

Kesesuaian Kualitas Air Tanah Irigasi dengan Komoditas Tanaman Pertanian di Kabupaten Jombang

Amalia Aprilliani Saiful^{1*}, Hari Siswoyo², Ussy Andawayanti³

^{1,2,3} Departemen Teknik Pengairan, Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya

*Email: amaliaapril28@gmail.com

ABSTRACT

Groundwater users face high operational costs for irrigation water, necessitating efforts to increase affordability by increasing farmer incomes from the suitability of cultivated agricultural crops. This study aims to provide a groundwater quality index value, identify the chemical characteristics of water as an irrigation source, and recommend suitable agricultural crops for cultivation on agricultural land. Groundwater quality assessment was conducted using the Irrigation Water Quality Index method, which evaluates the suitability of water for irrigation based on electrical conductivity parameters, corrected sodium absorption ratio, and Na^+ , Cl^- , and HCO_3^- ion concentrations. Determination of groundwater chemical characteristics was analyzed using the Piper Trilinear Diagram method by plotting the main ion composition of cations and anions to identify hydrogeochemical facies types. Adjustment of agricultural crop types to water quality used the relative tolerance classification method for plants to salinity, which grouped plants based on their resistance to salt, then linked them through the results of water quality assessments, taking into account high economic value plants and types of plants commonly cultivated at the research site. The analysis results show that the groundwater quality index for irrigation ranges from 77.36 to 80.03, which falls within the low water use restriction category. Meanwhile, the water's chemical characteristics indicate a predominance of magnesium bicarbonate, with groundwater containing alkaline earth and weak acids. The recommended irrigation water quality for agricultural crops is given to corn, peanuts, melons, watermelons, chilies, eggplants, cucumbers, and edamame soybeans.

Keywords: groundwater; irrigation; water quality; agricultural crops

ABSTRAK

Petani pengguna air tanah menanggung tingginya biaya operasional untuk mendapatkan air irigasi, sehingga diperlukan upaya peningkatan keterjangkauan biaya melalui peningkatan pendapatan petani dari kesesuaian komoditas tanaman pertanian yang dibudidayakan. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan nilai indeks kualitas air tanah, identifikasi karakteristik kimia air sebagai sumber irigasi, dan rekomendasi komoditas tanaman pertanian yang sesuai untuk dibudidayakan pada lahan pertanian. Penilaian kualitas air tanah dilakukan dengan metode Irrigation Water Quality Index yang mengevaluasi kesesuaian air untuk irigasi berdasarkan parameter daya hantar listrik, rasio serapan natrium terkoreksi, serta konsentrasi ion Na^+ , Cl^- , dan HCO_3^- . Penentuan karakteristik kimia air tanah dianalisis dengan metode Diagram Trilinier Piper melalui pemplotan komposisi ion utama kation dan anion untuk mengidentifikasi tipe fasies hidrogeokimia. Penyesuaian jenis tanaman pertanian terhadap kualitas air menggunakan metode klasifikasi toleransi relatif tanaman terhadap salinitas, yaitu mengelompokkan tanaman berdasarkan ketahanannya terhadap garam, kemudian mengaitkannya melalui hasil penilaian kualitas air, dengan mempertimbangkan tanaman bernilai ekonomi tinggi serta jenis tanaman yang umum dibudidayakan di lokasi penelitian. Berdasarkan hasil analisis, menunjukkan bahwa nilai indeks kualitas air tanah untuk irigasi berkisar antara 77,36 hingga 80,03 yang termasuk dalam kategori pembatasan penggunaan air rendah. Sedangkan, karakteristik kimia air menunjukkan dominasi magnesium bikarbonat, dengan air tanah yang mengandung alkali tanah dan asam lemah. Kesesuaian rekomendasi tanaman pertanian dengan kualitas air irigasi diberikan pada jenis tanaman yaitu jagung, kacang tanah, melon, semangka, cabai, terong, mentimun, dan kedelai edamame.

Kata-kata Kunci: air tanah; irigasi; kualitas air; tanaman pertanian

PENDAHULUAN

Jombang merupakan salah satu wilayah agraris pada Provinsi Jawa Timur dengan tingkat ketergantungan tinggi terhadap air tanah sebagai sumber air irigasi, terutama selama musim kemarau (Survei Lapangan, 2025). Pemerintah membantu petani dengan memberikan sumur produksi melalui perencanaan irigasi air tanah untuk mengairi lahan pertanian (Pusat Pendidikan dan Pelatihan Sumber Daya Air dan Konstruksi, 2017). Dalam penerapan sumur produksi menghadapi permasalahan berupa tingginya biaya operasional untuk bahan bakar, pergantian pompa, serta perawatan jaringan perpipaan dan instalasi listrik (Survei Lapangan, 2025). Kondisi ini menjadi beban bagi petani, khususnya yang memiliki keterbatasan modal. Dalam pemanfaatan air tanah sebagai sumber air irigasi seharusnya dapat memberikan manfaat bagi petani dalam memberikan pendapatan yang layak dari hasil produksi pertanian. Terkait permasalahan tersebut, diperlukan upaya untuk meningkatkan keterjangkauan biaya operasional air irigasi melalui peningkatan pendapatan dari pemilihan jenis tanaman yang dibudidayakan. Dengan demikian, petani dapat memperoleh pendapatan yang layak dari usahatani untuk mengimbangi biaya operasional yang dikeluarkan.

