaksana pemilihan ketua BEM STMIK Banjarbaru harus mendapatkan rekomendasi calon ketua yang sesuai dengan kriteria yang sudah ditentukan. Demikian juga yang dilakukan oleh Radhitya et al [6] membuat sistem pendukung keputusan untuk penerima beasiswa menggunakan metode SAW pada SDN Wonoyoso yang hasilnya berupa perankingan untuk menentukan prioritas kelayakan penerima beasiswa. Kemudian Hermanto [7] membuat sistem pengambilan keputusan untuk menentukan jurusan bagi calon mahasiswa baru di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) agar calon siswa yang masuk tidak mengalami kegagalan ditengah jalan akibat salah mengambil jurusan. Berdasarkan hal diatas, penulis membandingkan metode SAW dan WP untuk pemilihan ketua BEM di Universitas Pakuan.

2. Tinjauan Pustaka

2.1 Metode SAW

Metode SAW yaitu mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif dari semua atribut yang dimiliki. Langkah-langkah dari metode SAW adalah:

1. Menentukan kriteria-kriteria yang akan dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan, yaitu C
2. Menentukan rating kecocokan setiap alternatif pada setiap kriteria.
3. Membuat matriks keputusan berdasarkan kriteria (C), kemudian melakukan normalisasi matriks berdasarkan persamaan yang disesuaikan dengan jenis atribut (atribut keuntungan atau pun atribut biaya) sehingga diperoleh matriks ternormalisasi R.

R ternormalisasi didapat dengan rumus

$$R_{ii} = \frac{x_{ij}}{\max(x_{ij})} \dots\dots\dots(1)$$

4. Hasil akhir diperoleh dari proses perankingan yaitu penjumlahan dari perkalian matriks ternormalisasi R dengan vector bobot (W) sehingga diperoleh nilai terbesar yang dipilih sebagai alternatif terbaik (A) sebagai solusi.

$$V_i = \sum_{j=1}^i W_j r_j \dots\dots\dots(2)$$

2.2 Metode WP

Metode weighted product merupakan metode untuk menyelesaikan Multi Attribute Decision Making (MADM). Metode ini adalah metode yang menggunakan perkalian atribut, yaitu rating setiap atribut harus dipangkatkan terlebih dahulu dengan bobot nilainya. Berikut ini adalah langkah langkah pada metode Wp :

1. Normalisasi atau perbaikan bobot

$$w_j = \frac{w_j}{\sum w_j} \dots\dots\dots(3)$$

Melakukan normalisasi untuk menghasilkan nilai w_j dimana nilai $j= 1, 2, \dots, n$, dengan n adalah banyaknya alternatif dan $\sum w_j$ adalah jumlah keseluruhan bobot dari kriteria.

2. Menentukan nilai vektor S

$$S_i = \prod_{j=1}^n x_{ij} w_j \dots\dots\dots(4)$$

Nilai vektor S didapat dengan mengalikan seluruh kriteria dengan bobot yang telah dilakukan normalisasi. Dimana merupakan preferensi kriteria, merupakan nilai kriteria dan merupakan banyaknya kriteria.

3. Menentukan nilai vektor V

Menentukan nilai vektor (V) dimana vektor merupakan preferensi alternatif yang akan digunakan untuk perankingan dari masing-masing jumlah nilai vektor (S) dengan jumlah seluruh nilai vektor (S)

