

Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja Karyawan Menggunakan Metode Entropy dan WASPAS

Indah Hartati^{1*}, Yosep Nuryaman²

¹Teknik Komputer, Institut Teknologi dan Sains Nahdlatul Ulama Lampung, Indonesia

²Teknologi Informasi, Universitas Bina Sarana Informatika, Indonesia

^{1*}indah@itsnlampung.ac.id, ²yosep.ynu@bsi.ac.id

Abstrak: Penilaian kinerja karyawan merupakan salah satu aspek penting dalam manajemen sumber daya manusia karena menjadi dasar dalam pengambilan keputusan terkait promosi jabatan, pemberian penghargaan, serta evaluasi kinerja secara berkala. Namun, proses penilaian yang masih dilakukan secara manual sering kali menimbulkan subjektivitas dan kurang mampu memberikan hasil yang konsisten. Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) menggunakan kombinasi metode Entropy dan Weighted Aggregated Sum Product Assessment (WASPAS) dalam penilaian kinerja karyawan. Metode Entropy digunakan untuk menentukan bobot kriteria secara objektif berdasarkan tingkat penyebaran data, sedangkan metode WASPAS digunakan untuk menghitung nilai preferensi dan melakukan perbandingan alternatif. Tahapan penelitian meliputi pengumpulan data, penyusunan matriks keputusan, perhitungan bobot menggunakan metode Entropy, perhitungan nilai preferensi menggunakan metode WASPAS, serta analisis hasil perbandingan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa bobot kriteria terbesar diperoleh pada C1 sebesar 0,1973, sedangkan bobot terkecil terdapat pada C5 sebesar 0,0874. Berdasarkan hasil perhitungan metode WASPAS, alternatif A3 memperoleh nilai preferensi tertinggi sebesar 0,9952 sehingga menempati peringkat pertama, diikuti oleh A7 dengan nilai 0,9905 dan A1 dengan nilai 0,9689. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kombinasi metode Entropy dan WASPAS mampu menghasilkan proses penilaian yang objektif, transparan, dan konsisten sehingga dapat digunakan sebagai pendukung pengambilan keputusan dalam penilaian kinerja karyawan.

Kata Kunci: Sistem Pendukung Keputusan; Penilaian Kinerja Karyawan; Entropy; WASPAS; MCDM;

Abstract: Employee performance evaluation is a crucial aspect of human resource management as it serves as the basis for decision-making related to promotions, rewards, and periodic performance assessments. However, manual evaluation processes often lead to subjectivity and inconsistent results, reducing the effectiveness of decision-making. This study aims to implement a Decision Support System (DSS) by integrating the Entropy and Weighted Aggregated Sum Product Assessment (WASPAS) methods for employee performance evaluation. The Entropy method is employed to determine objective criterion weights based

on data dispersion, while the WASPAS method is used to calculate preference values and rank the alternatives. The research stages include data collection, decision matrix construction, criterion weighting using the Entropy method, preference value calculation using the WASPAS method, and ranking result analysis. The results indicate that the highest criterion weight is obtained by C1 with a value of 0.1973, while the lowest weight is assigned to C5 with a value of 0.0874. Furthermore, the WASPAS calculation shows that A3 achieves the highest preference value of 0.9952, ranking first, followed by A7 with 0.9905 and A1 with 0.9689. These findings demonstrate that the integration of the Entropy and WASPAS methods provides an objective, transparent, and consistent employee performance evaluation process, making it an effective approach to support managerial decision-making.

Keywords: Decision Support System; Employee Performance Evaluation; Entropy; WASPAS; Multi-Criteria Decision Making;

1. PENDAHULUAN

Perkembangan dunia usaha yang semakin kompetitif menuntut setiap perusahaan untuk meningkatkan kualitas sumber daya manusia sebagai salah satu faktor utama dalam mencapai tujuan organisasi[1]. Karyawan merupakan aset yang memiliki peran penting dalam menentukan keberhasilan operasional maupun pencapaian target perusahaan. Oleh karena itu, proses penilaian kinerja karyawan harus dilakukan secara objektif, terukur, dan konsisten agar mampu menghasilkan keputusan yang adil[2]. Namun, pada praktiknya masih banyak perusahaan yang melakukan evaluasi kinerja secara konvensional dengan mengandalkan penilaian subjektif dari atasan, sehingga berpotensi menimbulkan bias, inkonsistensi, dan kurang transparan dalam proses pengambilan keputusan. Selain itu, semakin banyaknya karyawan yang harus dievaluasi serta beragamnya aspek penilaian yang digunakan menjadikan proses penilaian semakin kompleks. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa diperlukan suatu sistem yang mampu membantu manajemen dalam mengolah berbagai kriteria penilaian secara sistematis sehingga hasil evaluasi dapat dipertanggungjawabkan dan dijadikan dasar dalam menentukan promosi jabatan, pemberian penghargaan, pelatihan, maupun kebijakan strategis lainnya.

