

ANALISIS METODE AHP DAN SAW PADA PENDUKUNG KEPUTUSAN SELEKSI KETUA DEPARTEMEN HIMPUNAN MAHASISWA

Prisa Marga Kusumantara¹⁾, M. Ilfadz Alfian²⁾, Yolanda Yodistina³⁾

E-mail: ¹⁾prisamarga.si@upnjatim.ac.id, ²⁾ilfadzorenz@gmail.com, ³⁾yyolanday@yahoo.co.id

^{1,2,3} Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer,
Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur

Abstrak

Himpunan Mahasiswa Sistem Informasi (HIMASIFO) merupakan salah satu wadah organisasi mahasiswa di lingkungan Prodi Sistem Informasi FIK UPN “Veteran” Jatim. Dalam menjalankan program kerjanya, himpunan tersebut memiliki banyak departemen dimana masing-masing dikelola oleh ketua departemen. Selama ini, proses seleksi ketua departemen masih dilakukan secara manual oleh Ketua dan Wakil Ketua Himpunan, sehingga berpeluang kurang objektif (subjektif), serta kurangnya relevansi antara kompetensi pelamar dengan kebutuhan. Pendekatan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) dilakukan melalui analisis perbandingan antara metode *Simple Additive Weighting* (SAW) dan metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP) dengan 6 kriteria yang meliputi : IPK, wawasan organisasi, pengalaman organisasi, tes tulis, tes wawancara dan jarak tempat tinggal. Hasil perbandingan dari masing-masing metode tersebut kemudian diukur dan diperbandingkan dengan hasil perbandingan manual responden dengan pendekatan *hamming distance* dimana menghasilkan nilai 81,25% untuk SAW dan 43,75% untuk AHP. Sehingga dapat disimpulkan bahwa metode AHP dinilai relatif lebih relevan untuk diimplementasikan pada kasus jenis ini dibandingkan dengan metode SAW.

Kata kunci : *sistem pendukung keputusan, SAW, AHP, himpunan mahasiswa*

1. PENDAHULUAN

Himpunan Mahasiswa Sistem Informasi (HIMASIFO) merupakan salah satu wadah organisasi mahasiswa di lingkungan Prodi Sistem Informasi Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jatim. Dalam menjalankan seluruh program kerjanya himpunan ditunjang dengan struktur organisasi yang cukup solid. Ketua dan Wakil Ketua Himpunan selaku pengemban struktur organisasi teratas didukung oleh beberapa departemen yang ada dibawahnya. Masing-masing departemen dipimpin dan dikoordinir oleh seorang Ketua Departemen.

Dalam agenda rutin tahunan, HIMASIFO melakukan pergantian kepengurusan, dimulai dari Ketua dan Wakil Himpunan yang dipilih melalui pemilihan langsung oleh seluruh civitas mahasiswa Sistem Informasi. Setelah itu, kemudian berlanjut kepada proses pemilihan anggota kepengurusan dibawahnya melalui mekanisme *open requirement* oleh Ketua dan Wakil Ketua terpilih. Dalam proses seleksi anggota kepengurusan (baca : Ketua Departemen), terdapat beberapa kriteria tertentu yang dinilai sebagai persyaratan. Penilaian Ketua dan Wakil Ketua HIMASIFO terhadap proses seleksi para bakal calon Ketua Departemen selama ini masih dilakukan secara manual, sehingga berpeluang terjadinya ketidakkonsistenan dalam standart penilaian, serta berpeluang mengakibatkan proses pengambilan keputusan yang bersifat subjektif (kurang objektif). Akumulasi dari beberapa permasalahan tersebut, pada akhirnya dapat menyebabkan proses seleksi mengalami kesulitan. Untuk itu, diperlukan suatu sistem penilaian yang dapat membantu dan mempermudah proses seleksi para calon Ketua Departemen, dapat menilai secara lebih objektif sehingga kompetensi kandidat calon Ketua Department terpilih akan lebih sesuai dengan kriteria yang dibutuhkan organisasi.

