

## Kombinasi Metode Pembobotan Entropy dan Multi-Attribute Utility Theory Dalam Penentuan Karyawan Terbaik

### *A Combination of Entropy Weighting Methods and Multi-Attribute Utility Theory in Determining the Best Employees*

Pratama Zofaisal Hamid\*<sup>1</sup>, Heni Sulistiani<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Program Studi Teknologi Informasi, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Teknokrat Indonesia

Email: <sup>1</sup>[zofaisalhamid15@gmail.com](mailto:zofaisalhamid15@gmail.com), <sup>2</sup>[henisulistiani@teknokrat.ac.id](mailto:henisulistiani@teknokrat.ac.id)

\*Penulis Koresponden

Received: 11 Juni 2024

Accepted: 06 Juli 2024

Published: 01 Agustus 2024



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).  
Copyright (c) 2024 JUSTINDO

#### ABSTRAK

Pemilihan karyawan terbaik merupakan proses penting dalam sebuah perusahaan untuk mengakui dan menghargai kontribusi luar biasa dari para pegawainya. Tujuan utama dari pemilihan ini adalah untuk memotivasi karyawan lain agar terus meningkatkan kualitas kerja mereka, serta menciptakan budaya kerja yang kompetitif dan produktif. Permasalahan yang diangkat dalam penelitian ini berkaitan dengan penerapan metode pembobotan *entropy* dan *Multi-Attribute Utility Theory* (MAUT) dalam menentukan karyawan terbaik. Tantangan utama dalam penggunaan metode ini meliputi kompleksitas dalam pengumpulan dan pengolahan data kinerja karyawan yang beragam, serta kesulitan dalam menentukan bobot yang tepat untuk setiap atribut menggunakan metode *entropy*. Selain itu, implementasi MAUT untuk mengintegrasikan berbagai atribut kinerja menjadi satu nilai utilitas keseluruhan juga menghadapi kendala, terutama dalam memastikan bahwa semua atribut dinilai secara adil dan proporsional. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan mengatasi berbagai tantangan dalam penerapan kedua metode tersebut, serta membuktikan bahwa kombinasi ini dapat menghasilkan keputusan yang lebih adil dan transparan dalam evaluasi kinerja karyawan. Kombinasi metode pembobotan *entropy* dan MAUT telah menjadi pendekatan yang menarik dalam konteks penentuan karyawan terbaik. Kombinasi ini memberikan kerangka kerja yang komprehensif dan Objektif untuk mengambil keputusan yang lebih baik dalam menyeleksi karyawan yang paling sesuai dengan kebutuhan perusahaan. Hasil perankingan memberikan gambaran dari hasil pemilihan karyawan terbaik dengan menggunakan kombinasi metode *entropy* dan MAUT. Karyawan atas nama Titin Yuliana mendapatkan peringkat 1 karyawan terbaik dengan nilai akhir sebesar 0,4801, karyawan atas nama Jepri mendapatkan peringkat 2 karyawan terbaik dengan nilai akhir sebesar 0,376, dan karyawan atas nama Andi mendapatkan peringkat 3 karyawan terbaik dengan nilai akhir sebesar 0,2929. Hasil perankingan dari kombinasi metode *entropy* dan MAUT dapat memberikan gambaran yang lebih holistik tentang karyawan yang paling sesuai dengan kebutuhan perusahaan. Dengan menggabungkan informasi objektif tentang kinerja karyawan (menggunakan MAUT) dengan evaluasi bobot kriteria yang objektif (menggunakan *Entropy*), hasil akhir dapat menjadi lebih akurat dan dapat dipercaya.

**Kata kunci:** *entropy, karyawan terbaik, metode MAUT, objektif, kombinasi*

#### ABSTRACT

*Selecting the best employees is an important process in a company to recognize and reward the outstanding contributions of its employees. The main purpose of this selection is to motivate other employees to continue to improve the quality of their work, as well as create a competitive and productive work culture. The problems raised in this study are related to the application of entropy weighting methods and Multi-Attribute Utility Theory (MAUT) in determining the best employees. The main challenges in using this method include the complexity in collecting and processing various employee performance data, as well as the difficulty in determining the*

right weight for each attribute using the entropy method. In addition, the implementation of MAUT to integrate various performance attributes into one overall utility value also faces obstacles, especially in ensuring that all attributes are assessed fairly and proportionately. This study aims to identify and overcome various challenges in the application of both methods, and prove that this combination can result in fairer and more transparent decisions in employee performance evaluation. The combination of entropy and MAUT weighting methods has been an interesting approach in the context of determining the best employees. This combination provides a comprehensive and objective framework for making better decisions in selecting employees who best suit the company's needs. The ranking results provide an overview of the results of selecting the best employees using a combination of entropy and MAUT methods. Employees on behalf of Titin Yuliana were ranked 1st best employees with a final score of 0.4801, employees on behalf of Jepri were ranked 2nd best employees with a final score of 0.376, and employees on behalf of Andi were ranked 3rd best employees with a final score of 0.2929. The ranking results of the combination of entropy and MAUT methods can provide a more holistic picture of the employees who best suit the company's needs. By combining objective information about employee performance (using MAUT) with an objective evaluation of the weight of criteria (using Entropy), the end result can become more accurate and trustworthy.

**Keywords:** entropy, best employee, MAUT method, objective, combination

## 1. Pendahuluan

Pemilihan karyawan terbaik merupakan proses penting dalam sebuah perusahaan untuk mengakui dan menghargai kontribusi luar biasa dari para pegawainya. Proses ini biasanya melibatkan penilaian kinerja, dedikasi, kreativitas, dan kemampuan bekerja sama dalam tim. Tujuan utama dari pemilihan ini adalah untuk memotivasi karyawan lain agar terus meningkatkan kualitas kerja mereka, serta menciptakan budaya kerja yang kompetitif dan produktif (Mesran, Wahyu and Gea, 2021; Alkhalifi *et al.*, 2024). Selain itu, penghargaan ini juga menjadi bentuk apresiasi perusahaan terhadap karyawan yang telah menunjukkan loyalitas dan kerja keras, yang pada gilirannya dapat meningkatkan kepuasan dan retensi karyawan. Penghargaan terhadap karyawan terbaik tidak hanya meningkatkan moral individu yang bersangkutan, tetapi juga mendorong semangat kolaboratif di antara seluruh tim, mendorong mereka untuk mencapai standar kinerja yang lebih tinggi dan terus berinovasi demi kemajuan perusahaan. Namun, pemilihan karyawan terbaik memiliki banyak manfaat, proses ini juga dapat menimbulkan beberapa masalah. Salah satunya adalah potensi timbulnya kecemburuan dan persaingan tidak sehat di antara karyawan dalam proses seleksi dianggap tidak transparan atau tidak adil, hal ini bisa menimbulkan rasa ketidakpuasan dan demotivasi pada karyawan yang merasa kontribusinya diabaikan. Penting bagi perusahaan untuk merancang proses seleksi yang adil, transparan, dan inklusif, serta memastikan bahwa penghargaan tidak hanya diberikan berdasarkan hasil, tetapi juga berdasarkan proses kerja dan kontribusi tim secara keseluruhan.

