

Evaluasi Manajemen Sumber Daya Air Pada Daerah Irigasi Embung Bual di Kecamatan Kopang

^{1*} Acik Ardiansyah Qutbi, ² Tajidan Tajidan, ³ L. Sukardi

¹ Program Studi Magister Pengelolaan Sumber Daya Alam Dan Lingkungan, Pascasarjana, Universitas Mataram, Mataram, Indonesia.

² Program Studi Agribisnis Fakultas Pertanian Universitas Mataram, Mataram, Indonesia

³ Program Studi Doktor Pertanian Berkelanjutan, Pascasarjana Universitas Mataram, Mataram, Indonesia.

*Corresponding Author e-mail: wokwokwok333@gmail.com

Received: May 2026; Revised: July 2026; Published: August 2026

Abstrak

Pengelolaan sumber daya air yang efektif penting untuk keberlanjutan irigasi dan kepuasan petani. Hasil penelitian ini memberikan kontribusi praktis bagi pengelola irigasi dan pengambil kebijakan dalam merumuskan strategi perbaikan pelayanan berbasis kebutuhan petani. Penelitian bertujuan menganalisis kinerja manajemen, kepuasan petani, kesenjangan kinerja-kepuasan, serta hubungan kedua variabel di Daerah Irigasi Embung Bual, Lombok Tengah. Metode mixed methods deskriptif korelasional digunakan dengan data primer dari observasi, wawancara mendalam, dan kuesioner terhadap 68 petani (rumus Slovin, cluster random sampling hulu-tengah-hilir), serta data sekunder dari dokumen instansi terkait. Analisis meliputi uji validitas/reliabilitas, pembobotan AHP yang melibatkan 5 pakar dengan rasio konsistensi <0,1, penilaian kinerja (Permen PUPR 12/2015), kepuasan petani, PSI, diagram Kartesius, dan korelasi Rank Spearman. Hasil: Nilai Kinerja Irigasi 71,69 (baik), kepuasan petani, PSI 94,95% yang mengindikasikan adanya service gap antara kinerja teknis dan persepsi petani. Diagram Kartesius menunjukkan saluran irigasi, bangunan bagi, distribusi air, dan pelayanan pengaduan sebagai prioritas perbaikan, sedangkan pengelolaan P3A perlu dipertahankan. Korelasi Rank Spearman $r_s=0,922$ (sangat kuat, positif). Kesimpulan: peningkatan terpadu melalui rehabilitasi infrastruktur, pemerataan distribusi, penguatan P3A, dan peningkatan pelayanan diperlukan untuk meminimalkan kesenjangan. Rekomendasi strategis mencakup rehabilitasi saluran prioritas, penjadwalan distribusi yang transparan dan adil, serta pelatihan pengurus P3A secara berkala guna mendukung keberlanjutan pengelolaan irigasi.

Kata kunci: Manajemen Sumber Daya Air, Kinerja Irigasi, Kepuasan Petani, Performance Satisfaction Index, Rank Spearman.

How to Cite: Qutbi, A. A., Tajidan, T., & Sukardi, L. (2026). Evaluasi Manajemen Sumber Daya Air Pada Daerah Irigasi Embung Bual di Kecamatan Kopang. *Journal of Authentic Research*, 5(3), 6050–6065 <https://doi.org/10.36312/jar.v5i3.6483>



<https://doi.org/10.36312/jar.v5i3.6483>

Copyright© 2026, Qutbi et al.

This is an open-access article under the CC-BY-SA License.



PENDAHULUAN

Kebutuhan air memiliki peran yang sangat penting dalam menunjang kehidupan manusia, keberlanjutan ekosistem, serta pembangunan ekonomi. Pada sektor pertanian, air merupakan faktor produksi utama yang menentukan keberhasilan budidaya tanaman dan produktivitas lahan. Meningkatnya jumlah penduduk, perubahan penggunaan lahan, serta meningkatnya kebutuhan air pada berbagai sektor menyebabkan tekanan terhadap sumber daya air semakin besar. Kondisi tersebut menuntut adanya sistem pengelolaan sumber daya air yang efektif,

efisien, dan berkelanjutan agar kebutuhan air dapat terpenuhi secara optimal (Nainggolan et al., 2025; Septiani & Muslimah, 2025).

Salah satu bentuk pemanfaatan sumber daya air di sektor pertanian adalah melalui sistem irigasi. Sistem irigasi berfungsi menyalurkan air dari sumber air menuju lahan pertanian sesuai dengan kebutuhan tanaman, sehingga produktivitas pertanian dapat dipertahankan, terutama di wilayah yang memiliki curah hujan tidak menentu maupun pada musim kemarau (Khabib et al., 2022; Retang et al., 2023). Keberhasilan sistem irigasi tidak hanya ditentukan oleh ketersediaan air, tetapi juga oleh kualitas pengelolaan sumber daya air yang meliputi kegiatan perencanaan, operasi, distribusi, pemeliharaan jaringan, serta pengawasan penggunaan air (Poleanto et al., 2024).

Pengelolaan sumber daya air yang baik mampu meningkatkan efisiensi distribusi air, mengurangi kehilangan air akibat kebocoran dan kerusakan jaringan, serta menjamin pemerataan pelayanan bagi seluruh petani pengguna air. Sebaliknya, pengelolaan yang kurang optimal dapat menyebabkan distribusi air yang tidak merata, konflik antarpetani, penurunan produktivitas pertanian, bahkan mengancam keberlanjutan sistem irigasi itu sendiri (Hassan et al., 2023; Zwarteven, 2014). Oleh karena itu, evaluasi terhadap kinerja manajemen sumber daya air menjadi bagian penting dalam mewujudkan pengelolaan irigasi yang berkelanjutan. Dalam kerangka pengelolaan sumber daya air terpadu (IWRM), pengelolaan irigasi tidak hanya berorientasi pada aspek teknis infrastruktur, tetapi juga mencakup aspek kelembagaan, sosial, ekonomi, dan lingkungan secara terintegrasi. Pendekatan IWRM menekankan pentingnya koordinasi antar pemangku kepentingan, partisipasi pengguna air, serta keseimbangan antara pemanfaatan dan pelestarian sumber daya air (Natasaputra et al., 2024).

Permasalahan pengelolaan irigasi hingga saat ini masih banyak dijumpai di berbagai daerah. Beberapa penelitian melaporkan bahwa kerusakan jaringan irigasi, sedimentasi saluran, kehilangan air akibat rembesan, serta rendahnya kegiatan operasi dan pemeliharaan menjadi faktor utama yang menyebabkan distribusi air tidak berjalan secara optimal (Priatama & Kurniawati, 2023; Walbat et al., 2022). Selain itu, lemahnya koordinasi antara pengelola irigasi dan petani pengguna air juga sering menjadi penyebab rendahnya kualitas pelayanan irigasi (Khilda & Permatasari, 2025). Kondisi tersebut menunjukkan bahwa keberhasilan pengelolaan irigasi tidak hanya dipengaruhi oleh kondisi fisik jaringan, tetapi juga oleh aspek kelembagaan dan kualitas manajemen sumber daya air.

