

Sistem Pendukung Keputusan untuk Optimalisasi Pemilihan Agen Penjualan Menggunakan Metode Entropy dan Multi Attribute Utility Theory

Desi Nurnaningsih¹, Setiawansyah²

¹Informatika, Universitas Muhammadiyah Tangerang, Indonesia

²Informatika, Universitas Teknokrat Indonesia, Indonesia

¹desi.nurnaningsih1986@gmail.com, ²*setiawansyah@teknokrat.ac.id

Abstrak: Optimalisasi pemilihan agen penjualan merupakan suatu pendekatan strategis yang bertujuan untuk meningkatkan efisiensi dan kinerja dalam rantai pasok perusahaan. Permasalahan yang terjadi dalam penelitian ini yaitu penilaian agen penjualan berdasarkan jaringan dan koneksi pribadi seringkali dapat menyebabkan ketidakobjektifan dan menurunkan transparansi dalam proses seleksi, serta belum ada nya sebuah model yang bisa melakukan penilaian dalam pemilihan agen penjualan terbaik. Tujuan penelitian ini untuk melakukan optimalisasi pemilihan agen penjualan dengan menerapkan metode *Entropy* untuk pembobotan kriteria dan metode MAUT untuk menghasilkan pemilihan agen penjualan terbaik berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan, sehingga akan menjadi sebuah rekomendasi dalam menetapkan agen penjualan terbaik. Hasil perankingan alternatif pemilihan agen penjualan terbaik menunjukkan peringkat 1 dengan nilai akhir sebesar 0,8491 didapatkan oleh Agen Aneka, peringkat 2 dengan nilai akhir sebesar 0,6737 didapatkan oleh Agen Mekar, peringkat 3 dengan nilai akhir sebesar 0,6401 didapatkan oleh Agen Andalas.

Kata Kunci: Entropy; Kriteria; MAUT; Penjualan; Terbaik;

Abstract: Optimizing the selection of sales agents is a strategic approach that aims to improve efficiency and performance in the company's supply chain. The problem that occurs in this study is that the assessment of sales agents based on networks and personal connections can often lead to non-objectivity and reduce transparency in the selection process, and there is no model that can make judgments in selecting the best sales agents. The purpose of this study is to optimize the selection of sales agents by applying the Entropy method for weighting criteria and the MAUT method to produce the selection of the best sales agent based on predetermined criteria, so that it will be a recommendation in determining the best sales agent. The purpose of this study is to optimize the selection of sales agents by applying the Entropy method for weighting criteria and the MAUT method to produce the selection of the best sales agent based on predetermined criteria, so that it will be a recommendation in determining the best sales agent. The results of the alternative ranking of the selection of the best sales agent showed that rank 1 with a final value of 0.8491 was obtained by Various Agents, rank 2 with a final value of 0.6737 was obtained by Mekar, rank 3 with a final value of 0.6401 was obtained by Andalas Agents.

Keywords: Entropy; Criterion; MAUT; Sales; Best;

1. PENDAHULUAN

Optimalisasi pemilihan agen penjualan merupakan suatu pendekatan strategis yang bertujuan untuk meningkatkan efisiensi dan kinerja dalam rantai pasok perusahaan. Proses ini melibatkan penilaian dan pemilihan agen penjualan yang paling sesuai dengan kebutuhan bisnis, mempertimbangkan kriteria-kriteria yang krusial seperti pengetahuan pasar, keterampilan penjualan, dan rekam jejak kinerja. Dengan menerapkan metode analisis data dan teknologi terkini, optimalisasi pemilihan agen penjualan tidak hanya dapat meminimalkan risiko pemilihan yang kurang tepat, tetapi juga mengarah pada peningkatan efektivitas operasional dan profitabilitas keseluruhan perusahaan. Dengan demikian, fokus pada optimalisasi pemilihan agen penjualan tidak hanya memberikan keunggulan kompetitif, tetapi juga mendukung pertumbuhan yang berkelanjutan dalam konteks persaingan bisnis yang dinamis. Optimalisasi pemilihan agen penjualan tidak hanya terbatas pada aspek kualifikasi individu, tetapi juga melibatkan penyesuaian strategis dengan tujuan bisnis dan dinamika pasar yang berubah. Implementasi sistem pendukung keputusan yang canggih, yang dapat menggabungkan analisis data besar, kecerdasan buatan, dan teknologi lainnya, menjadi kunci dalam mencapai hasil optimal dalam pemilihan agen penjualan. Dengan memanfaatkan pendekatan ini, perusahaan dapat secara proaktif mengidentifikasi peluang dan tantangan, merespon perubahan pasar dengan lebih cepat, serta membangun jaringan agen penjualan yang adaptif dan responsif. Selain itu, optimalisasi pemilihan agen penjualan tidak hanya menjadi langkah taktis, tetapi juga bagian integral dari strategi manajemen rantai pasok yang holistik, membentuk dasar untuk pencapaian keunggulan kompetitif jangka panjang dalam industri yang terus berkembang. Permasalahan yang terjadi dalam penelitian ini yaitu penilaian agen penjualan berdasarkan jaringan dan koneksi pribadi seringkali dapat menyebabkan ketidakobjektifan dan menurunkan transparansi dalam proses seleksi, serta belum ada nya sebuah model yang bisa melakukan penilaian dalam pemilihan agen penjualan terbaik. Berdasarkan permasalahan tersebut dibutuhkan sebuah pendekatan dalam pemilihan agen penjualan yaitu dengan menggunakan sistem pendukung keputusan.