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) merupakan salah satu solusi yang dapat digunakan untuk membantu pengambilan keputusan pada permasalahan yang melibatkan banyak kriteria atau dikenal sebagai Multi-Criteria Decision Making (MCDM)[3], [4]. SPK mampu mengolah data secara cepat dan memberikan rekomendasi berdasarkan perhitungan matematis sehingga keputusan yang dihasilkan menjadi lebih objektif dibandingkan penilaian manual[5]–[7]. Dalam konteks penilaian kinerja karyawan, berbagai kriteria seperti disiplin, tanggung jawab, kualitas pekerjaan, kerja sama, komunikasi, produktivitas, kehadiran, serta kemampuan menyelesaikan tugas dapat diproses secara bersamaan untuk memperoleh hasil penilaian yang komprehensif. Dengan memanfaatkan SPK, perusahaan tidak hanya memperoleh hasil peringkat karyawan secara lebih akurat, tetapi juga meningkatkan transparansi proses evaluasi karena seluruh keputusan didasarkan pada nilai dan bobot kriteria yang telah ditentukan. Hal ini menjadikan SPK sebagai salah satu pendekatan yang efektif dalam mendukung proses manajemen sumber daya manusia di era digital.

Salah satu metode yang banyak digunakan untuk menentukan bobot kriteria secara objektif adalah metode Entropy. Metode ini menghitung tingkat variasi atau penyebaran data pada setiap kriteria sehingga bobot yang dihasilkan tidak bergantung pada penilaian subjektif pengambil keputusan[8]–[10]. Semakin besar variasi data pada suatu kriteria, maka semakin besar pula informasi yang dikandungnya sehingga bobot yang diberikan akan semakin tinggi. Penggunaan metode Entropy mampu menghasilkan pembobotan

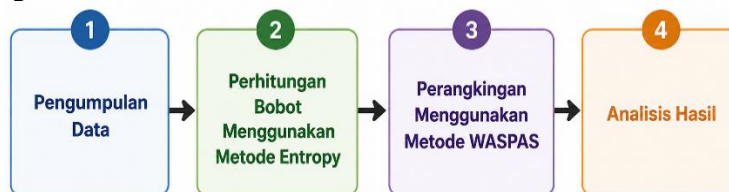
yang lebih representatif terhadap kondisi data aktual dan mengurangi pengaruh preferensi individu dalam proses penentuan bobot. Setelah bobot kriteria diperoleh, proses perangkingan alternatif dapat dilakukan menggunakan metode Weighted Aggregated Sum Product Assessment (WASPAS). Metode WASPAS merupakan kombinasi dari pendekatan Weighted Sum Model (WSM) dan Weighted Product Model (WPM), sehingga mampu menghasilkan nilai preferensi yang lebih stabil, akurat, dan memiliki tingkat diskriminasi yang lebih baik dibandingkan penggunaan salah satu pendekatan secara terpisah[7], [11], [12].

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini mengusulkan penerapan Sistem Pendukung Keputusan penilaian kinerja karyawan dengan mengintegrasikan metode Entropy sebagai teknik pembobotan objektif dan metode WASPAS sebagai metode perangkingan alternatif. Kombinasi kedua metode tersebut diharapkan mampu menghasilkan proses evaluasi yang lebih objektif, efisien, dan transparan karena bobot kriteria ditentukan berdasarkan karakteristik data, sedangkan proses pemeringkatan mempertimbangkan kekuatan model penjumlahan dan perkalian secara simultan. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan rekomendasi karyawan dengan tingkat kinerja terbaik secara akurat serta membantu pihak manajemen dalam mengambil keputusan terkait promosi jabatan, pemberian insentif, penghargaan, maupun evaluasi kinerja secara berkala. Selain itu, penelitian ini juga diharapkan dapat menjadi referensi bagi pengembangan Sistem Pendukung Keputusan pada bidang manajemen sumber daya manusia dengan memanfaatkan kombinasi metode objektif dan metode pengambilan keputusan multikriteria yang memiliki tingkat akurasi serta konsistensi yang tinggi.

2. METODE PENELITIAN

Tahapan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan melalui beberapa tahapan yang disusun secara sistematis agar proses pengambilan keputusan dalam penilaian kinerja karyawan dapat dilakukan secara objektif dan menghasilkan rekomendasi yang akurat. Adapun tahapan penelitian ditampilkan pada gambar 1 berikut.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian diawali dengan pengumpulan data, yaitu mengumpulkan data karyawan beserta nilai setiap kriteria yang digunakan sebagai dasar penilaian kinerja. Selanjutnya dilakukan perhitungan bobot menggunakan metode Entropy untuk menentukan tingkat kepentingan masing-masing kriteria secara objektif berdasarkan variasi data yang dimiliki. Bobot yang dihasilkan kemudian digunakan pada tahap perangkingan menggunakan metode WASPAS, yaitu menghitung nilai preferensi setiap alternatif melalui kombinasi pendekatan Weighted Sum Model (WSM) dan Weighted Product Model (WPM) sehingga diperoleh urutan karyawan berdasarkan tingkat kinerja. Tahap terakhir adalah analisis hasil, yaitu mengevaluasi hasil perangkingan yang diperoleh untuk menghasilkan rekomendasi karyawan dengan kinerja terbaik sebagai dasar dalam mendukung proses pengambilan keputusan oleh pihak manajemen.