Metode *Multi-Attribute Utility Theory* (MAUT) merupakan solusi yang efektif dan sistematis dalam pemilihan karyawan terbaik, karena memungkinkan evaluasi berdasarkan berbagai atribut atau kriteria yang relevan (Setiawansyah, Sintaro and Aldino, 2023; Sulistiani *et al.*, 2023). Dengan MAUT, setiap kriteria diberi bobot sesuai kepentingannya, dan kinerja karyawan dinilai serta dinormalisasi untuk memastikan kesetaraan skala. Skor akhir dihitung dengan mengalikan nilai normalisasi dengan bobot kriteria dan menjumlahkannya, menghasilkan penilaian yang objektif dan transparan. Pendekatan ini tidak hanya meningkatkan keadilan dan akurasi dalam penilaian, tetapi juga memotivasi karyawan untuk unggul dalam berbagai aspek yang dinilai penting oleh perusahaan (Maharani and Ardiansah, 2023; Oktaria, 2023). Metode MAUT meningkatkan objektivitas dan mengurangi bias dengan menyediakan kerangka kerja penilaian yang sistematis dan transparan, di mana kriteria dan bobot ditentukan secara jelas (Akpan and Morimoto, 2022; Wahyudi and Pasaribu, 2023). MAUT memungkinkan evaluasi yang komprehensif dan adil dengan mempertimbangkan berbagai aspek kinerja karyawan, sehingga memberikan gambaran yang lebih lengkap tentang kontribusi mereka. Dengan proses yang transparan, karyawan dapat memahami bagaimana kinerja mereka dievaluasi, yang pada gilirannya memotivasi mereka untuk meningkatkan kinerja di bidang yang dinilai penting oleh perusahaan. Metode MAUT juga memiliki beberapa kelemahan dalam penentuan bobot yang tepat untuk setiap kriteria juga bisa menjadi subjektif, meskipun bertujuan untuk objektivitas, dan dapat menimbulkan perdebatan tentang pentingnya masing-masing kriteria (Setiawansyah, Sintaro and Aldino, 2023).

Metode pembobotan *entropy* merupakan solusi yang efektif dalam menentukan bobot kriteria secara objektif dalam penilaian kinerja karyawan. Teknik ini menggunakan konsep dari teori informasi untuk mengukur tingkat ketidakpastian atau keragaman data dalam setiap kriteria, dengan asumsi bahwa semakin tinggi variasi data, semakin penting kriteria tersebut (Petrov, 2022; Dua *et al.*, 2024). Prosesnya melibatkan perhitungan *entropy* untuk setiap kriteria berdasarkan distribusi nilai kinerja karyawan, di mana bobot yang lebih tinggi diberikan kepada kriteria dengan tingkat *entropy* yang lebih tinggi. Metode ini mengurangi subjektivitas dalam penentuan bobot dan memastikan bahwa setiap kriteria dinilai berdasarkan informasi yang terkandung dalam data, menghasilkan evaluasi yang lebih adil dan akurat. Dengan metode pembobotan *entropy*, setiap kriteria dianalisis berdasarkan seberapa banyak informasi unik yang mereka bawa ke proses penilaian (Setiawansyah, 2024). Langkah pertama adalah mengumpulkan data kinerja untuk setiap kriteria, kemudian menghitung nilai *entropy* masing-masing kriteria untuk menentukan tingkat variasi dan kepentingannya (Rani, Mishra and Mardani, 2020; Surahman, 2024). Kriteria dengan variasi yang lebih tinggi menunjukkan bahwa informasi yang mereka sediakan lebih bermanfaat untuk membedakan kinerja karyawan, sehingga bobot yang lebih tinggi diberikan. Metode ini memastikan bahwa penilaian tidak terpengaruh oleh preferensi subjektif atau bias manajerial, melainkan didasarkan pada data empiris yang objektif. Akhirnya, pembobotan *entropy* membantu menciptakan sistem penilaian karyawan yang lebih adil, transparan, dan berfokus pada data, yang pada gilirannya dapat meningkatkan kepercayaan karyawan terhadap proses evaluasi dan mendorong mereka untuk meningkatkan kinerja sesuai dengan kriteria yang dinilai penting oleh perusahaan. Hasil perhitungan yang akurat ini telah dibuktikan melalui perhitungan manual menggunakan metode Entropy dan MOORA yang menghasilkan hasil yang sama yaitu uji akurasi sebesar 100% (Hasibuan and Irawan, 2023).

Penelitian tentang pemilihan karyawan terbaik dilakukan oleh Rini (2024) Metode SAW bertujuan untuk memastikan penilaian yang dilakukan perusahaan terhadap kompetensi dan kualitas pegawai telah sesuai dengan kebutuhan yang ada (Astuti and Rohman, 2024). Penelitian dari Reinhard (2024) metode *Analitycal Hierarchy Process* (AHP) memberikan solusi dalam penilaian pegawai berprestasi berdasarkan peringkat yang diberikan (Duri, Kelen and Rema, 2024). Penelitian dari Dian (2023) penerapan metode SAW dan SMART yang merupakan bagian dari metode DSS dalam menyelesaikan masalah untuk memilih pegawai terbaik atas kinerja merupakan bentuk apresiasi perusahaan kepada karyawan dan menjadi motivasi bagi karyawan lainnya untuk bekerja dengan sungguh-sungguh (Sari, 2023). Perbedaan dengan penelitian terdahulu yang menjadi literatur yaitu pada metode pembobotan yang digunakan, dalam penelitian ini menggunakan pembobotan *entropy* sehingga bobot kriteria yang dihasilkan bersifat subjektif dari data penilaian yang telah dilakukan.

