

ANALISIS KESIAPAN MODERNISASI IRIGASI PADA D.I. KEMARON KABUPATEN TEGAL PROVINSI JAWA TENGAH

Oleh

Nana Anta Purnama¹, S. Imam Wahyudi², Moh. Faiqun Ni'am³

^{1,2,3} Magister Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Islam Sultan Agung Semarang

E-mail: ¹pan.pbi@gmail.com

Article History:

Received: 10-01-2026

Revised: 19-01-2026

Accepted: 13-02-2026

Keywords:

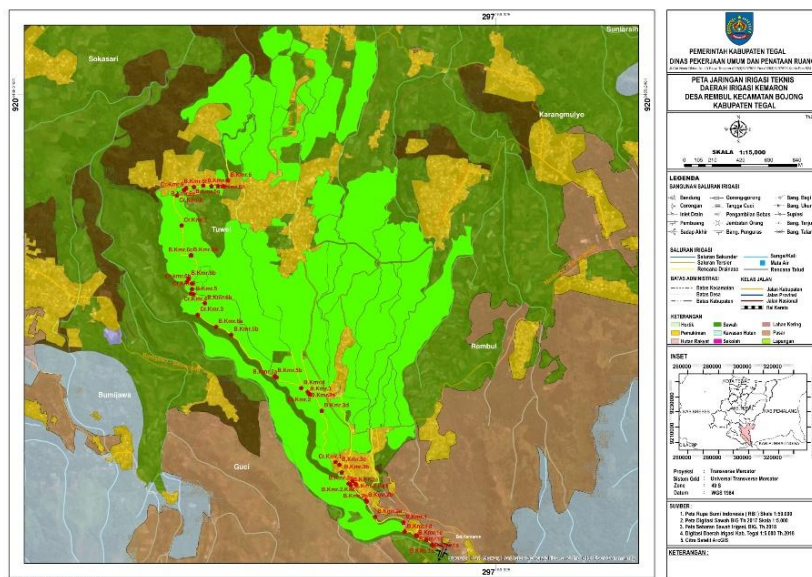
Modernisasi Irigasi; Indeks Kesiapan Modernisasi Irigasi; Analisis Hierarki Proses; Prioritas Penanganan

Abstract: Daerah Irigasi Kemaron terletak di Desa Rembul Kecamatan Bojong Kabupaten Tegal, dengan areal Luas Layanan mencapai 353 hektar berada pada 3 (tiga) desa yaitu Rembul, Guci dan Tuwel. Untuk mendukung Program Ketahanan Pangan Nasional maka diperlukan pengelolaan irigasi yang efisien, efektif dan berkelanjutan serta melibatkan partisipasi masyarakat sehingga diperlukan adanya Modernisasi Irigasi. Kesiapan Modernisasi Irigasi pada D.I. Kemaron diukur dengan menilai 5 (Lima) Pilar Modernisasi Irigasi yang berpedoman pada Surat Edaran Dirjen SDA Kementerian PUPR nomor 01/SE/D/2019 tentang Pedoman Teknis Modernisasi Irigasi. Penelitian dilakukan untuk memperoleh Nilai Indeks Kesiapan Modernisasi Irigasi (IKMI) pada Daerah Irigasi Kemaron. Hasil penilaian dilakukan dengan Metode Wawancara/kuisioner terhadap Pilar-Pilar Modernisasi Irigasi sebagai Pilar Penyusun IKMI yaitu: Pilar Ketersediaan Air mencapai Nilai 17,36; Pilar Sarana dan Prasarana 14,01; Pilar Sistem Pengelolaan 14,23; Pilar Institusi Pengelola 16,27; dan Pilar Sumber Daya Manusia 6,82. Nilai IKMI secara keseluruhan untuk D.I. Kemaron adalah 68,69 dengan kategori cukup, modernisasi ditunda, dan perlu dilakukan perbaikan sesuai dengan Hasil IKMI selama 1–2 tahun. Prioritas penanganan menuju Modernisasi Irigasi ditentukan menggunakan Metode Analisis Hierarchy Process (AHP) dengan bantuan Software Expert Choice. Kriteria yang digunakan adalah Budaya, Ekonomi, Sosial, dan Tingkat Kesulitan, serta alternatif dalam bentuk Lima Pilar Modernisasi Irigasi. Hasil analisis menunjukkan urutan prioritas sebagai berikut: Pilar Sumber Daya Manusia (0,279), Sistem Pengelolaan (0,203), Pilar Sarana dan Prasarana (0,197), Pilar Ketersediaan Air (0,167) dan Pilar Institusi Pengelola (0,154)