Di Provinsi Nusa Tenggara Barat (NTB), khususnya Kabupaten Lombok Tengah, ketersediaan sumber daya air menghadapi berbagai tantangan, terutama pada musim kemarau panjang yang mengakibatkan penurunan debit air embung dan sungai. Kabupaten Lombok Tengah memiliki luas lahan pertanian yang cukup besar, namun beberapa daerah irigasi masih mengalami permasalahan distribusi air dan sedimentasi saluran. Berdasarkan data Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang Kabupaten Lombok Tengah (2023), beberapa jaringan irigasi di wilayah tersebut mengalami penurunan fungsi akibat keterbatasan anggaran pemeliharaan dan kurangnya partisipasi petani dalam kegiatan operasional. Kondisi ini diperparah dengan perubahan iklim yang memengaruhi pola curah hujan, sehingga ketersediaan air irigasi menjadi semakin tidak menentu.

Kebijakan pengelolaan irigasi di Indonesia mengacu pada Peraturan Pemerintah Nomor 37 Tahun 2012 tentang Pengelolaan Sumber Daya Air, yang menekankan pentingnya pengelolaan terpadu berbasis partisipasi masyarakat dan otonomi daerah. Selain itu, Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 12/PRT/M/2015 menjadi acuan teknis dalam eksploitasi dan pemeliharaan jaringan irigasi. Di tingkat daerah, Pemerintah Provinsi NTB dan Pemerintah Kabupaten Lombok Tengah telah menetapkan kebijakan pengelolaan sumber daya air yang selaras dengan kewenangan otonomi daerah, namun implementasinya masih menghadapi kendala anggaran, koordinasi antarinstansi, dan kapasitas kelembagaan petani. Kebijakan otonomi daerah memberikan peluang bagi pemerintah daerah untuk mengembangkan model pengelolaan irigasi yang sesuai dengan kondisi lokal, namun juga menuntut peningkatan kapasitas sumber daya manusia dan penguatan kelembagaan di tingkat lokal.

Petani sebagai pengguna utama layanan irigasi merupakan pihak yang secara langsung merasakan kualitas pengelolaan sumber daya air. Oleh karena itu, tingkat kepuasan petani dapat dijadikan indikator untuk menilai keberhasilan pelayanan pengelola irigasi. Kepuasan petani dipengaruhi oleh berbagai aspek, antara lain kelancaran distribusi air, ketepatan waktu pemberian air, keadilan dalam pembagian air, kondisi jaringan irigasi, serta respons pengelola terhadap pengaduan maupun permasalahan yang terjadi di lapangan (Taufik et al., 2024). Semakin baik kinerja manajemen sumber daya air, semakin tinggi pula peluang tercapainya kepuasan petani terhadap pelayanan irigasi. Teori kepuasan pelanggan (*customer satisfaction*) yang dikembangkan oleh Parasuraman et al. (1988) melalui model SERVQUAL menekankan bahwa kepuasan pengguna layanan ditentukan oleh kesenjangan antara harapan dan persepsi terhadap kinerja pelayanan yang diterima, yang meliputi dimensi keandalan, responsivitas, jaminan, empati, dan bukti fisik. Dalam konteks pengelolaan irigasi, teori ini relevan untuk menganalisis kesenjangan antara kinerja teknis yang diberikan pengelola dengan harapan petani sebagai pengguna layanan.

Berdasarkan observasi pendahuluan di Daerah Irigasi Embung Bual, ditemukan sejumlah permasalahan teknis dan non-teknis yang memengaruhi kualitas pelayanan irigasi. Permasalahan teknis meliputi kerusakan pada beberapa saluran irigasi akibat sedimentasi dan rembesan, ketidakoptimalan fungsi bangunan bagi dalam mendistribusikan air secara adil, serta keterbatasan debit air pada musim kemarau. Sementara itu, permasalahan non-teknis mencakup rendahnya koordinasi antara pengurus P3A dan petani, kurangnya sosialisasi jadwal distribusi air, serta respons yang lambat terhadap pengaduan petani terkait gangguan aliran air. Kondisi tersebut berdampak pada ketidakmerataan distribusi air antara wilayah hulu, tengah, dan hilir, sehingga menimbulkan ketidakpuasan di kalangan petani.

Beberapa penelitian terdahulu telah mengevaluasi kinerja sistem irigasi dari berbagai aspek. Tahadjuddin (2023) meneliti efektivitas penilaian kinerja sistem irigasi berdasarkan kondisi dan fungsi jaringan. Pratiwi dan Sudarsono (2016) mengevaluasi kondisi fisik jaringan, fungsi saluran, intensitas tanam, serta aspek kelembagaan dalam pengelolaan irigasi. Mahendra et al. (2024) memfokuskan penelitian pada evaluasi kelembagaan Perkumpulan Petani Pemakai Air (P3A). Penelitian lain oleh Suprpto et al. (2022) menganalisis pelayanan operasi dan pemeliharaan irigasi di Kabupaten Madiun. Namun, penelitian-penelitian tersebut masih berorientasi pada penilaian kinerja teknis pengelolaan irigasi tanpa mengaitkan

secara langsung kinerja manajemen sumber daya air dengan tingkat kepuasan petani sebagai pengguna layanan. Perbedaan utama penelitian ini dengan penelitian sebelumnya terletak pada integrasi antara evaluasi kinerja manajemen sumber daya air dan analisis kepuasan petani dalam satu kerangka penelitian, serta penggunaan Performance Satisfaction Index (PSI) dan diagram Kartesius untuk mengidentifikasi prioritas perbaikan pelayanan irigasi.

Berdasarkan uraian tersebut, terdapat research gap, yaitu masih terbatasnya penelitian yang mengintegrasikan evaluasi kinerja manajemen sumber daya air dengan analisis tingkat kepuasan petani serta hubungan antara kedua variabel tersebut. Padahal, informasi mengenai hubungan tersebut sangat penting sebagai dasar penyusunan strategi peningkatan kualitas pelayanan irigasi serta pengambilan kebijakan pengelolaan sumber daya air yang lebih efektif, efisien, dan berkelanjutan.

Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk menganalisis kinerja manajemen sumber daya air, mengukur tingkat kepuasan petani terhadap pelayanan irigasi, mengintegrasikan kinerja manajemen dengan tingkat kepuasan petani, serta menganalisis hubungan antara kinerja manajemen sumber daya air dan tingkat kepuasan petani di Daerah Irigasi Embung Bual, Kecamatan Kopang. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar untuk meningkatkan kinerja manajemen sumber daya air untuk memperbaiki kualitas pengelolaan irigasi sehingga distribusi air menjadi lebih optimal dan pelayanan kepada petani semakin baik.