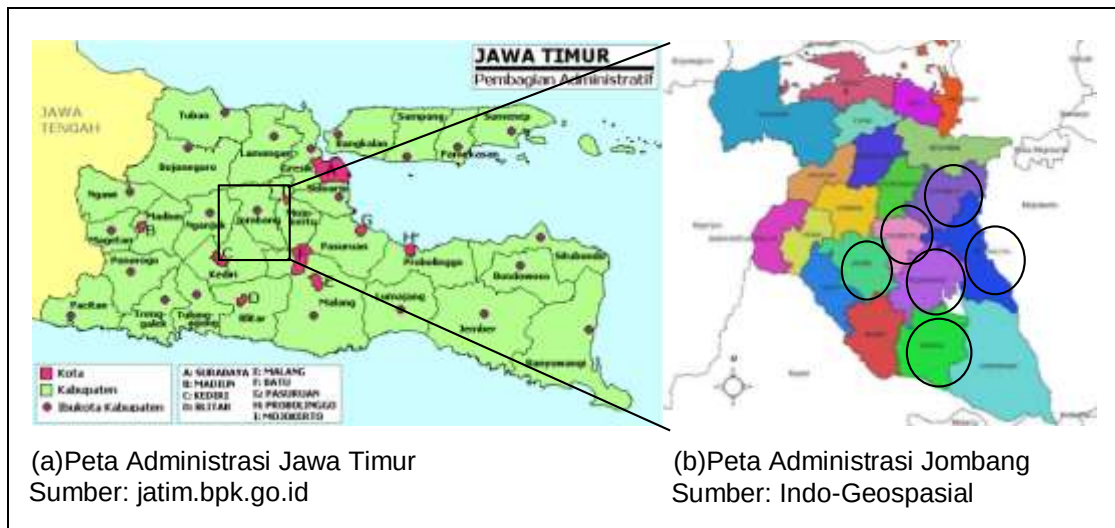
Penggabungan nilai indeks kualitas air tanah dan karakteristik kimia air untuk menentukan rekomendasi komoditas tanaman yang bernilai ekonomi tinggi sesuai kondisi pada sumur produksi di Kabupaten Jombang. Penilaian kualitas air tanah dilakukan dengan menggunakan model *Irrigation Water Quality Index* (IWQI) dan penentuan karakteristik kimia air tanah dengan metode Diagram Trilinier Piper. Penyesuaian jenis tanaman pertanian terhadap kualitas air dilakukan melalui pendekatan klasifikasi toleransi relatif tanaman terhadap garam dengan tanaman bernilai ekonomi tinggi serta tanaman yang biasa dibudidayakan di lokasi penelitian. Tanaman bernilai ekonomi tinggi merupakan komoditas pertanian yang mampu menghasilkan keuntungan yang lebih besar dibandingkan dengan padi, telah dikuasai teknik budidayanya oleh petani, serta memiliki akses pasar yang dapat diserap (Haryono et al., 2009). Keberhasilan pertumbuhan dan hasil tanaman pada sistem irigasi berbasis air tanah tidak hanya ditentukan oleh kondisi iklim dan sifat tanah, tetapi juga dipengaruhi oleh karakter kimia air yang digunakan (Razi et al., 2024). Kandungan garam terlarut, rasio natrium, serta komposisi ion utama dalam air irigasi berperan langsung dalam mengendalikan ketersediaan hara. Apabila kualitas kimia air tidak sesuai dengan toleransi tanaman, maka serapan air dan nutrisi akan terganggu, sehingga produktivitas tanaman menurun meskipun faktor lingkungan lainnya relatif optimal.

