

Prioritas Peningkatan Kinerja Irigasi di Wilayah Sungai Brantas Bagian Tengah Menggunakan Metode MADM

Miftakhul Huda^{1*}, Rini Wahyu Sayekti¹, Hari Siswoyo¹

¹Teknik Pengairan, Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya, Kota Malang

*E-mail: hudamiftakhul222@gmail.com

ABSTRAK

Peningkatan kinerja irigasi dibutuhkan untuk meningkatkan produktivitas pertanian sebagai implementasi modernisasi irigasi. Namun, peningkatan kinerja irigasi terkendala waktu dan biaya untuk dilakukan dalam satu waktu. Oleh karena itu, diperlukan penentuan prioritas peningkatan kinerja irigasi pada daerah irigasi berdasarkan metode *Multiple Attribute Decision Making* (MADM). Metode MADM terdapat empat metode, yaitu *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS), *Simple Additive Weighting* (SAW), *Weighted Product* (WP), dan *Elimination et Choix Traduisant la Réalité* (ELECTRE). Daerah irigasi yang akan diteliti adalah D. I. Siman, D. I. Waduk Bening, D. I. Menturus, dan D. I. Padi Pomahan. Berdasarkan empat metode pada Metode MADM, D. I. yang diprioritaskan adalah D. I. Menturus dan D. I. Padi Pomahan. Daerah Irigasi Menturus diprioritaskan karena memiliki dua aspek yang tidak memenuhi syarat, yaitu prasarana fisik dan dokumentasi. Sedangkan, Daerah Irigasi Padi Pomahan memiliki tiga aspek yang perlu dikelola, yaitu prasarana fisik, dokumentasi, dan P3A/GP3A/IP3A. Biaya yang diperlukan untuk mengelola dua aspek di Daerah Irigasi Menturus adalah Rp. 2.710.956.966 dan biaya yang diperlukan untuk mengelola dua aspek di Daerah Irigasi Padi Pomahan adalah Rp. 8.324.532.369.

Kata kunci: Peningkatan, Penentuan Prioritas, Metode MADM, Kinerja Irigasi.

ABSTRACT

Irrigation performance improvement is needed to increase agricultural productivity as an implementation of irrigation modernization. However, irrigation performance management is constrained by time and cost to be carried out at one time. Therefore, it is necessary to determine the priority of irrigation performance management in irrigation areas using the Multiple Attribute Decision Making (MADM) method. There are four MADM methods, namely Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS), Simple Additive Weighting (SAW), Weighted Product (WP), and Elimination et Choix Traduisant la Réalité (ELECTRE). The irrigation areas to be studied are the Siman Irrigation Area, the Waduk Bening Irrigation Area, the Menturus Irrigation Area, and the Padi Pomahan Irrigation Area. Based on the four methods in the MADM Method, the prioritized irrigation areas are the Menturus Irrigation Area and the Padi Pomahan Irrigation Area. The Menturus Irrigation Area is prioritized because it has two aspects that do not meet the requirements, namely physical infrastructure and documentation. Meanwhile, Padi Pomahan Irrigation Area has three aspects that need to be managed, namely physical infrastructure, documentation, and P3A/GP3A/IP3A. The cost required to manage the two aspects in the Menturus Irrigation Area is IDR. 2,710,956,966 and the cost required to manage the two aspects in the Padi Pomahan Irrigation Area is IDR. 8,324,532,369.

Keywords: Improvement, Priority Determination, MADM Method, Irrigation Performance.

1. PENDAHULUAN

Peningkatan kinerja irigasi bertujuan agar suatu daerah irigasi memiliki kinerja yang memenuhi persyaratan untuk dilakukan modernisasi irigasi. Kinerja irigasi terbagi menjadi aspek-aspek sebagai berikut: prasarana fisik, produktivitas tanaman, sarana penunjang, organisasi personalia, dokumentasi, dan kondisi kelembagaan Perkumpulan Petani Pemakai Air (P3A). Peningkatan kinerja pada daerah irigasi terkendala waktu dan biaya untuk dilakukan secara bersamaan. Oleh karena itu, perlu adanya prioritas yang harus ditentukan berdasarkan metode MADM (Pradipta, dkk., 2020). Metode MADM terdapat empat metode, yaitu metode TOPSIS, metode SAW, metode WP, dan metode ELECTRE.

Lokasi penelitian berada di D. I. yang terdapat pada Kawasan Sungai Brantas bagian tengah. Daerah Irigasi yang dimaksud terdiri dari D. I. Siman, D. I. Waduk Bening, D. I. Menturus, dan D. I. Padi Pomahan. Empat daerah irigasi tersebut berada di satu rumpun yaitu wilayah Sungai Brantas Bagian Tengah berdasarkan Balai Besar Wilayah Sungai (BBWS) Brantas. Sungai Brantas dibagi dalam beberapa wilayah pengaliran, yaitu Brantas Hulu, Brantas Tengah, dan Brantas Hilir. Daerah irigasi pada lokasi penelitian memiliki kondisi dan karakteristik yang