METODE

Metode dan Pendekatan Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain mixed methods dengan jenis explanatory sequential design, yaitu pengumpulan dan analisis data kuantitatif terlebih dahulu, kemudian dilanjutkan dengan pengumpulan data kualitatif untuk memperkuat dan menjelaskan temuan kuantitatif. Pendekatan ini dipilih karena mampu mengintegrasikan analisis kuantitatif dan kualitatif sehingga memberikan gambaran yang lebih komprehensif mengenai kinerja pengelolaan sumber daya air serta tingkat kepuasan petani terhadap pelayanan irigasi. Pendekatan deskriptif digunakan untuk menggambarkan kondisi aktual pengelolaan sumber daya air, sedangkan pendekatan korelasional digunakan untuk menganalisis hubungan antara kinerja pengelolaan sumber daya air dan tingkat kepuasan petani. Subjek penelitian adalah Petani Pemakai Air (PPA) pada Daerah Irigasi Embung Bual dengan jumlah populasi sebanyak 212 orang. Penentuan sampel dilakukan menggunakan teknik *cluster random sampling* berdasarkan wilayah layanan irigasi, yaitu wilayah hulu, tengah, dan hilir. Kriteria pembagian wilayah hulu, tengah, dan hilir ditentukan berdasarkan posisi geografis lahan petani terhadap sumber air (embung), dengan wilayah hulu adalah lahan yang berada di dekat embung dan menerima air pertama, wilayah tengah adalah lahan di bagian tengah saluran, dan wilayah hilir adalah lahan di ujung saluran irigasi. Jumlah sampel ditentukan menggunakan rumus Slovin dengan tingkat kesalahan 10%, sehingga diperoleh 68 responden (Creswell, 2010). Selain petani, penelitian juga melibatkan pengurus Perkumpulan Petani Pemakai Air (P3A), petugas operasi dan pemeliharaan jaringan irigasi, serta pengelola irigasi sebagai narasumber dalam wawancara mendalam guna memperoleh informasi yang lebih komprehensif mengenai kondisi pengelolaan sumber daya air. Instrumen penelitian

yang digunakan meliputi kuesioner, lembar observasi, pedoman wawancara, dan dokumentasi. Kuesioner digunakan untuk mengukur persepsi petani mengenai kinerja pengelolaan sumber daya air dan tingkat kepuasan terhadap pelayanan irigasi menggunakan skala Likert lima tingkat (Sugiyono, 2019). Lembar observasi digunakan untuk menilai kondisi fisik jaringan irigasi, distribusi air, kegiatan operasi dan pemeliharaan, serta kondisi sarana pendukung di lapangan. Pedoman wawancara digunakan untuk menggali informasi mengenai mekanisme pengelolaan irigasi, pelaksanaan operasi dan pemeliharaan, kelembagaan P3A, serta berbagai kendala yang dihadapi dalam pengelolaan sumber daya air. Sebelum digunakan, seluruh instrumen diuji coba, direvisi, dan diuji reliabilitasnya menggunakan koefisien Alpha Cronbach, sedangkan validitas data diuji menggunakan korelasi Kendall Tau untuk memastikan instrumen layak digunakan dalam penelitian. Hasil uji validitas menunjukkan bahwa seluruh butir instrumen memiliki koefisien korelasi di atas 0,30, sedangkan hasil uji reliabilitas menghasilkan koefisien Alpha Cronbach sebesar 0,87 untuk instrumen kinerja manajemen dan 0,85 untuk instrumen kepuasan petani, yang keduanya berada di atas 0,70 sehingga instrumen dinyatakan reliabel dan layak digunakan. Prosedur pelaksanaan Analytical Hierarchy Process (AHP) dilakukan dengan melibatkan 5 orang pakar yang terdiri dari akademisi, praktisi pengelola irigasi, dan pengurus P3A. Matriks perbandingan berpasangan dinilai konsisten jika nilai Consistency Ratio (CR) kurang dari 0,1 (Saaty, 2008). Prosedur penelitian dilaksanakan melalui beberapa tahapan yang meliputi persiapan, pengumpulan data, pengolahan dan analisis data, pembahasan, serta penarikan kesimpulan. Tahap persiapan dilakukan melalui studi literatur, penyusunan instrumen penelitian, penyusunan indikator penilaian berdasarkan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 12/PRT/M/2015, serta pengurusan perizinan penelitian. Tahap pengumpulan data dilakukan melalui observasi kondisi jaringan irigasi, penyebaran kuesioner kepada responden, wawancara mendalam dengan pengurus P3A, petugas operasi dan pemeliharaan jaringan, serta pengelola irigasi, disertai pengumpulan dokumentasi yang berkaitan dengan sistem irigasi. Proses triangulasi data dilakukan dengan membandingkan data hasil observasi, kuesioner, dan wawancara mendalam untuk menjamin keabsahan data kualitatif serta memastikan konsistensi informasi dari berbagai sumber. Selanjutnya, data yang telah terkumpul ditabulasi menggunakan Microsoft Excel, kemudian diolah menjadi tabel, gambar, dan flowchart sesuai kebutuhan sebelum dianalisis untuk menjawab tujuan penelitian dan menghasilkan kesimpulan.

Analisis Data

1. Untuk mencapai tujuan kesatu dilakukan analisis kinerja manajemen sumber daya air. Kinerja manajemen sumber daya air mengacu pada Permen PUPR Nomor 12/PRT/M/2015 tentang Eksploitasi dan Pemeliharaan Jaringan Irigasi. Formula yang digunakan dalam analisis kinerja manajemen sumber daya air adalah:

$$NKM = \frac{\sum B_i \times S_i}{100}$$

Keterangan:

NKM = Nilai Kinerja Manajemen

B_i = bobot indikator kinerja ke-i (%)

S_i = skor kinerja ke-i

Bobot pada tiap-tiap indikator kinerja diperoleh dari hasil *Analytical Hierarchy Process* (AHP), sementara skor ditetapkan dengan ketentuan sebagai berikut:

Skor = 0 kinerja sangat buruk

Skor = 25 kinerja buruk

Skor = 50 kinerja sedang

Skor = 75 kinerja baik

Skor = 100 kinerja sangat baik

2. Untuk mencapai tujuan kedua yaitu mengukur tingkat kepuasan petani pemakai air dilakukan pengukuran Nilai Kepuasan Petani (NKP) dengan formula:

$$NKP = \frac{\sum B_k \times S_k}{100}$$

Keterangan:

NKP = Nilai kepuasan petani

B_k = Bobot indikator kepuasan ke-k (%)

S_k = Skor kepuasan ke-k

Bobot pada tiap-tiap indikator kinerja diperoleh dari hasil *Analytical Hierarchy Process* (AHP), sementara skor ditetapkan dengan ketentuan sebagai berikut:

Skor = 0 sangat tidak puas

Skor = 25 tidak puas

Skor = 50 kurang puas

Skor = 75 puas

Skor = 100 sangat puas

3. Untuk mencapai tujuan ketiga, yaitu mengintegrasikan kinerja manajemen sumber daya air dengan tingkat kepuasan petani pemakai air dilakukan analisis *Performance Satisfaction Index* (PSI) sebagai berikut:

$$PSI = \frac{NKP}{NKM} \times 100\%$$

Interpretasi:

PSI > 100%: melampaui ekspektasi (tingkat kepuasan lebih tinggi daripada nilai kinerja manajemen), yaitu pengguna merasa puas melebihi kualitas teknis kinerja yang diberikan.

PSI = 100%: memenuhi ekspektasi (kinerja manajemen memenuhi ekspektasi pengguna secara tepat).

PSI < 100%: di bawah ekspektasi (pengguna belum puas meskipun kinerja manajemen secara teknis dinilai bagus).

Analisis PSI dilengkapi dengan kurve Karnesiun dalam upaya menemukan komponen kinerja manajemen sumber daya air yang penting diperbaiki untuk meningkatkan kepuasan petani pemakai air.