Pendekatan penilaian kesesuaian kelayakan kualitas air tanah untuk keperluan irigasi menggunakan model indeks kualitas air untuk irigasi (IWQI) yang dikembangkan oleh Meireles et al. (2010) telah banyak diterapkan dalam berbagai penelitian, baik di tingkat nasional maupun internasional (Amik et al., 2023; Batarseh et al., 2021; Hussein et al., 2024; Siswoyo et al., 2021; Wonatorey et al., 2024). Penelitian terkait kualitas air irigasi dan kesesuaian komoditas tanaman pertanian telah dilakukan di wilayah Kabupaten Jombang, Mojokerto, dan Tuban (Siswoyo et al., 2016, 2020a; 2020b). Penelitian Siswoyo et al. (2016) di Kabupaten Jombang menilai kualitas air tanah untuk irigasi menggunakan pendekatan *Irrigation Water Quality Index* (IWQI) dan analisis karakteristik kimia air, namun kajian tersebut masih terbatas pada klasifikasi kualitas air dan zonasi wilayah tidak mengkaji secara spesifik kesesuaian jenis tanaman pertanian pada tingkat irigasi yang digunakan langsung oleh petani. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk memberikan rekomendasi jenis tanaman pertanian bernilai ekonomi tinggi yang lebih spesifik dan relevan sehingga dapat dibudidayakan petani pada lahan pertaniannya. Serta, memperluas penerapan metode IWQI dengan sifat kimia air dan toleransi tanaman bernilai ekonomi tinggi sebagai dasar pengelolaan air tanah irigasi yang lebih adaptif. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan manfaat praktis bagi petani dalam menentukan alternatif komoditas yang paling sesuai dengan kondisi kualitas air tanah, sehingga keuntungan hasil usahatani dapat dimaksimalkan.

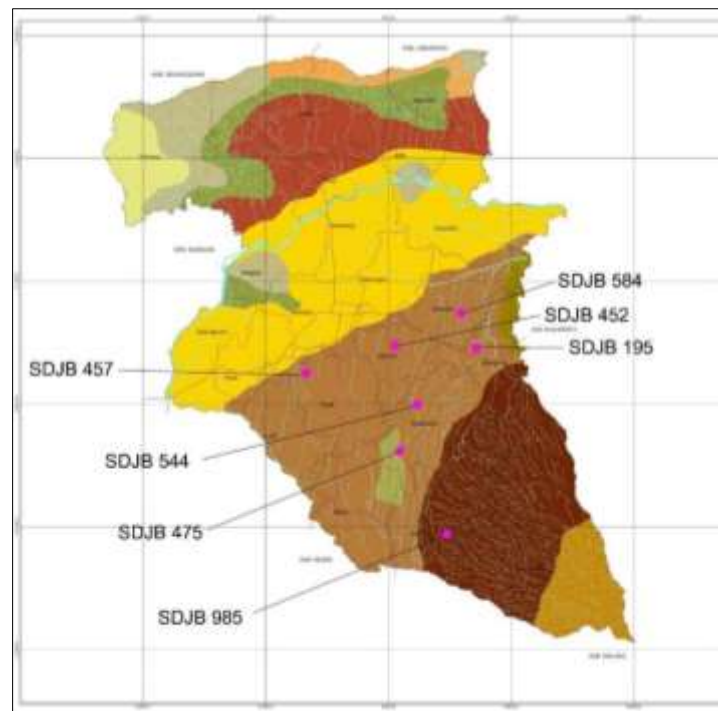
METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada Agustus sampai November 2025 yang difokuskan pada tujuh sumur produksi yang dimanfaatkan sebagai irigasi pertanian pada Kabupaten Jombang, Provinsi Jawa Timur. Pemilihan lokasi sumur produksi didasarkan kondisi operasional sumur produksi yang masih aktif serta peta jenis tanah Kabupaten Jombang yang memberikan gambaran karakteristik tanah di setiap wilayah kecamatan. Berdasarkan peta jenis tanah terdapat tujuh titik sumur produksi yang tersebar di beberapa wilayah, dapat dijelaskan bahwa jenis tanah kompleks regosol dan litosol berada pada Kecamatan Sumobito, Jogoroto, Mojoagung, Diwek dan Mojowarno yang terletak pada titik SDJB 584, SDJB 452, SDJB 195,

SDJB 477 dan SDJB 522. Sedangkan, Kecamatan Mojowarno juga memiliki tanah regosol coklat kekelabuan yang berada pada titik SDJB 475. Untuk titik SDJB 981 yang terletak di Kecamatan Bareng, merupakan kawasan perbukitan dengan jenis tanah latosol coklat kemerahan. Sebaran lokasi penelitian dan letak sumur produksi ditampilkan pada Gambar 1 peta lokasi penelitian.



Gambar 1. Lokasi penelitian



Gambar 2. Sebaran lokasi penelitian sumur produksi berdasarkan peta jenis tanah
Sumber: BAPPEDA Kabupaten Jombang

Peralatan yang digunakan dalam penelitian terdiri atas pen meter EZ9908 yang berfungsi untuk melakukan pengukuran nilai parameter fisik-kimiawi air tanah, yaitu TDS, DHL, pH, dan suhu secara langsung di lapangan. Pengambilan contoh air dilakukan menggunakan botol berbahan polietilena yang telah diberi label serta disimpan dalam styrofoam box yang dilengkapi *ice gel*, sehingga dapat digunakan untuk analisis parameter kation dan anion di laboratorium. Pengambilan contoh air dilaksanakan sesuai dengan SNI 6989.58:2008 tentang tata cara pengambilan contoh air tanah untuk pengujian sifat fisik dan kimia. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu contoh air tanah dari tujuh sumur produksi di wilayah Kabupaten Jombang yang dimanfaatkan untuk irigasi.