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) merupakan *platform* teknologi yang dirancang untuk membantu para pengambil keputusan dalam menganalisis informasi, mengidentifikasi solusi, dan membuat keputusan yang lebih baik[1]–[3]. SPK menggabungkan elemen-elemen dari berbagai sumber data, memanfaatkan teknik-teknik analisis data, kecerdasan buatan, dan algoritma pengambilan keputusan. Tujuan utama dari SPK adalah memberikan informasi yang relevan dan tepat waktu kepada pengambil keputusan, membantu mereka memahami konsekuensi dari setiap pilihan, serta merinci dampak potensialnya. Dengan integrasi teknologi ini, SPK tidak hanya mempercepat proses pengambilan keputusan, tetapi juga meningkatkan akurasi dan keberlanjutan dalam menghadapi perubahan lingkungan bisnis yang dinamis[4]. SPK dapat diterapkan dalam berbagai konteks, mulai dari perencanaan strategis hingga manajemen rantai pasok, membantu organisasi untuk mencapai efisiensi operasional dan mencapai tujuan bisnis dengan lebih baik. SPK juga memberikan kemampuan untuk menganalisis skenario alternatif dan melakukan simulasi, memungkinkan pengambil keputusan untuk memahami dampak berbagai keputusan pada berbagai kondisi. Kehadiran SPK tidak hanya meningkatkan efektivitas pengambilan keputusan, tetapi juga menjadi salah satu aset kritis dalam mencapai daya saing perusahaan di era bisnis yang penuh tantangan ini. Salah satu metode dalam sistem pendukung keputusan yaitu *Multi Attribute Utility Theory*.

Multi Attribute Utility Theory (MAUT) merupakan kerangka kerja analisis keputusan yang digunakan untuk mengevaluasi dan memilih alternatif berdasarkan sejumlah atribut yang saling terkait. MAUT mengintegrasikan preferensi subjektif dan kriteria objektif dalam pengambilan keputusan[5]–[7]. Dalam konteks MAUT, setiap atribut memiliki bobot relatif tergantung pada pentingnya atribut tersebut bagi pengambil keputusan. Selanjutnya, nilai utilitas untuk setiap alternatif dihitung berdasarkan kontribusi relatif setiap atribut[8]–[10]. Dengan menyusun model matematis yang memperhitungkan preferensi dan bobot, MAUT memungkinkan pengambil keputusan untuk melakukan analisis yang lebih holistik dan sistematis. Meskipun MAUT memerlukan asumsi tertentu dan input subjektif dari pengambil keputusan, metode ini memberikan kerangka kerja yang kuat untuk mengatasi kompleksitas dan ketidakpastian dalam memilih alternatif di bawah kondisi ketidakpastian atau banyaknya kriteria yang terlibat[11]. Sebagai alat analisis yang fleksibel, MAUT telah diterapkan dalam berbagai bidang,

termasuk manajemen proyek, investasi, dan pemilihan strategi bisnis. Hasil analisis MAUT dapat sangat dipengaruhi oleh perubahan bobot atribut. Pengambilan keputusan yang berdasarkan bobot yang berubah dapat menghasilkan alternatif yang berbeda, memberikan tantangan terkait konsistensi dan kestabilan model. Untuk mengatasi permasalahan dalam pembobotan kriteria dibutuhkan metode pembobotan salah satunya dengan menggunakan metode *entropy*.

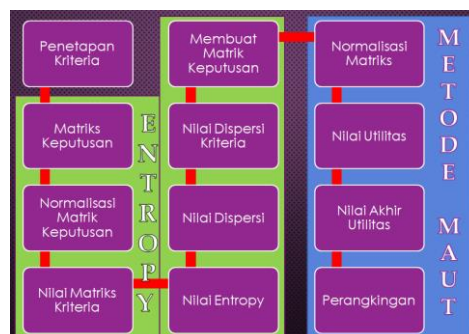
Metode pembobotan kriteria menggunakan *Entropy* merupakan suatu pendekatan dalam analisis keputusan yang memanfaatkan konsep *entropy* untuk menetapkan bobot pada setiap kriteria. Proses ini dimulai dengan mengukur tingkat ketidakpastian atau kekacauan dalam setiap kriteria, diukur melalui *entropy*[12], [13]. Kriteria yang memiliki *entropy* lebih tinggi menunjukkan tingkat ketidakpastian yang lebih besar. Selanjutnya, *entropy* kriteria digunakan untuk menghitung informasi relatif atau kejelasan yang diberikan oleh setiap kriteria. Bobot akhir kemudian ditentukan berdasarkan sejauh mana suatu kriteria dapat mengurangi ketidakpastian. Kriteria dengan kontribusi informasi yang lebih besar akan diberikan bobot yang lebih tinggi. Pendekatan ini memungkinkan pengambil keputusan untuk memperoleh bobot kriteria secara objektif, menghindari penilaian subjektif, dan memprioritaskan kriteria yang memberikan kontribusi maksimal terhadap pengurangan ketidakpastian dalam proses pengambilan keputusan.

