

Penilaian Spasio-Temporal Kualitas Air Irigasi di Daerah Irigasi Kali Metro, Jawa Timur, Indonesia

Spatio-Temporal Assessment of Irrigation Water Quality in Kali Metro Irrigation Area, East Java, Indonesia

Arra Misrokhis Amik¹, Widandi Soetopo², Hari Siswoyo^{2*}

Water Resources Engineering Master's Study Program, Brawijaya University, Malang, Indonesia

²Department of Water Resources Engineering, Brawijaya University, Malang, Indonesia

*Corresponding author email: hari_siswoyo@ub.ac.id

Article history: submitted: March 29, 2023; accepted: November 26, 2023; available online: November 30, 2023

Abstract. *The Kali Metro Irrigation Area gets its water supply from the Metro River through the main building, namely the Mergan Dam. Based on the survey results in the field, it is known that the current condition of the water in the Metro River does not only come from the spring but also has been mixed with domestic waste. The purpose of this study was to assess the quality of irrigation water spatio-temporally and its suitability with soil and crops on agricultural land in the Kali Metro Irrigation Area. Assessment of the quality of irrigation water has been carried out using the Irrigation Water Quality Index Model. Irrigation water quality index values at the study area both spatially and temporally are in the range of 70–85. Irrigation water can be given to agricultural land with moderate soil permeability conditions and not to be given to crops that are sensitive to salt.*

Keywords: *agricultural land; irrigation; Metro River; water quality*

Abstrak. Daerah Irigasi Kali Metro mendapatkan suplai air dari Sungai Metro melalui bangunan utama yaitu Bendung Mergan. Berdasarkan hasil survei di lapangan, diketahui bahwa kondisi air di Sungai Metro saat ini tidak hanya berasal dari mata airnya melainkan juga sudah tercampur dengan limbah domestik. Tujuan dilaksanakannya penelitian ini adalah untuk menilai kualitas air irigasi secara spasio-temporal dan kesesuaiannya dengan tanah dan tanaman pada lahan pertanian di Daerah Irigasi Kali Metro. Penilaian kualitas air irigasi dilakukan dengan menggunakan Model Indeks Kualitas Air Irigasi. Nilai indeks kualitas air irigasi di lokasi penelitian baik secara spasial maupun secara temporal berada pada rentang 70–85. Air irigasi dapat diberikan pada lahan pertanian dengan kondisi permeabilitas tanah sedang dan tidak untuk diberikan pada tanaman-tanaman yang sensitif terhadap garam.

Kata kunci: irigasi; kualitas air; lahan pertanian; Sungai Metro

PENDAHULUAN

Daerah Irigasi (DI) Kali Metro merupakan salah satu daerah irigasi kewenangan Pemerintah Provinsi Jawa Timur dengan luas areal irigasi 527 ha. DI Kali Metro merupakan daerah irigasi lintas kabupaten/kota dimana daerah irigasi ini berada di wilayah Kabupaten Malang (Kecamatan Pakisaji) dan Kota Malang (Kecamatan Sukun). DI Kali Metro mendapatkan suplai air dari Sungai Metro melalui bangunan utama Bendung Mergan. Selain bangunan utama, DI Kali Metro terdiri atas 1 bangunan bagi sadap, 13 bangunan sadap, saluran primer sepanjang 6,381 km, dan saluran sekunder sepanjang 5,083 km (UPT PSDA WS Brantas di Kediri Koordinator Wilayah Malang, 2021).

Berdasarkan hasil survei di lapangan terhadap kondisi air di Sungai Metro, saat ini

aliran air di sungai tersebut tidak hanya berasal dari mata air saja tetapi juga dari pembuangan limbah domestik. Selain itu, pada saluran irigasi juga terindikasi tercemar limbah domestik dan limbah pertanian. Dugaan pencemaran di badan sungai berasal dari drainase yang dibuang di bagian hulu bendung, sedangkan dugaan pencemaran di sepanjang saluran irigasi DI Kali Metro karena terdapatnya sejumlah *outlet* buangan pada saluran tersebut. Hal ini memunculkan dugaan bahwa kualitas air irigasi semakin menurun searah aliran pada saluran yang perlu dibuktikan dalam penelitian ini. Terkait permasalahan yang ditemukan di lapangan ini, maka urgensi penelitian terhadap kualitas air di DI Kali Metro menjadi sangat tinggi. Hal ini dikarenakan kualitas air irigasi yang dipakai untuk mengairi lahan pertanian sama pentingnya

dengan tingkat kesuburan tanah (Singh & Khare, 2008). Penilaian kualitas air irigasi dapat ditentukan berdasarkan tingkat bahaya salinitas, tingkat bahaya alkalinitas, dan tingkat bahaya toksisitasnya (Khan *et al.*, 2014).