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) hadir sebagai solusi dalam membantu proses pengambilan keputusan dengan berdasar kepada beberapa kriteria yang telah ditentukan. Telah banyak penelitian sebelumnya yang membahas tentang SPK pada kasus seleksi Ketua/Pengurus Himpunan Mahasiswa (HIMA) dan Badan Eksekutif Mahasiswa (BEM), beberapa diantaranya ialah :

- a. Arsyad [1] mengimplementasikan metode *Weighted Product* (WP) dengan menggunakan 5 kriteria meliputi : Mengikuti Latihan Dasar Kepemimpinan (LDK), Prestasi (IPK), Visi dan Misi, Prestasi Non Akademik dan Dukungan Awal.
- b. Hamidah dan Rizan [2] mengimplementasikan *Fuzzy-Simple Additive Weighting* (*Fuzzy-SAW*) dengan 4 kriteria : frekuensi LDK, IPK, visi misi, prestasi non akademik.
- c. Mundayani dan Suryani [3] mengimplementasikan metode *Fuzzy-Analytic Hierarchy Process* (*Fuzzy-AHP*) dengan menggunakan 7 kriteria : pengalaman organisasi, IPK, dukungan fakultas, dukungan organisasi, semester, TPA dan Tes baca Al-Quran.
- d. Santoso [4] mengimplementasikan metode AHP dan SAW sekaligus, dimana pada metode AHP digunakan hanya untuk menentukan bobot awal, kemudian dilanjutkan dengan perhitungan perbandingan per-alternatif dengan metode SAW. Kriteria yg digunakan ada 5 meliputi : tes tulis, IPK, tes baca Al-Quran, pengalaman organisasi, jumlah suara.

Berkaitan dengan penerapan serta perbandingan dari beberapa metode *Multi Attribute Decision Making* (MADM), telah banyak juga kajian yang membahas tentang analisis perbandingan antar dua metode, beberapa diantaranya ialah :

- a. Huda [5] telah melakukan analisis perbandingan antara SAW dengan AHP pada kasus pemilihan guru terbaik. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa baik metode SAW maupun AHP, masing-masing menunjukkan hasil perbandingan yang 100% sama dengan hasil perbandingan secara manual
- b. Shiddieq dan Septyan [6] telah melakukan analisis perbandingan SAW dengan AHP pada kasus penilaian kinerja karyawan. Hasil akhir dari penelitian tersebut adalah AHP dinilai lebih akurat daripada SAW, meskipun pada makalah kurang dijelaskan atas faktor apa yang menjadi dasar/acuan sehingga AHP dinilai lebih akurat daripada SAW.
- c. Pawestri dan Sihwi [7] telah melakukan analisis perbandingan SAW dengan AHP pada kasus pemilihan paket internet. Hasil akhir dari penelitian tersebut menyatakan bahwa kemiripan hasil perbandingan AHP dengan perspektif para responden sebesar 84,62%. Sementara untuk SAW hanya 76,92%. Kesimpulannya adalah bahwa AHP lebih relevan pada kasus jenis ini dibandingkan dengan SAW.

Berdasarkan permasalahan dan beberapa penelitian terkait diatas, maka pada penelitian ini mengangkat tema SPK melalui analisis perbandingan metode SAW dan AHP pada kasus seleksi ketua departemen HIMASIFO FIK UPN "Veteran" Jatim dengan sejumlah kriteria meliputi : IPK, wawasan organisasi, pengalaman organisasi, tes tulis, tes wawancara dan jarak tempat tinggal. Pada tahap akhir dilakukan pengukuran *hamming distance* untuk menentukan metode mana yang relatif lebih relevan untuk diimplementasikan pada kasus jenis ini.

2. METODOLOGI

Metodologi pada penelitian ini meliputi 8 tahapan sebagai berikut :

- 1) Penentuan kriteria, bobot kriteria, dan cost/benefit analisis.
- 2) Penentuan alternatif.
- 3) Penentuan nilai per-kriteria per-alternatif.
- 4) Perhitungan rangking dengan metode SAW.
- 5) Perhitungan rangking dengan metode AHP.
- 6) Perhitungan rangking dari quisioner responden riil.
- 7) Pengukuran *hamming distance* rangking SAW/AHP terhadap rangking responden.

8) Pemilihan metode yang relevan.