Penelitian terdahulu yang terkait dengan pemilihan agen penjualan dilakukan oleh Ardianti (2020) proses seleksi distributor bertujuan untuk mencapai keputusan yang efisien dan akurat, serta memudahkan perusahaan dalam menetapkan pilihan distributor yang optimal secara akurat. Hal ini dilakukan dengan memanfaatkan Sistem Pendukung Keputusan yang menerapkan metode komputasi Waspas sebagai dasar pengambilan keputusan[14]. Penelitian dilakukan oleh Prilani (2022) Penerapan Sistem Pendukung Keputusan menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) sangat sesuai untuk proses seleksi distributor terbaik, dengan penilaian yang melibatkan sejumlah kriteria, setiap kriteria memiliki bobot penilaian. Hal ini memungkinkan penyusunan penilaian yang lebih efektif dan akurat[15]. Berdasarkan penelitian terdahulu yang sudah dijabarkan perbedaan dengan penelitian yang dilakukan yaitu dalam penelitian ini menerapkan kombinasi metode *entropy* untuk pembobotan kriteria dan metode MAUT untuk pemilihan agen penjualan terbaik.

Tujuan penelitian ini untuk melakukan optimalisasi pemilihan agen penjualan dengan menerapkan metode *Entropy* untuk pembobotan kriteria dan metode MAUT untuk menghasilkan pemilihan agen penjualan terbaik berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan, sehingga akan menjadi sebuah rekomendasi dalam menetapkan agen penjualan terbaik.

2. METODE PENELITIAN

Alur penelitian adalah representasi grafis dari langkah-langkah atau tahapan-tahapan yang akan diambil dalam suatu penelitian[16]. Alur ini memberikan gambaran visual mengenai proses penelitian secara sistematis, dimulai dari perumusan masalah hingga penarikan kesimpulan. Alur penelitian mencakup tahap identifikasi masalah, perumusan tujuan penelitian, pemilihan metode penelitian, pengumpulan dan analisis data, serta interpretasi hasil. Alur penelitian tidak hanya menjadi alat bantu untuk merencanakan dan melaksanakan penelitian, tetapi juga sebagai sarana komunikasi yang efektif untuk menyajikan desain penelitian kepada *audiens*. Alur penelitian yang dilakukan seperti pada Gambar 1.



Gambar 1. Alur Penelitian

Alur penelitian pada gambar 1 menunjukkan proses penelitian yang dilakukan dalam optimalisasi pemilihan agen penjualan, penjelasan dari proses setiap tahapan dalam alur penelitian sebagai berikut.

a. Penetapan Kriteria

Penetapan kriteria merupakan tahap awal yang kritis dalam proses penelitian, di mana peneliti menetapkan parameter atau standar evaluasi yang akan digunakan untuk mengukur variabel atau aspek tertentu. Kriteria yang digunakan dalam penelitian ini seperti pada tabel 1.

Tabel 1. Data Kriteria

Nama Kriteria	Jenis Kriteria
Jumlah Penjualan	<i>Benefit</i>
Target Penjualan	<i>Benefit</i>
Pengetahuan Pasar	<i>Benefit</i>
Kinerja	<i>Benefit</i>

b. Matriks Keputusan

Matriks Keputusan merupakan alat analisis yang digunakan dalam pemilihan agen penjualan atau proses pengambilan keputusan lainnya. Matriks keputusan dibuat dengan menggunakan persamaan berikut ini.

$$X = \begin{bmatrix} x_{11} & \dots & x_{n1} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{1m} & \dots & x_{nm} \end{bmatrix} \quad (1)$$

c. Normalisasi Matriks Keputusan

Normalisasi matriks keputusan adalah langkah penting dalam analisis keputusan yang bertujuan untuk mengatasi variasi dalam skala atau rentang nilai kriteria yang digunakan dalam Matriks Keputusan. Normalisasi matrik keputusan dalam metode *entropy* dihitung dengan menggunakan persamaan berikut ini.

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

d. Nilai Matriks Kriteria

Nilai matriks kriteria adalah representasi numerik dari bobot atau tingkat kepentingan relatif dari setiap kriteria yang digunakan dalam proses pengambilan keputusan. Nilai matriks kriteria dalam metode *entropy* dihitung dengan menggunakan persamaan berikut ini.

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

e. Nilai *Entropy*

Nilai *entropy* berkaitan erat dengan konsep teori informasi dan digunakan untuk mengevaluasi tingkat kejelasan atau kepastian dari suatu distribusi. Nilai *entropy* dihitung dengan menggunakan persamaan berikut ini.

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

f. Nilai Dispersi

Nilai dispersi dapat membantu pengambil keputusan untuk mengidentifikasi tingkat konsistensi atau variasi antara bobot atau nilai kriteria yang digunakan. Nilai dispersi dalam metode *entropy* dihitung dengan menggunakan persamaan berikut ini.

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

g. Nilai Dispersi Kriteria

Nilai dispersi kriteria memberikan gambaran tentang sejauh mana variasi bobot kriteria tersebut, dan dapat membantu mengidentifikasi tingkat konsistensi atau variasi preferensi antar kriteria yang digunakan dalam suatu evaluasi. Nilai dispersi kriteria dalam metode *entropy* dihitung dengan menggunakan persamaan berikut ini.