3. Hasil Dan Pembahasan

3.1 Penerapan metode SAW

3.1.1 Penentuan kriteria dan pembobotan

Pada pemilihan ketua BEM didapatkan empat kriteria umum yaitu IPK, visi misi, sertifikat seminar dan keaktifn organisasi. Kriteria IPK dibutuhkan karena sebagai calon Ketua BEM, akademik merupakan salah satu faktor utama. Dengan nilai IPK yang baik dapat menandakan bahwa calon ketua BEM tersebut memiliki kemampuan serta pengetahuan akademik yang baik yang dapat dicontoh oleh mahasiswa lainnya. Kriteria Sertifikat Seminar dibutuhkan untuk menunjukkan bahwa calon ketua tersebut aktif dalam mencari pengetahuan diluar perkuliahan yang diadakan oleh kampus atau luar kampus, baik kegiatan yang bersifat akademik maupun non akademik. Kriteria Visi Misi dibutuhkan untuk menilai target dan capaian organisasi dari calon ketua yang diharapkan dapat bersinergi dengan visi misi kampus. Kriteria aktif dalam

organisasi untuk mengetahui *softskill* dari calon ketua tersebut. Berdasarkan data yang telah diambil, maka terdapat empat kriteria secara umum yang digunakan dalam proses pemilihan calon ketua BEM yaitu IPK (C1), Partisipasi dalam seminar yang berupa sertifikat seminar (C2), Penilaian Visi Misi (C3), Keaktifan sebagai Mahasiswa dalam mengikuti organisasi (C4)[8]

Maka untuk menerapkan metode SAW, masing masing kriteria diberikan bobot seperti pada Tabel 1.

Tabel 1 Bobot dan kriteria

Kriteria	Bobot
IPK (C1)	40
Sertifikat Seminar (C2)	30
Visi dan Misi (C3)	10
Mahasiswa Aktif (C4)	20

Selanjutnya untuk setiap kriteria dilakukan proses pembobotan.

Kriteria C1

Merupakan nilai yang dicapai Mahasiswa selama menempuh pendidikan di kampus. Rentang IPK yang didapat oleh setiap mahasiswa akan diberi bobot. Berikut adalah rentang nilai IPK yang telah dikonversikan dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2 Kriteria IPK.

Kriteria IPK	Nilai
4.00 - 3.50	IP1 100
3.50 - 3.00	IP2 50
3.00 - 2.75	IP3 25
2.75 - 1.00	IP4 0

Kriteria C2

Berikut bobot Sertifikat Seminar yang dikonversikan dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3 Sertifikat Seminar.

Kriteria Sertifikat Seminar	Nilai
3 sertifikat atau lebih	S1 100
2 sertifikat	S2 50
1 sertifikat	S3 25
Tidak ada sertifikat	S4 0

Kriteria C3

Berikut bobot Visi dan Misi yang dikonversikan dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4 Visi dan Misi.

Kriteria Visi dan Misi	Nilai
Sangat baik	VM1 100
Baik	VM2 50
Biasa	VM3 25
Buruk	VM4 0

Kriteria C4

Berikut adalah bobot Mahasiswa Aktif yang telah dikonversikan dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5 Kriteria Mahasiswa Aktif.

Kriteria Mahasiswa Aktif		Nilai
LDK,Himpunan,P2OK,UKM	MA1	100
LDK,Himpunan,P2OK	MA2	75
LDK,Himpunan	MA3	50
Himpunan	MA4	25
Tidak sama sekali	MA5	0

3.1.2 Membuat rating kecocokan

Berdasarkan pembobotan kriteria, maka pada Tabel 6 didapatkan hasil pembobotan pada setiap mahasiswa untuk masing masing kriteria.

Tabel 6 Rating Kecocokan.

Alternatif	C1	C2	C3	C4
Indah Nursyaidah	100	100	100	75
Netty Anggraeni	50	100	100	50
Aldi Febriana	100	50	100	100
Nanda Fauziah I	100	100	100	25
Denis Setiawan	50	25	100	100
Cahyo Kartono	100	50	100	75

3.1.3 Melakukan

Normalisasi

Tahap selanjutnya yaitu melakukan proses normalisasi yang dilakukan dengan cara menghitung masing-masing nilai kriteria. Untuk setiap kriteria diasumsikan sebagai kriteria bemeft (Keuntungan).