Metode yang bisa dipakai untuk menentukan kualitas air irigasi adalah model Indeks Kualitas Air Irigasi (IWQI) yang dikembangkan oleh Meireles *et al.* (2010). Nilai indeks tersebut merupakan representasi tingkat resiko salinitas dan tingkat resiko alkalinitas air irigasi terhadap tanah, maupun tingkat resiko toksisitasnya terhadap tanaman pada lahan pertanian. Model ini dibangun berdasarkan parameter daya hantar listrik (DHL), nilai rasio serapan natrium yang disesuaikan (SAR_{adj}), dan konsentrasi ion-ion terlarut dalam air irigasi (Na^+ , Cl^- , HCO^-).

Model IWQI yang diusulkan oleh Meireles *et al.* (2010) telah dikembangkan penerapannya dalam sejumlah penelitian di beberapa daerah di Indonesia. Pertama kali, model tersebut diaplikasikan dalam penentuan nilai indeks kualitas air tanah untuk irigasi dan kesesuaiannya dengan tanaman pertanian di Kabupaten Jombang (Siswoyo *et al.*, 2016). Model tersebut selanjutnya digunakan sebagai dasar untuk penentuan alternatif jenis tanaman pertanian yang dapat diusahakan pada lahan irigasi air tanah di wilayah Kabupaten Mojokerto (Siswoyo *et al.*, 2020^b) dan pada lahan irigasi dari mata air karst di Kabupaten Tuban (Siswoyo *et al.*, 2020^a). Beberapa penelitian tentang kesesuaian kualitas air irigasi dengan tanah dan tanaman pada lahan pertanian dengan menggunakan model tersebut juga telah dilakukan di Kecamatan Kutorejo Kabupaten Mojokerto (Kefas, 2019), di Kecamatan Plemahan Kabupaten Kediri (Siswandono, 2019), di Kecamatan Plumpang Kabupaten Tuban (Kurniawan, 2020), di Kecamatan Gerokgak Kabupaten Buleleng (Putra, 2020), di Kecamatan Jenu Kabupaten Tuban (Siswoyo & Kurniawan, 2021), dan di Kecamatan Negara Kabupaten Jembrana (Inayah *et al.*, 2022).

Sejauh ini belum banyak penelitian terkait penilaian kualitas air irigasi yang dilakukan dengan mempertimbangkan variasi tempat (spasial) dan variasi waktu (temporal) dalam satu jaringan irigasi. Variasi secara spasial yang dimaksud adalah penilaian kualitas air irigasi di tiap bangunan yang terdapat pada suatu jaringan irigasi mulai dari pengambilan (*intake*) di bangunan tama (bendung) sampai dengan bangunan sadap terakhir. Variasi secara temporal yang dimaksud adalah penilaian kualitas air irigasi di lokasi penelitian dilakukan pada periode musim yang berbeda yaitu musim kemarau dan musim hujan. Berdasarkan penilaian dengan mempertimbangkan variasi secara spasial dan temporal (spasio-temporal) akan dapat diidentifikasi hubungan kualitas air irigasi dengan posisi (jarak) suatu bangunan pada jaringan irigasi dari bangunan utamanya baik pada musim kemarau maupun musim hujan.

Tujuan penelitian ini adalah untuk menilai kualitas air irigasi secara spasio-temporal dan kesesuaiannya dengan tanah dan tanaman pada lahan pertanian di Daerah Irigasi Kali Metro. Penilaian secara spasial dilakukan berdasarkan variasi lokasi yaitu mulai dari bangunan *intake* bendung sampai dengan bangunan sadap terakhir pada jaringan irigasi tersebut. Penilaian secara temporal dilakukan berdasarkan keterwakilan kondisi musim yaitu musim kemarau dan musim hujan.