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

h. Membuat Matriks Keputusan

Matriks keputusan dalam metode MAUT merupakan matriks dengan baris yang mewakili kriteria dan kolom yang mewakili alternatif. Setiap sel dalam matriks akan berisi nilai atau skor yang mencerminkan sejauh mana alternatif memenuhi kriteria tertentu.

$$X = \begin{bmatrix} x_{11} & \dots & x_{n1} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{1m} & \dots & x_{nm} \end{bmatrix} \quad (7)$$

i. Normalisasi Matriks

Normalisasi matriks pada metode MAUT dilakukan untuk mengatasi variasi skala dan memastikan bahwa semua kriteria memiliki dampak yang setara dalam pengambilan keputusan. Normalisasi membantu mengubah nilai kriteria yang mungkin memiliki rentang atau skala yang berbeda menjadi nilai yang dapat dibandingkan dengan lebih adil. Normalisasi matriks dalam metode MAUT dihitung dengan menggunakan persamaan berikut ini.

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

$$r_{ij}^* = 1 + \frac{\min x_{ij} - x_{ij}}{\max x_{ij} - \min x_{ij}} \quad (9)$$

Persamaan dalam normalisasi matriks terdapat 2 yaitu persamaan (8) untuk menghitung kriteria dengan jenis *benefit* dan persamaan (9) untuk kriteria dengan jenis *cost*.

j. Nilai Utilitas

Nilai utilitas ini mencerminkan sejauh mana setiap nilai pada skala utilitas diinginkan oleh pengambil keputusan, nilai utilitas dihitung menggunakan persamaan berikut ini.

$$u_{ij} = \frac{e^{((r_{ij}^*)^2)} - 1}{1,71} \quad (10)$$

k. Nilai Akhir Utilitas

Nilai akhir utilitas merupakan total untuk setiap alternatif dengan mengalikan nilai utilitas setiap kriteria dengan bobot kriteria masing-masing, dan kemudian menjumlahkannya dengan menggunakan persamaan berikut ini.

$$u_{(x)} = \sum_{j=1}^n u_{ij} \cdot w_j \quad (11)$$

l. Perangkingan

Perangkingan merupakan tahap akhir dalam analisis keputusan, di mana setelah nilai dan bobot kriteria diterapkan, alternatif dievaluasi dan diurutkan berdasarkan kinerja relatif mereka. Hasil perangkingan memberikan rangking atau urutan prioritas untuk setiap alternatif, memudahkan pengambil keputusan dalam menentukan alternatif terbaik yang paling sesuai dengan tujuan atau kriteria yang telah ditetapkan sebelumnya.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kombinasi metode pembobotan *Entropy* dan *Multi Attribute Utility Theory* (MAUT) dalam pemilihan agen penjualan membentuk pendekatan yang holistik dan objektif untuk mengatasi kompleksitas serta ketidakpastian dalam proses pengambilan keputusan. Metode pembobotan *entropy* membantu dalam mengidentifikasi dan memberikan bobot yang optimal pada setiap kriteria berdasarkan tingkat ketidakpastian dan variasi dalam data. Setelah mendapatkan bobot kriteria, metode MAUT berperan dalam menggabungkan preferensi subjektif pengambil keputusan dengan nilai kriteria yang telah dinormalisasi. Hal ini memungkinkan penilaian yang komprehensif terhadap setiap alternatif, menghasilkan nilai utilitas total yang mencerminkan sejauh mana setiap agen penjualan memenuhi kriteria dan kebutuhan yang telah ditetapkan. Dengan pendekatan ini, perusahaan dapat membuat keputusan pemilihan agen penjualan yang lebih tepat, objektif, dan sesuai dengan tujuan bisnisnya, membantu meningkatkan efisiensi dan kinerja dalam rantai pasok mereka.

Penggabungan metode pembobotan *entropy* dan MAUT juga memberikan keuntungan dalam merinci dan mengelola ketidakpastian dalam data, yang mungkin muncul dalam konteks pemilihan agen penjualan di lingkungan bisnis yang dinamis. Pembobotan *entropy* secara efektif mengidentifikasi kriteria yang paling relevan dan memberikan fokus pada aspek-aspek yang paling berkorelasi dengan keberhasilan agen penjualan. Sementara itu, MAUT membantu menghindari kesan subjektivitas dengan memasukkan preferensi dan nilai-nilai individu ke dalam proses pengambilan keputusan.