Parameter nilai IWQI yang digunakan meliputi SARadj, DHL, serta konsentrasi ion HCO_3^- , Na^+ , dan Cl^- . Kelima parameter tersebut dipilih karena merupakan komponen utama yang memengaruhi risiko

salinitas, sodisitas, dan toksisitas pada tanaman, serta menjadi dasar dalam pengembangan model indeks kualitas air untuk irigasi (Meireles et al., 2010). Pengukuran nilai DHL dilakukan secara langsung menggunakan alat ukur kualitas air digital, sedangkan konsentrasi ion Na^+ , Cl^- , dan HCO_3^- ditentukan melalui analisis laboratorium yang dilakukan oleh Perum Jasa Tirta I dan PDAM Kota Surabaya terhadap contoh air tanah. Nilai SARadj ditentukan berdasarkan persamaan yang dikemukakan oleh Lesch dan Suarez (2009). Setelah itu, dilakukan perhitungan nilai kualitas air terukur (q_i) sesuai dengan persamaan yang dikemukakan oleh Meireles et al. (2010). Perhitungan nilai IWQI merupakan tahapan terakhir dalam penentuan indeks kualitas air untuk irigasi dilakukan sesuai dengan persamaan (Meireles et al., 2010). Nilai faktor pembobot untuk setiap parameter secara berurutan meliputi $w_{\text{DHL}} = 0,211$; $w_{\text{Na}^+} = 0,204$; $w_{\text{HCO}_3^-} = 0,202$; $w_{\text{Cl}^-} = 0,194$; dan $w_{\text{SARadj}} = 0,189$ (Meireles et al., 2010). Nilai IWQI yang diperoleh dari hasil perhitungan dapat diklasifikasikan ke dalam lima kategori tingkat pembatasan penggunaan air.

Analisis karakteristik kimia air tanah dilakukan dengan Diagram Trilinear Piper untuk mengetahui tipe hidrogeokimia dan proses pembentukan air tanah pada sumur produksi (Suharyadi, 1984). Metode Piper dikembangkan untuk mengelompokkan air tanah berdasarkan proses pembentukannya (Walton, 1970). Diagram Trilinear Piper terdiri atas dua diagram dalam bentuk segitiga dan satu diagram dalam bentuk jajargenjang. Diagram segitiga menunjukkan konsentrasi ion kation maupun ion anion yang terkandung dalam air tanah. Diagram jajargenjang menunjukkan kombinasi ion kation maupun ion anion yang terkandung dalam air tanah. Pelaksanaan penelitian meliputi penggunaan bantuan perangkat lunak *Groundwater Chart*. Analisis Piper dapat mengelompokkan fasies air tanah dan memberikan dasar hidrogeokimia dengan mengklasifikasikan tipe kimia air tanah berdasarkan komposisi relatif kation dan anion terlarut. Informasi mengenai sifat kimia air menjelaskan perilaku ion terlarut misalnya Na^+ , Cl^- , dan HCO_3^- yang berkontribusi terhadap nilai IWQI. Analisis ini digunakan untuk memahami penyebab terbentuknya kondisi kualitas air tanah, sementara IWQI digunakan untuk menilai dampak kondisi tersebut terhadap kesesuaian jenis tanaman pertanian di lahan irigasi air tanah.

Penentuan rekomendasi kesesuaian komoditas tanaman pertanian dengan kualitas air untuk irigasi yang dapat ditanam pada lahan pertanian dilakukan melalui beberapa tahapan. Tahap pertama mengklarifikasikan nilai IWQI untuk menetapkan tingkat pembatasan penggunaan air serta rekomendasi kesesuaian air irigasi terhadap komoditas tanaman sesuai kategori toleransi relatif dengan salinitas (Meireles et al., 2010). Tahap kedua melakukan penentuan komoditas tanaman pertanian sesuai kriteria toleransi relatif tanaman terhadap garam sehingga kategori kesesuaiannya dapat ditetapkan (Ayers & Westcot, 1994). Tahap ketiga menyesuaikan komoditas tanaman dengan mempertimbangkan tingkat tanaman bernilai ekonomi tinggi dengan menyelaraskan tanaman yang memiliki toleransi relatif terhadap salinitas dengan komoditas pertanian yang memiliki nilai ekonomi tinggi (Haryono et al., 2009). Tahap terakhir menetapkan jenis tanaman berdasarkan komoditas yang umum ditanam di Kabupaten Jombang mengacu pada data Badan Pusat Statistik Kabupaten Jombang (2021) serta didukung oleh hasil wawancara dengan petani setempat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Nilai indeks kualitas air irigasi menunjukkan bahwa secara umum air tanah masih layak digunakan untuk irigasi pertanian dengan tingkat risiko yang relatif kecil terhadap gangguan salinitas. Berdasarkan perhitungan nilai IWQI, kualitas air tanah untuk irigasi pada sumur produksi di Kabupaten Jombang memberikan hasil lebih spesifik melalui nilai q_i dan IWQI pada masing-masing sumur produksi disajikan pada Tabel 1 dan Tabel 2.