PENDAHULUAN

Dalam membantu mewujudkan Ketahanan Pangan maka pelayanan irigasi yang efektif dan efisien sangat dibutuhkan sehingga dalam hal ini Modernisasi Irigasi adalah upaya peningkatan teknis dan manajerial (bukan sekedar rehabilitasi) Skema Irigasi yang dikombinasikan dengan Reformasi Kelembagaan dengan tujuan meningkatkan pemanfaatan Sumber Daya dan Layanan Air. Selaras dengan itu, Modernisasi Irigasi merupakan tindak lanjut pelaksanaan ketentuan pada Pasal 21 Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 30/PRT/M/2015 tentang Pengembangan dan Pengelolaan Sistem Irigasi. Hal ini mendorong Pemerintah untuk melakukan Pengembangan Penyempurnaan dan Pengelolaan Irigasi menjadi Sistem Irigasi Parsitisipatif yang lebih efektif, efisien dan berkelanjutan atau disebut dengan istilah Modernisasi Irigasi, yang lebih menitikberatkan pada upaya meningkatkan Efisiensi Irigasi dan Tingkat Layanan (Angguniko & Hidayah, 2017).

Sesuai dengan Peraturan Menteri PU No 14/PRT/M/2015 tentang Status Daerah Irigasi dan Keputusan Bupati No. 650/755 Tahun 2022 Tentang Penetapan Status Daerah Irigasi Kewenangan Kabupaten Tegal bahwa D.I. Kemaron merupakan Daerah Irigasi kewenangan Kabupaten Tegal yang Sistem Jaringan Irigasinya sumber airnya dari Sungai Gung dengan luasan Areal Irigasi sebesar 353 Ha. Di Wilayah administratif Kabupaten Tegal sendiri luas sawah beririgasi seluas 38.059 Ha dengan luas areal sawah di kewenangan Kabupaten Tegal seluas 8.968 Ha. Dilihat dari prosentase areal sawah beririgasi kewenangan Kabupaten Tegal sebesar 23,56 % yang tidak bisa dikatakan besar, maka perlu adanya optimalisasi hasil Pertanian di kewenangan Kabupaten Tegal sehingga dapat turut serta membantu Program Pemerintah dalam mewujudkan Ketahanan Pangan Nasional.



Gambar 1. Peta Areal Layanan Irigasi D.I. Kemaron

D.I. Kemaron berada pada area Obyek Wisata Air Panas Guci yang cukup populer di masyarakat, tidak dapat dipungkiri bahwa hal ini membuat arah perkembangan sosial ekonomi masyarakat lebih ke Sektor Pariwisata daripada Sektor Pertanian yang merupakan asal mula dari kegiatan masyarakat sekitar. Oleh karena itu, ³untuk meningkatkan Sektor Pertanian diperlukan adanya upaya mewujudkan Sistem Pengelolaan Irigasi Partisipatif

yang berorientasi pada pemenuhan tingkat layanan Irigasi secara efektif, efisien dan berkelanjutan dalam rangka mendukung Ketahanan Pangan dan Air, melalui peningkatan keandalan penyediaan air, prasarana, pengelolaan Irigasi, Institusi Pengelola, dan Sumber Daya Manusia yang disebut Modernisasi Irigasi.

Maka untuk mendukung pelaksanaan Modernisasi Irigasi, maka penelitian dilakukan untuk mendapatkan nilai pada tiap Pilar Modernisasi Irigasi D.I. Kemaron di Kabupaten Tegal, mendapatkan nilai Indeks Kinerja Modernisasi Irigasi (IKMI) D.I. Kemaron di Kabupaten Tegal dan menentukan prioritas penanganan terhadap alternatif Pilar Modernisasi Irigasi pada D.I. Kemaron di Kabupaten Tegal.