Penerapan Metode *Entropy* dan *Multi Attribute Utility Theory* (MAUT)

Penerapan metode pembobotan *Entropy* dan *Multi Attribute Utility Theory* (MAUT) dalam konteks pemilihan agen penjualan memberikan pendekatan yang holistik dan obyektif dalam mengelola kompleksitas serta ketidakpastian dalam pengambilan keputusan. Metode pembobotan *Entropy* membantu menetapkan bobot kriteria dengan mempertimbangkan tingkat ketidakpastian dan variasi dalam data, sementara MAUT memungkinkan integrasi preferensi subjektif pengambil keputusan ke dalam analisis. Langkah awal melibatkan identifikasi kriteria krusial untuk pemilihan agen penjualan, diikuti oleh penetapan bobot melalui metode *Entropy* untuk mengatasi ketidakpastian. Matriks kriteria dinormalisasi dan nilai utilitas diatributkan menggunakan MAUT untuk memberikan gambaran komprehensif tentang sejauh mana setiap alternatif memenuhi kriteria dan preferensi yang telah ditetapkan. Penerapan tahapan dalam menentukan agen penjualan terbaik sebagai berikut.

a. Penetapan Kriteria

Tahapan pertama yang dilakukan yaitu penetapan kriteria juga merupakan langkah penting dalam memfokuskan perhatian pada aspek-aspek yang dianggap paling krusial dan relevan dalam konteks spesifik perusahaan, hasil pengumpulan kebutuhan didapat 4 kriteria yang digunakan dalam pemilihan agen penjualan terbaik seperti pada tabel 1. Setelah kriteria didapat selanjutnya melakukan penilaian terhadap agen penjualan berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan, hasil penilaian terhadap agen penjualan seperti ditunjukkan pada tabel 2.

Tabel 2. Data Penilaian Agen Penjualan

Nama Agen	Kriteria			
	Jumlah Penjualan	Target Penjualan	Pengetahuan Pasar	Kinerja
Agen Aneka	18	15	3	4
Agen Mandiri Jaya	16	12	3	3
Agen Lestari	14	12	2	3
Agen Mekar	17	12	3	4
Agen Andalas	19	15	3	3
Agen Kencana	21	15	2	3

b. Matriks Keputusan

Tahapan kedua yang dilakukan yaitu membuat matriks keputusan berdasarkan hasil penilaian dari agen penjualan pada tabel 2 dengan menggunakan persamaan (1).

$$X = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{21} & x_{31} & x_{41} \\ x_{12} & x_{22} & x_{32} & x_{42} \\ x_{13} & x_{23} & x_{33} & x_{43} \\ x_{14} & x_{24} & x_{34} & x_{44} \\ x_{15} & x_{25} & x_{35} & x_{45} \\ x_{16} & x_{26} & x_{36} & x_{46} \end{bmatrix} \rightarrow X = \begin{bmatrix} 18 & 15 & 3 & 4 \\ 16 & 12 & 3 & 3 \\ 14 & 12 & 2 & 3 \\ 17 & 12 & 3 & 4 \\ 19 & 15 & 3 & 3 \\ 21 & 15 & 2 & 3 \end{bmatrix}$$

c. Normalisasi Matriks Keputusan

Tahapan ketiga yang dilakukan yaitu menghitung nilai normalisasi berdasarkan matriks keputusan yang telah dibuat dengan menggunakan persamaan (2).

$$k_{11} = \frac{x_{11}}{\max x_{11;16}} = \frac{18}{21} = 0,857$$

Hasil keseluruhan perhitungan normalisasi matriks keputusan seperti pada tabel 3.

Tabel 3. Normalisasi Matriks Keputusan

Nama Agen	Kriteria			
	Jumlah Penjualan	Target Penjualan	Pengetahuan Pasar	Kinerja

Agen Aneka	0,857	1,000	1,000	1,000
Agen Mandiri Jaya	0,762	0,800	1,000	0,750
Agen Lestari	0,667	0,800	0,667	0,750
Agen Mekar	0,810	0,800	1,000	1,000
Agen Andalas	0,905	1,000	1,000	0,750
Agen Kencana	1,000	1,000	0,667	0,750

d. Nilai Matriks Kriteria

Tahapan keempat yang dilakukan yaitu menghitung nilai matriks kriteria berdasarkan normalisasi matriks keputusan yang telah dibuat dengan menggunakan persamaan (3).

$$a_{11} = \frac{k_{11}}{\sum_{i=1}^k k_{i1;16}} = \frac{0,857}{5} = 0,171$$

Hasil keseluruhan perhitungan nilai matriks kriteria seperti pada tabel 4.

Tabel 4. Nilai Matriks Kriteria

Nama Agen	Kriteria			
	Jumlah Penjualan	Target Penjualan	Pengetahuan Pasar	Kinerja
Agen Aneka	0,171	0,185	0,188	0,200
Agen Mandiri Jaya	0,152	0,148	0,188	0,150
Agen Lestari	0,133	0,148	0,125	0,150
Agen Mekar	0,162	0,148	0,188	0,200
Agen Andalas	0,181	0,185	0,188	0,150
Agen Kencana	0,200	0,185	0,125	0,150

e. Nilai Entropy

Tahapan kelima yang dilakukan yaitu menghitung nilai *entropy* berdasarkan nilai matriks kriteria dengan menggunakan persamaan (4).

$$E_1 = \left[\frac{-1}{\ln(6)} \right] \sum_{i=1}^n [a_{11;16} * \ln(a_{11;16})]$$

$$E_1 = \left[\frac{-1}{\ln(6)} \right] [-1,784] = 0,9955$$

$$E_2 = \left[\frac{-1}{\ln(6)} \right] \sum_{i=1}^n [a_{21;26} * \ln(a_{21;26})]$$

$$E_2 = \left[\frac{-1}{\ln(6)} \right] [-1,786] = 0,9965$$

$$E_3 = \left[\frac{-1}{\ln(6)} \right] \sum_{i=1}^n [a_{31;36} * \ln(a_{31;36})]$$

$$E_3 = \left[\frac{-1}{\ln(6)} \right] [-1,775] = 0,9908$$

$$E_4 = \left[\frac{-1}{\ln(6)} \right] \sum_{i=1}^n [a_{41;46} * \ln(a_{41;46})]$$

$$E_4 = \left[\frac{-1}{\ln(6)} \right] [-1,782] = 0,9946$$

f. Nilai Dispersi

Tahapan keenam yang dilakukan yaitu menghitung nilai dispersi berdasarkan nilai *entropy* dengan menggunakan persamaan (5).