Tabel 1. Nilai q_i untuk Setiap Parameter IWQI

No.	Kode Sumur	q_i				
		qDHL	qSARadj	qNa	qCl ⁻	qHCO ₃ ⁻
1	SDJB 457	96,15	97,38	25,48	99,68	82,88
2	SDJB 584	98,18	89,17	14,07	99,05	89,47
3	SDJB 544	95,00	96,59	22,21	98,94	79,78
4	SDJB 195	90,81	98,03	25,41	96,93	77,65
5	SDJB 452	95,97	97,47	26,55	99,26	82,62
6	SDJB 475	97,88	95,57	23,51	99,37	85,17
7	SDJB 985	96,08	97,93	26,70	99,37	81,82

Tabel 2. Rekomendasi Tanaman terhadap Nilai IWQI pada Setiap Sumur

No.	Kode Sumur	Hasil IWQI	Batasan penggunaan air	Rekomendasi
1	SDJB 457	79,97	Rendah	Risiko terhadap tanaman sensitif terhadap garam dapat dihindari
2	SDJB 584	77,73	Rendah	Risiko terhadap tanaman sensitif terhadap garam dapat dihindari
3	SDJB 544	78,14	Rendah	Risiko terhadap tanaman sensitif terhadap garam dapat dihindari
4	SDJB 195	77,36	Rendah	Risiko terhadap tanaman sensitif terhadap garam dapat dihindari
5	SDJB 452	80,03	Rendah	Risiko terhadap tanaman sensitif terhadap garam dapat dihindari
6	SDJB 475	79,99	Rendah	Risiko terhadap tanaman sensitif terhadap garam dapat dihindari
7	SDJB 985	80,03	Rendah	Risiko terhadap tanaman sensitif terhadap garam dapat dihindari

Penentuan karakteristik kimia air tanah untuk mengidentifikasi tipe kimia dominan yang digunakan dalam pendukung analisis kualitas air untuk irigasi. Hasil analisis komposisi kimia air tanah pada tujuh titik sumur produksi di Kabupaten Jombang yang dilakukan dengan bantuan Diagram Trilinier Piper menunjukkan bahwa seluruh titik pengamatan memiliki tipe hidrogeokimia sama sesuai dalam Tabel 3.

Tabel 3. Rekapitulasi Hasil Analisis Karakteristik Kimia Air Tanah di Lokasi Penelitian

No.	Kode Sumur	Tipe		
		Kation	Anion	Kimia air tanah
1	SDJB 457	Kalsium	Bikarbonat	$\text{Ca}^{2+} - \text{HCO}_3^-$
2	SDJB 584	Kalsium	Bikarbonat	$\text{Ca}^{2+} - \text{HCO}_3^-$
3	SDJB 544	Kalsium	Bikarbonat	$\text{Ca}^{2+} - \text{HCO}_3^-$
4	SDJB 195	Kalsium	Bikarbonat	$\text{Ca}^{2+} - \text{HCO}_3^-$
5	SDJB 452	Kalsium	Bikarbonat	$\text{Ca}^{2+} - \text{HCO}_3^-$
6	SDJB 475	Kalsium	Bikarbonat	$\text{Ca}^{2+} - \text{HCO}_3^-$
7	SDJB 985	Kalsium	Bikarbonat	$\text{Ca}^{2+} - \text{HCO}_3^-$

Penentuan kesesuaian jenis tanaman pertanian yang direkomendasikan untuk dibudidayakan pada lokasi penelitian dilakukan dengan mempertimbangkan hasil analisis kualitas air tanah serta tingkat kesesuaian air tersebut terhadap pertumbuhan tanaman. Rekomendasi jenis tanaman pertanian bernilai ekonomi tinggi yang diberikan perlu dibandingkan terhadap jenis tanaman eksisting agar dapat terlihat perbedaan pada lahan yang ditunjukkan dalam Tabel 4.

