

# Penentuan Wilayah Produksi Padi Terbaik Menggunakan Metode *Entropy* dan WASPAS

Fatma Elyana<sup>1,\*</sup>, Muhammad Ilham Maulana<sup>2</sup>, Irfan Hanafi<sup>3</sup>, Saifur Rohman Cholil<sup>4</sup>

<sup>1, 2, 3, 4</sup>Fakultas Teknologi Informasi dan Teknologi, Sistem Informasi, Universitas Semarang, Kota Semarang, Indonesia

Email: <sup>1,\*</sup>fatmaelyana37@gmail.com, <sup>2</sup>muhammadilhammaulana07@gmail.com, <sup>3</sup>hanairfan28@gmail.com

<sup>4</sup>cholil@usm.ac.id

<sup>\*)</sup> Email Penulis Utama

**Abstrak**— Produksi padi merupakan faktor utama dalam menjaga ketahanan pangan nasional di Indonesia, namun perbedaan capaian produksi antar wilayah menyebabkan penentuan provinsi dengan kinerja terbaik menjadi kompleks karena melibatkan berbagai indikator yang saling berkaitan. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan wilayah produksi padi terbaik secara objektif dan sistematis berdasarkan data tahun 2025 dengan menggunakan kriteria Produksi Padi Gabah Kering Panen (GKP), Produksi Gabah Kering Giling (GKG), Produksi Beras, dan Luas Panen. Seluruh kriteria tersebut termasuk atribut *benefit*. Metode yang digunakan adalah Sistem Pendukung Keputusan (SPK) berbasis *Multi-Criteria Decision Making* (MCDM) dengan kombinasi metode *Entropy* dan *Weighted Aggregated Sum Product Assessment* (WASPAS). Metode *Entropy* digunakan untuk menentukan bobot kriteria secara objektif berdasarkan tingkat variasi data, sedangkan metode WASPAS digunakan untuk melakukan perankingan alternatif melalui penggabungan pendekatan *Weighted Sum Model* (WSM) dan *Weighted Product Model* (WPM) guna memperoleh nilai preferensi akhir setiap wilayah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Provinsi Jawa Timur memperoleh nilai preferensi tertinggi sebesar 1,00050 dan menempati peringkat pertama, diikuti oleh Jawa Barat dan Jawa Tengah, sedangkan Kepulauan Riau berada pada peringkat terakhir dengan nilai preferensi terendah. Kesimpulan penelitian ini menunjukkan bahwa kombinasi metode *Entropy* dan WASPAS mampu menghasilkan proses penilaian yang objektif, terukur, dan transparan, sehingga dapat mendukung perumusan kebijakan pengembangan sektor pertanian dan perencanaan strategis peningkatan produksi padi di Indonesia.

**Kata Kunci:** Produksi Padi, Sistem Pendukung Keputusan, *Entropy*, WASPAS, MCDM.

**Abstract**— Rice production is a major factor in maintaining national food security in Indonesia, but differences in production achievements between regions make determining the best-performing provinces complex because it involves various interrelated indicators. This study aims to determine the best rice production regions objectively and systematically based on 2025 data using the criteria of Harvested Dry Grain Rice Production (GKP), Dry Milled Grain Production (GKG), Rice Production, and Harvested Area. All of these criteria include benefit attributes. The method used is a Decision Support System (DSS) based on Multi-Criteria Decision Making (MCDM) with a combination of *Entropy* and *Weighted Aggregated Sum Product Assessment* (WASPAS) methods. The *Entropy* method is used to objectively determine the criteria weights based on the level of data variation, while the WASPAS method is used to rank alternatives through a combination of the *Weighted Sum Model* (WSM) and *Weighted Product Model* (WPM) approaches to obtain the final preference value for each region. The results of the study indicate that East Java Province obtained the highest preference score of 1.00050 and was ranked first, followed by West Java and Central Java, while the Riau Islands were ranked last with the lowest preference score. The conclusion of this study shows that the combination of the *Entropy* and WASPAS methods is able to produce an objective, measurable, and transparent. Assessment process so that it can support the formulation of agricultural sector development policies and strategic planning for increasing rice production in Indonesia.

**Keywords:** Rice Production, Decision Support System, *Entropy* Method, WASPAS, MCDM.

## 1. PENDAHULUAN

Padi merupakan salah satu komoditas pangan utama di Indonesia yang memiliki peranan sangat penting dalam kehidupan masyarakat [1]. Sebagian besar penduduk Indonesia menjadikan beras sebagai makanan pokok, sehingga ketersediaan padi menjadi faktor kunci dalam menjaga ketahanan pangan nasional [1]. Peningkatan produksi padi di berbagai wilayah menjadi fokus utama dalam pembangunan sektor pertanian, khususnya pada tahun 2025 yang menuntut perencanaan berbasis data dan analisis yang akurat [2].

Produksi padi di suatu wilayah tidak hanya dipengaruhi oleh satu faktor, melainkan ditentukan oleh beberapa indikator penting yang saling berkaitan. Indikator tersebut meliputi luas panen padi, produksi padi dalam bentuk Gabah Kering Panen (GKP), produksi Gabah Kering Giling (GKG), serta jumlah produksi beras yang dihasilkan [3][2]. Perbedaan capaian setiap indikator di masing-masing wilayah menyebabkan proses penentuan wilayah produksi padi terbaik menjadi semakin kompleks, sehingga diperlukan suatu metode yang mampu mengolah banyak kriteria secara objektif dan sistematis [4][5][6].

Sistem pendukung keputusan (SPK) diperlukan untuk mendukung proses pengambilan keputusan yang lebih terstruktur dan berbasis [7][8]. Dalam penelitian ini, SPK digunakan untuk membantu menentukan wilayah produksi padi terbaik dengan mempertimbangkan empat kriteria utama, yaitu Luas Panen Padi 2025 (hektare),

Produksi Padi (GKP) 2025 (ton), Produksi Padi (GKG) 2025 (ton), dan Produksi Beras 2025 (ton beras). Seluruh kriteria tersebut termasuk ke dalam kriteria *benefit*, karena semakin besar nilai yang dihasilkan suatu wilayah maka semakin baik pula kinerja wilayah tersebut dalam sektor produksi padi [1]. Seluruh kriteria dalam penelitian ini termasuk kategori *benefit* karena setiap indikator merepresentasikan ukuran kinerja produksi padi. Produksi padi (GKP), produksi padi (GKG), dan produksi beras menunjukkan jumlah output yang dihasilkan, sedangkan luas panen menunjukkan kapasitas lahan produksi. Nilai yang semakin besar menandakan performa wilayah yang semakin baik. Tidak terdapat atribut *cost* karena tidak ada variabel yang bersifat beban atau pengurang kinerja produksi.