LANDASAN TEORI

Ketahanan Pangan merupakan program yang dicanangkan Pemerintah saat ini, tentunya Sektor Pertanian merupakan penentu dari Program tersebut, sedangkan Irigasi menjadi penunjang pokok dari Sektor Pertanian. Dengan peningkatan pembangunan di berbagai sektor tentunya hal ini memberikan tekanan tersendiri di Sektor Pertanian. Persaingan pembangunan ini berdampak besar pada produksi Pertanian yang ada. Maraknya Sektor Wisata, keterbatasan ketersediaan tenaga Kerja di Sektor Pertanian, dinamika sosial-ekonomi masyarakat yang kurang tertarik di Pertanian dan porsi pembangunan yang terbagi di banyak sektor selain Pertanian memicu terjadinya kemunduran kinerja Irigasi. Oleh sebab itu dilakukan Modernisasi Irigasi sebagai upaya dalam meningkatkan kinerja Sistem Irigasi.

⁶Modernisasi mewujudkan Irigasi sistem merupakan pengelolaan upaya Irigasi partisipatif berorientasi pada pemenuhan tingkat layanan Irigasi secara efektif, efisien, dan berkelanjutan dalam rangka mendukung ketahanan pangan dan air melalui peningkatan keandalan penyediaan air, prasarana, pengelolaan Irigasi, Institusi pengelola dan Sumber Daya Manusia. ¹³Konsep Modernisasi Irigasi, selain menekankan pada Aspek Fisik, juga dilakukan peningkatan pada Aspek Kelembagaan Pengelolaan dan Sumber Daya Manusia, sehingga dapat memberikan pelayanan kepada Petani.

Penilaian Indeks Kesiapan Modernisasi Irigasi (IKMI)

Penilaian Kesiapan Modernisasi Irigasi adalah proses untuk mengukur tingkat kesiapan suatu daerah Irigasi dalam melaksanakan kegiatan Modernisasi Irigasi. Modernisasi Irigasi merupakan transformasi mendasar dalam pengelolaan Sumber Daya Air yang bertujuan untuk meningkatkan pemanfaatan Sumber Daya Manusia dan pelayanan kepada Petani secara efektif, efisien dan berkelanjutan.

Penilaian Kesiapan Modernisasi Irigasi adalah proses untuk mengukur tingkat kesiapan suatu daerah Irigasi dalam melaksanakan kegiatan Modernisasi Irigasi melalui 5 (Lima) Pilar Modernisasi Irigasi, yaitu: Pilar 1 Ketersediaan air, Pilar 2 Sarana dan prasarana, Pilar 3 Sistem Pengelolaan, Pilar 4 Institusi Pengelola dan Pilar 5 Sumber Daya Manusia. Hasil Penilaian IKMI dapat dikategorikan dalam empat kategori :

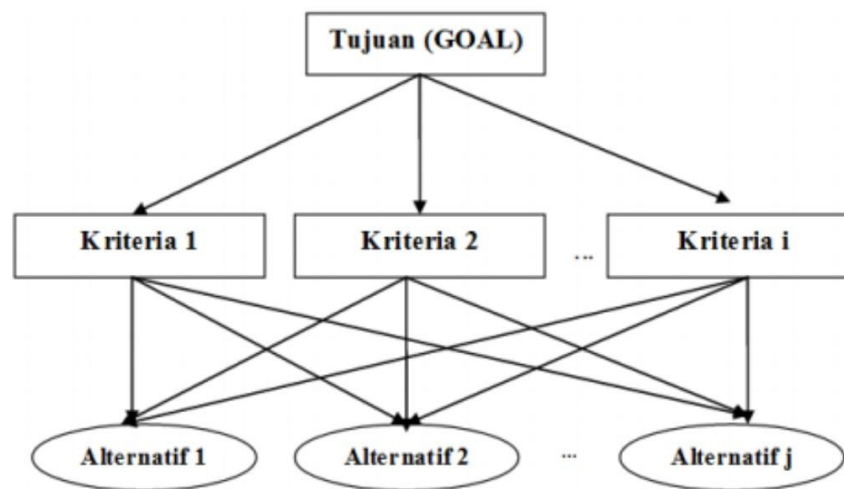
- Memadai (Nilai > 80): Modernisasi bisa langsung diterapkan.
- Cukup (Nilai 50-80): Modernisasi ditunda dan dilakukan penyempurnaan Sistem Irigasi selama 1-2 tahun.
- Kurang (Nilai < 50): Modernisasi ditunda dan dilakukan penyempurnaan Sistem Irigasi selama 2-4 tahun.

d. Sangat Kurang (Nilai < 30): Modernisasi tidak bisa dilakukan atau dilakukan penyempurnaan secara menyeluruh.