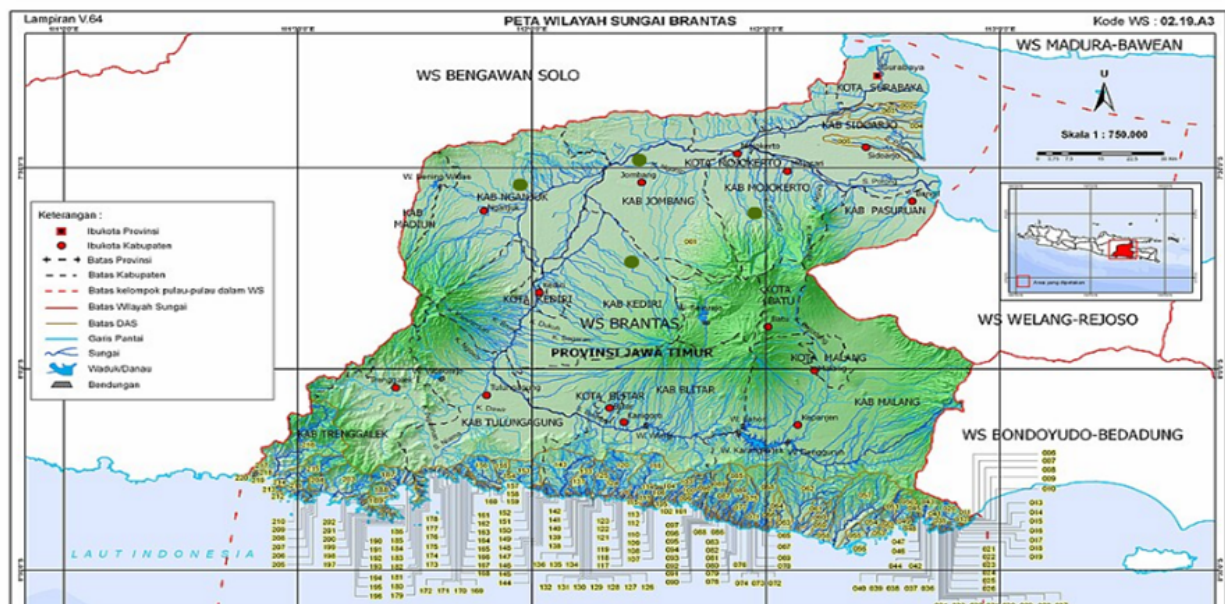
sama. Pada saat ini, kondisi daerah irigasi yang berada di Brantas Tengah terdapat kerusakan yang dikarenakan kurang terawatnya saluran irigasinya. Selain itu, di wilayah Sungai Brantas Tengah, daerah irigasi terjadi kekurangan pasokan air dikarenakan adanya sedimentasi elevasi dasar sungai (Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, 2015).

Berdasarkan penjelasan di atas, rumusan masalah yang diidentifikasi adalah sebagai berikut: Daerah irigasi manakah yang diprioritaskan untuk dikelola kinerja irigasinya berdasarkan analisis dengan menggunakan metode MADM, yaitu TOPSIS, SAW, WP, dan ELECTRE; aspek-aspek kinerja irigasi apakah yang diprioritaskan dalam peningkatan kinerja irigasi berdasarkan pemeringkatan dengan menggunakan metode MADM; serta berapakah biaya yang dibutuhkan untuk pengadaan dalam upaya perbaikan dan peningkatan kinerja irigasi berdasarkan aspek-aspek yang diprioritaskan.

2. METODE

Lokasi penelitian

Berdasarkan data penilaian Indeks Kinerja Sistem Irigasi (IKSI) yang diperoleh dari Balai Besar Wilayah Sungai (BBWS) Brantas, daerah irigasi yang ada di Jawa Timur berjumlah 22 daerah irigasi. Maka dari itu, pada penelitian ini akan dipilih empat Daerah Irigasi (D. I.), yaitu D. I. Siman, D. I. Waduk Bening, D. I. Menturus, dan D. I. Padi Pomahan, Keempat daerah irigasi tersebut berada di Wilayah Sungai Brantas Bagian Tengah. Lokasi studi ditunjukkan dalam Gambar 1.



Gambar 1. Lokasi Penelitian

Bahan

Data pada penelitian ini adalah hasil kinerja daerah irigasi didapatkan dari instansi BBWS Brantas. Selain itu, ada beberapa data sekunder yang lain didapatkan dari berbagai sumber, yaitu peraturan pemerintah, literatur yang berupa buku atau internet, dan lain-lain. Berikut adalah data-data yang akan digunakan dalam penelitian ini:

1. Data nilai Indeks Kinerja Sistem Irigasi (IKSI)

Data IKSI pada D. I. Siman, D. I. Waduk Bening, D. I. Menturus, dan D. I. Padi Pomahan yang digunakan untuk menentukan prioritas daerah irigasi dengan menggunakan metode MADM.

Tabel 1: Data nilai Indeks Kinerja Sistem Irigasi (IKSI)

No.	Sub Aspek	Kriteria	Bobot	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄
1	Bangunan Utama	C ₁	13,00	80,95	83,69	85,00	81,85
2	Saluran Pembawa	C ₂	10,00	79,15	76,82	75,07	70,96
3	Bangunan pada saluran pembawa	C ₃	9,00	73,02	69,10	77,93	83,25
4	Saluran Pembuang dan Bangunannya	C ₄	4,00	77,88	79,72	50,00	70,00
5	Jalan masuk / Inspeksi	C ₅	4,00	79,12	76,24	79,44	77,85