$$D_1 = 1 - E_1 = 1 - 0,9955 = 0,0045$$

$$D_2 = 1 - E_2 = 1 - 0,9965 = 0,0035$$

$$D_3 = 1 - E_3 = 1 - 0,9908 = 0,0092$$

$$D_4 = 1 - E_4 = 1 - 0,9946 = 0,0054$$

g. Nilai Dispersi Kriteria

Tahapan ketujuh yang dilakukan yaitu menghitung nilai dispersi kriteria berdasarkan nilai dispersi dengan menggunakan persamaan (6).

$$W_1 = \frac{D_1}{\sum D_{1;4}} = \frac{0,0045}{0,0225} = 0,1999$$

$$W_3 = \frac{D_3}{\sum D_{1;4}} = \frac{0,0035}{0,0225} = 0,1531$$

$$W_3 = \frac{D_3}{\sum D_{1;4}} = \frac{0,0092}{0,0225} = 0,4065$$

$$W_4 = \frac{D_4}{\sum D_{1;4}} = \frac{0,0054}{0,0225} = 0,2405$$

Hasil bobot kriteria dengan menggunakan metode *entropy* seperti pada tabel 5.

Tabel 5. Data Bobot Kriteria

Nama Kriteria	Jenis Kriteria	Bobot Kriteria
Jumlah Penjualan	<i>Benefit</i>	0,1999
Target Penjualan	<i>Benefit</i>	0,1531
Pengetahuan Pasar	<i>Benefit</i>	0,4065
Kinerja	<i>Benefit</i>	0,2405

h. Membuat Matriks Keputusan

Tahapan kedelapan yang dilakukan dengan menggunakan metode MAUT yaitu membuat matriks keputusan berdasarkan data penilaian alternatif dari tabel 2, matriks keputusan dibuat dengan menggunakan persamaan (7).

$$X = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{21} & x_{31} & x_{41} \\ x_{12} & x_{22} & x_{32} & x_{42} \\ x_{13} & x_{23} & x_{33} & x_{43} \\ x_{14} & x_{24} & x_{34} & x_{44} \\ x_{15} & x_{25} & x_{35} & x_{45} \\ x_{16} & x_{26} & x_{36} & x_{46} \end{bmatrix} \rightarrow X = \begin{bmatrix} 19 & 15 & 3 & 4 \\ 16 & 12 & 3 & 3 \\ 14 & 12 & 2 & 3 \\ 17 & 12 & 3 & 4 \\ 19 & 15 & 3 & 3 \\ 21 & 15 & 2 & 3 \end{bmatrix}$$

i. Normalisasi Matriks

Tahapan kesembilan yang dilakukan menggunakan metode MAUT yaitu menghitung normalisasi matriks dengan menggunakan persamaan (8) karena semua kriteria yang ada berjenis *benefit*.

$$r_{11} = \frac{x_{11} - \min x_{11;16}}{\max x_{11;16} - \min x_{11;16}} = \frac{18 - 14}{21 - 14} = 0,571$$

Hasil keseluruhan perhitungan normalisasi matriks seperti pada tabel 6.

Tabel 6. Normalisasi Matriks

Nama Agen	Kriteria			
	Jumlah Penjualan	Target Penjualan	Pengetahuan Pasar	Kinerja
Agen Aneka	0,571	1,000	1,000	1,000
Agen Mandiri Jaya	0,286	0,000	1,000	0,000
Agen Lestari	0,000	0,000	0,000	0,000
Agen Mekar	0,429	0,000	1,000	1,000
Agen Andalas	0,714	1,000	1,000	0,000
Agen Kencana	1,000	1,000	0,000	0,000

j. Nilai Utilitas

Tahapan kesepuluh yang dilakukan yaitu menghitung nilai utilitas berdasarkan normalisasi matriks dengan menggunakan persamaan (10).

$$u_{11} = \frac{e((r_{11}^*)^2) - 1}{1,71} = \frac{e((0,571)^2) - 1}{1,71} = 0,226$$

Hasil keseluruhan perhitungan nilai utilitas seperti pada tabel 7.