Analytical Hierarchy Procedure (AHP)

Setelah diketahui nilai Modernisasi Irigasi pada D.I. Kemaron maka pelaksanaan Analytical Hierarchy Process (AHP) pada penelitian ini bertujuan untuk menentukan skala prioritas dalam pengembangan pilar modernisasi menuju Modernisasi Irigasi. Langkah-langkah pada AHP tersusun dalam lima bagian, yaitu :

1. Menyusun Hierarki
2. Membandingkan kriteria secara berpasangan/ Mengevaluasi Hierarki
3. Hitung bobot kepentingan setiap kriteria
4. Mengevaluasi alternatif
5. Gabungkan bobot dan skor untuk memberi peringkat alternatif.



Gambar 2. Struktur Hirarki AHP: Tujuan, Kriteria dan Alternatif

METODE PENELITIAN

Metode penelitian analisis kesiapan modernisasi irigasi di D.I Kemaron dilakukan dengan pengumpulan data sekunder (data curah hujan, realisasi tanam, skema irigasi dan sebagainya) dan data primer (survey kondisi eksisting dan wawancara melalui quisoner kepada responden) sehingga penelitian ini dilakukan dengan metode penelitian kualitatif dan penelitian kuantitatif.

Metode Penilaian Indeks Kesiapan Modernisasi Irigasi (IKMI) adalah dengan melakukan Observasi, Wawancara dan Dokumentasi. Metode Pengumpulan Data dengan observasi langsung ke lapangan dan wawancara dengan Petugas Operasi dan Pemeliharaan (OP) Irigasi seperti Petugas Pintu Air (PPA), Kepala Ranting, dan perwakilan Petani. ⁹Penilaian IKMI penting dilakukan karena keterbatasan waktu, biaya dan Sumber Daya Manusia. Dengan mengetahui IKMI, para Pengambil Keputusan dapat menentukan arah kebijakan terkait Modernisasi Irigasi.

Nilai Modernisasi Irigasi pada D.I. Kemaron yang didapatkan kemudian dilakukan analisa AHP (*Analytical Hierarchy Process*), pada penelitian ini analisa perhitungan menggunakan *Software Expert Choice*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil analisis maka didapatkan nilai untuk masing-masing Pilar Modernisasi Irigasi sebagai berikut :

Pilar 1 Ketersediaan air,

Ketersediaan Air pada D.I. Kemaron berdasarkan analisis Debit Andalan Sungai Gung dengan Metode Weibull dan dilanjutkan dengan analisis Pola Tanam Dan Rencana Tata Tanam maka didapatkan nilai Faktor K = 1 seperti pada Tabel berikut:

Tabel 1. Nilai Faktor K pada D.I. Kemaron

No.	Uraian	Okt	Nop	Des	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agu	Sep
	Luas = 353 ha												
	- Total Kebutuhan Air (m3/dt)	0,159	0,635	0,387	0,434	0,275	0,593	0,593	0,387	0,434	0,275	0,159	0,159
	- Q Tersedia(m3/dt)	0,872	0,984	1,144	1,106	1,219	1,254	1,150	1,195	1,025	0,881	0,899	0,716
	- Faktor K	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000

Namun realisasi Tanam D.I. Kemaron sebesar 260.3 %. Dengan Ketersediaan air yang mencukupi namun Indeks Pertanaman (IP) pada Daerah Irigasi Kemaron tidak mencapai 300%, hal ini menandakan ada faktor penghambat dari kinerja Sistem pada Daerah Irigasi Kemaron antara lain kondisi jaringan irigasi mengalami kerusakan/kebocoran/sumbatan sedimen, adanya lahan yang tidak ditanami karena berkurangnya motivasi dari pemilik lahan dan lain sebagainya. Maka Nilai Pilar 1 Ketersediaan Air sebesar 86,78.