No.	Sub Aspek	Kriteria	Bobot	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄
6	Kantor, Perumahan dan Gudang	C ₆	5,00	67,78	82,75	34,00	48,43
7	Pemenuhan kebutuhan air (Faktor K)	C ₇	9,00	90,88	100,00	100,00	89,53
8	Realisasi luas tanam	C ₈	4,00	100,00	93,03	81,24	82,49
9	Produktivitas Padi	C ₉	2,00	100,00	97,88	95,92	95,11
10	Peralatan OP	C ₁₀	4,00	75,25	85,00	77,50	78,81
11	Transportasi	C ₁₁	2,00	62,50	81,25	65,00	73,75
12	Alat-alat kantor Ranting/Pengamat/UPTD	C ₁₂	2,00	85,00	85,00	85,00	73,75
13	Alat Komunikasi	C ₁₃	2,00	85,00	85,00	85,00	85,00
14	Organisasi O&P	C ₁₄	5,00	82,90	85,00	85,00	85,00
15	Personalia	C ₁₅	10,00	72,50	67,40	76,50	85,00
16	Buku Data DI	C ₁₆	2,00	85,00	85,00	77,50	85,00
17	Peta dan gambar-gambar	C ₁₇	3,00	85,00	85,00	70,83	85,00
18	GP3A / IP3A yang termasuk berbadan hukum	C ₁₈	1,50	85,00	85,00	85,00	30,00
19	Keadaan suatu GP3A / IP3A	C ₁₉	0,50	70,00	85,00	85,00	30,00
20	Pertemuan antara GP3A / IP3A	C ₂₀	2,00	53,00	77,50	85,00	30,00
21	GP3A / IP3A aktif mengikuti kegiatan survei atau penelusuran	C ₂₁	1,00	70,00	85,00	70,00	30,00
22	Keterlibatan GP3A/IP3A dalam memperbaiki saluran	C ₂₂	2,00	70,00	85,00	70,00	30,00
23	Biaya yang harus dikeluarkan suatu GP3A / IP3A	C ₂₃	2,00	70,00	85,00	70,00	30,00
24	Keterlibatan GP3A / IP3A dalam Menyusun tata tanam	C ₂₄	1,00	70,00	85,00	70,00	30,00

2. Data rekapitulasi Indeks Kinerja Sistem Irigasi (IKSI)
Data rekapitulasi IKSI pada D. I. Siman, D. I. Waduk Bening, D. I. Menturus, dan D. I. Padi Pomahan yang digunakan untuk menganalisis aspek-aspek kinerja irigasi yang membutuhkan peningkatan.
3. Daftar bobot aspek-aspek IKSI
Daftar bobot aspek-aspek IKSI digunakan untuk menentukan prioritas daerah irigasi dengan menggunakan metode MADM.
4. Daftar harga satuan pekerjaan
Daftar harga satuan pekerjaan yang diperoleh dari Peraturan Bupati Mojokerto No. 15 Tahun 2024 tentang Standar Harga Satuan Pekerjaan Tahun Anggaran 2025 yang digunakan untuk menghitung rencana anggaran biaya peningkatan kinerja irigasi di daerah irigasi yang diprioritaskan.

Metode

Metode yang akan digunakan untuk menentukan daerah irigasi terprioritaskan adalah metode MADM. Metode MADM adalah suatu metode yang dapat digunakan untuk memecahkan suatu masalah pengambilan keputusan terbaik berdasarkan bobot dan kriteria. Metode-metode yang termasuk dalam metode MADM, yaitu metode TOPSIS, metode SAW, metode WP, dan metode ELECTRE. Empat metode tersebut digunakan karena memiliki kesamaan pada tahap-tahap perhitungannya (Pradipta, dkk., 2020). Empat metode yang termasuk dalam metode MADM akan dijelaskan lebih lanjut sebagai berikut.

1. Metode TOPSIS

Metode TOPSIS adalah metode yang menghasilkan prioritas berdasarkan jarak terpendek suatu alternatif terhadap Solusi ideal positif dan jarak terjauh terhadap Solusi ideal negatifnya (Kusumadewi, dkk., 2006). Tahap-tahap penyelesaian metode TOPSIS adalah sebagai berikut.

- 1) Pembentukan matriks
- 2) Normalisasi matriks

$$r_{ij} = \frac{X_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m X_{ij}^2}} \quad (1)$$

dengan: r_{ij} = nilai rating kinerja ternormalisasi, X_{ij} = rating per alternatif, $i = 1, 2, 3, \dots, i$, dan $j = 1, 2, 3, \dots, j$

- 3) Pembobotan pada matriks yang telah dinormalisasi

$$V_{ij} = r_{ij} \times W_j \quad (2)$$

dengan: $i=1, 2, 3, \dots, m$, dan $j=1, 2, 3, \dots, n$

- 4) Penentuan solusi ideal positif dan solusi ideal negatif

$$V_i^+ = \begin{cases} \max_i V_{ij} & \text{jika } j \text{ adalah kriteria benefit} \\ \min_i V_{ij} & \text{jika } j \text{ adalah kriteria biaya} \end{cases} \quad (3)$$

$$V_i^- = \begin{cases} \min_i V_{ij} & \text{jika } j \text{ adalah kriteria benefit} \\ \max_i V_{ij} & \text{jika } j \text{ adalah kriteria cost} \end{cases} \quad (4)$$

dengan: V_{ij} = elemen matriks V baris ke- i dan kolom ke- j , $i = \{i=1, 2, 3, \dots, n\}$ dan j berhubungan dengan *benefit criteria*, dan $j = \{i=1, 2, 3, \dots, n\}$ dan j berhubungan dengan *cost criteria*

- 5) Perhitungan *separation measure*

Untuk Si^+ (ideal positif):

$$Si^+ = \sqrt{\sum (Vi^+ - Vij)^2}, \text{ dengan } i=1, 2, 3, \dots, n \quad (5)$$

Untuk Si^- (ideal negatif):

$$Si^- = \sqrt{\sum (Vij - Vi^-)^2}, \text{ dengan } i=1, 2, 3, \dots, n \quad (6)$$

- 6) Perhitungan kedekatan relatif dari alternatif dengan solusi idealnya direpresentasikan.

$$Ci = Si^- / (Si^- + Si^+), \text{ dengan } 0 < Ci < 1 \text{ dan } i = 1, 2, 3, \dots, m \quad (7)$$