Metode Entropy

Metode Entropy merupakan salah satu metode pembobotan objektif dalam SPK yang digunakan untuk menentukan tingkat kepentingan setiap kriteria berdasarkan karakteristik data pada matriks keputusan[5], [13], [14]. Prinsip dasar metode ini adalah mengukur tingkat penyebaran (dispersion) data pada setiap kriteria. Semakin besar variasi nilai suatu kriteria, maka semakin besar informasi yang dikandungnya sehingga bobot yang dihasilkan juga semakin tinggi. Sebaliknya, apabila nilai pada suatu kriteria cenderung seragam, maka informasi yang diperoleh relatif kecil sehingga bobotnya menjadi lebih rendah. Oleh karena itu, metode Entropy mampu menghasilkan bobot kriteria secara objektif tanpa dipengaruhi oleh preferensi atau penilaian subjektif pengambil keputusan.

Tahapan perhitungan metode Entropy diawali dengan menyusun matriks keputusan yang berisi nilai setiap alternatif terhadap seluruh kriteria. Selanjutnya dilakukan normalisasi matriks keputusan menggunakan (1) untuk memperoleh nilai proporsi setiap alternatif pada masing-masing kriteria. Hasil normalisasi kemudian digunakan untuk menghitung nilai Entropy pada setiap kriteria menggunakan (2). Setelah nilai Entropy diperoleh, dilakukan perhitungan tingkat diversifikasi (degree of diversification) menggunakan (3) untuk mengetahui besarnya informasi yang dimiliki oleh setiap kriteria. Tahap terakhir adalah menghitung bobot masing-masing kriteria berdasarkan nilai diversifikasi menggunakan (4). Persamaan dalam perhitungan metode entropy sebagai berikut.

$$k_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sum_{j=1}^n x_{ij}} \quad (1)$$

$$E_j = -\frac{1}{\ln m} \sum_{i=1}^n k_{ij} \ln(k_{ij}) \quad (2)$$

$$D_j = 1 - E_j \quad (3)$$

$$w_j = \frac{D_j}{\sum_{j=1}^n D_j} \quad (4)$$

Metode Entropy menghasilkan bobot kriteria yang bersifat objektif karena ditentukan berdasarkan tingkat variasi data pada setiap kriteria, bukan berdasarkan penilaian subjektif pengambil keputusan. Bobot yang diperoleh mencerminkan besarnya kontribusi masing-masing kriteria dalam proses evaluasi sehingga dapat digunakan sebagai dasar yang lebih akurat untuk tahap perbandingan.

Metode WASPAS

Metode Weighted Aggregated Sum Product Assessment (WASPAS) merupakan salah satu metode pengambilan keputusan multikriteria (Multi-Criteria Decision Making atau MCDM) yang mengombinasikan pendekatan Weighted Sum Model (WSM) dan Weighted Product Model (WPM) untuk menghasilkan proses perbandingan yang lebih akurat dan konsisten[15], [16]. Dalam penelitian ini, metode WASPAS digunakan untuk menentukan peringkat kinerja karyawan berdasarkan bobot kriteria yang telah diperoleh dari metode Entropy. Nilai preferensi yang dihasilkan menunjukkan tingkat kelayakan masing-masing alternatif, sehingga alternatif dengan nilai preferensi tertinggi dipilih sebagai karyawan dengan kinerja terbaik.

Tahapan perhitungan metode WASPAS terdiri atas dua langkah utama, yaitu normalisasi matriks keputusan dan perhitungan nilai preferensi. Pada tahap pertama dilakukan normalisasi terhadap seluruh nilai alternatif menggunakan (5) dan (6) agar seluruh kriteria berada pada skala yang sama serta mempertimbangkan jenis atribut benefit dan cost. Hasil normalisasi kemudian digunakan pada tahap kedua, yaitu perhitungan nilai preferensi WASPAS menggunakan (7). Perhitungan ini dilakukan dengan mengombinasikan nilai

Weighted Sum Model (WSM) dan Weighted Product Model (WPM) sehingga diperoleh nilai preferensi akhir setiap alternatif.