Kombinasi metode pembobotan *entropy* dan MAUT dapat menjadi pendekatan yang kuat dalam penentuan karyawan terbaik. Metode pembobotan *entropy* dapat digunakan untuk menentukan bobot kriteria secara objektif berdasarkan tingkat variasi dan informasi yang dibawa oleh masing-masing kriteria dalam proses penilaian. Metode MAUT dapat diterapkan untuk mengevaluasi kinerja karyawan berdasarkan kriteria-kriteria tersebut dengan memperhitungkan bobot yang telah ditentukan. Kombinasi kedua metode ini memungkinkan untuk mengurangi subjektivitas dalam menentukan bobot kriteria sambil mempertimbangkan pentingnya informasi yang terkandung dalam data. Hasilnya adalah penilaian yang lebih adil dan akurat, yang dapat membantu perusahaan dalam mengidentifikasi dan menghargai karyawan terbaik dengan cara yang lebih transparan dan Objektif.

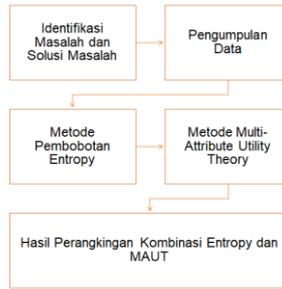
## 2. Metode Penelitian

Metode penelitian adalah serangkaian teknik dan prosedur yang digunakan oleh peneliti untuk mengumpulkan, menganalisis, dan menginterpretasikan data guna menjawab pertanyaan penelitian atau menguji hipotesis (Sulistiani *et al.*, 2023). Pemilihan metode penelitian yang tepat sangat penting untuk memastikan validitas, reliabilitas, dan kredibilitas hasil penelitian, serta memberikan dasar yang kuat untuk kesimpulan dan rekomendasi yang dihasilkan.

### 2.1. Kerangka Penelitian

Kerangka penelitian merupakan struktur konseptual yang menjadi dasar bagi proses penelitian, mencakup semua tahapan yang diperlukan untuk mencapai tujuan penelitian (Setiawansyah *et al.*, 2023). Dengan adanya kerangka yang jelas, peneliti dapat memastikan bahwa setiap langkah yang

diambil relevan dan mendukung tujuan penelitian secara keseluruhan. Terakhir, kerangka penelitian berperan penting dalam menyusun laporan penelitian yang komprehensif dan sistematis, yang pada akhirnya dapat berkontribusi pada pengembangan ilmu pengetahuan dan praktik di bidang terkait. Gambar 1 merupakan kerangka penelitian yang dibuat dalam pemilihan karyawan terbaik.



Gambar 1. Kerangka Penelitian

Kerangka penelitian gambar 1 merupakan tahapan yang dilakukan dalam mendapatkan tujuan penelitian yaitu penentuan karyawan terbaik, tahapan pertama dimulai identifikasi masalah yang terjadi dalam pemilihan karyawan terbaik. Masalah yang terjadi proses seleksi dianggap tidak transparan atau tidak adil, hal ini menimbulkan rasa ketidakpuasan dari karyawan dalam pemilihan karyawan terbaik. Solusi yang diusulkan dengan menggunakan sebuah model sistem pendukung keputusan dalam penentuan pemilihan karyawan terbaik.

## 2.2. Pengumpulan Data

Pengumpulan data adalah proses sistematis yang dilakukan peneliti untuk mengumpulkan informasi yang diperlukan guna menjawab pertanyaan penelitian atau menguji hipotesis. Proses ini mencakup berbagai teknik yaitu wawancara, dan observasi. Pengumpulan data yang dilakukan dari teknik yang digunakan dari wawancara, dan observasi mendapatkan data penilaian dari kinerja masing-masing karyawan yang akan digunakan dalam pemilihan karyawan terbaik.

## 2.3. Metode *Entropy*

Metode *Entropy* adalah teknik yang digunakan dalam analisis multi-kriteria untuk menilai bobot relatif dari berbagai kriteria berdasarkan tingkat ketidakpastian atau variasi data yang mereka miliki. Prinsip dasar metode ini adalah bahwa kriteria dengan variasi yang lebih tinggi mengandung lebih banyak informasi dan karenanya diberikan bobot yang lebih besar. Matriks keputusan adalah alat yang digunakan dalam analisis multi-kriteria untuk memfasilitasi perbandingan alternatif berdasarkan sejumlah kriteria. Matriks ini terdiri dari baris dan kolom, di mana baris mewakili alternatif yang sedang dipertimbangkan dan kolom mewakili kriteria yang relevan. Matriks keputusan dibuat dengan menggunakan persamaan (1).

$$X = \begin{bmatrix} x_{11} & \cdots & x_{m1} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{1n} & \cdots & x_{mn} \end{bmatrix} \quad (1)$$

Normalisasi matriks keputusan adalah langkah penting dalam analisis multi-kriteria yang bertujuan untuk mengubah nilai asli dalam matriks keputusan ke skala yang seragam, biasanya antara 0 dan 1. Normalisasi diperlukan karena kriteria yang berbeda mungkin memiliki satuan dan rentang nilai yang berbeda, yang dapat mempengaruhi analisis dan perbandingan antar alternatif. Normalisasi matriks keputusan dibuat dengan menggunakan persamaan (2).

$$k_{ij} = \frac{x_{ij}}{\max x_{ij}} \quad (2)$$

Nilai matriks kriteria untuk memastikan bahwa semua aspek penting dari keputusan dipertimbangkan secara proporsional, memungkinkan analisis yang lebih objektif dan hasil yang lebih andal. Nilai matriks kriteria dihitung dengan menggunakan persamaan (3).

$$a_{ij} = \frac{k_{ij}}{\sum_{i=1}^k k_{ij}} \quad (3)$$

Nilai *entropy* adalah ukuran ketidakpastian atau variasi dalam sebuah set data. Dalam konteks analisis multi-kriteria, nilai *entropy* digunakan untuk mengevaluasi tingkat variasi atau ketidakpastian

dari nilai kriteria yang digunakan dalam pengambilan keputusan. Semakin tinggi nilai *entropy*, semakin besar ketidakpastian dalam data, yang mengindikasikan bahwa kriteria tersebut memberikan informasi yang lebih beragam. Nilai *entropy* dihitung dengan menggunakan persamaan (4).