2. Metode SAW

Metode SAW dikenal sebagai metode penjumlahan terbobot. Konsep dasar metode SAW adalah penjumlahan terbobot untuk *rating* kinerja setiap alternatif pada semua kriteria. Tahap-tahap penyelesaian dalam metode SAW adalah sebagai berikut [3]:

- 1) Pembentukan matriks
- 2) Normalisasi matriks

$$r_{ij} = \begin{cases} \frac{X_{ij}}{\max X_{ij}} & \text{jika } j \text{ adalah parameter benefit} \\ \frac{\min X_{ij}}{X_{ij}} & \text{jika } j \text{ adalah parameter cost} \end{cases} \quad (8)$$

- 3) Pembobotan pada matriks yang telah dinormalisasi
- 4) Perhitungan nilai akhir preferensi Vi .

$$Vi = \sum_{j=1}^n W_j r_{ij} \quad (9)$$

dengan: Vi = rangking untuk setiap alternatif, W_i = bobot preferensi untuk setiap parameter, dan r_{ij} = nilai *rating* kinerja ternormalisasi.

3. Metode WP

Metode WP adalah suatu metode pengambilan keputusan yang menggunakan perkalian sebagai langkah penyelesaian. Perkalian yang dimaksud melibatkan nilai alternatif yang telah dipangkatkan dengan bobot untuk masing-masing kriteria. Berikut adalah prosedur perhitungan metode WP (Kusumadewi, dkk., 2006):

- 1) Pembentukan matriks
- 2) Normalisasi matriks

$$r_{ij} = \begin{cases} \left(\frac{X_{ij}}{\prod_{i=1}^m X_{ij}} \right)^{W_j} & \text{untuk kriteria benefit} \\ \left(\frac{\prod_{i=1}^m X_{ij}}{X_{ij}} \right)^{W_j} & \text{untuk kriteria cost} \end{cases} \quad (10)$$

dengan: r_{ij} = hasil normalisasi elemen matriks keputusan, X_{ij} = nilai elemen matriks keputusan, $\prod_{i=1}^m X_{ij}$ = hasil perkalian nilai elemen matriks keputusan setiap alternatif, dan W_j = bobot relatif

- 3) Pembobotan pada matriks yang telah dinormalisasi
- 4) Perhitungan nilai akhir preferensi Si

$$Si = \prod X_{ij}^{W_j} \quad (11)$$

dengan: S_i = hasil normalisasi keputusan pada alternatif ke- i , X_{ij} = rating alternatif per kriteria, w_j = bobot setiap kriteria, i = alternatif, dan j = kriteria, $\prod X$ = perkalian *rating* alternatif per kriteria dari $j = 1 - n$ pada alternatif ini, dengan $\sum W_j = 1$.

- 5) Perhitungan nilai akhir preferensi V_i

$$V_i = \frac{\prod X_{ij}^{w_j}}{\prod X_{total}^{w_{total}}} \quad (12)$$

dengan: V_i = hasil preferensi alternatif ke $-i$, $\prod X_{total}^{w_{total}}$ = penjumlahan hasil perkalian *rating* alternatif per kriteria.

4. Metode ELECTRE

Metode ELECTRE adalah suatu metode untuk menentukan prioritas berdasarkan konsep *outranking* yang digunakan untuk banyak kriteria. Metode ini melibatkan perbandingan antar alternatif untuk setiap kriteria. Tahapan dalam perhitungan metode ELECTRE adalah sebagai berikut (Kusumadewi, dkk., 2006):

- 1) Pembentukan matriks
- 2) Normalisasi matriks
- 3) Pembobotan untuk matriks ternormalisasi
- 4) Penentuan matriks *concordance* dan *discordance*

$$C_{ij} = \{j, y_{ij} \geq y_{ij}\}, \text{ untuk } j = 1, 2, 3, \dots, j. \text{ dan } D_{ij} = \{j, y_{ij} < y_{ij}\}, \text{ untuk } j = 1, 2, 3, \dots, j. \quad (13)$$

- 5) Penentuan matriks dominan *concordance* dan *discordance*

$$f_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{jika } C_{ij} \geq c \\ 0, & \text{jika } C_{ij} < c \end{cases} \quad (14)$$

$$g_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{jika } D_{ij} \geq d \\ 0, & \text{jika } D_{ij} < d \end{cases} \quad (15)$$

- 6) Pengurangan alternatif yang tidak bernilai lebih

$$e_{ij} = f_{ij} \times g_{ij} \quad (16)$$

Kinerja pada suatu D. I. melibatkan enam aspek utama yang sangat berpengaruh pada nilai kinerja D. I. tersebut. Di mana keenam aspek tersebut memiliki bobot untuk masing-masing sub aspek (Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, 2015). AKNOP adalah pembiayaan peningkatan kinerja irigasi berdasarkan kebutuhan dana untuk pemeliharaan dan operasi pada setiap bangunan dan saluran yang ada pada suatu D. I. Besaran biaya yang dibutuhkan untuk pemeliharaan dan operasi tersebut dapat berubah setiap tahunnya tergantung pada keadaan pada D. I. yang dimaksud. Perubahan tersebut dipengaruhi beberapa factor, yaitu harga satuan untuk suatu daerah yang meliputi alat, bahan, dan upah pekerja sesuai dengan peraturan daerah.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Prioritas Daerah Irigasi Berdasarkan Metode TOPSIS

Hasil prioritas daerah irigasi berdasarkan metode TOPSIS ditunjukkan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Pemeringkatan Daerah Irigasi Berdasarkan Metode TOPSIS

Peringkat	Alternatif	Daerah Irigasi	Nilai V_i
1	A ₃	Daerah Irigasi Menturus	0,58
2	A ₄	Daerah Irigasi Padi Pomahan	0,56
3	A ₁	Daerah Irigasi Siman	0,41
4	A ₂	Daerah Irigasi Waduk Bening	0,36

Berdasarkan metode TOPSIS, daerah irigasi yang diprioritaskan adalah Daerah Irigasi Menturus. Penentuan prioritas dengan menggunakan metode TOPSIS berprinsip bahwa alternatif yang terpilih harus mempunyai jarak terdekat dari solusi ideal positif dan jarak terpanjang (terjauh) dari solusi ideal negatif (Wang, dkk., 2009). Hasil prioritas daerah irigasi pada penelitian ini adalah Daerah Irigasi Menturus yang memiliki jarak terjauh ke solusi ideal negatif.