Tabel 4. Kesesuaian Komoditas Tanaman Eksisting dengan Rekomendasi Tanaman Pertanian

No.	Kode Sumur	Jenis Tanaman Eksisting	Rekomendasi Tanaman Pertanian Musim Tanam III
1	SDJB 457	MT I: Padi, MT II: Padi, MT III: Jagung	Jagung, Kacang tanah, Melon, Semangka, Cabai, Terong, Mentimun, Kedelai edamame
2	SDJB 584	MT I: Padi, MT II: Padi, MT III: Jagung	Jagung, Kacang tanah, Melon, Semangka, Cabai, Terong, Mentimun, Kedelai edamame

3	SDJB 544	MT I: Padi, MT II: Padi, MT III: Jagung	Jagung, Kacang tanah, Melon, Semangka, Cabai, Terong, Mentimun, Kedelai edamame
---	----------	---	---

Lanjutan Tabel 4. Kesesuaian Komoditas Tanaman Eksisting dengan Rekomendasi Tanaman Pertanian

4	SDJB 195	MT I: Padi, MT II: Padi, MT III: Jagung	Jagung, Kacang tanah, Melon, Semangka, Cabai, Terong, Mentimun, Kedelai edamame
5	SDJB 452	MT I: Padi, MT II: Padi, MT III: Jagung	Jagung, Kacang tanah, Melon, Semangka, Cabai, Terong, Mentimun, Kedelai edamame
6	SDJB 475	MT I: Padi, MT II: Padi, MT III: Jagung, Bawang merah	Jagung, Kacang tanah, Melon, Semangka, Cabai, Terong, Mentimun, Kedelai edamame
7	SDJB 985	MT I: Padi, Kacang Panjang MT II: Padi, Mentimun MT III: Jagung, Cabai	Jagung, Kacang tanah, Melon, Semangka, Cabai, Terong, Mentimun, Kedelai edamame

Pembahasan

Nilai IWQI yang termasuk kedalam kategori pembatasan air rendah mengindikasikan bahwa potensi salinitas ion pada tanaman masih rendah, namun penggunaan air tanah tetap memerlukan perhatian terutama bagi tanaman yang tergolong sensitif terhadap garam. Oleh karena itu, rekomendasi yang diberikan bersifat seragam, yaitu pemanfaatan air tanah dari masing-masing sumur tidak disarankan untuk tanaman yang tergolong sensitif terhadap salinitas, sedangkan tanaman dengan tingkat toleransi sedang hingga tinggi terhadap garam masih memungkinkan untuk dibudidayakan (Amik *et al.*, 2023).

Kondisi karakteristik kimia air tanah dominasi Ca-HCO_3 umumnya mencirikan air tanah yang masih alami dan berasal dari proses pelarutan mineral karbonat pada akuifer, sehingga kandungan garam terlarutnya relatif rendah (Lesmana *et al.*, 2021). Dominasi ion Ca^{2+} dan HCO_3^- mengindikasikan bahwa tingkat risiko salinitas, sodisitas, dan toksisitas ion terhadap tanaman masih relatif rendah. Dengan demikian, karakteristik kimia air tanah yang ditunjukkan oleh Diagram Trilinier Piper memperkuat hasil evaluasi IWQI yang menyatakan bahwa air tanah di wilayah penelitian masih sesuai sebagai penyedia irigasi bagi kegiatan pertanian, terutama untuk tanaman yang memiliki tingkat toleransi garam sedang hingga tinggi. Meskipun demikian, pengelolaan air yang efisien serta pemantauan kualitas secara berkala tetap diperlukan guna memastikan bahwa kondisi air tanah tetap berada dalam batas aman demi keberlanjutan produktivitas pertanian di Kabupaten Jombang.

Jenis tanaman yang direkomendasikan dalam penelitian ini menunjukkan perbedaan dibandingkan dengan alternatif tanaman yang diusulkan pada penelitian terdahulu (Siswoyo *et al.*, 2020a; 2020b). Perbedaan tersebut terutama dipengaruhi oleh kondisi lokal, khususnya jenis tanaman yang telah umum dibudidayakan serta teknik budidayanya telah dikuasai oleh petani di wilayah setempat. Hal ini menunjukkan bahwa pemilihan alternatif tanaman tidak hanya ditentukan oleh kesesuaian kualitas air irigasi, tetapi juga harus mempertimbangkan aspek sosial dan kebiasaan bercocok tanam petani. Rekomendasi komoditas tanaman pertanian bernilai ekonomi tinggi yang diberikan sesuai nilai indeks kualitas air untuk irigasi dan tingkat toleransi terhadap salinitas perlu disesuaikan dengan kondisi jenis tanaman eksisting komoditas pertanian yang telah dibudidayakan di wilayah penelitian. Penyesuaian ini bertujuan agar kesesuaian rekomendasi tanaman pertanian yang dihasilkan tidak hanya bersifat teoritis, tetapi juga aplikatif terhadap sistem pertanian lokal serta dapat digunakan sebagai perbandingan jenis tanaman yang sedang ditanam pada lahan.