2.1 Metode *Simple Additive Weighting* (SAW)

SAW adalah metode yang umum dikenal sebagai metode penjumlahan terbobot. Inti dari metode ini adalah menghitung sigma (penjumlahan) dari rating kinerja terbobot per kriteria per alternatif. [8].

adapun urutan langkah metode SAW adalah sbb [9]:

- 1) Analisis masalah, tentukan tujuan, tentukan kriteria/prasyarat (Ci) dan bobot kriteria ternormasasi(W).
- 2) Tentukan alternatif(A) lengkap beserta value riilnya (rating kecocokan) pada setiap kriteria nya.
- 3) Susun matriks berdasarkan alternatif(A) dan kriteria(Ci).
- 4) Lakukan normalisasi matriks berdasarkan jenis atribut (cost/benefit) sehingga menjadi matriks ternormalisasi (R).
- 5) Menghitung nilai preferensi final per-alternatif (Vi) dengan cara sigma (penjumlahan) dari perkalian matriks R dengan bobot(W).
- 6) Nilai Vi terbesar adalah alternatif terbaik sebagai solusi.

Formula untuk melakukan normalisasi tersebut adalah [9] :

$$R_{ij} = \begin{cases} \frac{x_{ij}}{\max_i x_{ij}} & \text{Jika } j \text{ adalah atribut keuntungan} \\ & \text{(benefit)} \\ \frac{\min_i x_{ij}}{x_{ij}} & \text{Jika } j \text{ adalah atribut biaya (cost)} \end{cases} \quad (1)$$

Dimana :

- Rij = rating kinerja ternormalisasi
- Maxij = nilai maksimum dari setiap baris dan kolom
- Minij = nilai minimum dari setiap baris dan kolom
- Xij = baris dan kolom dari matriks

Dengan rij adalah rating kinerja ternormalisasi dari alternatif Ai pada atribut Cj; i = 1,2,...,m dan j = 1,2,...,n.

Formula Nilai preferensi untuk setiap alternatif (Vi) diberikan sebagai berikut [9]:

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

2.2 Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP).

Pada tahun 1970, Prof. Thomas Lorie Saaty menemukan metode Analytical Hierarchy Process (AHP). Pada awalnya metode ini digunakan untuk mencari ranking prioritas dari berbagai alternatif untuk menyelesaikan permasalahan. Penentuan skala prioritas sekaligus uji konsistensi terhadapnya, menjadi sangat vital karena dalam beberapa kasus bisnis seorang pengambil kebijakan sering dipusingkan dengan banyaknya pilihan alternatif di lapangan. Apalagi jika masalah semakin kompleks, maka akan semakin banyak juga faktor (multifaktor) yang mempengaruhi sebuah keputusan. secara umum, inti dari metode AHP adalah pada mekanisme penentuan skala rasio dengan matrix berpasangan (matrix Saaty) dengan mempertimbangkan ukuran perasaan, dan penilaian relatif. [8]

Urutan langkah metode AHP adalah sbb [9]:

- 1) Identifikasi permasalahan sekaligus solusi tujuan.
- 2) Menyusun hierarki dari : kriteria umum, kriteria khusus, dan kandidat para alternatif.
- 3) Menyusun matriks (Saaty) berupa perbandingan berpasangan secara vertikal dan horizontal. Perbandingan antar kriteria dilakukan atas dasar penilaian ukuran perasaan

secara relatif para pembuat keputusan dengan cara memberi nilai tingkat / skala kepentingan tersebut dengan kisaran angka 1-9.

- 4) Menormalisasi setiap kolom kriteria dari matrix Saaty.
- 5) Mencari nilai *eigen vector* dari matrix Saaty dengan menghitung rata-rata per-baris kriteria. *Eigen vector* inilah yang merupakan luaran inti dari seluruh tahapan AHP, dan sekaligus nilai ini merupakan bobot (W) dari setiap kriteria.
- 6) Melakukan uji konsistensi. Nilai pengujian didasarkan pada nilai tabel Random Index (RI) yang telah disediakan. Jika hasilnya adalah tidak konsisten, maka ulangi tahap 3-6. Demikian seterusnya sampai hasil dinilai cukup konsisten.
- 7) Setelah bobot kriteria pada tahap 5 sebelumnya dinilai cukup konsisten, maka pada tahap berikutnya adalah perhitungan nilai preferensi final dari setiap alternatif kandidat. Perhitungan preferensi ini bisa juga dilakukan dengan pendekatan SAW biasa dimana nilai preferensi final ditentukan berdasarkan cost/benefit analisis serta sigma (penjumlahan) dari perkalian antara nilai preferensi (X) dengan bobot(W).