Prioritas Daerah Irigasi Berdasarkan Metode SAW

Hasil prioritas daerah irigasi berdasarkan metode SAW ditunjukkan dalam Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Pemeringkatan Daerah Irigasi Berdasarkan Metode SAW

Peringkat	Alternatif	Daerah Irigasi	Nilai Vi
1	A ₄	Daerah Irigasi Padi Pomahan	90,51
2	A ₃	Daerah Irigasi Menturus	89,03
3	A ₁	Daerah Irigasi Siman	86,39
4	A ₂	Daerah Irigasi Waduk Bening	85,67

Berdasarkan metode SAW, daerah irigasi yang diprioritaskan adalah Daerah Irigasi Padi Pomahan. Konsep dasar metode SAW adalah penjumlahan untuk setiap alternatif yang terbobot pada masing-masing kriteria. Artinya, alternatif Daerah Irigasi Pomahan memiliki nilai setiap kriteria jumlahnya lebih banyak daripada alternatif yang lain. Keputusan yang diambil dalam penentuan prioritas adalah alternatif yang nilainya lebih tinggi daripada alternatif yang lain. Nilai tersebut adalah penjumlahan berdasarkan beberapa kriteria (Darmastuti, 2011).

Prioritas Daerah Irigasi Berdasarkan Metode WP

Perhitungan menggunakan metode *Weighted Product* (WP) diperlukan alternatif, kriteria, dan bobot untuk menentukan prioritas terbaik. Alternatif dan kriteria yang akan digunakan lalu disusun menjadi suatu matriks. Hasil pemeringkatan prioritas daerah irigasi berdasarkan metode WP ditunjukkan dalam Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Pemeringkatan Daerah Irigasi Berdasarkan Metode WP

Peringkat	Alternatif	Daerah Irigasi	Nilai Vi
1	A ₄	Daerah Irigasi Padi Pomahan	0,263
2	A ₃	Daerah Irigasi Menturus	0,253
3	A ₁	Daerah Irigasi Siman	0,245
4	A ₂	Daerah Irigasi Waduk Bening	0,239

Berdasarkan metode WP, daerah irigasi yang diprioritaskan adalah Daerah Irigasi Padi Pomahan. Hasil prioritas alternatif berdasarkan metode WP melibatkan perkalian rating kecocokan kriteria dengan memangkatkan rating setiap kriteria sesuai dengan bobotnya. Dalam perkalian, bobot kriteria keuntungan berperan sebagai pangkat positif sementara bobot kriteria biaya berperan sebagai pangkat negatif (Sahilda, 2016). Artinya, daerah irigasi padi pomahan memiliki kriteria keuntungan yang lebih banyak dibandingkan yang lainnya.

Prioritas Daerah Irigasi Berdasarkan Metode ELECTRE

Perhitungan berdasarkan metode ELECTRE terdapat tahap-tahap yang melibatkan analisis pada setiap alternatif dan kriteria yang diteliti. Selanjutnya, kriteria tersebut ditentukan bobotnya yang berguna untuk mengetahui tingkat kepentingan kriteria yang dimaksud untuk masalah yang diteliti. Hasil pemeringkatan prioritas daerah irigasi berdasarkan metode ELECTRE ditunjukkan dalam Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Pemeringkatan Daerah Irigasi Berdasarkan Metode ELECTRE

Peringkat	Alternatif	Daerah Irigasi	Nilai Vi
1	A ₃	Daerah Irigasi Menturus	2
2	A ₂	Daerah Irigasi Waduk Bening	0
3	A ₄	Daerah Irigasi Padi Pomahan	0
4	A ₁	Daerah Irigasi Siman	0

Berdasarkan metode ELECTRE, daerah irigasi yang diprioritaskan adalah Daerah Irigasi Menturus. Metode ELECTRE terdapat kelebihan yakni penentuan prioritas berdasarkan kondisi di mana kriteria yang terlibat lebih banyak daripada alternatifnya. Berdasarkan metode ELECTRE lebih mudah dilakukan pemeringkatan semua alternatif (Soesanto, 2023). Hal ini selaras dengan penelitian ini karena kriteria yang digunakan jumlahnya lebih banyak, yaitu 24 kriteria dibandingkan alternatif yang digunakan, yaitu 4 alternatif daerah irigasi. Selain itu, prioritas yang ditentukan berdasarkan metode ELECTRE ditunjukkan dengan alternatif yang diprioritaskan memiliki nilai agregat dominan paling tinggi. Di mana, alternatif yang lain akan dieliminasi karena tidak memenuhi syarat kriteria daerah irigasi yang diprioritaskan.