Tabel 7. Nilai Utilitas

Nama Agen	Jumlah Penjualan	Kriteria		
		Target Penjualan	Pengetahuan Pasar	Kinerja
Agen Aneka	0,226	1,005	1,005	1,005
Agen Mandiri Jaya	0,050	0,000	1,005	0,000
Agen Lestari	0,000	0,000	0,000	0,000
Agen Mekar	0,118	0,000	1,005	1,005
Agen Andalas	0,389	1,005	1,005	0,000
Agen Kencana	1,005	1,005	0,000	0,000

k. Nilai Akhir Utilitas

Tahapan kesebelas yang dilakukan yaitu menghitung nilai akhir utilitas dengan menggunakan persamaan (11).

$$u_{(1)} = \sum_{j=1}^n u_{11;41} \cdot w_{1;4}$$

$$u_{(1)} = (u_{11} * w_1) + (u_{21} * w_2) + (u_{31} * w_3) + (u_{41} * w_4)$$

$$u_{(1)} = (0,226 * 0,1999) + (1,005 * 0,1531) + (1,005 * 0,4065) + (1,005 * 0,2405)$$

$$u_{(1)} = 0,8491$$

$$u_{(2)} = \sum_{j=1}^n u_{12;42} \cdot w_{1;4}$$

$$u_{(2)} = (u_{12} * w_1) + (u_{22} * w_2) + (u_{32} * w_3) + (u_{42} * w_4)$$

$$u_{(2)} = (0,050 * 0,1999) + (0 * 0,1531) + (1,005 * 0,4065) + (0 * 0,2405)$$

$$u_{(2)} = 0,4184$$

$$u_{(3)} = \sum_{j=1}^n u_{13;43} \cdot w_{1;4}$$

$$u_{(3)} = (u_{13} * w_1) + (u_{23} * w_2) + (u_{33} * w_3) + (u_{43} * w_4)$$

$$u_{(3)} = (0 * 0,1999) + (0 * 0,1531) + (0 * 0,4065) + (0 * 0,2405)$$

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

$$u_{(4)} = \sum_{j=1}^n u_{14;44} \cdot w_{1;4}$$

$$u_{(4)} = (u_{14} * w_1) + (u_{24} * w_2) + (u_{34} * w_3) + (u_{44} * w_4)$$

$$u_{(4)} = (0,118 * 0,1999) + (0 * 0,1531) + (1,005 * 0,4065) + (1,005 * 0,2405)$$

$$u_{(4)} = 0,6737$$

$$u_{(5)} = \sum_{j=1}^n u_{15;45} \cdot w_{1;4}$$

$$u_{(5)} = (u_{15} * w_1) + (u_{25} * w_2) + (u_{35} * w_3) + (u_{45} * w_4)$$

$$u_{(5)} = (0,389 * 0,1999) + (1,005 * 0,1531) + (1,005 * 0,4065) + (0 * 0,2405)$$

$$u_{(5)} = 0,6401$$

$$u_{(6)} = \sum_{j=1}^n u_{16;46} \cdot w_{1;4}$$

$$u_{(6)} = (u_{16} * w_1) + (u_{26} * w_2) + (u_{36} * w_3) + (u_{46} * w_4)$$

$$u_{(6)} = (1,005 * 0,1999) + (1,005 * 0,1531) + (0 * 0,4065) + (0 * 0,2405)$$

$$u_{(6)} = 0,3547$$

l. Perangkingan

Tahapan terakhir yang dilakukan yaitu membuat perangkingan hasil dari nilai akhir masing-masing alternatif berdasarkan penerapan metode *entropy* dan MAUT, hasil perangkingan alternatif seperti pada tabel 8.

Tabel 8. Perangkingan Alternatif

Nama Agen Penjualan	Nilai Akhir	Rangking
Agen Aneka	0,8491	1
Agen Mekar	0,6737	2
Agen Andalas	0,6401	3
Agen Mandiri Jaya	0,4184	4
Agen Kencana	0,3547	5
Agen Lestari	0	6

Hasil perangkingan alternatif tabel 8 pemilihan agen penjualan terbaik menunjukkan peringkat 1 dengan nilai akhir sebesar 0,8491 didapatkan oleh Agen Aneka, peringkat 2 dengan nilai akhir sebesar 0,6737 didapatkan oleh Agen Mekar, peringkat 3 dengan nilai akhir sebesar 0,6401 didapatkan oleh Agen Andalas, peringkat 4 dengan nilai akhir sebesar 0,4184 didapatkan oleh Agen Mandiri Jaya, peringkat 5 dengan nilai akhir sebesar 0,3547 didapatkan oleh Agen Kencana, dan peringkat 6 dengan nilai akhir sebesar 0 didapatkan oleh Agen Lestari.

4. KESIMPULAN

Tujuan penelitian ini untuk melakukan optimalisasi pemilihan agen penjualan dengan menerapkan metode *Entropy* untuk pembobotan kriteria dan metode MAUT untuk menghasilkan pemilihan agen penjualan terbaik berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan, sehingga akan menjadi sebuah rekomendasi dalam menetapkan agen penjualan terbaik. Hasil perangkingan alternatif pemilihan agen penjualan terbaik menunjukkan peringkat 1 dengan nilai akhir sebesar 0,8491 didapatkan oleh Agen Aneka, peringkat 2 dengan nilai akhir sebesar 0,6737 didapatkan oleh Agen Mekar, peringkat 3 dengan nilai akhir sebesar 0,6401 didapatkan oleh Agen Andalas, peringkat 4 dengan nilai akhir sebesar 0,4184 didapatkan oleh Agen Mandiri Jaya, peringkat 5 dengan nilai akhir sebesar 0,3547 didapatkan oleh Agen Kencana, dan peringkat 6 dengan nilai akhir sebesar 0 didapatkan oleh Agen Lestari.