Perbandingan dengan kondisi eksisting, terlihat bahwa tanaman jagung yang saat ini telah dibudidayakan petani pada musim tanam ketiga telah sesuai dengan rekomendasi kualitas air tanah. Selain itu, beberapa jenis tanaman hortikultura seperti cabai, mentimun, dan kedelai edamame yang juga muncul pada usahatani eksisting menunjukkan bahwa petani secara praktis telah menyesuaikan pilihan komoditas dengan kondisi kualitas air yang tersedia. Dengan demikian, rekomendasi tanaman pada penelitian ini tidak hanya bersifat teoritis, tetapi juga sejalan dengan praktik budidaya yang telah berkembang di lapangan. Rekomendasi tersebut difokuskan pada musim tanam ketiga karena padi tetap dipertahankan sebagai

komoditas utama pada musim tanam pertama dan kedua untuk menjaga ketahanan pangan. Tanaman hortikultura dan palawija yang direkomendasikan pada musim tanam ketiga memiliki beberapa keunggulan, antara lain toleransi salinitas yang lebih baik dibandingkan tanaman sensitif, nilai ekonomi yang relatif tinggi, serta potensi peningkatan pendapatan petani.

Secara menyeluruh hasil penelitian ini memperlihatkan bahwa kualitas air tanah dan sifat kimia air yang dimanfaatkan dari sumur produksi di Kabupaten Jombang mendukung pengembangan sistem pertanaman padi-padi-hortikultura/palawija. Beberapa tanaman yang direkomendasikan untuk pengganti musim tanam ketiga, seperti jagung, kacang tanah, melon, semangka, cabai, terong, mentimun, kangkung, dan kedelai edamame, tergolong sebagai tanaman bernilai ekonomi tinggi dengan tingkat toleransi yang bervariasi terhadap salinitas air tanah. Sistem ini berpotensi menjaga stabilitas produksi padi sekaligus memberikan peluang usahatani melalui pengembangan komoditas bernilai ekonomi tinggi pada musim tanam ketiga (Al-Taha'at *et al.*, 2026). Pengelolaan irigasi yang efisien dan pemantauan kualitas dan sifat kimia air secara berkala tetap diperlukan untuk mengantisipasi perubahan kondisi lingkungan yang dapat memengaruhi keberlanjutan usaha pertanian. Dengan demikian, analisis ini menunjukkan bahwa hasil rekomendasi tanaman pertanian berdasarkan analisis indeks kualitas air tanah dan sifat kimia air untuk kegunaan irigasi memberikan alternatif komoditas tanaman yang berpotensi dikembangkan untuk meningkatkan produktivitas komoditas pertanian di wilayah Kabupaten Jombang.

SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan maka dapat disimpulkan bahwa hasil nilai indeks kualitas air untuk irigasi pada tujuh sumur produksi di Kabupaten Jombang termasuk pada kategori pembatasan air rendah sehingga masih layak digunakan untuk irigasi pertanian. Kondisi tersebut didukung oleh hasil analisis hidrogeokimia menggunakan Diagram Trilinier Piper yang menunjukkan bahwa seluruh air tanah termasuk dalam tipe Ca-HCO_3 , yang pada umumnya termasuk air tanah tawar dengan risiko salinitas dan sodisitas yang relatif rendah. Berdasarkan hasil nilai IWQI dan tingkat toleransi tanaman terhadap garam, tanaman yang tergolong sensitif terhadap salinitas perlu dihindari, sedangkan tanaman dengan toleransi sedang hingga tinggi masih dapat direkomendasikan. Kesesuaian rekomendasi jenis tanaman pertanian bernilai ekonomi tinggi yang dapat ditanam pada lahan pertanian sumur produksi meliputi jagung, kacang tanah, melon, semangka, cabai, terong, mentimun, kangkung, dan kedelai edamame.