Penentuan tingkat kepentingan setiap kriteria dalam penelitian ini dilakukan menggunakan metode pembobotan *Entropy*. Metode *Entropy* dipilih karena mampu menentukan bobot kriteria secara objektif berdasarkan variasi data yang tersedia, tanpa bergantung pada penilaian subjektif dari pengambil keputusan [9][10][11]. Semakin besar tingkat variasi suatu kriteria, maka semakin besar pula bobot yang diberikan karena dianggap memiliki pengaruh yang lebih signifikan dalam proses penilaian. Bobot yang dihasilkan dari metode *Entropy* selanjutnya digunakan dalam perhitungan untuk memastikan bahwa setiap kriteria memberikan kontribusi yang sesuai dengan karakteristik datanya dalam menentukan wilayah produksi padi terbaik.

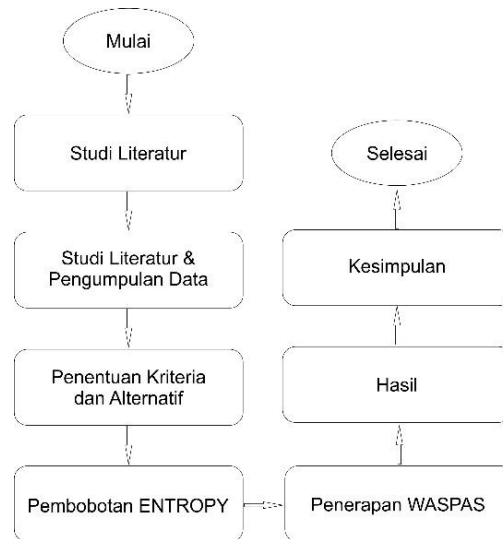
Metode *Weighted Aggregated Sum Product Assessment* (WASPAS) digunakan sebagai metode utama dalam melakukan pemeringkatan wilayah produksi padi. Metode WASPAS merupakan metode pengambilan keputusan multikriteria yang menggabungkan pendekatan *Weighted Sum Model* (WSM) dan *Weighted Product Model* (WPM) [12][13][14]. Penggabungan kedua pendekatan ini bertujuan untuk meningkatkan akurasi hasil penilaian dengan mempertimbangkan nilai dan bobot setiap kriteria secara menyeluruh. Wilayah yang memiliki nilai preferensi tertinggi dari hasil perhitungan WASPAS dianggap sebagai wilayah produksi padi terbaik.

Penelitian terdahulu juga membahas penerapan metode WASPAS dalam konteks pertanian, seperti penelitian yang dilakukan oleh Edi Zunaidi dan Setyawan Wibisono (2022) yang berjudul SPK Pemilihan Pesticida Tanaman Bawang Merah Dengan Metode WASPAS dan dipublikasikan pada Jurnal Ilmiah Elektronika dan Komputer. Penelitian tersebut mengembangkan sistem pendukung keputusan berbasis web untuk membantu petani dalam memilih pestisida yang tepat pada tanaman bawang merah. Empat kriteria digunakan dalam proses penilaian, yaitu harga (40%) sebagai kriteria *cost*, ukuran (10%), luas cakupan (30%), dan masa kadaluarsa (20%) sebagai kriteria *benefit*. Hasil perhitungan menggunakan metode WASPAS menunjukkan bahwa alternatif Agrithane memperoleh nilai  $Q_i$  tertinggi sebesar 0,897, sehingga direkomendasikan sebagai pestisida terbaik. Nilai tersebut dipengaruhi oleh kombinasi harga terendah dan bobot kriteria harga yang paling besar, sehingga metode WASPAS terbukti efektif dalam memberikan rekomendasi keputusan yang objektif dan terukur [15].

Penelitian ini bertujuan untuk membangun sistem pendukung keputusan yang mampu menentukan wilayah produksi padi terbaik secara objektif berdasarkan data produksi tahun 2025. Selain itu, penelitian ini diharapkan dapat memberikan rekomendasi yang dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam perencanaan dan pengambilan kebijakan di bidang pertanian, khususnya dalam upaya peningkatan produksi dan ketahanan pangan nasional.

## 2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian merupakan pendekatan ilmiah yang dilakukan secara sistematis untuk memperoleh data yang akurat dan relevan. Tujuan utamanya adalah untuk mengembangkan pemahaman, menguji penerapan metode pengambilan keputusan multikriteria, serta memberikan solusi terhadap permasalahan penentuan wilayah produksi padi terbaik. Pendekatan ini digunakan agar hasil penelitian dapat dipertanggungjawabkan secara logis, objektif, dan ilmiah. Berikut alur penelitian:



**Gambar 1.** Tahap Penelitian

- a) **Studi Literatur**  
Tahapan ini dilakukan dengan mengumpulkan berbagai referensi dari sumber-sumber relevan, seperti publikasi resmi Badan Pusat Statistik (BPS), jurnal ilmiah nasional dan internasional, laporan kementerian pertanian, serta penelitian terdahulu yang berkaitan dengan Sistem Pendukung Keputusan (SPK), metode *Entropy*, dan metode WASPAS (*Weighted Aggregated Sum Product Assessment*). Studi literatur bertujuan untuk memperkuat landasan teoritis, memahami konsep pembobotan objektif menggunakan *Entropy*, mekanisme perankingan WASPAS, serta menentukan kerangka penelitian yang sesuai dengan tujuan studi.
- b) **Pengumpulan Data**  
Tahap pengumpulan data dilakukan dengan memperoleh data sekunder dari publikasi resmi Badan Pusat Statistik (BPS) dan Dinas Pertanian. Data yang dikumpulkan mencakup luas lahan panen, produktivitas padi (ton/ha), ketersediaan irigasi, tingkat kesuburan tanah, serta faktor iklim seperti curah hujan atau risiko kekeringan. Data dikumpulkan berdasarkan wilayah provinsi atau kabupaten sebagai alternatif dengan tahun referensi yang sama guna menjaga konsistensi, kemudian digunakan sebagai dasar penyusunan matriks keputusan.
- c) **Penentuan Kriteria dan Alternatif**  
Pada tahap ini ditetapkan sejumlah kriteria yang memengaruhi tingkat produksi padi. Kriteria dikelompokkan menjadi atribut *benefit* dan *cost*. Luas lahan, produktivitas, dan ketersediaan irigasi dikategorikan sebagai kriteria *benefit* karena semakin tinggi nilainya semakin baik. Sementara itu, risiko bencana atau faktor penghambat produksi dikategorikan sebagai kriteria *cost*. Alternatif yang digunakan adalah wilayah produksi padi yang memiliki data lengkap pada seluruh kriteria, sehingga membentuk matriks keputusan yang siap diolah. Seluruh kriteria pada penelitian ini dikategorikan sebagai atribut *benefit* karena nilai yang lebih besar menunjukkan kinerja produksi padi yang semakin baik. Produksi padi GKP, produksi padi GKG dan produksi beras, serta luas panen merepresentasikan kapasitas dan produktivitas wilayah. Peningkatan nilai pada setiap kriteria secara langsung mencerminkan peningkatan performa wilayah dalam sector produksi padi, sehingga tidak terdapat kriteria bertipe *cost*.
- d) **Pembobotan Menggunakan Metode *Entropy***  
Pembobotan kriteria dilakukan menggunakan metode *Entropy* untuk menghasilkan bobot yang objektif berdasarkan variasi data pada setiap kriteria. Tahapan metode *Entropy* meliputi normalisasi matriks keputusan, perhitungan nilai entropi masing-masing kriteria, perhitungan derajat variasi, dan penentuan bobot akhir. Bobot yang dihasilkan mencerminkan tingkat kontribusi informasi dari setiap kriteria terhadap proses pengambilan keputusan.
- e) **Penerapan Metode WASPAS**  
Metode WASPAS diterapkan sebagai metode utama dalam proses perankingan alternatif wilayah. Tahapan dimulai dari normalisasi matriks keputusan sesuai jenis kriteria (*benefit* atau *cost*), kemudian dilakukan perhitungan menggunakan dua pendekatan yaitu *Weighted Sum Model* (WSM) dan *Weighted Product Model* (WPM). Nilai akhir preferensi diperoleh dari kombinasi kedua pendekatan tersebut dengan parameter  $\lambda = 0,5$ . Alternatif dengan nilai preferensi tertinggi ditetapkan sebagai wilayah produksi padi terbaik.