4. Untuk mencapai tujuan keempat, hubungan antara kinerja manajemen sumber daya air dan tingkat kepuasan petani dianalisis menggunakan korelasi Spearman.

$$r_s = 1 - \frac{6 \times \sum d^2}{n(n^2 - 1)}$$

Keterangan:

r_s = korelasi rangk Spearman

d = selisih ranking NKM dengan ranking NKP

n = jumlah unit analisis

Kelas rank Spearman dan interpretasi:

0,00 : tidak ada korelasi

0,01 sd 0,19 : korelasi sangat lemah

0,20 sd 0,39 : korelasi lemah

0,40 sd 0,59 : korelasi sedang

0,60 sd 0,79 : korelasi kuat

0,80 sd 1,00 : korelasi sangat kuat

HASIL DAN PEMBAHASAN

Evaluasi Kinerja Manajemen Sumber Daya Air

Evaluasi Kinerja Manajemen Sumber Daya Air tingkat embung dan saluran irigasi memerlukan instrumen penilaian yang baku dan teruji untuk menjamin ketepatan pengambilan keputusan. Pengujian reliabilitas instrument dan validitas data untuk memastikan bahwa setiap butir kuesioner atau indikator kinerja benar-benar mampu mengukur aspek manajemen sumber daya air secara akurat (Sugiyono, 2019). Keberhasilan sebagian besar indikator memenuhi syarat reliabilitas yang cukup, karena instrumen memiliki konsistensi internal yang stabil jika digunakan kembali dalam kondisi serupa, serta menghasilkan data yang valid menandakan adanya korelasi kuat antara item instrumen dengan konstruk teoretis manajemen irigasi yang dinilai.

Karakteristik demografi responden menunjukkan bahwa mayoritas petani berada pada usia produktif (35-55 tahun) dengan tingkat pendidikan sebagian besar tamat SD dan SMP, luas lahan yang digarap rata-rata 0,5-1,0 hektar, serta pengalaman bertani lebih dari 10 tahun. Kondisi ini mencerminkan bahwa petani di Daerah Irigasi Embung Bual memiliki pengalaman yang cukup dalam mengelola lahan pertanian dan berinteraksi dengan sistem irigasi, sehingga persepsi mereka terhadap kinerja manajemen sumber daya air dapat dijadikan dasar penilaian yang cukup representatif.

Hasil uji validitas dan reliabilitas instrumen menunjukkan bahwa seluruh item pernyataan untuk variabel kinerja manajemen sumber daya air dan kepuasan petani memiliki nilai corrected item-total correlation di atas 0,30, sehingga dinyatakan valid. Sementara itu, nilai koefisien Alpha Cronbach untuk instrumen kinerja manajemen sumber daya air adalah 0,87 dan untuk instrumen kepuasan petani adalah 0,85, yang keduanya berada di atas 0,70, sehingga instrumen dinyatakan reliabel dan layak digunakan dalam penelitian.

Hasil evaluasi menempatkan kinerja manajemen sumber daya air di Daerah Irigasi (DI) Embung Bual pada kategori Baik mengindikasikan bahwa alokasi air, pemeliharaan infrastruktur, dan partisipasi perkumpulan petani pemakai air (P3A) di telah berjalan efektif. Capaian ini sejalan dengan prinsip pengelolaan sumber daya air terpadu yang menekankan efisiensi distribusi dan keberlanjutan fungsi tampungan air (Direktorat Jenderal Sumber Daya Air, 2020). Kendati demikian, perhatian khusus tetap perlu diberikan pada beberapa indikator yang belum memenuhi syarat validitas sempurna guna penyempurnaan sistem pemantauan di masa mendatang.

Penerapan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) memberikan landasan objektif dalam penentuan skala prioritas dan pembobotan faktor-faktor manajemen. AHP mereduksi subjektivitas pengambil keputusan melalui uji konsistensi (*Consistency Ratio* < 0,1), sehingga bobot yang dihasilkan untuk setiap hirarki kriteria (seperti keandalan air, pemeliharaan fisik, dan kelembagaan) menjadi lebih presisi (Saaty, 2008). Nilai bobot yang diperoleh dapat dilihat pada Tabel 2 kolom (2), sementara nilai kinerja manajemen merupakan total dari hasil kali bobot dengan skor dibagi 100 (Tabel 1).

Tabel 1. Hasil Evaluasi Kinerja Manajemen Sumber Daya Air

Komponen	Bobot (%)	Skor	Nilai
(1)	(2)	(3)	(4)
Prasarana Fisik	34,3	68,08	2.335,14
Produktivitas Tanam	24,5	75,00	1.837,50
Organisasi Personalia	16,5	73,00	1.204,50
Kelembagaan P3A	11,0	73,13	804,43
Sarana Penunjang	8,1	70,00	567,00
Dokumentasi	5,6	75,00	420,00
Total	100	-	7.169,00
Nilai Kinerja Manajemen (NKM)	-	-	71,69 (Baik)

Berdasarkan Tabel 2, diperoleh Nilai Kinerja Irigasi (NKI) sebesar 71,69 yang termasuk dalam kategori baik. Nilai Kinerja Irigasi sebesar 71,69 menunjukkan bahwa sistem pengelolaan irigasi di Daerah Irigasi Embung Bual telah memenuhi sebagian besar indikator operasional sebagaimana diatur dalam Permen PUPR Nomor 12/PRT/M/2015. Nilai tersebut mengindikasikan bahwa fungsi operasi, pemeliharaan, dan distribusi air telah berjalan cukup efektif, meskipun masih terdapat beberapa aspek yang memerlukan peningkatan, terutama pada prasarana fisik dan sarana penunjang. Menurut Natasaputra et al. (2024), keberhasilan pengelolaan sumber daya air tidak hanya ditentukan oleh kondisi infrastruktur, tetapi juga oleh kemampuan institusi dalam mengintegrasikan operasi, pemeliharaan, dan partisipasi pengguna air sehingga tercipta sistem irigasi yang berkelanjutan.

Komponen prasarana fisik memperoleh bobot terbesar sebesar 34,3%, menunjukkan bahwa kondisi jaringan irigasi menjadi faktor yang paling menentukan keberhasilan pengelolaan sumber daya air. Bobot tertinggi pada komponen prasarana fisik disebabkan oleh beberapa alasan: (1) kondisi fisik jaringan irigasi merupakan dasar utama dalam menentukan kelancaran distribusi air dari embung ke lahan pertanian; (2) kerusakan pada saluran dan bangunan irigasi dapat menyebabkan kehilangan air yang signifikan melalui rembesan dan kebocoran; (3) investasi pembangunan dan rehabilitasi prasarana fisik membutuhkan biaya yang besar sehingga perlu menjadi prioritas dalam pengelolaan; dan (4) keberlanjutan sistem irigasi sangat bergantung pada kondisi infrastruktur yang memadai. Temuan ini konsisten dengan penelitian Hassan et al. (2023) yang menjelaskan bahwa kualitas jaringan irigasi berpengaruh langsung terhadap efisiensi distribusi air dan pemerataan pelayanan antarwilayah layanan. Infrastruktur yang mengalami kerusakan akan meningkatkan kehilangan air melalui rembesan maupun sedimentasi sehingga efisiensi distribusi menurun.