$$N_{ij} = \frac{x_{ij}}{x_{jmax}} \quad (5)$$

$$N_{ij} = \frac{x_{jmin}}{x_{ij}} \quad (6)$$

$$Q_i = 0,5 \sum n_{ij} w_j + 0,5 \prod_{j=1}^n n_{ij} w_j \quad (7)$$

Metode WASPAS menghasilkan nilai preferensi yang digunakan sebagai dasar dalam menentukan peringkat setiap alternatif. Dengan mengombinasikan pendekatan Weighted Sum Model (WSM) dan Weighted Product Model (WPM), metode ini mampu memberikan hasil perankingan yang lebih akurat dan konsisten. Alternatif dengan nilai preferensi tertinggi menunjukkan tingkat kinerja terbaik sehingga dapat dijadikan rekomendasi utama dalam proses pengambilan keputusan penilaian kinerja karyawan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penilaian kinerja karyawan merupakan proses penting dalam manajemen sumber daya manusia untuk mengetahui tingkat pencapaian kinerja setiap individu berdasarkan sejumlah kriteria yang telah ditetapkan. Agar proses penilaian dapat dilakukan secara objektif, konsisten, dan transparan, penelitian ini menerapkan SPK dengan mengintegrasikan metode Entropy dan WASPAS. Metode Entropy digunakan untuk menentukan bobot kriteria secara objektif berdasarkan tingkat penyebaran data pada setiap kriteria, sedangkan metode WASPAS digunakan untuk menghitung nilai preferensi dan menghasilkan peringkat karyawan berdasarkan bobot yang telah diperoleh. Kombinasi kedua metode tersebut diharapkan mampu meningkatkan akurasi proses evaluasi kinerja serta memberikan rekomendasi yang lebih tepat dalam mendukung pengambilan keputusan terkait promosi, pemberian penghargaan, maupun evaluasi kinerja karyawan secara berkala. Pada bagian ini, peneliti dapat memberikan pembahasan sederhana terkait hasil uji coba penelitian. Bagian ini berisi pendapat penulis tentang hasil penelitian yang diperoleh. Fitur umum dari bagian diskusi meliputi perbandingan antara data yang diukur dan dimodelkan atau perbandingan antara berbagai metode pemodelan, hasil yang diperoleh untuk memecahkan masalah rekayasa atau ilmiah tertentu, dan penjelasan lebih lanjut tentang temuan baru dan signifikan.

Pengumpulan Data

Tahap pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh informasi yang diperlukan dalam proses penilaian kinerja karyawan. Data diperoleh dari hasil observasi, dokumentasi, dan penilaian oleh pihak manajemen berdasarkan indikator kinerja yang telah ditetapkan perusahaan. Pada penelitian ini, setiap karyawan dijadikan sebagai alternatif, sedangkan aspek penilaian seperti disiplin (C1), kualitas kerja (C2), tanggung jawab (C3), kerja sama (C4), komunikasi (C5), inisiatif (C6), dan kehadiran (C7) digunakan sebagai kriteria dalam proses pengambilan keputusan. Seluruh data yang terkumpul kemudian disusun ke dalam matriks keputusan sebagai dasar perhitungan bobot menggunakan metode Entropy dan proses perankingan menggunakan metode WASPAS.

Tabel 1. Data Penilaian

Karyawan	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
A1	90	88	91	89	87	86	95
A2	85	84	86	87	85	83	90
A3	92	91	90	93	90	91	96
A4	80	82	81	84	82	80	88
A5	88	89	87	90	88	89	94
A6	84	86	85	83	84	85	91

A7	91	90	92	91	89	90	97
A8	86	85	84	86	87	84	92

Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data primer yang diperoleh langsung dari perusahaan melalui proses observasi, dokumentasi, dan penilaian terhadap kinerja karyawan. Penelitian melibatkan 8 orang karyawan sebagai alternatif yang dievaluasi berdasarkan 7 kriteria, yaitu disiplin, kualitas kerja, tanggung jawab, kerja sama, komunikasi, inisiatif, dan kehadiran. Proses penilaian dilakukan oleh 1 orang penilai yaitu manajer sumber daya manusia (Human Resources), karena ketiga pihak tersebut memiliki kewenangan dan pemahaman terhadap kinerja masing-masing karyawan. Setiap penilai memberikan skor pada setiap kriteria menggunakan skala penilaian yang telah ditetapkan oleh perusahaan. Selanjutnya, nilai dari seluruh penilai direkap dan dihitung rata-ratanya untuk memperoleh nilai akhir setiap karyawan pada masing-masing kriteria. Pada penelitian ini, seluruh kriteria yang digunakan dalam penilaian kinerja karyawan merupakan atribut benefit, yang berarti semakin tinggi nilai yang diperoleh pada setiap kriteria maka semakin baik tingkat kinerja karyawan tersebut. Kriteria seperti disiplin, kualitas kerja, tanggung jawab, kerja sama, komunikasi, inisiatif, dan kehadiran dinilai berdasarkan prinsip bahwa nilai yang lebih besar menunjukkan performa yang lebih baik.