$$E_j = \left[ \frac{-1}{\ln m} \right] \sum_{i=1}^n [a_{ij} * \ln(a_{ij})] \quad (4)$$

Nilai dispersi mengacu pada ukuran sebaran atau variasi data dalam satu set data. Ini dapat mencerminkan seberapa jauh atau tersebar nya nilai-nilai individu dari nilai rata-rata. Nilai dispersi dihitung dengan menggunakan persamaan (5).

$$D_j = 1 - E_j \quad (5)$$

Bobot kriteria adalah nilai yang menunjukkan pentingnya masing-masing kriteria dalam pengambilan keputusan. Bobot ini dapat dinyatakan dalam bentuk persentase atau nilai relatif lainnya yang menggambarkan kontribusi relatif dari setiap kriteria terhadap tujuan akhir atau preferensi pengambil keputusan. Bobot kriteria dihitung dengan menggunakan persamaan (6).

$$W_j = \frac{D_j}{\sum D_j} \quad (6)$$

Hasil bobot kriteria menggunakan metode *entropy* memberikan gambaran tentang tingkat kontribusi relatif dari masing-masing kriteria dalam proses pengambilan keputusan.

#### 2.4. Metode *Multi-Attribute Utility Theory*

Metode *Multi-Attribute Utility Theory* (MAUT) adalah pendekatan dalam pengambilan keputusan multi-kriteria yang menggabungkan preferensi subjektif pengambil keputusan dengan informasi objektif tentang berbagai alternatif. MAUT memungkinkan pengambil keputusan untuk mengukur nilai utilitas relatif dari setiap alternatif berdasarkan bobot kriteria yang telah ditentukan dan nilai preferensi subjektif untuk setiap kriteria. Dalam metode MAUT, normalisasi matriks dilakukan untuk mengubah nilai dari matriks keputusan ke dalam skala yang sama agar dapat digunakan dalam perhitungan lebih lanjut. normalisasi matriks dihitung menggunakan persamaan (7) untuk kriteria yang bersifat *benefit* dan persamaan (8) untuk kriteria yang bersifat *cost*.

$$r_{ij}^* = \frac{x_{ij} - \max x_{ij}}{\max x_{ij} - \min x_{ij}} \quad (7)$$

$$r_{ij}^* = 1 + \frac{\min x_{ij} - x_{ij}}{\max x_{ij} - \min x_{ij}} \quad (8)$$

Nilai utilitas relatif dalam MAUT mengacu pada nilai subjektif yang diberikan oleh pengambil keputusan untuk setiap kriteria. Nilai utilitas relatif ini mencerminkan tingkat kepentingan atau preferensi relatif dari setiap kriteria dalam hubungannya dengan tujuan akhir atau preferensi yang ingin dicapai. Nilai utilitas relatif dihitung menggunakan persamaan (9)

$$u_{ij} = \frac{e((r_{ij}^*)^2) - 1}{1,71} \quad (9)$$

Nilai akhir utilitas dalam MAUT adalah hasil dari penggabungan nilai utilitas relatif dari setiap kriteria untuk setiap alternatif. Proses ini melibatkan perkalian nilai utilitas relatif dari setiap kriteria dengan bobot kriteria yang telah ditentukan sebelumnya, kemudian menjumlahkan hasilnya untuk setiap alternatif. Nilai akhir utilitas dihitung menggunakan persamaan (10).

$$u_{(x)} = \sum_{j=1}^n u_{ij} * w_j \quad (10)$$

Hasil akhir dari perhitungan MAUT adalah identifikasi alternatif terbaik berdasarkan preferensi dan informasi yang diberikan oleh pengambil keputusan. Dengan menggunakan MAUT, pengambil keputusan dapat membuat keputusan yang lebih terinformasi dan sesuai dengan tujuan yang diinginkan.

#### 2.5. Hasil Perangkingan Kombinasi Metode *Entropy* dan MAUT

Hasil perangkingan kombinasi metode *entropy* dan MAUT menghasilkan urutan prioritas alternatif berdasarkan nilai utilitas total yang dihitung dari kedua metode tersebut. Langkah-langkah kombinasi metode ini dapat dilakukan dengan cara menggabungkan hasil perangkingan dari masing-masing metode atau dengan memberikan bobot relatif pada hasil perangkingan dari setiap metode sebelum digabungkan. Pendekatan ini memungkinkan untuk mengambil keuntungan dari

kelebihan setiap metode, seperti objektivitas dari metode *entropy* dan kemampuan dalam mempertimbangkan preferensi subjektif dari MAUT. Dengan menggabungkan kedua metode ini, pengambil keputusan dapat mendapatkan hasil yang lebih komprehensif dan dapat diandalkan dalam pengambilan keputusan multi-kriteria.

### 3. Hasil dan Pembahasan

Kombinasi metode pembobotan *entropy* dan MAUT telah menjadi pendekatan yang menarik dalam konteks penentuan karyawan terbaik. Metode *entropy* digunakan untuk menghilangkan bias skala dan mengidentifikasi kriteria karyawan yang paling berpengaruh, sementara MAUT memungkinkan integrasi preferensi subjektif pengambil keputusan. Langkah-langkah penggunaan kombinasi metode ini meliputi identifikasi kriteria karyawan, normalisasi matriks keputusan, penentuan bobot kriteria, penilaian utilitas relatif, perhitungan nilai utilitas total, dan perbandingan karyawan. Dengan menggabungkan kelebihan dari masing-masing metode, kombinasi ini memberikan kerangka kerja yang komprehensif dan Objektif untuk mengambil keputusan yang lebih baik dalam menyeleksi karyawan yang paling sesuai dengan kebutuhan perusahaan.