Perbandingan hasil penelitian ini dengan penelitian sejenis di daerah irigasi lain menunjukkan bahwa nilai kinerja irigasi di Daerah Irigasi Embung Bual (71,69) berada pada kategori baik dan relatif sebanding dengan hasil penelitian Tahadjuddin (2023) yang memperoleh nilai kinerja pada rentang 65-75 pada beberapa daerah irigasi di Sulawesi Selatan. Namun, nilai ini lebih tinggi dibandingkan dengan temuan Pratiwi dan Sudarsono (2016) di Daerah Irigasi Bendung Walahar yang memperoleh nilai 62,5 yang disebabkan oleh permasalahan sedimentasi dan kerusakan saluran. Perbedaan ini menunjukkan bahwa pengelolaan irigasi di Embung Bual memiliki keunggulan pada aspek kelembagaan P3A dan koordinasi antara pengelola dan petani, meskipun masih terdapat tantangan pada infrastruktur fisik yang perlu ditingkatkan.

Di sisi lain, skor kelembagaan P3A sebesar 73,13 memperlihatkan bahwa organisasi petani telah berfungsi cukup baik dalam mendukung operasi jaringan irigasi. Hasil ini memperkuat penelitian Ibrahim et al. (2017) yang menyatakan bahwa partisipasi aktif anggota P3A mampu meningkatkan efektivitas operasi dan pemeliharaan jaringan irigasi melalui kegiatan gotong royong, pengawasan distribusi air, dan penyelesaian konflik antarpetani. Namun demikian, penguatan kapasitas organisasi masih diperlukan agar mampu menghadapi perubahan kebutuhan pengelolaan air akibat perubahan iklim dan meningkatnya kompetisi penggunaan air.

Faktor eksternal seperti perubahan iklim, pola tanam, dan ketersediaan air baku juga memengaruhi kinerja manajemen sumber daya air di Daerah Irigasi Embung Bual. Perubahan iklim yang ditandai dengan pergeseran musim dan curah hujan yang tidak menentu berdampak pada fluktuasi debit air embung, sehingga memengaruhi ketersediaan air irigasi sepanjang tahun. Pola tanam yang tidak terkoordinasi antar petani juga menyebabkan permintaan air yang tidak seimbang, terutama pada musim kemarau. Ketersediaan air baku yang dipengaruhi oleh kondisi hutan di daerah tangkapan air dan aktivitas konservasi di sekitar embung menjadi faktor penting yang perlu diperhatikan dalam pengelolaan sumber daya air yang berkelanjutan.

Tingkat Kepuasan Petani Pemakai Air

Pengukuran tingkat kepuasan petani pemakai air juga membutuhkan bobot tiap atribut. Nilai bobot tiap atribut diukur berdasarkan kepentingan masing-masing menggunakan AHP. Nilai bobot dicantumkan pada Tabel 4 kolom (2). Hasil AHP menunjukkan bahwa saluran irigasi merupakan atribut dengan tingkat kepentingan tertinggi, dengan bobot 29,4%, diikuti oleh bangunan bagi sebesar 19,4% dan pintu air sebesar 14,0%. Sebaliknya, aktivitas organisasi P3A memiliki bobot terendah, yaitu 3,9%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa petani lebih memprioritaskan aspek infrastruktur irigasi dibandingkan dengan aspek kelembagaan dalam menilai kualitas pelayanan irigasi. Uji konsistensi menghasilkan nilai *Consistency Ratio* (CR) sebesar 0,063, sehingga matriks perbandingan dinyatakan konsisten dan dapat digunakan untuk analisis selanjutnya.

Nilai kepuasan petani sebesar 68,07% menunjukkan bahwa secara umum petani telah merasa puas terhadap pelayanan irigasi yang diberikan, meskipun masih terdapat beberapa atribut yang belum memenuhi harapan pengguna. Nilai tersebut memperlihatkan bahwa persepsi petani tidak hanya dipengaruhi oleh kondisi teknis jaringan irigasi, tetapi juga oleh kualitas pelayanan yang diterima selama proses distribusi air. Menurut Taufik et al. (2024), kepuasan pengguna layanan irigasi sangat dipengaruhi oleh keadilan distribusi air, respons terhadap pengaduan, serta keandalan pelayanan lapangan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa atribut distribusi air memperoleh skor terendah dibandingkan atribut lainnya. Kondisi tersebut mengindikasikan masih terdapat ketimpangan pelayanan antara wilayah hulu, tengah, dan hilir. Fenomena serupa juga ditemukan oleh Hassan et al. (2023), yang menyatakan bahwa distribusi air yang tidak merata merupakan penyebab utama rendahnya tingkat kepuasan petani meskipun kondisi infrastruktur relatif baik.

Tabel 2. Nilai Kepuasan Petani Pemakai Air

Komponen	Bobot (%)	Skor	Nilai
(1)	(2)	(3)	(4)
Saluran Irigasi	29,4	67,65	1.988,91
Bangunan Bagi	19,4	67,28	1.305,23
Pintu Air	14,0	71,69	1.003,66
Ketepatan Waktu Distribusi	12,0	68,75	825,00
Pengaduan	8,6	65,81	565,97
Distribusi Air	7,9	63,60	502,44
Pengurus P3A	4,8	73,53	352,94
Aktivitas Organisasi	3,9	67,29	262,43
Total	100	68,20	6.806,58
Nilai Kepuasan Petani (NKP)			68,07

Pengurus P3A memperoleh tingkat kepuasan tertinggi. Hal tersebut menunjukkan bahwa komunikasi antara petani dan pengurus telah berjalan cukup efektif. Menurut Ostrom (1990), keberhasilan pengelolaan sumber daya bersama (*common pool resources*) sangat ditentukan oleh partisipasi masyarakat dalam proses pengambilan keputusan dan pengawasan penggunaan sumber daya.

Integrasi Kinerja Manajemen dengan Kepuasan Petani

Formula untuk mengukur integrasi manajemen sumber daya air dengan kepuasan petani pemakai air adalah *Performance Satisfaction Index (PSI)*. PSI adalah rasio Nilai Kepuasan Petani Pemakai Air (NKP) terhadap Nilai Kinerja Manajemen Sumber Daya Air (NKM) dikalikan 100%. Hasil perhitungan PSI sebagai berikut:

$$PSI = \frac{68,07}{71,69} \times 100\%$$

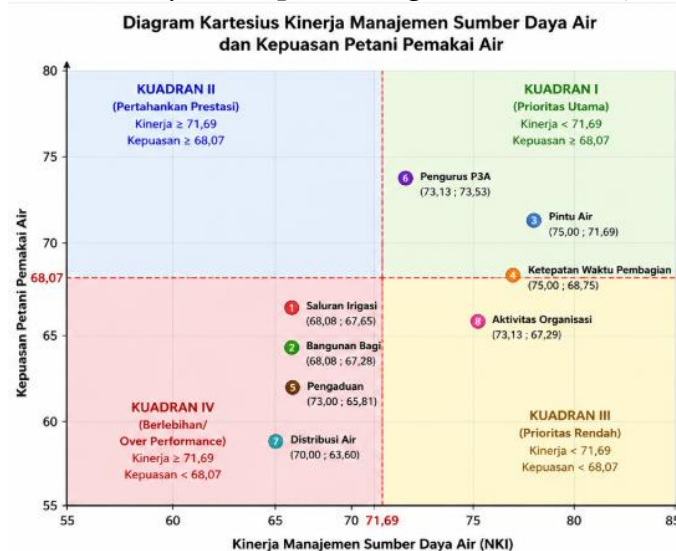
$$PSI = 94,95\%$$

Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh nilai *PSI* sebesar 94,95% yang menunjukkan bahwa tingkat kepuasan petani (68,07%) masih lebih rendah dibandingkan dengan kinerja manajemen sumber daya air (71,69%). Nilai ini mengindikasikan bahwa meskipun kinerja manajemen sumber daya air telah berada pada kategori baik, hasil tersebut belum sepenuhnya dirasakan manfaat langsung oleh petani sebagai pengguna layanan. Perbedaan tersebut dapat disebabkan oleh beberapa faktor, yaitu: (1) adanya ketidaksinkronan antara penilaian kinerja teknis dengan persepsi petani terhadap pelayanan yang diterima; (2) distribusi air yang belum merata, terutama antara wilayah hulu dan hilir; (3) faktor eksternal di luar kendali manajemen, seperti kondisi iklim, curah hujan, dan kesuburan tanah yang memengaruhi keberhasilan usaha tani; serta (4) perbedaan antara indikator penilaian kinerja yang bersifat teknis dengan pengalaman nyata petani dalam memanfaatkan

layanan irigasi. Oleh karena itu, peningkatan kinerja manajemen sumber daya air perlu diiringi dengan upaya meningkatkan kualitas pelayanan yang dapat dirasakan langsung oleh petani agar tingkat kepuasan dapat semakin mendekati kinerja yang telah dicapai.

Nilai PSI sebesar 94,95% menunjukkan bahwa kinerja teknis pengelolaan irigasi belum sepenuhnya diterjemahkan menjadi kepuasan pengguna layanan. Kondisi tersebut menunjukkan adanya service gap antara kualitas layanan yang diberikan oleh pengelola dengan persepsi petani sebagai pengguna akhir. Konsep kesenjangan pelayanan tersebut sejalan dengan teori *Service Quality* yang dikembangkan Parasuraman et al. (1988), yang menyatakan bahwa kualitas pelayanan dinilai berdasarkan kesesuaian antara kinerja aktual dan harapan pengguna.

Nilai PSI yang mendekati 100% menunjukkan bahwa kualitas pengelolaan irigasi telah berjalan cukup baik, namun peningkatan kecil pada aspek distribusi air dan penanganan pengaduan berpotensi meningkatkan kepuasan petani secara signifikan sebagaimana ditunjukkan pada Diagram Kartesius (Gambar 1) berikut:



Gambar 1. Diagram Kartesius *Performance Satisfaction Index* (PSI) Kinerja Manajemen Sumber Daya Air atas Pelayanan di Daerah Irigasi Embung Bual Kecamatan Kopang

Berdasarkan Diagram Kartesius, sebagian besar komponen berada pada Kuadran I, yaitu kondisi di mana tingkat kinerja manajemen sumber daya air masih belum mampu menghasilkan tingkat kepuasan petani yang optimal. Komponen seperti saluran irigasi, bangunan bagi, distribusi air, dan pelayanan pengaduan menjadi prioritas utama untuk ditingkatkan karena memiliki nilai kepuasan di bawah rata-rata. Strategi prioritas perbaikan berdasarkan diagram Kartesius adalah: (1) melakukan rehabilitasi dan pemeliharaan rutin saluran irigasi yang mengalami kerusakan, sedimentasi, dan kebocoran; (2) memperbaiki bangunan bagi agar distribusi air lebih adil antara wilayah hulu, tengah, dan hilir; (3) mengoptimalkan sistem distribusi air melalui penjadwalan yang lebih teratur dan transparan; serta (4) meningkatkan kualitas pelayanan pengaduan dengan menyediakan saluran komunikasi yang responsif dan prosedur penanganan yang cepat. Argumentasi teknis untuk prioritas ini didasarkan pada temuan bahwa keempat atribut tersebut memiliki nilai kepuasan petani yang rendah sementara tingkat kepentingannya tinggi, sehingga perbaikan pada aspek-aspek tersebut akan memberikan dampak

signifikan terhadap peningkatan kepuasan petani secara keseluruhan. Secara manajerial, strategi ini memerlukan koordinasi antara pengelola irigasi, Dinas PUPR, dan P3A dalam perencanaan dan pelaksanaan program perbaikan, serta alokasi anggaran yang memadai untuk kegiatan operasi dan pemeliharaan.

Sementara itu, Pengurus P3A berada pada Kuadran II, yang menunjukkan bahwa kinerja kelembagaan telah berjalan dengan baik dan dirasakan positif oleh petani sehingga perlu dipertahankan. Sebaliknya, Pintu Air dan Ketepatan Waktu Pembagian berada pada Kuadran IV, yang mengindikasikan bahwa secara teknis pengelola telah menunjukkan kinerja yang baik, namun tingkat kepuasan petani belum meningkat secara proporsional. Kondisi ini menguatkan hasil PSI sebesar 94,95%, yaitu masih terdapat kesenjangan antara kinerja teknis dengan persepsi petani. Kesenjangan tersebut dapat dipengaruhi oleh faktor di luar kendali manajemen, seperti variasi iklim, kondisi lahan, serta pemerataan distribusi air, sehingga peningkatan kinerja teknis perlu diiringi dengan peningkatan kualitas pelayanan yang lebih dirasakan langsung oleh petani.

Diagram Kartesius memperlihatkan bahwa atribut saluran irigasi, bangunan bagi, distribusi air, dan pelayanan pengaduan berada pada kuadran prioritas utama. Temuan ini menunjukkan bahwa peningkatan investasi pada rehabilitasi jaringan dan sistem pelayanan akan memberikan dampak terbesar terhadap peningkatan kepuasan petani. Hasil tersebut sejalan dengan penelitian Taufik et al. (2024) yang menemukan bahwa atribut pelayanan operasional merupakan faktor dominan dalam membentuk persepsi pengguna irigasi.