Berdasarkan data penilaian kinerja karyawan yang telah dikumpulkan, setiap alternatif memiliki nilai yang berbeda pada masing-masing kriteria sehingga mencerminkan tingkat kinerja yang beragam. Matriks keputusan tersebut menjadi dasar dalam proses pengolahan data pada penelitian ini. Selanjutnya, data penilaian akan diproses menggunakan metode Entropy untuk memperoleh bobot kriteria secara objektif, kemudian bobot tersebut digunakan pada metode WASPAS untuk menghitung nilai preferensi dan menghasilkan peringkat karyawan berdasarkan tingkat kinerja terbaik.

Perhitungan Bobot Menggunakan Metode Entropy

Tahap perhitungan bobot menggunakan metode Entropy bertujuan untuk menentukan tingkat kepentingan setiap kriteria secara objektif berdasarkan karakteristik data pada matriks keputusan. Berbeda dengan metode pembobotan subjektif yang bergantung pada penilaian pengambil keputusan, metode Entropy memanfaatkan tingkat penyebaran nilai pada setiap kriteria untuk menghasilkan bobot yang lebih representatif. Semakin besar variasi data pada suatu kriteria, maka semakin besar informasi yang terkandung sehingga bobot yang diberikan akan semakin tinggi. Sebaliknya, apabila nilai suatu kriteria relatif seragam, maka bobot yang dihasilkan akan lebih kecil.

Tahap berikutnya adalah melakukan normalisasi matriks keputusan menggunakan Persamaan (1). Proses normalisasi bertujuan untuk mengubah nilai setiap alternatif menjadi nilai proporsi pada masing-masing kriteria sehingga dapat digunakan dalam perhitungan nilai Entropy.

Tabel 2. Hasil Normalisasi Metode Entropy

Karyawan	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
A1	0,1293	0,1266	0,1307	0,1266	0,1257	0,1250	0,1279
A2	0,1221	0,1209	0,1236	0,1238	0,1228	0,1206	0,1211
A3	0,1322	0,1309	0,1293	0,1323	0,1301	0,1323	0,1292
A4	0,1149	0,1180	0,1164	0,1195	0,1185	0,1163	0,1184
A5	0,1264	0,1281	0,1250	0,1280	0,1272	0,1294	0,1265
A6	0,1207	0,1237	0,1221	0,1181	0,1214	0,1235	0,1225
A7	0,1307	0,1295	0,1322	0,1294	0,1286	0,1308	0,1306
A8	0,1236	0,1223	0,1207	0,1223	0,1257	0,1221	0,1238

Setelah diperoleh nilai normalisasi, langkah selanjutnya adalah menghitung nilai Entropy setiap kriteria menggunakan Persamaan (2). Nilai Entropy menunjukkan tingkat ketidakpastian atau penyebaran data pada masing-masing kriteria, di mana semakin kecil nilai Entropy maka semakin besar informasi yang dimiliki oleh kriteria tersebut.

Tabel 3. Hasil Nilai Entropy

C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
0,9995	0,9997	0,9996	0,9997	0,9998	0,9996	0,9998

Tahap selanjutnya adalah menghitung tingkat diversifikasi (degree of diversification) menggunakan Persamaan (3). Nilai diversifikasi diperoleh dari selisih antara nilai maksimum Entropy dengan nilai Entropy masing-masing kriteria dan digunakan untuk mengetahui besarnya kontribusi informasi dari setiap kriteria.

Tabel 4. Hasil Nilai Dispersi

C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
0,0005	0,0003	0,0004	0,0003	0,0002	0,0004	0,0002

Tahap terakhir adalah menghitung bobot setiap kriteria menggunakan Persamaan (4). Bobot diperoleh dengan membandingkan nilai diversifikasi setiap kriteria terhadap total nilai diversifikasi seluruh kriteria.

Tabel 5. Hasil Bobot Metode Entropy

C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
0,1973	0,1191	0,1724	0,1432	0,0874	0,1764	0,1042

Hasil pembobotan menggunakan metode Entropy menunjukkan bahwa kriteria C1 memiliki bobot terbesar, yaitu 0,1973, sehingga menjadi kriteria yang paling berpengaruh dalam proses penilaian kinerja karyawan. Selanjutnya diikuti oleh C6 dengan bobot 0,1764, C3 sebesar 0,1724, C4 sebesar 0,1432, C2 sebesar 0,1191, dan C7 sebesar 0,1042. Sementara itu, C5 memiliki bobot paling kecil, yaitu 0,0874, yang menunjukkan bahwa kriteria tersebut memberikan kontribusi paling rendah dibandingkan kriteria lainnya. Perbedaan bobot ini mencerminkan tingkat variasi data pada masing-masing kriteria, sehingga bobot yang dihasilkan bersifat objektif dan selanjutnya digunakan sebagai dasar dalam perhitungan nilai preferensi menggunakan metode WASPAS.