f) Analisis dan Interpretasi Hasil

Tahap ini dilakukan untuk menganalisis hasil perankingan wilayah produksi padi berdasarkan nilai preferensi yang diperoleh dari metode WASPAS. Analisis difokuskan pada interpretasi bobot kriteria yang dihasilkan metode *Entropy* serta pengaruh masing-masing kriteria terhadap hasil akhir. Hasil penelitian kemudian dibandingkan dengan kondisi riil data produksi untuk melihat kesesuaian dan rasionalitas keputusan yang dihasilkan sistem.

g) Alat Bantu Penelitian

Alat bantu yang digunakan dalam penelitian ini meliputi Microsoft Excel dan Google Colab. Microsoft Excel digunakan untuk pengolahan data awal, normalisasi matriks keputusan, perhitungan bobot *Entropy*, serta proses perankingan menggunakan metode WASPAS. Selanjutnya, Google Colab dengan bahasa pemrograman Python (menggunakan pustaka Pandas dan NumPy) dimanfaatkan untuk otomatisasi perhitungan, validasi hasil, serta visualisasi data dalam bentuk tabel dan grafik guna meningkatkan akurasi dan efisiensi analisis.

## 2.1 Sistem Pendukung Keputusan

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) atau *Decision Support System* (DSS) merupakan sistem berbasis komputer yang dirancang untuk membantu pengambil keputusan dalam menyelesaikan permasalahan semi-terstruktur maupun tidak terstruktur secara lebih cepat, terukur, dan rasional [16][17]. SPK mengintegrasikan data, model analisis, serta antarmuka pengguna untuk menghasilkan rekomendasi yang mendukung proses pengambilan keputusan. Sistem ini tidak menggantikan peran pengambil keputusan, tetapi memberikan dukungan berbasis data agar keputusan yang diambil lebih objektif dan konsisten.

Dalam penelitian ini, Sistem Pendukung Keputusan (SPK) digunakan untuk membantu proses penentuan wilayah produksi padi terbaik berdasarkan data statistik pertanian. Melalui penerapan metode *Multi-Criteria Decision Making* (MCDM), yaitu kombinasi metode *Entropy* dan WASPAS, sistem mampu mengevaluasi berbagai kriteria produksi secara simultan. Pendekatan ini menjadikan SPK sebagai alat analisis yang efisien dalam menghasilkan keputusan yang objektif, transparan, dan dapat dijadikan dasar dalam perumusan kebijakan pengembangan sektor pertanian, khususnya komoditas padi.

## 2.2 Metode Pembobotan *Entropy*

Metode *Entropy* merupakan salah satu teknik pembobotan objektif dalam *Multi-Criteria Decision Making* (MCDM) yang menentukan tingkat kepentingan kriteria berdasarkan variasi data. Konsep dasar *Entropy* berasal dari teori informasi yang menyatakan bahwa semakin besar variasi suatu data, maka semakin besar informasi yang dikandungnya, sehingga bobot kriteria tersebut menjadi lebih tinggi [18][19]. Metode ini tidak bergantung pada penilaian subjektif pengambil keputusan, melainkan pada distribusi nilai data tiap kriteria pada seluruh alternatif.

Tahap pembobotan metode *Entropy*:

Rumus pembobotan *Entropy* meliputi komponen berikut.

1. Penyusunan Matriks Keputusan

Tahap pertama adalah menyusun matriks keputusan  $X$  yang berisi seluruh nilai alternatif terhadap setiap kriteria. Baris pada matriks menunjukkan alternatif ( $m$ ) dan kolom menunjukkan kriteria ( $n$ ), sedangkan setiap elemen  $x_{ij}$  merupakan nilai alternatif ke- $i$  pada kriteria ke- $j$ . Tahap ini bertujuan untuk mengorganisasikan data agar siap diproses pada tahap perhitungan selanjutnya.

$$X = \begin{bmatrix} X_{11} & X_{12} & X_{1n} \\ X_{21} & X_{22} & X_{2n} \\ X_{m1} & X_{m2} & X_{mn} \end{bmatrix} \quad (1)$$

Dimana:

$m$  = jumlah alternatif

$n$  = jumlah kriteria

$x_{ij}$  = penilaian alternatif  $A_i$  pada kriteria  $C_j$

2. Normalisasi Matriks

Tahap normalisasi dilakukan untuk menyamakan skala nilai antar kriteria karena setiap kriteria biasanya memiliki satuan berbeda. Untuk kriteria benefit digunakan pembagian nilai dengan nilai maksimum pada

kolom tersebut, sedangkan untuk kriteria cost digunakan pembagian nilai minimum dengan nilai alternatif. Hasil normalisasi menghasilkan nilai  $r_{ij}$  yang sudah berada pada skala yang sebanding.

Kriteria *Benefit*

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\max(x_{ij})}$$

Kriteria *Cost*

$$r_{ij} = \frac{\min(x_{ij})}{x_{ij}}$$

(2)

Dimana:

$r_{ij}$  = nilai normalisasi dari elemen  $x_{ij}$  pada alternatif i dan kriteria j.