$$\begin{aligned}
 r_{11} &= \frac{100}{(100,50,100,100,50,100)} = \frac{100}{100} = 1 & r_{22} &= \frac{100}{(100,100,50,100,25,50)} = \frac{100}{100} = 1 \\
 r_{21} &= \frac{50}{(100,50,100,100,50,100)} = \frac{50}{100} = 0,5 & r_{32} &= \frac{50}{(100,100,50,100,25,50)} = \frac{50}{100} = 0,5 \\
 r_{31} &= \frac{100}{(100,50,100,100,50,100)} = \frac{100}{100} = 1 & r_{42} &= \frac{100}{(100,100,50,100,25,50)} = \frac{100}{100} = 1 \\
 r_{41} &= \frac{100}{(100,50,100,100,50,100)} = \frac{100}{100} = 1 & r_{52} &= \frac{25}{(100,100,50,100,25,50)} = \frac{25}{100} = 0,25 \\
 r_{51} &= \frac{50}{(100,50,100,100,50,100)} = \frac{50}{100} = 0,5 & & \\
 r_{61} &= \frac{100}{(100,50,100,100,50,100)} = \frac{100}{100} = 1 & & \\
 r_{12} &= \frac{100}{(100,50,100,100,50,100)} = \frac{100}{100} = 1 & &
 \end{aligned}$$

$$\begin{array}{lcl}
 r_{62} & = & \frac{50}{(100,100,50,100,25,50)} = \frac{50}{100} = 0,5 \\
 r_{13} & = & \frac{100}{(100, 100,100, 100,100, 100)} = \frac{100}{100} = 1 \\
 r_{23} & = & \frac{100}{(100, 100,100, 100,100, 100)} = \frac{100}{100} = 1 \\
 r_{33} & = & \frac{100}{(100, 100,100, 100,100, 100)} = \frac{100}{100} = 1 \\
 r_{43} & = & \frac{100}{(100, 100,100, 100,100, 100)} = \frac{100}{100} = 1 \\
 r_{53} & = & \frac{100}{(100, 100,100, 100,100, 100)} = \frac{100}{100} = 1 \\
 r_{63} & = & \frac{100}{(100, 100,100, 100,100, 100)} = \frac{100}{100} = 1 \\
 r_{14} & = & \frac{75}{(75,50,100,25,100,75)} = \frac{75}{100} = 0,75 \\
 r_{24} & = & \frac{50}{(75,50,100,25,100,75)} = \frac{50}{100} = 0,5 \\
 r_{34} & = & \frac{100}{(75,50,100,25,100,75)} = \frac{100}{100} = 1 \\
 r_{44} & = & \frac{25}{(75,50,100,25,100,75)} = \frac{25}{100} = 0,25 \\
 r_{54} & = & \frac{100}{(75,50,100,25,100,75)} = \frac{100}{100} = 1 \\
 r_{64} & = & \frac{75}{(75,50,100,25,100,75)} = \frac{75}{100} = 0,75
 \end{array}$$

Selanjutnya hasil normalisasi membentuk matrix ternormalisasi (Matrix R)

$$R = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 0,75 \\ 0,5 & 1 & 1 & 0,5 \\ 1 & 0,5 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 0,25 \\ 0,5 & 0,25 & 1 & 1 \\ 1 & 0,5 & 1 & 0,75 \end{pmatrix}$$