#### 3.1. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dalam pemilihan karyawan terbaik yang berupa data penilaian kinerja karyawan dapat dilakukan melalui beberapa metode. Salah satu metode yang umum digunakan adalah melalui evaluasi kinerja rutin yang dilakukan oleh atasan langsung atau tim manajemen. Penilaian ini dapat mencakup evaluasi kualitatif dan kuantitatif terhadap kinerja karyawan, termasuk pencapaian target, kualitas pekerjaan, keterampilan interpersonal, dan kontribusi terhadap tim atau proyek. Selain itu, data penilaian kinerja juga dapat diperoleh melalui penggunaan sistem manajemen kinerja yang terkomputerisasi, yang memungkinkan pengumpulan data yang terstruktur dan terukur secara lebih efisien. Dengan mengumpulkan data penilaian kinerja karyawan secara komprehensif dan teratur, perusahaan dapat memiliki dasar yang kuat untuk mengevaluasi karyawan dan membuat keputusan yang tepat dalam pemilihan karyawan terbaik. Tabel 1 merupakan data penilaian kinerja setiap karyawan dari kriteria yang telah ditentukan oleh perusahaan.

Tabel 1. Data Penilaian Kinerja Karyawan

Nama Karyawan	Kehadiran	Kinerja	Komunikasi	Inisiatif	Keterampilan	Kerjasama
Andi	8	9	8	8	7	8
Ryan	7	7	9	8	8	8
Cekmat	8	8	7	9	7	9
Titi Yuliana	9	7	8	8	9	8
Jepri	8	7	7	8	9	9
Rio	7	8	8	8	8	9

Data penilaian tabel 1 merupakan data hasil pengumpulan data yang dilakukan dalam penentuan karyawan terbaik.

#### 3.2. Penentuan Bobot Kriteria Menggunakan Metode *Entropy*

Penentuan bobot kriteria menggunakan metode *entropy* adalah pendekatan yang objektif dalam pengambilan keputusan multi-kriteria. Langkah-langkahnya meliputi normalisasi matriks keputusan, perhitungan entropi untuk setiap kriteria untuk mengukur ketidakpastian data, perhitungan derajat divergensi untuk menentukan bobot relatif kriteria, dan akhirnya menghitung bobot kriteria yang dinormalisasi. Metode ini memungkinkan penentuan bobot yang tepat berdasarkan informasi yang tersedia, sehingga membantu pengambil keputusan untuk membuat keputusan yang lebih baik dan objektif dalam berbagai konteks, termasuk dalam penentuan karyawan terbaik. Fase pertama dalam penentuan bobot menggunakan *entropy* adalah membuat matriks keputusan dengan menggunakan (1).

$$X = \begin{bmatrix} 8 & 9 & 8 & 8 & 7 & 8 \\ 7 & 7 & 9 & 8 & 8 & 8 \\ 8 & 8 & 7 & 9 & 7 & 9 \\ 9 & 7 & 8 & 8 & 9 & 8 \\ 8 & 7 & 7 & 8 & 9 & 9 \\ 7 & 8 & 8 & 8 & 8 & 9 \end{bmatrix}$$

Fase kedua dalam penentuan bobot menggunakan *entropy* adalah menghitung nilai normalisasi matriks dengan menggunakan (2).

$$k_{11} = \frac{x_{11}}{\max x_{1,1;1,6}} = \frac{8}{9} = 0,8889$$

Tabel 1 merupakan hasil perhitungan keseluruhan nilai normalisasi matriks dari setiap alternatif untuk kriteria yang ada.

Tabel 2. Data Nilai Normalisasi Matriks

Nama Karyawan	Kehadiran	Kinerja	Komunikasi	Inisiatif	Keterampilan	Kerjasama
Andi	0,8889	1	0,8889	0,8889	0,7778	0,8889
Ryan	0,7778	0,7778	1	0,8889	0,8889	0,8889
Cekmat	0,8889	0,8889	0,7778	1	0,7778	1
Titi Yuliana	1	0,7778	0,8889	0,8889	1	0,8889
Jepri	0,8889	0,7778	0,7778	0,8889	1	1
Rio	0,7778	0,8889	0,8889	0,8889	0,8889	1

Fase ketiga dalam penentuan bobot menggunakan *entropy* adalah menghitung nilai matriks kriteria dengan menggunakan (3).

$$a_{11} = \frac{k_{11}}{\sum_{i=1}^k k_{1,1;1,6}} = \frac{0,8889}{5,2222} = 0,1702$$

Tabel 3 merupakan hasil perhitungan keseluruhan nilai matriks kriteria dari setiap alternatif untuk kriteria yang ada.

Tabel 3. Data Nilai Matriks Kriteria

Nama Karyawan	Kehadiran	Kinerja	Komunikasi	Inisiatif	Keterampilan	Kerjasama
Andi	0,1702	0,1957	0,1702	0,1633	0,1458	0,1569
Ryan	0,1489	0,1522	0,1915	0,1633	0,1667	0,1569
Cekmat	0,1702	0,1739	0,1489	0,1837	0,1458	0,1765
Titi Yuliana	0,1915	0,1522	0,1702	0,1633	0,1875	0,1569
Jepri	0,1702	0,1522	0,1489	0,1633	0,1875	0,1765
Rio	0,1489	0,1739	0,1702	0,1633	0,1667	0,1765

Fase keempat dalam penentuan bobot menggunakan *entropy* adalah menghitung nilai *entropy* setiap kriteria dengan menggunakan (4).

$$E_1 = \left[ \frac{-1}{\ln 6} \right] \sum_{i=1}^n [a_{1,1;1,6} * \ln(a_{1,1;1,6})] = \left[ \frac{-1}{1,7918} \right] * (-1,7879) = 0,9979$$

$$E_2 = \left[ \frac{-1}{\ln 6} \right] \sum_{i=1}^n [a_{2,1;2,6} * \ln(a_{2,1;2,6})] = \left[ \frac{-1}{1,7918} \right] * (-1,7871) = 0,9974$$

$$E_3 = \left[ \frac{-1}{\ln 6} \right] \sum_{i=1}^n [a_{3,1;3,6} * \ln(a_{3,1;3,6})] = \left[ \frac{-1}{1,7918} \right] * (-1,7879) = 0,9979$$

$$E_4 = \left[ \frac{-1}{\ln 6} \right] \sum_{i=1}^n [a_{4,1;4,6} * \ln(a_{4,1;4,6})] = \left[ \frac{-1}{1,7918} \right] * (-1,7909) = 0,9994$$

$$E_5 = \left[ \frac{-1}{\ln 6} \right] \sum_{i=1}^n [a_{5,1;5,6} * \ln(a_{5,1;5,6})] = \left[ \frac{-1}{1,7918} \right] * (-1,7865) = 0,9971$$

$$E_6 = \left[ \frac{-1}{\ln 6} \right] \sum_{i=1}^n [a_{6,1;6,6} * \ln(a_{6,1;6,6})] = \left[ \frac{-1}{1,7918} \right] * (-1,79) = 0,999$$