$x_{ij}$  = penilaian alternatif  $A_i$  pada kriteria  $C_j$ .

$\max(x_{ij})$  = nilai maximum dari kriteria j di semua alternatif

$\min(x_{ij})$  = nilai minimum dari kriteria j di semua alternatif

### 3. Menghitung Nilai Proporsi

Nilai proporsi  $p_{ij}$  dihitung dengan membagi setiap nilai normalisasi  $r_{ij}$  dengan total seluruh nilai normalisasi pada kriteria yang sama. Tahap ini bertujuan untuk mengetahui distribusi atau tingkat penyebaran nilai setiap alternatif dalam satu kriteria sebagai dasar perhitungan *entropy*.

$$p_{ij} = \frac{r_{ij}}{\sum_{i=1}^m r_{ij}}$$

(3)

Dimana:

$p_{ij}$  = proporsi elemen  $r_{ij}$

$r_{ij}$  = nilai elemen pada matriks keputusan yang dinormalisasi

$m$  = jumlah alternatif

### 4. Menghitung Nilai *Entropy*

Nilai *entropy*  $E_j$  dihitung untuk mengukur tingkat variasi atau ketidakpastian informasi pada setiap kriteria. Jika nilai suatu kriteria cenderung seragam maka *entropy* mendekati 1 (informasi kecil), sedangkan jika nilai sangat bervariasi maka *entropy* mendekati 0 (informasi besar). Tahap ini menunjukkan seberapa besar kontribusi informasi dari masing-masing kriteria.

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

(4)

Dimana:

$E_{ij}$  = nilai *entropy* untuk kriteria j.

$m$  = jumlah alternatif

$n$  = jumlah kriteria

$p_{ij}$  = nilai dari alternatif j, yang sudah dinormalisasikan menjadi proporsi

$\ln$  = fungsi logaritma natural

### 5. Menghitung Nilai Dispersi (Derajat Divergensi)

Nilai dispersi  $D_j$  diperoleh dari rumus  $D = 1 - E_j$ , yang menunjukkan tingkat perbedaan atau kekuatan pembeda suatu kriteria. Semakin besar nilai dispersi, semakin besar kemampuan kriteria tersebut dalam membedakan alternatif.

$$D_j = 1 - E_j$$

(5)

Dimana :

$d_j$  adalah nilai dispersi untuk kriteria j.

$E_j$  adalah nilai *entropy* untuk kriteria j.

6. Menghitung Bobot Kriteria

Tahap terakhir adalah menghitung bobot kriteria  $w_j$  dengan membagi nilai dispersi masing-masing kriteria dengan total seluruh nilai dispersi. Bobot yang dihasilkan bersifat objektif karena ditentukan berdasarkan tingkat variasi data, dan jumlah seluruh bobot bernilai 1 sehingga dapat digunakan dalam metode pengambilan keputusan seperti TOPSIS atau WASPAS.

$$w_j = \frac{d_j}{\sum_{j=1}^n d_j} \tag{6}$$

Dimana :

- $w_j$  = bobot untuk kriteria j.
- $d_j$  = nilai *disperse* untuk kriteria j.
- n = jumlah kriteria.

### 2.4 Metode *Weighted Aggregated Sum Product Assessment* (WASPAS)

Metode WASPAS (*Weighted Aggregated Sum Product Assessment*) merupakan metode MCDM yang menggabungkan dua pendekatan, yaitu *Weighted Sum Model* (WSM) dan *Weighted Product Model* (WPM). Kombinasi ini menghasilkan hasil perankingan yang lebih stabil dan akurat dibandingkan metode tunggal [20][21]. Pada penelitian ini, bobot kriteria diperoleh dari metode *Entropy* dan nilai normalisasi yang telah dihitung sebelumnya digunakan sebagai dasar perhitungan.

Menghitung nilai  $Q_i$

Tahap ini adalah menghitung nilai preferensi akhir  $Q_i$  untuk setiap alternatif. Metode WASPAS menggabungkan dua pendekatan sekaligus, yaitu metode penjumlahan berbobot (*Weighted Sum Model*/WSM) dan metode perkalian berbobot (*Weighted Product Model*/WPM). Bagian pertama menghitung jumlah dari hasil perkalian nilai normalisasi dengan bobot ( $X_{ij} * w_j$ ), sedangkan bagian kedua menghitung hasil perkalian nilai normalisasi yang dipangkatkan dengan bobot ( $x_{ij}^{w_j}$ ). Kedua hasil tersebut kemudian dikalikan dengan konstanta 0,5 sebagai koefisien kombinasi. Nilai  $Q_i$  yang lebih besar menunjukkan alternatif yang lebih baik, sehingga alternatif dengan nilai  $Q_i$  tertinggi dipilih sebagai alternatif terbaik.

$$Q_i = 0,5 \sum_{j=1}^n x_{ij} w_j + 0,5 \prod_{j=1}^n (x_{ij})^{w_j} \tag{1}$$

Dimana:

- $Q_i$  = Nilai dari Q ke i
- $W_{ij}w$  = Perkalian nilai  $X_{ij}$  dengan bobot ( $w$ )
- $(X_{ij})^{w_j}$  = nilai  $x_{ij}$  dipangkat dengan bobot ( $w$ )
- 0,5 = Ketetapan rumus

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Bagian ini menyajikan hasil perhitungan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) menggunakan metode *Entropy* dan WASPAS dalam menentukan wilayah produksi padi terbaik. Pembahasan dapat dilakukan dalam beberapa sub-bab.

### 3.1 Penetapan Kriteria dan Alternatif

Proses penelitian diawali dengan penetapan kriteria yang digunakan dalam penelitian wilayah produksi padi terbaik. Kriteria ditentukan berdasarkan kajian literatur, data dari Badan Pusat Statistik (BPS), laporan Dinas Pertanian, serta faktor teknis yang berpengaruh langsung terhadap hasil produksi padi. Pemilihan kriteria ini diharapkan mampu merepresentasikan faktor utama produksi seperti kapasitas lahan, kualitas hasil, dukungan sumber daya air, kondisi tanah, dan risiko gangguan produksi. Setelah kriteria ditetapkan, tahap berikutnya adalah menentukan alternatif wilayah yang akan dianalisis. Alternatif dipilih berdasarkan ketersediaan data yang lengkap dan konsisten. Daftar lengkap kriteria dan alternatif yang digunakan dalam penelitian ini ditunjukkan pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Data Kriteria