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Taha'at, E., & Elsharkawy, M. M. (2026). Tool for the Assessment of Irrigation Water Quality and Its Economic Impact on Crop Production: Jordan Valley Case Study. *Sustainability*, 18(4), 1837. <https://doi.org/10.3390/su18041837>
- Amik, A. M., Soetopo, W., & Siswoyo, H. (2023). Penilaian Spasio-Temporal Kualitas Air Irigasi di Daerah Irigasi Kali Metro, Jawa Timur, Indonesia. *Agro Bali: Agricultural Journal*, 6(3), 690–699. <https://doi.org/10.37637/ab.v6i3.1297>
- Ayers, R. S., & Westcot, D. W. (1994). Water Quality for Agriculture (FAO Irrigation and Drainage Paper No. 29). Rome: Food and Agriculture Organization.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Jombang. (2021). Produksi Tanaman Sayuran Menurut Kecamatan dan Jenis Tanaman di Kabupaten Jombang. Jawa Timur: Badan Pusat Statistik. <https://jombangkab.bps.go.id/id/statistics-table/2/MTIwIzI=/produksi-tanaman-sayuran-menurut-kecamatan-dan-jenis-tanaman-di-kabupaten-jombang.html>
- Badan Standardisasi Nasional. (2008). *Air dan Air Limbah – Bagian 58: Metoda Pengambilan Contoh Air Tanah. SNI 6989.58:2008*. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- Batarseh *et al.* (2021). Assessment of groundwater quality for irrigation in the arid regions using irrigation water quality index (IWQI) and GIS-zoning maps: Case study from Abu Dhabi Emirate, UAE. *Groundwater for Sustainable Development*, 14. <https://doi.org/10.1016/j.gsd.2021.100611>
- Haryono, E., Santoso, D., Sumarni, H., & Indrakusuma, H. I. (2009). Kriteria Pengembangan & Pengelolaan Irigasi Air Tanah. Jakarta: Departemen Pekerjaan Umum, Direktorat Jenderal Sumber Daya Air, Direktorat Irigasi.
- Hussein *et al.* (2024). Groundwater quality assessment and irrigation water quality index prediction using machine learning algorithms. *Water (Switzerland)*, 16(2). <https://doi.org/10.3390/w16020264>
- Lesmana, A., Cssa, B. Y., Waliana, T. Y., & Iskandarsyah, M. (2021). Karakteristik Hidrokimia Air Tanah Pada Bagian Timur Cekungan Air Tanah Bandung – Soreang : Studi Kasus Sebagian Kecamatan

- Cicalengka Dan Kecamatan Cimanggung, Provinsi Jawa Barat. *Padjadjaran Geoscience Journal*, 5(6). <https://jurnal.unpad.ac.id/geoscience/article/viewFile/38382/17173>
- Meireles *et al.* (2010). A New Proposal of the Classification of Irrigation Water. *Revista Ciência Agronômica*, 41(3), 349–357. <https://doi.org/10.1590/S1806-66902010000300005>
- Razi, M. H., Wilopo, W., & Putra, D. P. E. (2024). Hydrogeochemical evolution and water–rock interaction processes in the multilayer volcanic aquifer of Yogyakarta–Sleman Groundwater Basin, Indonesia. *Environmental Earth Sciences*, 83(6), 1–17. <https://doi.org/10.1007/s12665-024-11477-6>
- Siswoyo, H., Agung, I. G. A. M. S., Swantara, I. M. D., & Sumiyati. (2016). Determination of groundwater quality index for irrigation and its suitability for agricultural crops in Jombang Regency, East Java, Indonesia. *International Journal of Agronomy and Agricultural Research (IJAAR)*, 9(5), 62–67. <https://www.innspub.net/wp-content/uploads/2022/11/IJAAR-V9-No5-p62-67.pdf>
- Siswoyo, H., Juwono, P. T., & Taufiq, M. (2020). Model Indeks Kualitas Air Tanah sebagai Dasar Penentuan Alternatif Jenis Tanaman Pertanian pada Lahan Irigasi Air Tanah di Kabupaten Mojokerto. *Jurnal Wilayah dan Lingkungan*, 3(1), 109–115. <https://doi.org/10.14710/jwl.8.1.1-14>
- Siswoyo, H., Bisri, M., Taufiq, M., & Pranantya, V. (2020). Kesesuaian jenis tanaman pertanian dengan kualitas air irigasi dari beberapa mata air karst di Kabupaten Tuban. *Rekayasa*, 13(3), 246–253. <https://doi.org/10.21107/rekayasa.v13i3.7213>
- Suharyadi. (1984). *Geohidrologi (Ilmu Air tanah)*. Yogyakarta: Fakultas Teknik, Universitas Gadjah Mada.
- Undang-Undang Republik Indonesia No. 17. (2019). Undang-Undang Nomor 17 Tahun 2019 tentang Sumber Daya Air. JDIH BPK RI Database Peraturan, 011594, 50. <https://peraturan.bpk.go.id/Home/Details/122742/uu-no-17-tahun-2019>
- Walton, W. C. (1970). *Groundwater Resource Evaluation*. New York: McGraw-Hill Book. <https://archive.org/details/groundwaterresou0000walt/mode/1up>
- Wonatorey, M. S. M., Hari Siswoyo, & Linda Prasetyorini. (2024). Potensi Bahaya Salinitas Dan Bahaya Alkalinitas Air Irigasi Di Daerah Irigasi Mondoroko. *Jurnal Teknologi Dan Rekayasa Sumber Daya Air*, 4(1), 1160–1168. <https://doi.org/10.21776/ub.jtresda.2024.004.01.098>