Hubungan Kinerja Manajemen Sumber Daya Air dengan Kepuasan Petani Pemakai Air

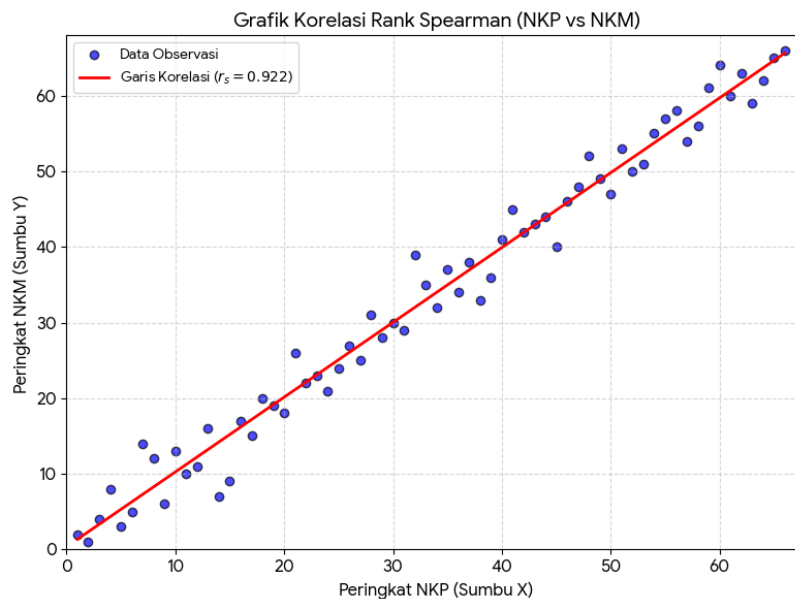
Hubungan antara kinerja manajemen sumber daya air dan kepuasan petani pemakai air dianalisis menggunakan korelasi Rank Spearman. Analisis ini digunakan untuk mengetahui kekuatan hubungan antara kedua variabel yang berskala ordinal. Variabel yang dianalisis terdiri atas kinerja manajemen sumber daya air sebagai variabel independen dan kepuasan petani pemakai air sebagai variabel dependen.

Tabel 3. Hasil Analisis Korelasi Rank Spearman

Parameter	Nilai
Jumlah responden (n)	68
Σd^2	4.048
Koefisien Korelasi Spearman (r_s)	0,922
Tingkat hubungan	Sangat kuat
Arah hubungan	Positif

Berdasarkan Tabel 5, diperoleh nilai koefisien korelasi sebesar 0,922 menunjukkan hubungan yang sangat kuat antara kinerja manajemen sumber daya air dengan kepuasan petani. Nilai tersebut mengindikasikan bahwa peningkatan kualitas pengelolaan irigasi hampir selalu diikuti oleh peningkatan kepuasan pengguna. Menurut Sugiyono (2019), nilai korelasi di atas 0,80 termasuk kategori sangat kuat

sehingga hubungan kedua variabel dapat dianggap memiliki keeratan yang tinggi (Gamar 2).



Gambar 2. Grafik Korelasi Rank Spearman

Arah hubungan yang positif dengan koefisien korelasi sebesar 0,922 menunjukkan bahwa semakin tinggi kinerja manajemen sumber daya air, maka semakin tinggi pula tingkat kepuasan petani. Temuan ini memperkuat bahwa kepuasan petani sangat bergantung pada kualitas pengelolaan irigasi. Faktor-faktor yang memengaruhi hubungan tersebut antara lain kualitas infrastruktur irigasi yang memadai, keadilan dalam distribusi air, responsivitas pengelola terhadap pengaduan petani, serta efektivitas kelembagaan P3A dalam mengoordinasikan pengelolaan air. Apabila salah satu faktor tersebut tidak optimal, maka hubungan positif antara kinerja dan kepuasan petani dapat menurun.

Temuan ini menunjukkan bahwa kinerja manajemen sumber daya air berperan penting dalam membentuk kepuasan petani. Manajemen yang baik, meliputi pengelolaan jaringan irigasi, distribusi air yang tepat, pemeliharaan saluran, serta koordinasi antara pengelola dan petani, mampu meningkatkan kualitas pelayanan irigasi sehingga kebutuhan air pertanian dapat terpenuhi secara lebih efektif.

Hasil penelitian ini juga menunjukkan bahwa kepuasan petani tidak hanya dipengaruhi oleh kondisi fisik jaringan irigasi, tetapi juga oleh efektivitas sistem pengelolaan yang diterapkan. Pengelolaan yang baik akan mengurangi permasalahan distribusi air, meningkatkan keadilan dalam pembagian air, serta memperkuat kepercayaan petani terhadap pengelola irigasi. Sebaliknya, apabila kualitas manajemen menurun, tingkat kepuasan petani juga cenderung menurun.

Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa kinerja manajemen sumber daya air memiliki hubungan yang sangat kuat dengan kepuasan petani pemakai air ($r_s = 0,922$). Oleh karena itu, peningkatan kualitas manajemen, baik melalui perbaikan infrastruktur, peningkatan kapasitas kelembagaan, maupun optimalisasi pelayanan irigasi, menjadi strategi penting untuk meningkatkan kepuasan petani serta mendukung keberlanjutan pengelolaan sumber daya air di Daerah Irigasi Embung Bual, Kecamatan Kopang.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian disimpulkan bahwa kinerja manajemen sumber daya air di Daerah Irigasi Embung Bual, Kecamatan Kopang, memperoleh Nilai Kinerja Irigasi (NKI) sebesar 71,69 dengan kategori baik, sedangkan tingkat kepuasan petani pemakai air mencapai 68,07% yang termasuk kategori puas. Hasil perhitungan *Performance Satisfaction Index* (PSI) sebesar 94,95% menunjukkan bahwa tingkat kepuasan petani masih sedikit lebih rendah dibandingkan dengan kinerja manajemen sumber daya air, sehingga masih terdapat kesenjangan antara pencapaian kinerja teknis dengan persepsi petani terhadap pelayanan irigasi. Hasil diagram Kartesius mengidentifikasi bahwa atribut saluran irigasi, bangunan bagi, distribusi air, dan pelayanan pengaduan menjadi prioritas utama untuk ditingkatkan, sedangkan pengelolaan P3A perlu dipertahankan karena telah memberikan tingkat kepuasan yang baik. Kesenjangan tersebut diduga dipengaruhi oleh ketidaksinkronan antara penilaian teknis dan pengalaman petani dalam menerima pelayanan, serta faktor eksternal seperti pemerataan distribusi air, kondisi iklim, dan kesuburan lahan. Selain itu, hasil analisis korelasi Rank Spearman menghasilkan koefisien korelasi sebesar 0,922, yang menunjukkan hubungan positif dengan tingkat hubungan sangat kuat, sehingga semakin baik kinerja manajemen sumber daya air, semakin tinggi pula tingkat kepuasan petani. Oleh karena itu, peningkatan kualitas pengelolaan sumber daya air perlu dilakukan secara terpadu melalui perbaikan infrastruktur, pemerataan distribusi air, penguatan kelembagaan P3A, serta peningkatan kualitas pelayanan agar kesenjangan antara kinerja dan kepuasan petani dapat diminimalkan.

REKOMENDASI

Berdasarkan hasil penelitian, disarankan agar pengelola irigasi dan instansi terkait memprioritaskan peningkatan kualitas pengelolaan sumber daya air melalui rehabilitasi dan pemeliharaan rutin saluran irigasi, bangunan bagi, serta optimalisasi distribusi air agar lebih merata dan sesuai dengan kebutuhan petani. Penguatan kelembagaan Perkumpulan Petani Pemakai Air (P3A) juga perlu dilakukan melalui peningkatan koordinasi, partisipasi anggota, serta efektivitas pelaksanaan operasi dan pemeliharaan jaringan irigasi. Di sisi lain, petani diharapkan berperan aktif dalam menjaga jaringan irigasi serta menyampaikan masukan dan pengaduan guna mendukung peningkatan kualitas pelayanan. Penelitian selanjutnya disarankan untuk mengembangkan kajian dengan menambahkan analisis teknis, seperti efisiensi distribusi air, kehilangan air pada jaringan, ketersediaan air pada berbagai musim, serta faktor sosial ekonomi petani, dengan cakupan wilayah dan jumlah responden yang lebih luas sehingga diperoleh hasil yang lebih komprehensif sebagai dasar perumusan kebijakan pengelolaan sumber daya air yang efektif dan berkelanjutan.