Aspek-Aspek Kinerja Irigasi yang Perlu Ditingkatkan pada Daerah Irigasi Menturus

Berdasarkan empat metode yang ada pada metode MADM dihasilkan daerah irigasi yang diprioritaskan ada dua, yaitu Daerah Irigasi Menturus dan Daerah Irigasi Padi Pomahan. Analisis aspek – aspek kinerja irigasi pada Daerah Irigasi Menturus adalah sebagai berikut. Berikut ini adalah hasil analisis rekapitulasi penilaian IKSI pada Daerah Irigasi Menturus ditunjukkan dalam Tabel 6.

Tabel 6. Analisis Aspek-Aspek Kinerja Irigasi di Daerah Irigasi Menturus

No.	Aspek	Nilai Indeks	Nilai Optimum	Keterangan
1.	Prasarana Fisik	32,45	35,00	Tidak Memenuhi
2.	Produktivitas Tanam	14,17	12,50	Memenuhi
3.	Sarana Penunjang	7,80	7,50	Memenuhi
4.	Organisasi Personalialia	11,90	10,00	Memenuhi
5.	Dokumentasi	3,68	5,00	Tidak Memenuhi
6.	P3A/GP3A/IP3A	7,60	7,50	Memenuhi

Nilai aspek kinerja irigasi yang tidak memenuhi syarat nilai optimum yang telah ditentukan, maka aspek tersebut perlu ditingkatkan nilainya untuk modernisasi irigasi. Artinya, aspek kinerja irigasi di Daerah Irigasi Menturus yang perlu ditingkatkan adalah aspek prasarana fisik karena nilainya di bawah 35% dan aspek dokumentasi yang nilainya di bawah 5%. Pada aspek prasarana fisik terdapat enam sub aspek yang nilainya kurang. Sub aspek Saluran Pembawa perlu diperbaiki untuk meningkatkan nilai sekaligus fungsinya di lapangan. Perbaikan saluran atau bangunan prasarana fisik di daerah irigasi dilakukan oleh petugas operasi dan pemeliharaan. Untuk pemeliharaan rutin dilakukan oleh petugas juru, untuk pembersihan sampah dan endapan pada saluran dilakukan oleh petugas pintu air, dan pembersihan saluran dari tanaman liar dan semak dilakukan oleh pekary (Machfud, 2021). peningkatan aspek-aspek kinerja irigasi yang akan dilakukan sebaiknya memprioritaskan pengadaan Peta dan Gambar-Gambar yang ada di Daerah Irigasi Menturus. Dua sub aspek pada aspek dokumentasi memiliki bobot tertentu yang menunjukkan pengaruhnya terhadap kinerja keseluruhan aspek dokumentasi (Rizaldy, 2021).

Aspek-aspek kinerja irigasi yang perlu ditingkatkan pada Daerah Irigasi Padi Pomahan

Berikut ini adalah hasil analisis rekapitulasi penilaian IKSI pada Daerah Irigasi Padi Pomahan ditunjukkan dalam Tabel 7.

Tabel 7. Analisis Aspek-Aspek Kinerja Irigasi di Daerah Irigasi Padi Pomahan

No.	Aspek	Nilai Indeks	Nilai Optimum	Keterangan
1.	Prasarana Fisik	33,56	35,00	Tidak Memenuhi
2.	Produktivitas Tanam	13,26	12,50	Memenuhi
3.	Sarana Penunjang	7,80	7,50	Memenuhi
4.	Organisasi Personalialia	12,75	10,00	Memenuhi
5.	Dokumentasi	4,25	5,00	Tidak Memenuhi
6.	P3A/GP3A/IP3A	3,00	7,50	Tidak Memenuhi

Berdasarkan Tabel 7, Daerah Irigasi Padi Pomahan aspek kinerja irigasi di Daerah Irigasi Padi Pomahan yang memerlukan peningkatan adalah aspek prasarana fisik, aspek dokumentasi, dan aspek P3A/GP3A/IP3A. Aspek-aspek yang nilainya kurang optimum dapat disebabkan beberapa hal. Misalnya aspek prasarana fisik nilainya kurang karena terjadi kerusakan pada beberapa saluran dan aspek P3A nilainya kurang karena kurangnya koordinasi atau rapat antara pihak petani dengan pihak pengelola daerah irigasi (Machfud, 2021). sub aspek yang diprioritaskan untuk ditingkatkan adalah Saluran Pembawa yang ada di Daerah Irigasi Padi Pomahan. Kerusakan pada saluran pembawa dapat disebabkan oleh penurunan debit yang signifikan pada saat musim kemarau. Sebaliknya, pada musim hujan yang terjadi adalah kelebihan debit air sehingga meluap. Hal ini yang disebabkan fungsi ganda pada saluran pembawa yang menjadi saluran irigasi dan saluran drainase (Sahilda, 2016). Aspek dokumentasi dapat dikategorikan sedang apabila terdapat gambar-gambar dan peta-peta yang kurang lengkap (Rizaldy, 2021). Untuk meningkatkan nilai aspek dokumentasi harus dilakukan pengadaan gambar dan peta untuk melengkapi kekurangan yang ada secara bersamaan. Nilai sub aspek pada aspek P3A (Perkumpulan Petani Pengguna Air) dipengaruhi peran, fungsi, dan tanggung jawab P3A dalam pengelolaan irigasi. Aspek P3A meliputi pemberdayaan petani, penyerahan pengelolaan irigasi, iuran pengelolaan air, dan pembiayaan (Arsyad, 2017).

Rencana Anggaran Biaya (RAB) Daerah Irigasi Menturus

Perhitungan total biaya yang diperlukan untuk peningkatan aspek-aspek kinerja irigasi di Daerah Irigasi Menturus pada dua aspeknya, yaitu aspek prasarana fisik dan aspek dokumentasi. Peningkatan aspek prasarana fisik dibagi menjadi dua, yaitu perbaikan saluran pembawa dan pemeliharaan saluran pembawa, sedangkan untuk aspek dokumentasi adalah penggandaan peta peraga dan peta A3. Hasil perhitungan besarnya biaya yang dibutuhkan untuk peningkatan aspek kinerja irigasi di Daerah Irigasi Menturus ditunjukkan dalam Tabel 8 berikut ini.