Perhitungan Nilai Alternatif Menggunakan Metode WASPAS

Metode WASPAS digunakan untuk menghitung nilai preferensi setiap alternatif berdasarkan bobot kriteria yang telah diperoleh dari metode Entropy. Metode ini mengombinasikan dua pendekatan, yaitu Weighted Sum Model (WSM) dan Weighted Product Model (WPM), sehingga mampu menghasilkan proses perankingan yang lebih akurat dan konsisten. Dalam penelitian ini, metode WASPAS digunakan untuk mengevaluasi seluruh alternatif karyawan dan menentukan urutan kinerja berdasarkan nilai preferensi yang diperoleh. Semakin tinggi nilai preferensi suatu alternatif, maka semakin baik tingkat kinerja karyawan tersebut.

Tahap pertama pada metode WASPAS adalah melakukan normalisasi matriks keputusan menggunakan Persamaan (5) dan (6). Proses normalisasi bertujuan untuk menyamakan skala nilai seluruh alternatif pada setiap kriteria dengan memperhatikan jenis atribut, yaitu benefit dan cost, sehingga nilai yang diperoleh dapat dibandingkan secara proporsional.

Tabel 6. Hasil Normalisasi Metode WASPAS

Karyawan	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
A1	0,9783	0,9670	0,9891	0,9570	0,9667	0,9451	0,9794
A2	0,9239	0,9231	0,9348	0,9355	0,9444	0,9121	0,9278
A3	1,0000	1,0000	0,9783	1,0000	1,0000	1,0000	0,9897
A4	0,8696	0,9011	0,8804	0,9032	0,9111	0,8791	0,9072
A5	0,9565	0,9780	0,9457	0,9677	0,9778	0,9780	0,9691
A6	0,9130	0,9451	0,9239	0,8925	0,9333	0,9341	0,9381
A7	0,9891	0,9890	1,0000	0,9785	0,9889	0,9890	1,0000
A8	0,9348	0,9341	0,9130	0,9247	0,9667	0,9231	0,9485

Tahap selanjutnya adalah menghitung nilai preferensi setiap alternatif menggunakan Persamaan (6). Perhitungan dilakukan dengan mengombinasikan pendekatan Weighted Sum Model (WSM) dan Weighted Product Model (WPM) menggunakan bobot kriteria yang telah diperoleh dari metode Entropy. Hasil perhitungan berupa nilai preferensi untuk setiap alternatif, di mana semakin besar nilai preferensi yang diperoleh maka semakin baik tingkat kinerja alternatif tersebut.

Tabel 7. Hasil Nilai Preferensi Metode WASPAS

Karyawan	Nilai Preferensi
A1	0,9689
A2	0,9274
A3	0,9952
A4	0,8892
A5	0,9657
A6	0,9238
A7	0,9905
A8	0,9316

Hasil perhitungan nilai preferensi menggunakan metode WASPAS menunjukkan bahwa setiap karyawan memperoleh nilai preferensi yang berbeda sesuai dengan hasil evaluasi terhadap seluruh kriteria penilaian dan bobot yang dihasilkan oleh metode Entropy. Nilai preferensi yang diperoleh meliputi A1 sebesar 0,9689, A2 sebesar 0,9274, A3 sebesar 0,9952, A4 sebesar 0,8892, A5 sebesar 0,9657, A6 sebesar 0,9238, A7 sebesar 0,9905, dan A8 sebesar 0,9316. Perbedaan nilai preferensi tersebut menunjukkan tingkat kinerja masing-masing karyawan

Analisis Hasil

Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan metode Entropy dan WASPAS, Sistem Pendukung Keputusan yang dikembangkan mampu menghasilkan proses penilaian kinerja karyawan secara objektif melalui tahapan pembobotan dan perangkingan. Metode Entropy memberikan bobot kriteria berdasarkan tingkat penyebaran data sehingga setiap kriteria memiliki tingkat kepentingan yang ditentukan secara matematis tanpa dipengaruhi oleh penilaian subjektif pengambil keputusan. Bobot tersebut kemudian digunakan oleh metode WASPAS untuk menghitung nilai preferensi setiap alternatif melalui kombinasi pendekatan Weighted Sum Model (WSM) dan Weighted Product Model (WPM). Hasil perhitungan menunjukkan bahwa setiap karyawan memperoleh nilai preferensi yang berbeda sesuai dengan pencapaian pada masing-masing kriteria, sehingga sistem mampu membedakan tingkat kinerja setiap alternatif secara jelas. Hasil perangkingan akhir karyawan berdasarkan nilai preferensi metode WASPAS disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Hasil Perangkingan

Karyawan	Nilai Preferensi	Rangking
A3	0,9952	1
A7	0,9905	2
A1	0,9689	3
A5	0,9657	4
A8	0,9316	5
A2	0,9274	6
A6	0,9238	7
A4	0,8892	8

Hasil perangkian yang ditunjukkan pada Tabel 8 menunjukkan bahwa A3 memperoleh peringkat pertama dengan nilai akhir 0,9952, diikuti oleh A7 pada peringkat kedua dengan nilai 0,9905. Selanjutnya, A1 menempati peringkat ketiga dengan nilai 0,9689, A5 berada pada peringkat keempat dengan nilai 0,9657, dan A8 menempati peringkat kelima dengan nilai 0,9316. Sementara itu, A2 memperoleh peringkat keenam dengan nilai 0,9274, A6 berada pada peringkat ketujuh dengan nilai 0,9238, sedangkan A4 berada pada peringkat kedelapan dengan nilai 0,8892. Perbedaan nilai akhir yang dihasilkan menunjukkan bahwa metode WASPAS mampu memberikan urutan prioritas alternatif berdasarkan kontribusi seluruh kriteria yang telah dibobotkan menggunakan metode Entropy.

Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa integrasi metode Entropy dan WASPAS memberikan proses penilaian yang lebih objektif, transparan, dan konsisten dibandingkan dengan penilaian konvensional. Pembobotan yang dihasilkan oleh metode Entropy mampu menggambarkan tingkat kepentingan setiap kriteria berdasarkan karakteristik data, sedangkan metode WASPAS menghasilkan nilai preferensi yang menjadi dasar dalam menentukan peringkat karyawan. Dengan adanya hasil perangkian tersebut, pihak manajemen dapat lebih mudah menentukan karyawan dengan kinerja terbaik sebagai dasar dalam pengambilan keputusan, seperti pemberian penghargaan, promosi jabatan, evaluasi kinerja, maupun penyusunan program pengembangan sumber daya manusia. Selain meningkatkan akurasi pengambilan keputusan, penerapan kedua metode ini juga membantu menciptakan proses evaluasi yang lebih adil karena seluruh penilaian dilakukan berdasarkan perhitungan yang sistematis dan terukur.

Penelitian ini masih memiliki beberapa keterbatasan, di antaranya jumlah alternatif yang relatif terbatas, penggunaan satu studi kasus pada satu organisasi, serta belum dilakukannya validasi hasil melalui perbandingan dengan metode MCDM lain atau analisis sensitivitas untuk menguji stabilitas peringkat yang dihasilkan. Selain itu, seluruh kriteria yang digunakan masih bergantung pada data penilaian yang tersedia sehingga hasil penelitian belum dapat digeneralisasikan untuk berbagai jenis organisasi dengan karakteristik yang berbeda. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan untuk menggunakan dataset yang lebih besar dan beragam, menambahkan kriteria yang lebih komprehensif, membandingkan performa kombinasi Entropy-WASPAS dengan metode MCDM lainnya, seperti TOPSIS, MOORA, atau MARCOS, serta melakukan analisis sensitivitas dan uji korelasi peringkat guna mengevaluasi konsistensi dan keandalan hasil pengambilan keputusan. Selain itu, implementasi sistem berbasis web atau mobile juga dapat dikembangkan agar proses penilaian kinerja dapat dilakukan secara lebih efektif dan mendukung pengambilan keputusan secara real time.

4. KESIMPULAN

Penerapan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) menggunakan kombinasi metode Entropy dan Weighted Aggregated Sum Product Assessment (WASPAS) dapat diterapkan secara efektif untuk mendukung proses penilaian kinerja karyawan. Metode Entropy mampu menghasilkan bobot kriteria secara objektif berdasarkan tingkat penyebaran data

pada setiap kriteria, sedangkan metode WASPAS mampu mengolah bobot tersebut untuk menghitung nilai preferensi dan menghasilkan peringkat karyawan secara sistematis. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem dapat memberikan rekomendasi penilaian yang lebih objektif, transparan, dan konsisten dibandingkan dengan proses penilaian secara konvensional. Berdasarkan hasil perankingan, alternatif A3 memperoleh nilai preferensi tertinggi sebesar 0,9952 sehingga direkomendasikan sebagai karyawan dengan kinerja terbaik, diikuti oleh A7 dan A1 pada peringkat berikutnya. Dengan demikian, kombinasi metode Entropy dan WASPAS mampu membantu pihak manajemen dalam menentukan karyawan terbaik sebagai dasar pengambilan keputusan terkait promosi, pemberian penghargaan, maupun evaluasi kinerja secara berkala. Penelitian selanjutnya dapat mengembangkan model ini dengan menambahkan lebih banyak alternatif, kriteria penilaian, atau membandingkannya dengan metode MCDM lainnya untuk memperoleh tingkat akurasi dan validasi hasil yang lebih komprehensif.