Kriteria	Keterangan	Jenis
C1	Produksi Padi (GKP) 2025 (Ton)	<i>Benefit</i>
C2	Produksi Padi (GKG) 2025 (Ton)	<i>Benefit</i>
C3	Produksi Beras 2025 (Ton Beras)	<i>Benefit</i>
C4	Luas panen Padi 2025 (hektare)	<i>Benefit</i>

Tabel 2. Data Alternatif

Alternatif	Nama
A1	Aceh
A2	Sumatera Utara
A3	Sumatera Barat
A4	Riau
A5	Jambi
A6	Sumatera Selatan
A7	Bengkulu
A8	Lampung
A9	Kep. Bangka Belitung
A10	Kep. Riau
A11	DKI Jakarta
A12	Jawa Barat
A13	Jawa Tengah
A14	DI Yogyakarta
A15	Jawa Timur

### 3.2 Pembobotan Menggunakan Metode *Entropy*

Bobot kriteria diperoleh menggunakan metode *Entropy* melalui tahapan normalisasi matriks keputusan, perhitungan nilai proporsi, perhitungan entropy, perhitungan dispersi, dan normalisasi dispersi menjadi bobot akhir. Pendekatan ini menghasilkan bobot yang bersifat objektif karena didasarkan pada tingkat variasi data setiap kriteria. Semakin besar bobot yang dihasilkan karena kriteria tersebut dianggap memiliki kemampuan diskriminasi yang lebih baik dalam membedakan alternatif. Secara rinci, hasil pembobotan kriteria dapat dilihat pada tabel berikut:

#### 3.2.1 Menyusun Matriks Keputusan

Matriks keputusan merupakan tabel yang berisi seluruh nilai alternatif terhadap setiap kriteria. Matriks ini menjadi dasar perhitungan karena memuat seluruh data awal yang akan dianalisis dalam metode *Entropy*.

$$X_{ij} = \begin{bmatrix} 1.993.193 & 1.751.146 & 1.008.805 & 307.257 \\ 3.197.400 & 2.741.598 & 1.572.625 & 540.515 \\ 1.574.113 & 1.367.262 & 791.676 & 283.995 \\ 249.471 & 221.418 & 127.073 & 59.789 \\ 433.154 & 367.153 & 212.388 & 80.905 \\ 4.177.148 & 3.586.322 & 2.059.470 & 634.150 \\ 313.292 & 267.769 & 154.226 & 52.511 \\ 3.858.630 & 3.199.637 & 1.839.320 & 597.267 \\ 84.788 & 62.843 & 37.249 & 16.267 \\ 699 & 578 & 331 & 199 \\ 1.740 & 1.463 & 863 & 275 \\ 12.498.671 & 10.247.114 & 5.917.525 & 1.760.150 \\ 11.377.732 & 9.397.904 & 5.404.350 & 1.673.012 \\ 683.293 & 552.563 & 313.870 & 107.977 \\ 12.662.050 & 10.531.186 & 6.080.919 & 1.838.422 \end{bmatrix}$$

### 3.2.2 Normalisasi Matriks

Normalisasi dilakukan untuk menyamakan skala antar kriteria agar dapat dibandingkan. Tahap ini mengubah nilai asli menjadi proporsi (0–1) dengan menggunakan tahapan persamaan (2), sehingga tidak ada kriteria yang mendominasi karena perbedaan satuan atau skala. Berikut hasil dari tahapan normalisasi.

Tabel 3. Normalisasi Matriks

Alternatif	C1	C2	C3	C4
A1	0,15741	0,16628	0,16590	0,16713
A2	0,25252	0,26033	0,25862	0,29401
A3	0,12432	0,12983	0,13019	0,15448
A4	0,01970	0,02102	0,02090	0,03252
A5	0,03421	0,03486	0,03493	0,04401
A6	0,32990	0,34054	0,33868	0,34494
A7	0,02474	0,02543	0,02536	0,02856
A8	0,30474	0,30382	0,30247	0,32488
A9	0,00670	0,00597	0,00613	0,00885
A10	0,00006	0,00005	0,00005	0,00011
A11	0,00014	0,00014	0,00014	0,00015
A12	0,98710	0,97303	0,97313	0,95742
A13	0,89857	0,89239	0,88874	0,91003
A14	0,05396	0,05247	0,05162	0,05873
A15	1,00000	1,00000	1,00000	1,00000

### 3.2.3 Menghitung Nilai Proporsi

Nilai proporsi digunakan untuk mengubah nilai pada matriks keputusan menjadi nilai perbandingan terhadap total nilai pada setiap kriteria. Proses ini bertujuan agar seluruh data memiliki skala yang sama sehingga dapat digunakan dalam perhitungan *entropy*.

Tabel 4. Menghitung Nilai Proporsi

Alternatif	C1	C2	C3	C4
A1	0,03753	0,03953	0,03953	0,03864
A2	0,06021	0,06189	0,06162	0,06797
A3	0,02964	0,03087	0,03102	0,03571
A4	0,00470	0,00500	0,00498	0,00752
A5	0,00816	0,00829	0,00832	0,01017

A6	0,07866	0,08096	0,08070	0,07974
A7	0,00590	0,00604	0,00604	0,00660
A8	0,07266	0,07223	0,07207	0,07510
A9	0,00160	0,00142	0,00146	0,00205
A10	0,00001	0,00001	0,00001	0,00003
A11	0,00003	0,00003	0,00003	0,00003
A12	0,23536	0,23133	0,23187	0,22133
A13	0,21425	0,21216	0,21176	0,21037
A14	0,01287	0,01247	0,01230	0,01358
A15	0,23843	0,23775	0,23827	0,23117

### 3.2.4 Menghitung Nilai Entropy

Nilai entropy digunakan untuk mengukur tingkat keragaman data pada setiap kriteria dengan menggunakan rumus persamaan (4). Semakin besar nilai entropy, maka variasi data semakin kecil (data cenderung seragam). Sebaliknya, *entropy* kecil menunjukkan variasi tinggi.

Tabel 5. Menghitung Nilai Entropy

Alternatif	C1	C2	C3	C4
A1	-3,28254	-3,23062	-3,23072	-3,25358
A2	-2,80994	-2,78235	-2,78674	-2,68874
A3	-3,51859	-3,47808	-3,47309	-3,33231
A4	-5,36069	-5,29860	-5,30248	-4,89044
A5	-4,80894	-4,79287	-4,78883	-4,58799
A6	-2,54265	-2,51376	-2,51704	-2,52898
A7	-5,13290	-5,10852	-5,10883	-5,02024
A8	-2,62197	-2,62786	-2,63009	-2,58890
A9	-6,43988	-6,55801	-6,52962	-6,19213
A10	-11,23814	-11,24683	-11,25288	-10,59572
A11	-10,32615	-10,31816	-10,29459	-10,27225
A12	-1,44666	-1,46390	-1,46157	-1,50811
A13	-1,54062	-1,55041	-1,55229	-1,55888
A14	-4,35311	-4,38408	-4,39827	-4,29935
A15	-1,43367	-1,43655	-1,43433	-1,46460

### 3.2.5 Menghitung Derajat Dispersi

Derajat dispersi menunjukkan tingkat informasi yang dimiliki setiap kriteria menggunakan persamaan (5). Semakin besar nilai Dj, maka semakin penting kriteria tersebut dalam pengambilan keputusan.