Setelah didapatkan matriks normalisasi maka selanjutnya adalah perangkingan

3.1.4 Perangkingan

Nilai bobot kriteria yaitu $C_1=0.4$ $C_2= 0.3$ $C_3=0.1$ $C_4= 0.2$

Maka didapatkan

$$V_1 = (0,4*1) + (0,3*1) + (0,1*1) + (0,2*0,75) = 0,95$$

$$V_2 = (0,4*0,5) + (0,3*1) + (0,1*1) + (0,2*0,5) = 0,7$$

$$V_3 = (0,4*1) + (0,3*0,5) + (0,1*1) + (0,2*1) = 0,85$$

$$V_4 = (0,4*1) + (0,3*1) + (0,1*1) + (0,2*0,25) = 0,85$$

$$V_5 = (0,4*0,5) + (0,3*0,25) + (0,1*1) + (0,2*1) = 0,575$$

$$V_6 = (0,4*1) + (0,3*0,5) + (0,1*1) + (0,2*0,75) = 0,8$$

Berdasarkan hasil perhitungan perangkingan yang memiliki nilai terbesar adalah V_1 yaitu **Indah Nursyaidah** yang terpilih menjadi alternatif terbaik. Kemudian urutan kedua dan ketiga terdapat dua alternatif yang bernilai sama yaitu V_3 dan V_4 . kesamaan nilai ini dimungkinkan terjadi karena adanya perkalian antara bobot dengan rating kinerja yang ternormalisasi. Berdasarkan hal tersebut maka V_4 menempati urutan kedua dikarenakan semakin tinggi nilai rating kinerja pada kriteria yang memiliki bobot lebih tinggi, akan dijadikan prioritas dalam perangkingan.

3.2 Penerapan Metode WP

Pada metode WP pembobotan awal pada masing masing kriteria juga diperlukan. Berdasarkan data yang telah diambil maka pembobotan pada setiap kriteria ditunjukkan pada Tabel 1.

Setelah mendapatkan bobot pada setiap kriteria maka selanjutnya yaitu

3.2.1 Normalisasi atau perbaikan bobot

$$w_1 = \frac{40}{40+30+10+20} = 0.4$$

$$w_2 = \frac{30}{40+30+10+20} = 0.3$$

$$w_3 = \frac{10}{40+30+10+20} = 0.1$$

$$w_4 = \frac{20}{40+30+10+20} = 0.2$$

3.2.2 Menghitung nilai vektor S

$$S_1 = (100^{0.4}) + (100^{0.3}) + (100^{0.1}) + (75^{0.2}) = 6.309 + 3.981 + 1.584 + 2.371 = 14.245$$

$$S_2 = (50^{0.4}) + (100^{0.3}) + (100^{0.1}) + (50^{0.2}) = 4.781 + 3.981 + 1.584 + 2.186 = 12.532$$

$$S_3 = (100^{0.4}) + (50^{0.3}) + (100^{0.1}) + (100^{0.2}) = 6.309 + 3.233 + 1.584 + 2.511 = 13.637$$

$$S_4 = (100^{0.4}) + (100^{0.3}) + (100^{0.1}) + (25^{0.2}) = 6.309 + 3.981 + 1.584 + 1.903 = 13.777$$

$$S_5 = (50^{0.4}) + (25^{0.3}) + (100^{0.1}) + (100^{0.2}) = 4.781 + 2.626 + 1.584 + 2.511 = 11.502$$

$$S_6 = (100^{0.4}) + (50^{0.3}) + (100^{0.1}) + (75^{0.2}) = 6.309 + 3.233 + 1.584 + 2.371 = 13.497$$

3.2.3 Menghitung nilai V

$$V_1 = \frac{14.245}{14.245+12.532+13.637+13.777+11.502+13.497} = \frac{14.245}{79.19} = 0.179$$

$$V_2 = \frac{12.532}{14.245+12.532+13.637+13.777+11.502+13.497} = \frac{12.532}{79.19} = 0.158$$

$$V_3 = \frac{13.637}{14.245+12.532+13.637+13.777+11.502+13.497} = \frac{13.637}{79.19} = 0.172$$

$$V_4 = \frac{13.777}{14.245+12.532+13.637+13.777+11.502+13.497} = \frac{13.777}{79.19} = 0.173$$

$$V_5 = \frac{11.502}{14.245+12.532+13.637+13.777+11.502+13.497} = \frac{11.502}{79.19} = 0.145$$

$$V_6 = \frac{13.497}{14.245+12.532+13.637+13.777+11.502+13.497} = \frac{13.497}{79.19} = 0.170$$

Berdasarkan nilai V diatas maka didapatkan peringkat atas dimiliki oleh V_1 yaitu Indah Nursyaidah.