5. REFERENCES

- [1] T. C. Wijayanti, "MENINGKATKAN KUALITAS PELAYANAN PUBLIK DESA MELALUI PELATIHAN MANAJEMEN SDM," *J. Akselerasi Merdeka Belajar dalam Pengabd. Orientasi Masy. J. Pengabd. Kpd. Masy.*, vol. 2, no. 1b SE-Articles, pp. 269–276, Jul. 2024, doi: 10.32672/ampoen.v2i1b.1913.
- [2] "Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja Karyawan Kontrak Dengan Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (Studi Kasus: PT.Tirta Sukses Perkasa)," *J. Penelit. dan Pengemb. Teknol. Inf. dan Komun.*, vol. 10, no. 1 SE-Artikel, pp. 25–34, doi: 10.58761/jurtikstmikbandung.v10.i1.141.
- [3] H. Pratama, K. Solecha, and W. Yusnaeni, "Implementasi Metode SAW dalam Seleksi Penerima Bantuan Keuangan Langsung: Studi Kasus di RT.02/02 Kelurahan Tugu," *Inf. Syst. Educ. Prof. J. Inf. Syst.*, vol. 9, no. 1, p. 27, Jun. 2024, doi: 10.51211/isbi.v9i1.2738.
- [4] Bella Maitasari and Ahmad Farisi, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Karyawan Terbaik Menggunakan Metode Maut ," *SATESI J. Sains Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. 4, no. 1 SE-Articles, pp. 17–23, Apr. 2024, doi: 10.54259/satesi.v4i1.2554.
- [5] S. Dündar, "Prioritizing the Regional Preferences of Turkish Investors Regarding Foreign Direct Investment by ARLON Method," *Konya J. Eng. Sci.*, vol. 13, no. 3, pp. 927–946, 2025, doi: 10.36306/konjes.1648279.
- [6] A. Alamoodi *et al.*, "Evaluating agriculture 4.0 decision support systems based on hyperbolic fuzzy-weighted zero-inconsistency combined with combinative distance-based assessment," *Comput. Electron. Agric.*, vol. 227, p. 109618, 2024, doi: <https://doi.org/10.1016/j.compag.2024.109618>.
- [7] R. B. Ginting, D. Y. B. Ginting, and D. P. Utomo, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Karyawan Terbaik Menggunakan Metode WASPAS," *Bull. Inf. Technol.*, vol. 5, no. 2 SE-Articles, Jun. 2024, doi: 10.47065/bit.v5i2.1399.
- [8] S. Setiawansyah, "Penerapan Metode Entropy dan Grey Relational Analysis dalam Evaluasi Kinerja Karyawan," *J. Data Sci. Inf. Syst.*, vol. 2, no. 1, pp. 29–39, 2024, doi: 10.58602/dimis.v2i1.100.
- [9] S. H. Hadad, "Analisis Prioritas Pemberian Cuti Karyawan Menggunakan Metode Pembobotan Entropy dan Simple Multi Attribute Rating Technique," *J. Artif. Intell. Technol. Inf.*, vol. 2, no. 2, pp. 106–117, 2024, doi: 10.58602/jaiti.v2i2.126.
- [10] P. Zofaisal Hamid and H. Sulistiani, "Kombinasi Metode Pembobotan Entropy dan Multi-Attribute Utility Theory Dalam Penentuan Karyawan Terbaik," *JUSTINDO*, vol. 9, no. 2, pp. 121–132, Aug. 2024, doi: 10.32528/justindo.v9i2.1963.
- [11] I. Ramadhan, N. Nugroho, H. Kurniawanto, and J. Warta, "Sistem Pendukung Keputusan Menggunakan Metode WASPAS Untuk Pemilihan Aplikasi Manajemen

- Bisnis dan Keuangan," *J-INTECH*, vol. 12, no. 1, pp. 49–61, Jun. 2024, doi: 10.32664/j-intech.v12i1.1214.
- [12] M. Bagir, M. Sanwasih, A. Arisantoso, and J. Rahmadian, "Sistem Pendukung Keputusan Menggunakan Metode WASPAS Untuk Pemilihan Software Developer," *Format J. Ilm. Tek. Inform.*, vol. 14, no. 1, p. 24, 2025, doi: 10.22441/format.2025.v14.i1.003.
- [13] S. Sedighi Khavidak, S. Hashemkhani Zolfani, and A. Nemati, "Selection of portable hard disk drive using ENTROPY-COBRA-MARCOS-MAIRCA: A case of the Iranian market," *Decis. Mak. Artif. Intell. Trends*, vol. 1, no. 1, pp. 52–76, 2024, doi: 10.22034/dmait.2024.199487.
- [14] D.-S. Guo, X.-X. Yang, J.-C. Yang, H.-N. Wu, F.-Y. Meng, and R.-P. Chen, "Assessing subway station flood risks with a resilience Framework: Combining weighting methods and two-dimensional cloud model," *Tunn. Undergr. Sp. Technol.*, vol. 168, p. 107170, 2026, doi: <https://doi.org/10.1016/j.tust.2025.107170>.
- [15] S. Kanchan *et al.*, "Developing a model for waste plastic biofuels in CRDi diesel engines using FTIR, GCMS, and WASPAS synchronisations for engine analysis," *Energy Explor. Exploit.*, vol. 42, no. 2, pp. 648–684, Dec. 2023, doi: 10.1177/01445987231216762.
- [16] M. Keshavarz-Ghorabae, "Assessment of distribution center locations using a multi-expert subjective-objective decision-making approach," *Sci. Rep.*, vol. 11, no. 1, p. 19461, Sep. 2021, doi: 10.1038/s41598-021-98698-y.