2.3 Metode Metode Perbandingan Hamming Distance

Hamming Distance adalah salah satu metode untuk menghitung jumlah perbedaan antara dua buah string biner yang memiliki ukuran panjang (length) yang sama [10]. Ukuran kemiripan dari 2 buah string tersebut dapat dilihat dari nilai *hamming distance* nya. Semakin kecil nilainya, maka dapat diartikan kedua string tersebut semakin memiliki kemiripan. Sebaliknya, semakin besar nilainya, maka nilai perbedaannya semakin besar alias tingkat kemiripannya rendah.

Formula untuk *hamming distance* dapat dinyatakan sebagai berikut :

$$H(A,B) = A(n) \times B(n) \tag{3}$$

Dimana :

$H(A,B)$ = nilai *hamming distance* atas kemiripan himpunan A dengan himpunan B, dan bernilai bilangan bulat positif.

A dan B = himpunan (string) A dan B.

n = jumlah anggota himpunan yang bernilai sama.

Contoh, jika $A = \{0,0,0,1,1\}$ dan $B = \{0,0,0,0,0\}$, maka $H(A,B) = 2$. Karena perbedaan himpunan A dan B masing-masing terletak pada posisi digit ke-4 dan ke-5.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Penentuan Kriteria, Bobot Kriteria, dan Cost/Benefit Analisis

Tabel 1 memperlihatkan susunan penentuan kriteria, bobot dan jenis kriteria.

Kode	Kriteria	Bobot	Jenis
C1	IPK	10%	Benefit
C2	Nilai Wawasan organisasi (skala 1-10)	25%	Benefit
C3	Nilai Pengalaman organisasi (skala 1-10)	25%	Benefit
C4	Nilai Tes tulis (skala 1-100)	15%	Benefit
C5	Nilai Tes wawancara (skala 1-10)	15%	Benefit
C6	Jarak tempat tinggal (km)	10%	Cost

3.2 Penentuan Alternatif

Tabel 2 memperlihatkan beberapa alternatif bakal calon ketua departemen.

Tabel 2. Tabel Alternatif

Kode	Alternatif
A1	Ega Febri
A2	Akhmad Pamuji
A3	Fachrurrozy
A4	Jihan Prasasti
A5	Pandu Sukma
A6	Reza Fatahillah
A7	Dinta Aprilia
A8	Satrio Pramono

3.3 Penentuan Nilai Per-Kriteria Per-Alternatif

Tabel 3 memperlihatkan susunan nilai per-kriteria per-alternatif.

Tabel 3. Tabel Nilai Per-Kriteria Per-Alternatif

	C1	C2	C3	C4	C5	C6
A1	3,47	7	7	80	9	9
A2	3,85	8	8	83	9	3
A3	3,55	7	6	83	8	7
A4	3,52	7	5	78	8	5
A5	3,47	7	6	75	8	6
A6	3,83	9	8	87	9	10
A7	3,56	7	7	81	8	5
A8	3,51	6	7	76	7	7

3.4 Perhitungan Rangking dari Metode SAW, AHP, dan Data Responden Riil

Tabel 4 memperlihatkan tabulasi perbandingan perolehan rangking berdasarkan metode SAW, AHP, dan dari perhitungan manual responden riil.

Tabel 4. Tabel Perangkingan dari Metode SAW,AHP dan Manual Responden

Alt.	SAW		AHP		Perhitungan Rangking Manual	
	Nilai V_i	Rangking	Nilai V_i	Rangking	Ketua	Wakil
A1	0,82459	4	0,1312	2	3	4
A2	0,96533	1	0,1280	3	2	2
A3	0,79345	5	0,1211	5	6	5
A4	0,76994	7	0,1091	8	8	8
A5	0,78472	6	0,1168	7	7	7
A6	0,92948	2	0,1511	1	1	1
A7	0,83865	3	0,1216	4	4	3
A8	0,76714	8	0,1211	6	5	6

3.5 Pengukuran *Hamming Distance*

Setelah mendapatkan rangking dari kedua metode dan rangking dari perhitungan manual responden, kemudian dilakukan pengukuran dengan menggunakan metode *hamming distance* untuk mencari jumlah perbedaan terkecil dari rangking hasil perhitungan metode SAW/AHP terhadap rangking hasil perhitungan manual responden riil. Responden yang dimaksud adalah pihak yang berwenang dalam memberikan penilaian kepada para alternatif pelamar atau bakal calon ketua departemen, maka dalam hal ini adalah pihak Ketua dan Wakil Ketua HIMASIFO. Hasil pengukuran *hamming distance* seperti terlihat pada tabel 5.