Pilar 2 Sarana dan prasarana,

Pada pilar ini beberapa kondisi prasarana fisik terbagi menjadi beberapa bagian yaitu: Bangunan Utama, Saluran Jaringan Utama, Bangunan Jaringan Utama, Drainase, Jaringan Tersier yang sesuai dengan SE Direktorat Jenderal SDA Nomor 01/SE/D/2019 tentang Pedoman Teknis Modernisasi Irigasi untuk Pilar Sarana dan Prasarana Irigasi. Setelah didapatkan penilaian pada masing-masing bagian dari prasarana bangunan irigasi maka Nilai Pilar 2 Sarana dan Prasarana Irigasi seperti dalam tabel berikut,

Tabel 2. Hasil Penilaian pada Pilar Sarana dan Prasarana Irigasi

No	Sarana dan Prasarana	Bobot (%)	Tingkat Nilai (%)	Bobot Nilai (%)
1	Bangunan Utama	15	72,63	10,89
2	Saluran Jaringan Utama	25	83,24	20,81
3	Bangunan Jaringan Utama	25	77,88	19,47
4	Drainase	20	0	0,00
5	Saluran Tersier	15	32,44	4,87
Nilai Total		100		56,04

Pilar 3 Sistem Pengelolaan,

Pada Pilar ke 3 (tiga) ini, penilaian dilakukan dengan metode wawancara/kuissoner pada responden sesuai dengan Pedoman Teknis SE Dirjen SDA Nomor 01/SE/D/2019 yang melibatkan pihak-pihak terkait yaitu: Kepala Bidang SDA, Kepala UPT Pemeliharaan Jalan, Irigasi Dan Penataan Bangunan VI (UPT PJIPIB VI), Mantri Pengairan/Koordinator Data untuk Wilayah Data Bojong, Petugas Operasional Bendung dan Petani perwakilan desa Rembul dan Tuwel. Dari hasil kuissoner didapatkan Nilai Pilar 3 Sistem Pengelolaan sebesar 71,70.

Pilar 4 Institusi Pengelola,

Pada Pilar ini, penilaian dilakukan dengan metode yang sama yaitu

wawancara/kuisoner dengan hasil Nilai Pilar 4 Institusi Pengelola sebesar 81,36.

Pilar 5 Sumber Daya Manusia,

Seperti halnya Pilar sebelumnya pada pilar ini, penilaian dilakukan dengan metode yang sama yaitu wawancara/kuisoner dengan hasil Nilai Pilar 4 Institusi Pengelola sebesar 45,45.

Indek Kesiapan Modernisasi Irigasi

Dari hasil perhitungan Pilar maka didapatkan nilai Indek Kesiapan Modernisasi Irigasi (IKMI) sebesar 68,69 seperti tercantum dalam tabel,

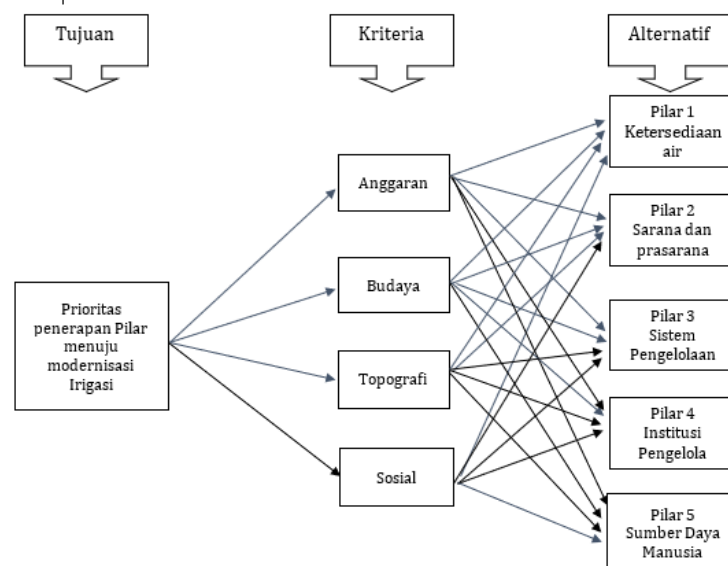
Tabel 3. Nilai Indeks Kesiapan Modernisasi Irigasi D.I. Kemaron

Pilar	Modernisasi Irigasi	Bobot (%)	Nilai	IKMI
1	Ketersediaan Air	20	86,78	17,36
2	Prasarana Irigasi	25	56,04	14,01
3	Sistem Pengelolaan	20	71,17	14,23
4	Institusi Pengelola	20	81,36	16,27
5	Sumber Daya Manusia	15	45,45	6,82
Nilai Keseluruhan (Total)				68,69

Dengan total nilai IKMI sebesar 68,69 maka untuk Daerah Irigasi Kemaron masuk dalam kategori dengan predikat cukup, modernisasi ditunda, dilakukan penyempurnaan sesuai dengan hasil IKMI 1 – 2 tahun.