Fase kelima dalam penentuan bobot menggunakan *entropy* adalah menghitung nilai dispersi setiap kriteria dengan menggunakan (5).

$$D_1 = 1 - E_1 = 1 - 0,9979 = 0,0021$$

$$D_2 = 1 - E_2 = 1 - 0,9974 = 0,0026$$

$$D_3 = 1 - E_3 = 1 - 0,9979 = 0,0021$$

$$D_4 = 1 - E_4 = 1 - 0,9994 = 0,0006$$

$$D_5 = 1 - E_5 = 1 - 0,9971 = 0,0029$$

$$D_6 = 1 - E_6 = 1 - 0,999 = 0,001$$

Fase terakhir dalam penentuan bobot menggunakan *entropy* adalah menghitung nilai bobot setiap kriteria dengan menggunakan (6).

$$w_1 = \frac{D_1}{D_1 + D_2 + D_3 + D_4 + D_5 + D_6} = \frac{0,0021}{0,0113} = 0,189$$

$$w_2 = \frac{D_2}{D_1 + D_2 + D_3 + D_4 + D_5 + D_6} = \frac{0,0026}{0,0113} = 0,229$$

$$w_3 = \frac{D_3}{D_1 + D_2 + D_3 + D_4 + D_5 + D_6} = \frac{0,0021}{0,0113} = 0,189$$

$$w_4 = \frac{D_4}{D_1 + D_2 + D_3 + D_4 + D_5 + D_6} = \frac{0,0006}{0,0113} = 0,0501$$

$$w_5 = \frac{D_5}{D_1 + D_2 + D_3 + D_4 + D_5 + D_6} = \frac{0,0029}{0,0113} = 0,2575$$

$$w_6 = \frac{D_6}{D_1 + D_2 + D_3 + D_4 + D_5 + D_6} = \frac{0,001}{0,0113} = 0,0854$$

Hasil akhir penentuan bobot kriteria dengan menggunakan metode *entropy* ini akan digunakan dalam metode MAUT untuk menghitung nilai akhir utilitas.

### 3.3. Penilaian Kinerja Karyawan Menggunakan Metode MAUT

Penilaian kinerja karyawan menggunakan metode MAUT melibatkan serangkaian langkah untuk menggabungkan preferensi subjektif dengan informasi objektif. Dengan menggunakan MAUT, pengambil keputusan dapat menyusun kerangka kerja yang sistematis untuk mengevaluasi karyawan berdasarkan preferensi dan informasi yang tersedia, yang dapat membantu dalam pengambilan keputusan yang lebih baik dan lebih objektif dalam konteks penilaian kinerja karyawan. Fase pertama dalam penilaian kinerja karyawan menggunakan MAUT adalah menghitung nilai normalisasi matriks dengan menggunakan (7).

$$r_{11}^* = \frac{x_{11} - \max x_{1,1;1,6}}{\max x_{1,1;1,6} - \min x_{1,1;1,6}} = \frac{8 - 7}{9 - 7} = \frac{1}{2} = 0,5$$

Tabel 4 merupakan hasil perhitungan keseluruhan nilai normalisasi matriks dari setiap alternatif untuk kriteria yang ada.

Tabel 4. Data Nilai Normalisasi Matriks

Nama Karyawan	Kehadiran	Kinerja	Komunikasi	Inisiatif	Keterampilan	Kerjasama
Andi	0,5	1	0,5	0	0	0
Ryan	0	0	1	0	0,5	0
Cekmat	0,5	0,5	0	1	0	1
Titi Yuliana	1	0	0,5	0	1	0
Jepri	0,5	0	0	0	1	1
Rio	0	0,5	0,5	0	0,5	1

Fase kedua dalam penilaian kinerja karyawan menggunakan MAUT adalah menghitung nilai utilitas relatif dengan menggunakan (9).

$$u_{11} = \frac{e((r_{11}^*)^2) - 1}{1,71} = \frac{e((0,5)^2) - 1}{1,71} = \frac{0,2840}{1,71} = 0,1661$$

Tabel 5 merupakan hasil perhitungan keseluruhan nilai nilai utilitas relatif dari setiap alternatif untuk kriteria yang ada.

Tabel 5. Data Nilai Utilitas Relatif

Nama Karyawan	Kehadiran	Kinerja	Komunikasi	Inisiatif	Keterampilan	Kerjasama
Andi	0,1661	1,0048	0,1661	0	0	0
Ryan	0	0	1,0048	0	0,1661	0

Cekmat	0,1661	0,1661	0	1,0048	0	1,0048
Titi Yuliana	1,0048	0	0,1661	0	1,0048	0
Jepri	0,1661	0	0	0	1,0048	1,0048
Rio	0	0,1661	0,1661	0	0,1661	1,0048

Fase terakhir dalam penilaian kinerja karyawan menggunakan MAUT adalah menghitung nilai akhir utilitas setiap alternatif dengan menggunakan (10).

$$u_{(1)} = (u_{1,1} * w_1) + (u_{2,1} * w_2) + (u_{3,1} * w_3) + (u_{4,1} * w_4) + (u_{5,1} * w_5) + (u_{6,1} * w_6)$$

$$u_{(1)} = (0,1661 * 0,189) + (1,0048 * 0,229) + (0,1661 * 0,189) + (0 * 0,0501) + (0 * 0,2575) + (0 * 0,0854)$$

$$u_{(1)} = 0,2929$$

$$u_{(2)} = (u_{1,2} * w_1) + (u_{2,2} * w_2) + (u_{3,2} * w_3) + (u_{4,2} * w_4) + (u_{5,2} * w_5) + (u_{6,2} * w_6)$$

$$u_{(2)} = (0 * 0,189) + (0 * 0,229) + (1,0048 * 0,189) + (0 * 0,0501) + (0,1661 * 0,2575) + (0 * 0,0854)$$