Tabel 6. Menghitung Dispersi

Alternatif	C1	C2	C3	C4
A1	-0,1232	-0,1277	-0,1277	-0,1257
A2	-0,1692	-0,1722	-0,1717	-0,1827
A3	-0,1043	-0,1074	-0,1077	-0,1190
A4	-0,0252	-0,0265	-0,0264	-0,0368
A5	-0,0392	-0,0397	-0,0399	-0,0467
A6	-0,2000	-0,2035	-0,2031	-0,2017
A7	-0,0303	-0,0309	-0,0309	-0,0331

A8	-0,1905	-0,1898	-0,1896	-0,1944
A9	-0,0103	-0,0093	-0,0095	-0,0127
A10	-0,0001	-0,0001	-0,0001	-0,0003
A11	-0,0003	-0,0003	-0,0003	-0,0004
A12	-0,3405	-0,3386	-0,3389	-0,3338
A13	-0,3301	-0,3289	-0,3287	-0,3279
A14	-0,0560	-0,0547	-0,0541	-0,0584
A15	-0,3418	-0,3415	-0,3418	-0,3386

### 3.2.6 Menghitung Bobot Akhir

Bobot akhir diperoleh dengan menormalisasi nilai *disperse*. Nilai  $W_j$  merupakan bobot akhir tiap kriteria yang nantinya digunakan pada metode perankingan WASPAS.

Tabel 7. Hasil Pembobotan

Kriteria	Keterangan	Bobot
C1	Produksi Padi (GKP) 2025 (Ton)	0,256
C2	Produksi Padi (GKG 2025 (Ton)	0,253
C3	Produksi Beras 2025 (Ton Beras)	0,253
C4	Luas panen Padi 2025 (hektare)	0,239

Nilai *entropy* yang kecil menunjukkan variasi data yang besar pada kriteria tersebut. Variasi yang tinggi menghasilkan nilai dispersi yang lebih besar sehingga bobot kriteria menjadi lebih tinggi. Berdasarkan hasil perhitungan, kriteria luas panen memiliki bobot terbesar karena menunjukkan tingkat penyebaran data antarprovinsi yang paling signifikan.

### 3.3 Implementasi Metode WASPAS

Metode WASPAS dipilih karena menggabungkan pendekatan *Weighted Sum Model* (WSM) dan *Weighted Product Model* (WPM). Kombinasi tersebut menghasilkan nilai preferensi yang lebih stabil dalam proses perankingan alternatif. Data awal penilaian diperoleh dari hasil pengumpulan data sekunder yang bersumber dari statistik pertanian tahun 2025, yang memuat informasi produksi dan luas panen pada masing-masing provinsi. Data tersebut kemudian disusun dalam bentuk matriks keputusan yang berisi nilai setiap alternatif terhadap setiap kriteria. Sebagai berikut tahapan dalam metode WASPAS:

Tabel 8. Data Awal

Alternatif	C1	C2	C3	C4
A1	1.993.193	1.751.146	1.008.805	307.257
A2	3.197.400	2.741.598	1.572.625	540.515
A3	1.574.113	1.367.262	791.676	283.995
A4	249.471	221.418	127.073	59.789
A5	433.154	367.153	212.388	80.905
A6	4.177.148	3.586.332	2.059.470	634.150
A7	313.292	267.769	154.226	52.511
A8	3.858.630	3.199.637	1.839.320	597.267
A9	84.788	62.843	37.249	16.267

A10	699	578	331	199
A11	1.740	1.463	863	275
A12	12.498.671	10.247.114	5.917.525	1.760.150
A13	11.377.732	9.397.904	5.404.350	1.673.012
A14	683.293	552.563	313.870	107.977
A15	12.662.050	10.531.186	6.080.919	1.838.422

Setelah data di peroleh, proses selanjutnya adalah penerapan pada tahapan perhitungan mode WASPAS untuk menentukan peringkat akhir pada setiap alternatif berdasarkan dari bobot dan kriteria yang sudah ditentukan. Secara umum, pada tahapan metode WASPAS terdiri dari beberapa Langkah sebagai berikut:

### 3.3.1 Menyusun Matriks Keputusan

Berdarkan dari data hasil matrik keputusan luas panen padi 2025 (hektare), produksi padi (GKP) 2025 ton, produksi padi (GKG) 2025 (ton), produksi beras 2025 (ton beras) dan serta produksi beras dari masing- masing wilayah yang dijadikan sebagai alternatif penelitian. Setiap alternatif (A1- A15) mewakili wilayah padi, sedangkan setiap kriteria (C1-C4) mewakili faktor-faktor penentuan kinerja produksi padi. Pada hasil data mentah dari setiap wilayah kemudian disusun dalam bentuk matriks keputusan seperti:

$$X_{ij} = \begin{bmatrix} 1.993.193 & 1.751.146 & 1.008.805 & 307.257 \\ 3.197.400 & 2.741.598 & 1.572.625 & 540.515 \\ 1.574.113 & 1.367.262 & 791.676 & 283.995 \\ 249.471 & 221.418 & 127.073 & 59.789 \\ 433.154 & 367.153 & 212.388 & 80.905 \\ 4.177.148 & 3.586.322 & 2.059.470 & 634.150 \\ 313.292 & 267.769 & 154.226 & 52.511 \\ 3.858.630 & 3.199.637 & 1.839.320 & 597.267 \\ 84.788 & 62.843 & 37.249 & 16.267 \\ 699 & 578 & 331 & 199 \\ 1.740 & 1.463 & 863 & 275 \\ 12.498.671 & 10.247.114 & 5.917.525 & 1.760.150 \\ 11.377.732 & 9.397.904 & 5.404.350 & 1.673.012 \\ 683.293 & 552.563 & 313.870 & 107.977 \\ 12.662.050 & 10.531.186 & 6.080.919 & 1.838.422 \end{bmatrix}$$

### 3.3.2 Proses normalisasi matriks keputusan

Dalam mendapatkan hasil normalisasi matriks keputusan memakai persamaan 15 dikarenakan seluruh jenis kriteria pada penelitian berjenis benefit dapat dilihat seperti perhitungan dibawah ini.

$$C1$$

$$X_{11} = \frac{1.993.193}{12.662.050} = 0.15741$$

$$X_{21} = \frac{3.197.400}{12.662.050} = 0.25252$$

...