REFERENSI

- Creswell, J. W. (2010). *Research design: pendekatan kualitatif, kuantitatif, dan mixed* (4th ed.). PT Pustaka Pelajar.
- Direktorat Jenderal Sumber Daya Air. (2020). *Pedoman umum operasi dan pemeliharaan jaringan irigasi dan bangunan air*. Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.

- Hassan, W., Manzoor, T., & Muhammad, A. (2023). Improving equity in demand-driven irrigation systems through a rights-preserving water allocation mechanism ☆. *Agricultural Water Management*, 287(October 2022), 108443. <https://doi.org/10.1016/j.agwat.2023.108443>
- Ibrahim, L. A., Wangke, W. M., & Memah, M. Y. (2017). Partisipasi Anggota P3a Dalam Pemeliharaan Jaringan Irigasi. *Agri-SosioEkonomiUnsrat*, 13(2A), 219–228. <https://doi.org/10.35791/agrsosek.13.2A.2017.17013>
- Khabib, M. L., Siswoyo, H., & Budi, T. (2022). Penilaian Indeks Kinerja Sistem Irigasi Daerah Irigasi Grogol Kabupaten Kediri Dengan Menggunakan Aplikasi Epaksi. *JTRESDA*, 3(1), 391–398. <https://doi.org/10.21776/ub.jtresda.2023.003.01.34>
- Khilda, I. N., & Permatasari, P. (2025). Partisipasi Petani dalam Pengelolaan Irigasi Berbasis Perkumpulan Petani Pemakai Air (P3A) di Kecamatan Kebakkramat Kabupaten Karanganyar Farmer Participation in Irrigation Management Based on Water User Association (WUA) in Kebakkramat Sub-District K. *Suluh Pembangunan: Journal of Extension and Development*, 7(02), 137–147. <https://doi.org/10.23960/jsp.Vol7.No02.2025.362>
- Mahendra, M. I., Wellang, F. M., Musa, R., Mallombasi, A., & Latif, A. A. (2024). Evaluasi Kinerja Perkumpulan Petani Pemakai Air (P3A) Labocco, Daerah Irigasi Laliddong Kabupaten Bone. *JURNAL TEKNIK SIPIL MACCA*, 9(2), 165–174. <https://doi.org/10.33096/hvk6t473>
- Nainggolan, R. O., Hutagoal, O. N., Dasuha, F., Rizky, M., & Marbun, S. F. (2025). Efektvfitas Pengelolaan Air dan Tanah dalam Meningkatkan Hasil Produksi Pertanian di Desa Sampali, Kecamatan Percut Sei Tuan , Kabupaten Deli Serdang , Sumatera Utara Sumber Daya Alam dalam Meningkatkan Hasil Produksi Pertanian di Kecamatan Percut Sei Tuan. *Sosial: Jurnal Ilmiah Pendidikan IPS*, 3(November), 53–63.
- Natasaputra, S., Soenarto, B., Suryadi, Y., & Kuntoro, A. A. (2024). *Manajemen Sumber Daya Air Terpadu: Sejarah, Kebijakan, dan Rekayasa Teknik*. ITB Press.
- Ostrom, E. (1990). *Governing the Commons: The Evolution of Institutions for Collective Action*. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511807763>
- Parasuraman, A., Zeithaml, V. A., & Berry, L. L. (1988). SERVQUAL: A multiple-item scale for measuring consumer perceptions of service quality. *Journal of Retailing*, 64(1), 12–40.
- Poleanto, E., Musa, R., & Subhan, A. M. (2024). Kajian Kinerja Operasi dan Pemeliharaan Jaringan Irigasi D . I Bendung Amohalo Kota Kendari. *JURNAL FLYOVER (JFO)*, 04(01), 181–190.
- Pratiwi, & Sudarsono, H. H. (2016). Evaluasi Kinerja Jaringan Irigasi Pada Daerah Irigasi Bendung Walahar Kabupaten Cirebon. *Jurnal Konstruksi UNSWAGATI CIREBON*, V(5), 461–472.
- Priatama, R., & Kurniawati, E. K. (2023). Analysis of Real Needs Figures For Operation and Maintenance of Cimuncang Irrigation Network. *JCEBT (Journal of Civil Engineering, Building and Transportation)*, 7(1), 30–38.
- Retang, M. M., Khaerudin, D. N., Suhudi, & Rahma, P. D. (2023). Analisis Kinerja Jaringan Irigasi Pada Daerah Irigasi Plunturan Kabupaten Ponorogo. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Industri, Lingkungan Dan Infrastruktur (SENTIKUIN)*,

- 6, C3.1-C3.7. <https://doi.org/10.21776/ub.jtresda.2024.004.02.119>
- Saaty, T. L. (2008). Decision making with the analytic hierarchy process. *International Journal of Services Sciences*, 1(1), 83-98. <https://doi.org/10.1504/IJSSCI.2008.017590>
- Septiani, A. I., & Muslimah, H. (2025). Tinjauan Implikasi Pusat Pertumbuhan terhadap Penggunaan Air Bersih. *TATA LOKA*, 27(3), 221-235. <https://doi.org/10.14710/tataloka.27.3.221-235>
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*.
- Suprpto, K., Pramono, J., & Purwanto, A. (2022). *Analisis Pelayanan Operasi Dan Pemeliharaan Irigasi Pada Unit Pelaksana Teknis Sumber Daya Air Dinas Pekerjaan Umum Dan Penataan Ruang Kabupaten Madiun, Propinsi Jawa Timur Tahun 2021 Oleh: 11(2), 102-114.*
- Tahadjuddin. (2023). Kajian Efektivitas Penilaian Kinerja Sistem Irigasi. *Jurnal Teslink : Teknik Sipil Dan Lingkungan*, 5(1), 1-9.
- Taufik, I., Marzan, A., Hakim, Z., Apriliani, K. B., Hakim, A. L., Sanjaya, N., & Yuniar, S. (2024). Indeks Kepuasan Masyarakat Pada Layanan Irigasi Di Wilayah Kabupaten Lebak Tahun 2023 Public Satisfaction Index On Irrigation Services In Lebak District Area In 2023. *Jurnal Kebijakan Pembangunan Daerah: Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Kebijakan Pembangunan Daerah*, 8(1), 94-105. <https://doi.org/10.56945/jkpd.v8i1.290>
- Walbat, F., Tika, I. W., & Madrini, I. A. G. B. (2022). Florianus Walbat , I Wayan Tika *, Ida Ayu Gede Bintang Madrini. *JURNAL BETA (BIOSISTEM DAN TEKNIK PERTANIAN)*, 10(1), 34-44.
- Zwarteveen, M. Z. (2014). Defining, researching and struggling for water justice : some conceptual building blocks for research and action. *Water International*, 39(2), 143-158. <https://doi.org/10.1080/02508060.2014.891168>