$$u_{(2)} = 0,2327$$

$$u_{(3)} = (u_{1,3} * w_1) + (u_{2,3} * w_2) + (u_{3,3} * w_3) + (u_{4,3} * w_4) + (u_{5,3} * w_5) + (u_{6,3} * w_6)$$

$$u_{(3)} = (0,1661 * 0,189) + (0,1661 * 0,229) + (0 * 0,189) + (1,0048 * 0,0501) + (0 * 0,2575) + (1,0048 * 0,0854)$$

$$u_{(3)} = 0,2056$$

$$u_{(4)} = (u_{1,4} * w_1) + (u_{2,4} * w_2) + (u_{3,4} * w_3) + (u_{4,4} * w_4) + (u_{5,4} * w_5) + (u_{6,4} * w_6)$$

$$u_{(4)} = (1,0048 * 0,189) + (0 * 0,229) + (0,1661 * 0,189) + (0 * 0,0501) + (1,0048 * 0,2575) + (0 * 0,0854)$$

$$u_{(4)} = 0,4801$$

$$u_{(5)} = (u_{1,5} * w_1) + (u_{2,5} * w_2) + (u_{3,5} * w_3) + (u_{4,5} * w_4) + (u_{5,5} * w_5) + (u_{6,5} * w_6)$$

$$u_{(5)} = (0,1661 * 0,189) + (0 * 0,229) + (0 * 0,189) + (0 * 0,0501) + (1,0048 * 0,2575) + (1,0048 * 0,0854)$$

$$u_{(5)} = 0,376$$

$$u_{(6)} = (u_{1,6} * w_1) + (u_{2,6} * w_2) + (u_{3,6} * w_3) + (u_{4,6} * w_4) + (u_{5,6} * w_5) + (u_{6,6} * w_6)$$

$$u_{(6)} = (0 * 0,189) + (0,1661 * 0,229) + (0,1661 * 0,189) + (0 * 0,0501) + (0,1661 * 0,2575) + (1,0048 * 0,0854)$$

$$u_{(6)} = 0,198$$

Hasil akhir dari metode MAUT akan memberikan urutan karyawan berdasarkan nilai utilitas total mereka. Karyawan dengan nilai utilitas total tertinggi akan dianggap sebagai karyawan terbaik atau yang paling sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan. Hasil ini memberikan panduan yang kuat bagi pengambil keputusan dalam memilih karyawan yang akan menerima penghargaan, promosi, atau pengakuan lainnya, serta dalam mengidentifikasi area pengembangan untuk karyawan yang mungkin perlu meningkatkan kinerjanya. MAUT memberikan landasan yang kuat dan sistematis untuk pengambilan keputusan yang lebih baik dalam penilaian kinerja karyawan.

### 3.4. Hasil Perangkingan Kombinasi Entropy dan MAUT Dalam Pemilihan Karyawan Terbaik

Hasil perangkingan kombinasi metode entropy dan MAUT dalam pemilihan karyawan terbaik menghasilkan urutan prioritas alternatif berdasarkan kombinasi bobot dari kedua metode tersebut. Langkah-langkah perangkingan ini melibatkan penggabungan nilai utilitas total dari MAUT dengan bobot kriteria yang dihasilkan dari metode entropy. Dengan menggunakan kombinasi ini, pengambil keputusan dapat memanfaatkan kelebihan dari masing-masing metode, yaitu objektivitas dan ketepatan dari metode entropy serta kemampuan dalam mempertimbangkan preferensi subjektif

dari MAUT. Hasil perankingan ini memberikan panduan yang lebih komprehensif dalam pemilihan karyawan terbaik, memungkinkan pengambil keputusan untuk membuat keputusan yang lebih tepat dan terinformasi berdasarkan preferensi dan informasi yang tersedia. Gambar 2 merupakan hasil perankingan berdasarkan kombinasi metode *entropy* dan MAUT.



Gambar 2. Hasil Perankingan Pemilihan Karyawan Terbaik Menggunakan Kombinasi *Entropy* dan MAUT

Hasil perankingan gambar 2 memberikan gambaran dari hasil pemilihan karyawan terbaik dengan menggunakan kombinasi metode *entropy* dan MAUT. Karyawan atas nama Titin Yuliana mendapatkan peringkat 1 karyawan terbaik dengan nilai akhir sebesar 0,4801, karyawan atas nama Jepri mendapatkan peringkat 2 karyawan terbaik dengan nilai akhir sebesar 0,376, karyawan atas nama Andi mendapatkan peringkat 3 karyawan terbaik dengan nilai akhir sebesar 0,2929, karyawan atas nama Ryan mendapatkan peringkat 4 karyawan terbaik dengan nilai akhir sebesar 0,2327, karyawan atas nama Cekmat mendapatkan peringkat 5 karyawan terbaik dengan nilai akhir sebesar 0,2056, dan karyawan atas nama Rio mendapatkan peringkat 6 karyawan terbaik dengan nilai akhir sebesar 0,198.

Hasil perankingan dari kombinasi metode *entropy* dan MAUT dapat memberikan gambaran yang lebih holistik tentang karyawan yang paling sesuai dengan kebutuhan perusahaan. Dengan menggabungkan informasi objektif tentang kinerja karyawan (melalui MAUT) dengan evaluasi bobot kriteria yang objektif (melalui *Entropy*), hasil akhir dapat menjadi lebih akurat dan dapat dipercaya karena berdasarkan data penilaian secara objektif dari kinerja karyawan serta bobot kriteria yang dihasilkan dari penerapan metode *entropy*.

#### 4. Kesimpulan

Kombinasi metode pembobotan *entropy* dan MAUT telah menjadi pendekatan yang menarik dalam konteks penentuan karyawan terbaik. Kombinasi ini memberikan kerangka kerja yang komprehensif dan objektif untuk mengambil keputusan yang lebih baik dalam menyeleksi karyawan yang paling sesuai dengan kebutuhan perusahaan. Hasil perankingan memberikan gambaran dari hasil pemilihan karyawan terbaik dengan menggunakan kombinasi metode *entropy* dan MAUT. Karyawan atas nama Titin Yuliana mendapatkan peringkat 1 karyawan terbaik dengan nilai akhir sebesar 0,4801, karyawan atas nama Jepri mendapatkan peringkat 2 karyawan terbaik dengan nilai akhir sebesar 0,376, dan karyawan atas nama Andi mendapatkan peringkat 3 karyawan terbaik dengan nilai akhir sebesar 0,2929. Hasil perankingan dari kombinasi metode *entropy* dan MAUT dapat memberikan gambaran yang lebih holistik tentang karyawan yang paling sesuai dengan kebutuhan perusahaan. Dengan menggabungkan informasi objektif tentang kinerja karyawan (melalui MAUT) dengan evaluasi bobot kriteria yang objektif (melalui *Entropy*), hasil akhir dapat menjadi lebih akurat karena berdasarkan penilaian secara objektif dalam bobot kriteria ataupun nilai akhir dari karyawan terbaik.