3.3 Perbandingan perangkingan metode WP dan SAW

Pada bagian ini akan memperlihatkan hasil perangkingan menggunakan metode WP dan SAW yang ditunjukkan pada Tabel 7.

Tabel 7 Perbandingan ranking

Mahasiswa	Perangkingan	
	Metode SAW	Metode WP
Indah Nursyaidah	1	1

Netty Anggraeni	5	5
Aldi Febriana	3	3
Nanda Fauziah I	2	2
Denis Setiawan	6	6
Cahyo Kartono	4	4

Berdasarkan data diatas maka dapat dikatakan bahwa penggunaan dua metode ini pada pemilihan calon ketua BEM memiliki urutan ranking yang sama.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dapat disimpulkan bahwa

1. Metode WP dan SAW adalah metode yang dapat digunakan dalam pengambilan keputusan pemilihan ketua BEM.
2. Penentuan ranking pada metode WP dan SAW berdasarkan nilai terbesar sebagai alternatif terbaik.
3. Perangkingan menggunakan metode WP dan SAW pada pemilihan calon ketua BEM menghasilkan urutan ranking yang sama.
4. Perhitungan menggunakan SAW memungkinkan terjadinya kesamaan nilai vektor untuk alternatif dengan nilai kriteria yang berbeda, sedangkan pada metode WP tidak terdapat nilai vektor yang sama untuk kriteria yang berbeda.
5. Perangkingan menggunakan WP lebih teliti dibanding SAW karena perhitungan alternatif terbaik didapat dari perkalian nilai rating kerjanya kemudian dipangkatkan dengan nilai bobot yang telah diperbaiki.

Daftar Pustaka

- [1] Nurzahputra, A.R Pranata, A. Puwinarko. "Sistem pendukung Keputusan Pemilihan Line Up pemain Sepak Bola Menggunakan Metode Fuzzy Multiple Attribute Decisions Making dan K Means Clustering. Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer. Volume 5. No 3. 2017. 2
- [2] Turban E., J. E. Aronson, dan T.Liang. Decision Support Systems and Intelligent Systems 7th Edition. NJ:PearsonPrentice Hall, 2005, pp. 10-15
- [3] R. Amalia, A. Fadlun, and K. Arivanty, " Sistem pendukung Keputusan Untuk Menentukan peneriam Beasiswa Bank BRI Menggunakan FMADM (Studi Kasus: Mahasiswa Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia),"in Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi (SNATI), Yogyakarta:U11,20Juni2009.
- [4] S. Eniyati,. Perancangan Sistem Pendukung Pengambilan Keputusan Untuk Penerimaan Beasiswa dengan metode SAW. Jurnal Teknologi Informasi DINAMIK Volume 16,No 2, Juli 2011:171-176. ISSN :0854-9524.
- [5] Arsyad,Muhammad. Jurnal Sistem Pendukung Keputusan Untuk Seleksi Calo Ketua Badan Eksekutif Mahasiswa (BEM) STMIK Banjarbaru Dengan Metode *Weighted Product* (WP). *Bianglala Informatika*. STMIK Banjarbaru. 2016. 5
- [6] Y. Radhitya, F.N Hakim, A. Solechan. "Rancang Bangun Sistem penunjang Keputusan Penentuan Penerima Beasiswa dengan Metode SAW". Jurnal Speed. Volume 8. No 2. 2016 .6
- [7] N. Hermanto. " Sistem Pendukung Keputusan menggunakan SAW untuk menentukan jurusan pada SMK Bakti Purwokerto ". Semantik. Juni 2012.

- [8] Irfan, Anggraeni, Herfina. "Sistem Penunjang Keputusan Pemilihan Calon Ketua BEM menggunakan metode SAW". Skripsi. FMIPA Universitas Pakuan. 2017.