5. REFERENCES

- [1] V. P. Sabandar, "Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Produk Terbaik Menggunakan Weighted Product Method," *J. Ilm. Comput. Sci.*, vol. 1, no. 2, pp. 58–68, 2023, doi: 10.58602/jics.v1i2.7.
- [2] S. Setiawansyah, V. P. Sabandar, M. Mesran, A. T. Priandika, and A. Surahman, *Buku Referensi: Multiple-Criteria Decision Making dan Pivot Pairwise Relative Criteria Impotance Assessment Sebagai*. Bandar Lampung: CV Keranjang Teknologi Media, 2024. [Online]. Available: <https://ebook.kertekmedia.com/detailebook.php?title=Buku-Referensi:-Multiple-Criteria-Decision-Making-dan-Pivot-Pairwise-Relative-Criteria-Importance-Assessment-Sebagai-Solusi-Pengambilan-Keputusan>
- [3] S. H. Hadad, "Penerapan Metode Additive Ratio Assessment (ARAS) Dalam Pemilihan Guru Terbaik," *Chain J. Comput. Technol. Comput. Eng. Informatics*, vol. 1, no. 4, pp. 170–178, 2023.
- [4] A. Herdiansyah, J. F. Andry, S. Setiawansyah, Y. M. Kristania, and S. Sintaro, *Sistem pendukung keputusan strategis menggunakan ranking methods*. Bandar Lampung: CV. Keranjang Teknologi Media. [Online]. Available: <https://buku.techcartpress.com/detailebook.php?id=24>
- [5] A. Q. Maharani and T. Ardiansah, "Kombinasi Metode Multi-Attribute Utility Theory dan Pivot Pairwise Relative Criteria Importance Assessment Dalam Penentuan Lulusan Terbaik," *J. MEDIA Inform. BUDIDARMA*, vol. 7, no. 4, pp. 2074–2086, 2023.
- [6] A. D. Wahyudi and A. F. O. Pasaribu, "Metode SWARA dan Multi Attribute Utility Theory Untuk Penentuan Pemasok Pakan Ikan Terbaik," *J. Media Jawadwipa*, vol. 1, no. 1, pp. 26–37, 2023.
- [7] N. Nuroji, "Penerapan Multi-Attribute Utility Theory (MAUT) Dalam Penentuan Pegawai Terbaik," *J. Ilm. Inform. dan Ilmu Komput.*, vol. 1, no. 2, pp. 46–53, 2022.
- [8] H. Sulistiani, Setiawansyah, P. Palupiningsih, F. Hamidy, P. L. Sari, and Y. Khairunnisa, "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)*, 2023, pp. 369–373. doi: 10.1109/ICIMCIS60089.2023.10349017.
- [9] Z. Allah Bukhsh, I. Stipanovic, and A. G. Doree, "Multi-year maintenance planning framework using multi-attribute utility theory and genetic algorithms," *Eur. Transp. Res. Rev.*, vol. 12, no. 1, pp. 1–13, 2020.
- [10] S. Setiawansyah and S. Sintaro, *Monograf: Metode Multi Attribute Utility Theory Dalam Pengambilan*

- Keputusan*. Bandar Lampung: CV Keranjang Teknologi Media, 2024. [Online]. Available: <https://ebook.kertekmedia.com/detailebook.php?title=Monograf:-Metode-Multi-Attribute-Utility-Theory-Dalam-Pengambilan-Keputusan>
- [11] W. Saputra, S. A. Wardana, H. Wahyuda, and D. A. Megawaty, "Penerapan Kombinasi Metode Multi-Attribute Utility Theory (MAUT) dan Rank Sum Dalam Pemilihan Siswa Terbaik," *J. Inf. Technol. Softw. Eng. Comput. Sci.*, vol. 2, no. 1, pp. 12–21, 2024.
- [12] W. T. Devi, M. Mesran, and A. F. Siregar, "Penerapan Sistem Pendukung Keputusan Dalam Penilaian Kinerja Supervisor Dengan Menggunakan Metode Maut Dan Pembobotan Entropy," *Jurasik (Jurnal Ris. Sist. Inf. dan Tek. Inform.)*, vol. 8, no. 2, pp. 744–757, 2023.
- [13] A. Surahman, "Penilaian Kinerja Karyawan Menggunakan Kombinasi Metode Multi-Objective Optimization by Ratio Analysis (MOORA) dan Pembobotan Entropy," *Chain J. Comput. Technol. Comput. Eng. Informatics*, vol. 2, no. 1, pp. 28–36, 2024.
- [14] S. Ardianti, T. Syahputra, and D. H. Pane, "Sistem Pendukung Keputusan Dalam Menentukan Distributor Menggunakan Metode WASPAS," *J. Cyber Tech*, vol. 3, no. 2, pp. 278–288, 2020.
- [15] H. Prilani and B. M. Sulthon, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Distributor Terbaik Dengan Metode SAW," *KLIK Kaji. Ilm. Inform. dan Komput.*, vol. 2, no. 6, pp. 216–224, 2022.
- [16] D. Handoko, "Multi-Objective Optimization on the basis of Ratio Analysis (MOORA) Dalam Penentuan Lokasi Pemasaran Produk," *J. Media Celeb.*, vol. 1, no. 2, pp. 86–92, 2024.