Tabel 5. Tabel *Hamming Distance* Rangking SAW & AHP Terhadap Rangking Responden

	Ketua	Wakil	Rerata	Persentase
SAW	8	5	6,5	81,25 %
AHP	4	3	3,5	43,75 %

3.6 Pemilihan metode yang relevan

Berdasarkan hasil pengukuran *hamming distance* pada tabel 5 dimana persentase perbedaan perbandingan metode SAW terhadap perbandingan manual adalah sebesar 81,25% sedangkan pada metode AHP adalah sebesar 43,75%, maka metode yang dinilai relatif lebih relevan untuk kasus ini adalah metode AHP.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Setelah dilakukan proses perhitungan ranking dengan metode SAW dan AHP untuk kasus seleksi calon ketua departemen HIMASIFO, kemudian hasil ranking tersebut diperbandingkan dan diukur dengan perbandingan dari responden melalui teknik *hamming distance*. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa tingkat perbedaan untuk metode SAW sebesar 81,5%, sedangkan untuk metode AHP adalah sebesar 43,75%. Hal ini mengandung kesimpulan bahwa pendekatan metode AHP dinilai relatif lebih relevan untuk diimplementasikan pada kasus jenis ini dibandingkan dengan metode SAW.

Saran untuk penelitian selanjutnya adalah perlu penambahan : variasi kriteria, sub-kriteria, skalasi rentang nilai (*fuzzy*), variasi para responden external selain pihak Ketua/Wakil HIMASIFO selaku otoritas penilai ranking. Selain itu, perlu dilakukan juga analisis perbandingan atas metode-metode MADM yang lainnya.

5. DAFTAR RUJUKAN

- [1] Arsyad, M., 2016. Sistem Pendukung Keputusan Untuk Seleksi Calon Ketua Badan Eksekutif Mahasiswa (BEM) STMIK Banjarbaru Dengan Metode Weighted Product (WP), *Jurnal Bianglala Informatika - LPPM3 BSI*, ISSN:2338-8145, 4(1), pp.51-59.
- [2] Hamidah, Rizan, O., 2017. Pemilihan Calon Ketua Badan Eksekutif Mahasiswa Dengan Menerapkan FMADM (Fuzzy Multiple Attribute Decision Making), *Jurnal Telematika*, ISSN : 1979-925X, 10(1), pp.75-90
- [3] Mundayani, Suryani, D., 2016. SPK Penyeleksian Calon Presiden Mahasiswa Universitas Islam Riau Menggunakan Metode Fuzzy-AHP, *IT Journal Research and Development*, ISSN: 2528-4061, 1(1), pp.16-26.
- [4] Santoso, H., 2017. Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Ketua BEM STMIK EL RAHMA Yogyakarta Dengan Menggunakan Metode AHP dan SAW, *FAHMA : Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, ISSN : 1693-2277, 15(3), pp.80-88.
- [5] Huda, M., Daryanto, & Muharom, L. A., 2016. ANALISIS PERBANDINGAN METODE AHP (ANALITYCAL HIERARCHY PROCESS) DENGAN METODE SAW (SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING) DALAM PENENTUAN GURU BERPRESTASI. Skripsi. Jember : Universitas Muhammadiyah Jember.
- [6] Shiddieq, D. F., & Septyan, E., 2017. ANALISIS PERBANDINGAN METODE AHP DAN SAW DALAM PENILAIAN KINERJA KARYAWAN (STUDI KASUS DI PT. GRAFINDO MEDIA PRATAMA BANDUNG). *JURNAL LPKIA*, 10(2), pp. 1-7.
- [7] Pawestri, D., Sihwi, S.W., 2012. Perbandingan Penggunaan Metode AHP dan SAW untu k Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Paket Layanan Internet. *JURNAL ITSMART*, ISSN:2301-7201, 1(2), pp. 74-81.
- [8] Turban, E., Aronson, J.E., & Liang, T., 2005. Decision Support Systems and Intelligent Systems. 7th Ed. New Jersey-USA : Prentice Hall.

- [9] Kusumadewi, S., Hartati, S., Harjoko, A., Wardoyo, R., 2006. Fuzzy Multi-Attribute Decision Making (Fuzzy MADM). Yogyakarta : Graha Ilmu.
- [10] Siang J.J., 2009. Matematika Diskrit dan Aplikasinya Pada Ilmu Komputer. Yogyakarta : Andi Publisher.