Prioritas Penanganan Pilar Menggunakan *Analytical Hierarchy Process (AHP)*

Pelaksanaan AHP bertujuan untuk menentukan skala prioritas Pelaksanaan Kegiatan supaya nilai IKMI dapat meningkat dari Predikat Cukup menjadi Siap dan modernisasi irigasi segera dilaksanakan. Analisis yang dilakukan menggunakan 3 tingkatan hirarki yaitu Tujuan (Goal), Kriteria (Criteria) dan Pilihan (Alternative). Hubungan dari ketiga tingkatan tersebut disajikan dalam Gambar berikut,



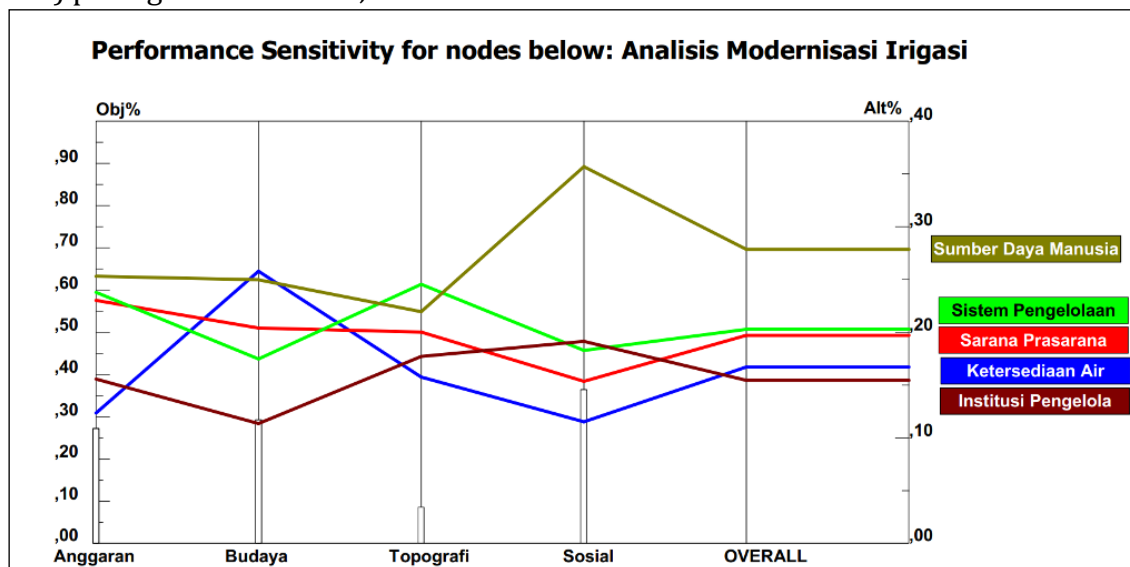
Gambar 3. Struktur Hirarki AHP: Tujuan, Kriteria, dan Alternatif yang dilakukan pada Penelitian ini

Pada Analytical Hierarchy Process (AHP), penilaian dilakukan dengan metode wawancara/kuissoner pada responden yaitu: Kepala Bidang SDA, Kepala UPT Pemeliharaan Jalan, Irigasi Dan Penataan Bangunan VI (UPT PJIPB VI), Mantri Pengairan/Koordinator Data untuk Wilayah Data Bojong, Petugas Operasional Bendung dan Petani perwakilan desa Rembul dan Tuwel. Dari hasil analisis didapatkan Nilai sebagai berikut;

Tabel 4. Nilai Pada Masing-Masing Perbandingan Elemen Dengan Metode AHP

Kriteria Alternatif	Anggaran	Budaya	Topografi	Sosial	Nilai Akhir
Ketersediaan air	0,123	0,258	0,157	0,115	0,170
Sarana dan prasarana	0,230	0,204	0,200	0,154	0,197
Sistem Pengelolaan	0,238	0,175	0,246	0,183	0,203
Institusi Pengelola	0,156	0,114	0,177	0,191	0,154
Sumber Daya Manusia	0,253	0,250	0,219	0,357	0,279