#### Daftar Pustaka

Akpan, U. and Morimoto, R. (2022) 'An application of Multi-Attribute Utility Theory (MAUT) to the prioritization of rural roads to improve rural accessibility in Nigeria', *Socio-Economic Planning Sciences*, 82, p. 101256.

- Alkhalifi, Y. et al. (2024) 'Analisis Perbandingan Metode SMART Dan MOORA Pada Pemilihan Karyawan Terbaik Klinik Kecantikan', *KLIK: Kajian Ilmiah Informatika dan Komputer*, 4(4), pp. 1972–1982. Available at: <https://doi.org/10.30865/klik.v4i4.1620>.
- Astuti, R.W. and Rohman, A. (2024) 'Sistem Pendukung Keputusan Dalam Mentukan Karyawan Terbaik Dengan Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW): Decision Support System for Determining the Best Employees Using the Simple Additive Weighting (SAW) Method', *Technomedia Journal*, 9(1 Juni), pp. 17–28.
- Dua, T. Van et al. (2024) 'Integration of objective weighting methods for criteria and MCDM methods: application in material selection', *EUREKA: Physics and Engineering*, (2), pp. 131–148. Available at: <https://doi.org/10.21303/2461-4262.2024.003171>.
- Duri, R.M., Kelen, Y.P.K. and Rema, Y.O.L. (2024) 'SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENENTUAN PEGAWAI BERPRESTASI MENGGUNAKAN METODE ANALITYCAL HIERARCHY PROCESS (AHP)(Studi kasus: RSUD KEFAMENANU)', *Jurnal Inovasi Ilmu Komputer*, 2(2), pp. 1–9.
- Hasibuan, M.P. and Irawan, M.D. (2023) 'Penerapan Metode Entropy dan MOORA Dalam Pemilihan Investasi Saham LQ45 Berbasis Keputusan', *Resolusi: Rekayasa Teknik Informatika dan Informasi*, 3(5), pp. 204–212. Available at: <https://doi.org/10.30865/resolusi.v3i5.764>.
- Maharani, A.Q. and Ardiansah, T. (2023) 'Kombinasi Metode Multi-Attribute Utility Theory dan Pivot Pairwise Relative Criteria Importance Assessment Dalam Penentuan Lulusan Terbaik', *JURNAL MEDIA INFORMATIKA BUDIDARMA*, 7(4), pp. 2074–2086.
- Mesran, M., Wahyu, R.F. and Gea, F. (2021) 'Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Karyawan Terbaik Parking Area Menerapkan Metode MOORA', *Bulletin of Information Technology (BIT)*, 2(3), pp. 107–118.
- Oktaria, I. (2023) 'Kombinasi Metode Multi-Attribute Utility Theory (MAUT) dan Rank Order Centroid (ROC) dalam Pemilihan Kegiatan Ekstrakurikuler', *Jurnal Ilmiah Informatika dan Ilmu Komputer (JIMA-ILKOM)*, 2(1), pp. 1–11.
- Petrov, A.I. (2022) 'Entropy Method of Road Safety Management: Case Study of the Russian Federation', *Entropy*, 24(2), p. 177. Available at: <https://doi.org/10.3390/e24020177>.
- Rani, P., Mishra, A.R. and Mardani, A. (2020) 'An extended Pythagorean fuzzy complex proportional assessment approach with new entropy and score function: Application in pharmacological therapy selection for type 2 diabetes', *Applied Soft Computing*, 94, p. 106441.
- Sari, D.P. (2023) 'Perbandingan Metode SMART Dan SAW Dalam Menentukan Karyawan Terbaik', *Brahmana: Jurnal Penerapan Kecerdasan Buatan*, 4(2), pp. 204–213.
- Setiawansyah et al. (2023) 'Determining Best Graduates Using TOPSIS with Surrogate Weighting Procedures Approach', in *2023 International Conference on Networking, Electrical Engineering, Computer Science, and Technology (IConNECT)*, pp. 60–64. Available at: <https://doi.org/10.1109/IConNECT56593.2023.10327119>.
- Setiawansyah, S. (2024) 'Penerapan Metode Entropy dan Grey Relational Analysis dalam Evaluasi Kinerja Karyawan', *Journal of Data Science and Information Systems*, 2(1), pp. 29–39. Available at: <https://doi.org/10.58602/dimis.v2i1.100>.
- Setiawansyah, Sintaro, S. and Aldino, A.A. (2023) 'MCDM Using Multi-Attribute Utility Theory and PIPRECIA in Customer Loan Eligibility Recommendations', *Journal of Informatics, Electrical and Electronics Engineering*, 3(2), pp. 212–220. Available at: <https://doi.org/10.47065/jieeee.v3i2.1628>.
- Sulistiani, H. et al. (2023) 'Employee Performance Evaluation Using Multi-Attribute Utility Theory (MAUT) with PIPRECIA-S Weighting: A Case Study in Education Institution', in *2023 International Conference on Informatics, Multimedia, Cyber and Informations System (ICIMCIS)*, pp. 369–373. Available at: <https://doi.org/10.1109/ICIMCIS60089.2023.10349017>.
- Surahman, A. (2024) 'Penilaian Kinerja Karyawan Menggunakan Kombinasi Metode Multi-Objective Optimization by Ratio Analysis (MOORA) dan Pembobotan Entropy', *CHAIN: Journal of*

*Computer Technology, Computer Engineering, and Informatics*, 2(1), pp. 28–36.

Wahyudi, A.D. and Pasaribu, A.F.O. (2023) 'Metode SWARA dan Multi Attribute Utility Theory Untuk Penentuan Pemasok Pakan Ikan Terbaik', *Jurnal Media Jawadwipa*, 1(1), pp. 26–37.