Tabel 8. Rencana Anggaran Biaya di Daerah Irigasi Menturus

No.	Jenis Pekerjaan	Jumah Biaya
I	PRASARANA FISIK	Rp2.709.100.966
1	Perbaikan Saluran Primer Menturus	Rp972.038.230
2	Perbaikan Saluran Sekunder Berat	Rp212.169.892
3	Perbaikan Saluran Sekunder Sidoringin	Rp264.867.895
4	Perbaikan Saluran Sekunder Terusan	Rp369.612.206
5	Perbaikan Saluran Sekunder Losari	Rp370.478.190
6	Perbaikan Saluran Sekunder Ngares	Rp310.829.493
7	Pembersihan saluran dan bangunan	Rp126.804.600
8	Pemberian Minyak Pelumas	Rp56.028.060
9	Pembersihan saluran dari kotoran	Rp8.902.000
10	Pembersihan sedimentasi	Rp8.698.000
11	Pemeliharaan Rutin Bersifat Perbaikan Ringan	Rp8.672.400
II	DOKUMENTASI	Rp1.856.000
1	Penggandaan Peta Peraga	Rp1.536.000
2	Penggandaan Peta (Fotocopy A3)	Rp320.000
Total		Rp2.710.956.966

Berdasarkan Tabel 8, total biaya yang harus dikeluarkan untuk perbaikan, pemeliharaan, peningkatan aspek-aspek kinerja irigasi di Daerah Irigasi Menturus adalah Rp. 2.710.956.966._ (Dua Miliar Tujuh Ratus Sepuluh Juta Sembilan Ratus Lima Puluh Enam Ribu Sembilan Ratus Enam Puluh Enam Rupiah). Biaya tersebut digunakan untuk mengelola dua aspek, yaitu aspek prasarana fisik yang memerlukan biaya sebesar Rp. 2.709.100.966._ (Dua Miliar Tujuh Ratus Sembilan Juta Seratus Ribu Sembilan Ratus Enam Puluh Enam Rupiah) dan aspek dokumentasi yang memerlukan biaya sebesar Rp. 1.856.000._ (Satu Juta Delapan Ratus Lima Puluh Enam Ribu Rupiah).

Rencana Anggaran Biaya (RAB) Daerah Irigasi Padi Pomahan

Perhitungan total biaya yang diperlukan untuk peningkatan nilai aspek-aspek kinerja irigasi di Daerah Irigasi Padi Pomahan pada tiga aspek, yaitu aspek prasarana fisiknya, aspek dokumentasi, dan aspek P3A/GP3A/IP3A. Peningkatan aspek prasarana dibagi menjadi dua, yaitu perbaikan saluran pembawa dan pemeliharaan saluran pembawa. Hasil perhitungan besarnya biaya yang dibutuhkan untuk peningkatan aspek kinerja irigasi di Daerah Irigasi Padi Pomahan ditunjukkan dalam Tabel 9 berikut ini.

Tabel 9. RAB di Daerah Irigasi Padi Pomahan

No.	Jenis Pekerjaan	Jumah Biaya
I	PRASARANA FISIK	Rp8.314.086.369
1	Perbaikan Saluran Primer Padi	Rp212.159.565
2	Perbaikan Saluran Sekunder Jemanik	Rp120.661.037
3	Perbaikan Saluran Sekunder Gondang	Rp191.683.184
4	Perbaikan Saluran Sekunder Pugeran	Rp85.594.958
5	Perbaikan Saluran Sekunder Tawar	Rp252.331.263
6	Perbaikan Saluran Sekunder Ketintang C2	Rp1.913.949.073
7	Perbaikan Saluran Sekunder Ketintang C1	Rp2.234.674.163
8	Perbaikan Saluran Sekunder Ketintang B	Rp2.127.580.555
9	Perbaikan Saluran Sekunder Ketintang A	Rp198.672.502

No.	Jenis Pekerjaan	Jumlah Biaya
10	Perbaikan Saluran Sekunder Pohkecek	Rp411.719.765
11	Perbaikan Saluran Sekunder Dlanggu	Rp41.628.832
12	Perbaikan Saluran Sekunder Ngembah	Rp178.132.922
13	Pembersihan saluran dan bangunan	Rp226.190.400
14	Pemberian Minyak Pelumas	Rp86.994.150
15	Pembersihan saluran sekunde dari sampah	Rp13.265.400
16	Pembuangan Endapan Lumpur	Rp12.206.100
17	Pemeliharaan Rutin yang bersifat perbaikan	Rp6.642.500
II	DOKUMENTASI	Rp10.446.000
1	Penggandaan Peta Peraga	Rp1.536.000
2	Penggandaan Peta (Fotocopy A3)	Rp160.000
3	Pembuatan Buku Purna Laksana (2 UPTD)	Rp1.250.000
4	Pembuatan Buku Manual OP (2 UPTD)	Rp1.250.000
5	Pembuatan Buku Saku Juru (5 Juru)	Rp3.125.000
6	Pembuatan Buku Profil P3A/GP3A/IP3A (65 P3A)	Rp3.125.000
III	P3A/GP3A/IP3A	Rp102.588.000
1	Pembinaan OP untuk GP3A/IP3A	Rp21.034.000
2	Pembuatan AKNOP	Rp195.000
3	Inventarisasi Jaringan Irigasi Partisipatif	Rp4.015.000
4	Monitoring Pelaksanaan Operasi	Rp4.790.000
5	Pembuatan Desain Jaringan Irigasi yang Diperbaiki	Rp8.100.000
6	Evaluasi Kinerja Daerah Irigasi	Rp5.630.000
7	Penyusunan Rencana Tata Tanam	Rp16.646.000
8	Perencanaan Penyediaan Air Tahunan	Rp8.886.000
9	Pembahasan RTT dalam Komisi Irigasi	Rp16.646.000
10	Sosialisasi RTT	Rp16.646.000
Total		Rp8.324.532.369