Hubungan antara Kriteria dan Alternatif dengan Pilar Sumber Daya Manusia mempunyai nilai tertinggi yang merupakan prioritas utama untuk penanganan Modernisasi Irigasi D.I. Kemaron, dalam hal ini menunjukkan bahwa peningkatan kompetensi Sumber Daya Manusia sangat dibutuhkan dalam Modernisasi Irigasi D.I. Kemaron. Perbandingan nilai antara prioritas pertama (Sumber Daya Manusia) dengan kedua (Sistem Pengelolaan) mempunyai jarak/selisih yang jauh (selisih nilai 0,076), hal ini sebagai penguat bahwa Pilar Sumber Daya Manusia merupakan prioritas pertama dan utama. Sedangkan untuk Pilar Sistem Pengelolaan mempunyai nilai yang berdekatan dengan Pilar Sarana dan Prasarana (selisih nilai 0,006) sedangkan Pilar Ketersediaan Air berdekatan dengan Pilar Institusi Pengelola (selisih nilai 0,016). Penyajian secara grafik dapat dilihat secara keseluruhan (overall) pada gambar berikut;



Gambar 4. Grafik Performance Sensitivity Analisis Modernisasi Irigasi Pada Expert Choice

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan maka didapatkan kesimpulan sesuai tujuan penelitian, yaitu:

1. Analisis Pilar Indeks Kinerja Modernisasi Irigasi (IKMI) pada Pilar Ketersediaan air sebesar 17,36; Pilar Sarana dan Prasarana Irigasi sebesar 14,01; Pilar Sistem Pengelolaan sebesar 14,23; Pilar Institusi Pengelola sebesar 16,27; Pilar Sumber Daya Manusia sebesar 6,82.
2. Nilai total Indeks Kinerja Modernisasi Irigasi (IKMI) sebesar 68.69, maka Daerah Irigasi Kemaron masuk kedalam kategori Cukup, modernisasi di tunda, dilakukan penyempurnaan antara 1 – 2 tahun.
3. Hasil dari Analytical Hierarchy Process (AHP) didapatkan skala prioritas penanganan pada Modernisasi Irigasi terdapat pada Pilar Sumber Daya Manusia dengan Nilai Akhir 0,279.

Ucapan Terima Kasih

Untuk segala bantuan dan dukungannya, penulis menyampaikan terima kasih kepada DPUPR Kabupaten Tegal beserta seluruh jajarannya, Petani/P3A, Prof. Dr. Ir. S. Imam Wahyudi, DEA dan Ir. M. Faiqun Ni'am, MT., Ph. D atas bimbingannya, seluruh staf pengajar dan administrasi program Magister Teknik Sipil Universitas Sultan Agung, seluruh rekan mahasiswa Magister Teknik Sipil Universitas Sultan Agung dan tentunya Orangtua, Kakak dan Keluarga tercinta sehingga dapat terselesaikannya penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A.G. Pradipta dkk. 2011. Analisis Kesiapan Modernisasi Daerah Irigasi Kedung Putri pada Tingkat Sekunder Menggunakan Metode K-Medoids Clustering, DOI 10.22146, agritech.41006, 1-11.
- [2] Angguniko B. Y. & Hidayah S. 2017. Implementasi Pengelolaan Irigasi Berbasis Lima Pilar Modernisasi Irigasi Di Batang Anai Sumatra Barat, Jurnal Irigasi, 12(1), 23-36.
- [3] Anonim. 1986. Buku Petunjuk Perencanaan Irigasi Bagian Penunjang Untuk Standar Perencanaan Irigasi (KP-01).
- [4] Anonim. 2011. Pedoman Modernisasi Irigasi. Direktorat Irigasi dan Rawa Jakarta.
- [5] Asep Kurnia Hidayat dan Empung. 2016. Analisis Curah Hujan Efektif dan Curah Hujan Dengan Berbagai Periode Ulang Untuk Wilayah Kota Tasikmalaya dan Kabupaten Garut, Jurnal Siliwangi Vol.2. No.2, 121-126.
- [6] Arif, S.S., Prabowo, A., Sastrohardjono, S., Sukarno, I., & Sidharti, T.S. 2014. Pokok-pokok Modernisasi Irigasi Indonesia. Direktorat Jenderal Sumber Daya Air, Kementerian Pekerjaan Umum. Jakarta.
- [7] BPPT Pertanian. 2014. Agroinovasi Kreatifitas Tiada Henti Untuk Meningkatkan Kesejahteraan Masyarakat dan Petani, Prosiding Seminar Nasional Inovasi Teknologi Pertanian, 82-86.
- [8] BPSDA. 2020. Modul Pengetahuan Dasar: PAI, IKSI dan AKNOP, Modul 9, 6.
- [9] Dian Puspita Sari. 2019. Analisis kesiapan Modernisasi Irigasi Pada Daerah Irigasi Kewenangan Pemerintah Provinsi di Kabupaten Mojokerto, Jurnal Irigasi Vol.14 No.1, 33-46.
- [10] Febe dkk. 2023. Penilaian Kinerja Saluran Irigasi Tersier Daerah Irigasi Rentang