...

$$X_{151} = \frac{12.662.050}{12.662.050} = 1.00000$$

Normalisasi dilakukan hingga perhitungan kriteria 15 maka akan memperoleh table matriks ternormalisasi sebagai berikut.

Tabel 9. Data Nilai Matriks Ternormalisasi

Alternatif	C1	C2	C3	C4
A1	0,15741	0,16628	0,16590	0,16713
A2	0,25252	0,26033	0,25862	0,29401
A3	0,12432	0,12983	0,13019	0,15448
A4	0,01970	0,02102	0,02090	0,03252
A5	0,03421	0,03486	0,03493	0,04401
A6	0,32990	0,34054	0,33868	0,34494
A7	0,02474	0,02543	0,02536	0,02856
A8	0,30474	0,30382	0,30247	0,32488
A9	0,00670	0,00597	0,00613	0,00885
A10	0,00006	0,00005	0,00005	0,00011
A11	0,00014	0,00014	0,00014	0,00015
A12	0,98710	0,97303	0,97313	0,95742
A13	0,89857	0,89239	0,88874	0,91003
A14	0,05396	0,05247	0,05162	0,05873
A15	1,00000	1,00000	1,00000	1,00000

### 3.3.3 Mengoptimalkan atribut dengan mengalikan terhadap bobot

Pada tahap ini dilakukan proses pengoptimalan atribut dengan cara mengalikan setiap nilai kriteria yang telah dinormalisasi dengan bobot masing-masing kriteria.

$$\begin{aligned}
 Q_1 &= (0.5 \sum ((0.15741 * 0.256) + (0.16628 * 0.253) + (0.16590 * 0.253) + (0.16713 * 0.239))) \\
 &\quad + (0.5 \sum ((0.15741^{0.256}) + (0.16628^{0.253}) + (0.16590^{0.253}) + (0.16713^{0.239}))) \\
 &= 0,08214 + 0,08189 \\
 &= 0,16403
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 Q_2 &= (0.5 \sum ((0.25252 * 0.256 + (0.26033 * 0.253) + (0.25862 * 0.253) + (0.29401 * 0.239))) \\
 &\quad + (0.5 \sum ((0.25252^{0.256}) + (0.26033^{0.253}) + (0.25862^{0.253}) + (0.29401^{0.239}))) \\
 &= 0.13310 + 0.13256 \\
 &= 0.26567
 \end{aligned}$$

...

...

$$\begin{aligned}
 Q_{15} &= (0.5 \sum ((1.00000 * 0.256 + (1.00000 * 0.253) + (1.00000 * 0.253) + (1.00000 * 0.239))) \\
 &\quad + (0.5 \sum ((1.00000^{0.256}) + (1.00000^{0.253}) + (1.00000^{0.253}) + (1.00000^{0.239}))) \\
 &= 0.50050 + 0,50000 \\
 &= 1.00050
 \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan tersebut maka diperoleh data perankingan terdapat 15 alternatif wilayah sebagai berikut:

**Tabel 10.** Data Perankingan

Alternatif	Wiyah Provinsi	Nilai	Rank
A15	Jawa Timur	1,00050	1
A12	Jawa Barat	0,97337	2
A13	Jawa Tengah	0,89764	3
A6	Sumatera Selatan	0,33836	4
A8	Lampung	0,30865	5
A2	Sumatera Utara	0,26567	6
A1	Aceh	0,16403	7
A3	Sumatera Barat	0,13410	8
A14	DI Yogyakarta	0,05405	9
A5	Jambi	0,03675	10
A7	Bengkulu	0,02593	11
A4	Riau	0,02312	12
A9	Kep. Bangka Belitung	0,00683	13
A11	DKI Jakarta	0,00014	14
A10	Kep. Riau	0,00007	15

Berdasarkan hasil penelitian dengan penerapan metode *Entropy* dan WASPAS menghasilkan alternatif terbaik sebagai wilayah provinsi terbaik yang terdapat pada Tabel 10 yaitu wilayah jawa timur yang terdapat pada alternatif A15 dengan nilai tertinggi sebesar 1,00005 sebagai peringkat pertama dan wilayah Kepulauan Riau terdapat sebesar 0,00007 sebagai peringkat terendah.

#### 4. KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil menerapkan kombinasi metode *Entropy* dan WASPAS dalam penentuan wilayah produksi padi terbaik tahun 2025. penelitian ini berhasil menerapkan kombinasi metode *Entropy* dan WASPAS dalam penentuan wilayah produksi padi terbaik tahun 2025. Metode *Entropy* menghasilkan bobot kriteria secara objektif berdasarkan variasi data sehingga mampu mengurangi subjektivitas dalam proses pembobotan. Metode WASPAS mampu menggabungkan pendekatan penjumlahan berbobot dan perkalian berbobot sehingga menghasilkan perankingan yang stabil. Penelitian ini menunjukkan bahwa pengambilan keputusan tidak lagi bergantung pada asumsi atau penilaian subjektif semata, melainkan pada perhitungan matematis yang mempertimbangkan seluruh kriteria produksi secara menyeluruh. Dengan pendekatan ini, setiap provinsi dapat dievaluasi secara adil berdasarkan kinerja riil produksi padi tahun 2025.

Metode *Entropy* berperan penting dalam menentukan bobot kriteria secara objektif berdasarkan variasi data yang ada. Hasil pembobotan menunjukkan bahwa luas panen memiliki pengaruh yang relatif lebih besar dibandingkan kriteria lainnya, meskipun secara umum keempat kriteria Produksi GKP, Produksi GKG, Produksi Beras, dan Luas Panen memiliki kontribusi yang hampir seimbang. Hal ini menggambarkan bahwa peningkatan produksi padi tidak hanya ditentukan oleh luas lahan semata, tetapi juga oleh kualitas dan hasil olahan produksi yang dihasilkan setiap wilayah.

Sementara itu, metode WASPAS mampu menggabungkan pendekatan penjumlahan berbobot (WSM) dan perkalian berbobot (WPM) sehingga menghasilkan perankingan yang lebih stabil dan komprehensif. Berdasarkan hasil perhitungan, Provinsi Jawa Timur menempati peringkat pertama sebagai wilayah produksi padi terbaik dengan nilai preferensi (1,00005), diikuti oleh Jawa Barat (0,97280) dan Jawa Tengah(0,89802). Di sisi lain, Kepulauan Riau berada pada posisi terakhir dengan nilai preferensi (0,00007). Hasil ini sejalan dengan kondisi nyata di mana wilayah Pulau Jawa memang dikenal sebagai sentra utama produksi padi nasional dengan dukungan lahan yang luas, infrastruktur pertanian yang lebih baik, serta produktivitas yang tinggi.