Berdasarkan Tabel 14, total biaya yang harus dikeluarkan untuk perbaikan, pemeliharaan, peningkatan aspek-aspek kinerja irigasi di Daerah Irigasi Padi Pomahan adalah Rp. 8.324.532.369. Biaya tersebut digunakan untuk mengelola tiga aspek, yaitu aspek prasarana fisik yang memerlukan biaya sebesar Rp. 8.314.086.369, aspek dokumentasi yang membutuhkan dana sebesar Rp. 10.446.000, dan aspek P3A/GP3A/IP3A yang memerlukan biaya sebesar Rp. 102.588.000.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan di atas, Kesimpulan yang dapat ditarik adalah sebagai berikut: daerah irigasi yang diprioritaskan untuk ditingkatkan kinerja irigasinya berdasarkan Metode TOPSIS adalah Daerah Irigasi Menturus, berdasarkan Metode SAW adalah Daerah Irigasi Padi Pomahan, berdasarkan Metode WP adalah Daerah Irigasi Padi Pomahan, dan berdasarkan Metode ELECTRE adalah Daerah Irigasi Menturus. Aspek-aspek kinerja irigasi yang diprioritaskan dalam peningkatan kinerja irigasi berdasarkan pemeringkatan dengan menggunakan metode MADM adalah aspek prasarana fisik dan aspek dokumentasi pada Daerah Irigasi Menturus, sedangkan pada Daerah Irigasi Padi Pomahan adalah aspek prasarana fisik, aspek dokumentasi, dan aspek P3A/GP3A/IP3A. Biaya yang dibutuhkan untuk pengadaan dalam upaya perbaikan dan peningkatan kinerja irigasi berdasarkan aspek-aspek yang diprioritaskan di Daerah Irigasi Menturus adalah Rp. 2.710.956.966 dan Daerah Irigasi Padi Pomahan adalah Rp. 8.324.532.369.

5. DAFTAR PUSTAKA

Ahmad, Imam. 2023. Metode Multi-Attribute Decision Making Pada Sistem Pendukung Keputusan. Sleman. CV. Edukatif Jaya Nusantara

- Arsyad, K. M. 2017. Modul Kinerja Sistem Irigasi Pelatihan Operasi Dan Pemeliharaan Irigasi Tingkat Juru. Pusat Pendidikan dan Pelatihan Sumber Daya Air dan Konstruksi.
- Darmastuti, D. 2011. Implementasi metode simple additive weighting (SAW) Dalam Sistem Informasi Lowongan Kerja berbasis web.
- Dewi, S.M. dan Windarto A.P. 2019. Analisis Metode ELECTRE pada Pemilihan Usaha Kecil Home Industri Yang Tepat Bagi Mahasiswa. SISTEMASI: Jurnal Sistem Informasi, Volume 8, Nomor 3, hal 337 –285.
- Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. 2015. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia Nomor 14/PRT/M/2015 Tentang Kriteria Dan Penetapan Status Daerah Irigasi. Jakarta.
- Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. 2015. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia Nomor 12/PRT/M/2015 Tentang Eksploitasi dan Pemeliharaan Jaringan Irigasi.
- Kusumadewi, S., Hartati, S., Harjoko, A., & Wardoyo, R. 2006. Fuzzy Multi-Attribute Decision Making (1st Edition ed.). Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Machfud, Abdul Hadi. 2021. Analisa Penilaian Kinerja Sistem Irigasi Daerah Irigasi Padi Pomahan. Bachelor thesis, Universitas Islam Majapahit Mojokerto.
- Pradipta, A. G., Murtiningrum, M., Febriyan, N. W. D., Rizqi, F. A., & Ngadisih, N. 2020. “Prioritas Pengembangan dan Pengelolaan Jaringan Irigasi Tersier di D.I. Yogyakarta menggunakan Multiple Attribute Decision Making”. Jurnal Irigasi, 15(1), 55–69. <https://doi.org/10.31028/ji.v15.i1.55-69>
- Rizaldy, M. F. 2021. Studi Penilaian Kinerja Irigasi dan Angka Kebutuhan Nyata Operasi dan Pemeliharaan (AKNOP) pada Daerah Irigasi Sumber Mujur Kecamatan Candipuro Kabupaten Lumajang. Jurnal Teknologi dan Rekayasa Sumber Daya Air 1(2):697-710
- Soesanto, M. H. 2023. Analsis Kinerja dan Pengaruh Prasarana Fisik Terhadap Produktivitas Tanam dalam Pengelolaan Irigasi Berbasis IKSI. Tesis. Universitas Sultan Agung Semarang.
- Swabawani, Sahilda. 2016. Evaluasi Kinerja Sistem Irigasi Sub Daerah Irigasi Jejeruk Kiri Tambran Menggunakan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No.32 Tahun 2007 dan Fuzzy Set Theory. Tesis. Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya
- Wang, dkk. 2009. *Knowledge Management Orientation, Market Orientation, and Firm Performance: An Integration and Empirical Examination*. Journal of Strategic Marketing Vol 17(2):147-170.