- Kabupaten Indramayu Provinsi Jawa Barat Indonesia, Jurnal Inovasi Konstruksi, Vol. 2 Nomor 2, 66-73.
- [11] Fernando Nikolas dkk. 2022. Analisis Penerimaan Penggunaan Aplikasi E-Commerce Shopee Menggunakan Pendekatan Theory of Planned Behavior (TPB) pada Masyarakat Kalimantan Timur, Adopsi Teknologi dan Sistem Informasi (ATASI) Vol. 1, Issue 2, 115-121.
- [12] Gerry Jacob Tutuarima. 2017. Kajian Efisiensi Operasional Jaringan Irigasi Kobisonta Guna Mendukung Produktifitas Usaha Tani Dalam Menunjang Swasembada Pangan 2019, Jurnal Manumata Vol. 3, No. 2, 53-62.
- [13] Hakim, A., Suriadi, A., & Masruri. 2012. Tingkat kesiapan masyarakat Petani terhadap pelaksanaan 45 langkah Modernisasi Irigasi dilakukan secara bersamaan dalam satu rentang waktu. Rencana Modernisasi Irigasi (studi kasus di Daerah Irigasi Barugbug, Jawa Barat), Jurnal Sosial Ekonomi Pekerjaan Umum, 4(2), 67-78.
- [14] Hanan Shalsabillah dkk. 2018. Analisis Kebutuhan Air Irigasi Menggunakan Metode Cropwat Version 8.0 (Studi Kasus Pada Daerah Irigasi Air Nipis Kabupaten Bengkulu Selatan), Jurnal Inersia Vol.10 No.2, 61-66.
- [15] Moh Nugroho. 2018. Evaluasi Kinerja Sistem Irigasi Daerah Irigasi Van Der Wijck Dengan Menggunakan Fuzzy Set Theory.
- [16] Monisa Eka Yolanda dkk. 2021. Evaluasi Kesiapan Modernisasi Sistem Irigasi di Daerah Irigasi Krueng Jreu Kabupaten Aceh Besar, Serambi Engineering, Vol. VI, No. 2, 1826-1831.
- [17] PPPSDA. 2019. Teknologi SMOPI Menjawab Tantangan Pengelolaan Irigasi Dari Penerapan Teknologi DSS-SMOPI dalam Mendukung Modernisasi Irigasi, Pusat Litbang Sumber Daya Air, 3-41.
- [18] Pusat Pendidikan Dan Pelatihan Sumber Daya Air Dan Konstruksi. 2017. Modul Perencanaan Operasi Jaringan Irigasi Pelatihan Operasi Dan Pemeliharaan Irigasi Tingkat Juru.
- [19] Ramli Akhmad. 2021. Pola Tanam Pertanian Lahan Kering Untuk Sistem Polikultur Terintegrasi Di Pulau Lombok Indonesia.
- [20] Septi Putri dkk, Dwi Betari K., Diana Putri A., Jodi Wirlan, Maulidya Puji Aryani, Miranda Natasya. 2015. Permasalahan Pengelolaan Sumber Daya Air (PSDA).
- [21] Sosrodarsono, Suyono dan Takeda, Kensaku. 2003. Hidrologi untuk Pengairan. Pradna Paramita, Jakarta.
- [22] Teguh Budi Prasetya dkk. 2022. Strategi Penguatan Kelembagaan Perkumpulan Petani Pemakai Air (P3A) Di Kabupaten Gunungkidul, Jurnal Ilmiah Ilmu Administrasi Negara Vol. 9 No.1, 123-141.
- [23] Tigo Mindiastiwi dkk. 2023. Analisis Modernisasi Irigasi di Daerah Irigasi Padurekso Kabupaten Pekalongan, Jurnal Waktu Vol. 21 No. 01, 35-42.

HALAMAN INI SENGAJA DIKOSONGKAN