Secara keseluruhan, penelitian ini memberikan gambaran bahwa pemanfaatan metode pengambilan keputusan multikriteria dapat menjadi alat bantu yang efektif dalam mendukung perencanaan dan kebijakan sektor pertanian. Hasil yang diperoleh tidak hanya bermanfaat untuk menentukan wilayah terbaik, tetapi juga dapat menjadi dasar evaluasi bagi daerah dengan peringkat lebih rendah untuk meningkatkan kinerjanya. Dengan

pendekatan yang sistematis dan transparan ini, diharapkan upaya peningkatan produksi padi di Indonesia dapat dilakukan secara lebih tepat sasaran demi menjaga ketahanan pangan nasional di masa mendatang.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. Rochdiani, D. Sosial, E. Pertanian, and F. Pertanian, "Dinamika Produksi Padi Kaitannya Dengan Ketahanan Pangan Di Indonesia Rice Production Dynamics The Relationship," *J. Ekon. Pertan.*, vol. 1, no. 2022, pp. 15–24, 2023.
- [2] BADAN PUSAT STATISTIK PROVINSI SULAWESI TENGGARA, "Luas Panen dan Produksi Padi di Sulawesi Tenggara (Angka Sementara, Hasil KSA Amatan September 2025)," no. 65, 2025.
- [3] P. Harga, B. Dan, J. Penduduk, N. Nur, E. Yusuf, and A. Gunanto, "Terhadap Ketersediaan Beras Indonesia," vol. 13, no. 2, pp. 67–79, 2024.
- [4] A. Pendahuluan, "OPTIMALISASI KOMODITAS PADI BERDASARKAN DATA SPASIAL: KASUS KABUPATEN MAGELANG Vivi Sopacua 1 , Retno Widodo Dwi Pramono 2 1," vol. 14, 2025.
- [5] A. Y. Apriyandi, B. F. Renita, and P. Rahima, "Prediksi Produktivitas Padi Berdasarkan Luas Panen dan Produksi padi Menggunakan Metode Regresi Linear Berganda," *Semin. Nas. Corisindo*, no. September 2025, 2023.
- [6] T. Pamekas, Nela Zahara, and Lisbet Sinaga, "Akselerasi Hasil Penelitian dan Optimalisasi Tata Ruang Agraria untuk Mewujudkan Pertanian Berkelanjutan," *J. Nas. UNS*, vol. 7, no. 1, pp. 1175–1184, 2023.
- [7] A. Pradipta, "Sistem Pendukung Keputusan Pemeringkatan Guru dalam Penggunaan Media Digital dengan Metode TOPSIS," *J. Pendidik. Sains dan Komput.*, vol. 5, no. 02, pp. 2809–476, 2025, [Online]. Available: <https://doi.org/10.47709/jpsk.v5i02.7011>
- [8] L. Faizal and I. Irfan, "Implementasi Metode TOPSIS pada Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja Guru di SMKN 10 Bulukumba," *J. Ilm. Sist. Inf. dan Tek. Inform.*, vol. 8, no. 1, pp. 43–53, 2025, doi: 10.57093/jisti.v8i1.267.
- [9] N. D. Puspa and A. F. Siregar, "Penerapan Metode Maut Dengan Pembobotan Entropy Dalam Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja Guru Honor," vol. 5, no. 1, pp. 24–33, 2023, doi: 10.47065/josh.v5i1.4030.
- [10] P. T. Informatika, U. B. Darma, K. Dosen, and P. Daring, "Penerapan Metode EDAS Dengan Kombinasi Pembobotan Entropy Dalam Penentuan Kinerja Dosen Terbaik di Masa Pembelajaran Daring," vol. 3, no. 5, pp. 476–489, 2023.
- [11] P. Citra, H. B. Santoso, and I. W. Sriyasa, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan E-Commerce Menggunakan Pembobotan Entropy dan COPRAS," vol. 3, pp. 36–45, 2024.
- [12] M. Khairani, Y. Sari Siregar, D. Handoko, N. I. Syahputri, and H. Harahap, "Sistem Pendukung Keputusan Metode Waspas Dan Topsis Dalam Menentukan Dosen Terbaik Berdasarkan Variabel Bidang Keahlian," *Digit. Transform. Technol.*, vol. 3, no. 1, pp. 258–269, 2023, [Online]. Available: <https://jurnal.itscience.org/index.php/digitech/article/view/2761>
- [13] 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.
- [14] P. S. Wibowo and I. Maurits, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Hotel Terbaik Menggunakan Metode WASPAS dan Pembobotan ROC," *ADA J. Inf. Syst. Res.*, vol. 2, no. 3, pp. 95–103, 2025, doi: 10.47065/comforch.v5i1.2320.
- [15] E. Zunaidi and Setyawan Wibisono, "SPK Pemilihan Pestisida Tanaman Bawang Merah Dengan Metode WASPAS," *Elkom J. Elektron. dan Komput.*, vol. 15, no. 1, pp. 25–33, 2022, doi: 10.51903/elkom.v15i1.638.
- [16] I. Hanafi, R. F. Arianto, and A. P. R. Pinem, "Evaluasi Multikriteria Daerah Pengembangan Budidaya Ikan Nila di Indonesia Menggunakan Metode MOORA – ROC," *Tekno Kompak*, vol. 20, no. 1, pp. 181–192, 2023.
- [17] J. Teknologi and D. A. N. Open, "Pemilihan bibit lele unggul dengan menggunakan metode weighted product," vol. 2, no. 1, pp. 15–23, 2019.
- [18] A. Info, "SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK PEMILIHAN PROGRAM STUDI," vol. 10, no. 1, pp. 24–36, 2025.
- [19] D. P. Sari and F. A. Ritonga, "Penerapan Metode MAUT dengan Pembobotan Entropy Untuk sistem Pendukung Keputusan Pemberian Reward Tahunan Pada Karyawan PT . Sumber Jadi Kencana Motor," pp. 868–876, 2023.

- [20] R. K. Purba and R. Syahputra, "Penerapan Metode WASPAS dengan Metode Pembobotan ROC pada Pemilihan Duta Kampus," vol. 17, no. 2, pp. 212–227, 2023.
- [21] T. Kemendikbud, S. K. No, I. Ramadhan, N. Nugroho, H. Kurniawanto, and J. Warta, "Sistem Pendukung Keputusan Menggunakan Metode WASPAS Untuk Pemilihan Aplikasi Manajemen Bisnis dan Keuangan," no. 204, pp. 49–61, 2024.