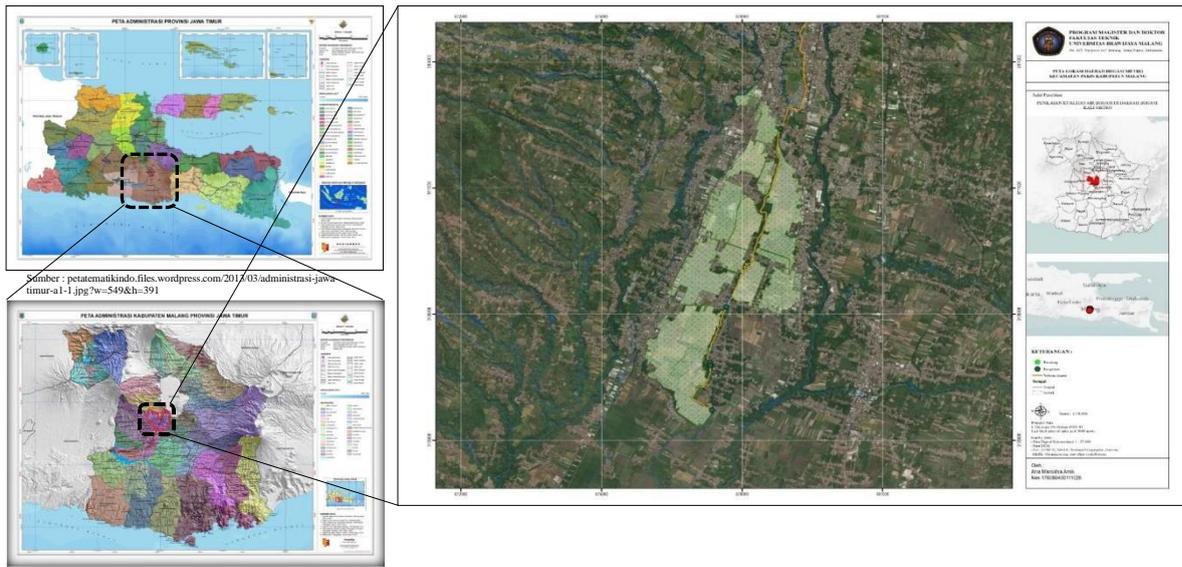
METODE

Lokasi dan Waktu Penelitian

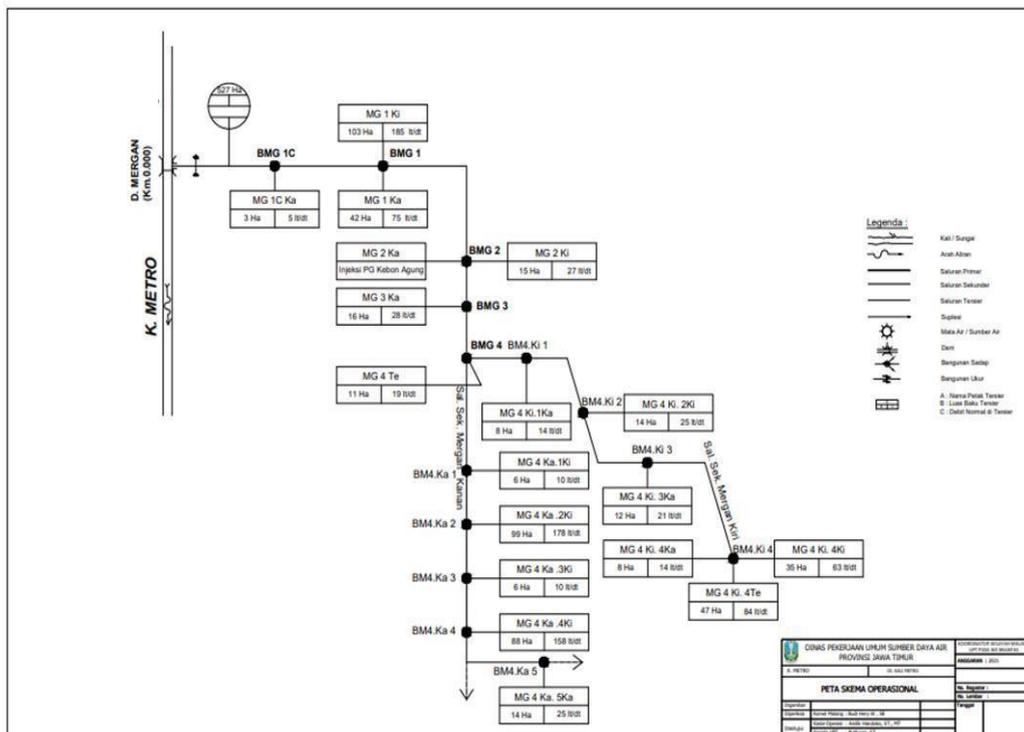
Penelitian ini dilaksanakan pada Daerah Irigasi Kali Metro yang merupakan daerah irigasi kewenangan Pemerintah Provinsi Jawa Timur. Daerah Irigasi Kali Metro merupakan daerah irigasi lintas kabupaten/kota dimana daerah irigasi ini berada di wilayah Kota Malang dan Kabupaten Malang. Luas daerah irigasi di wilayah Kota Malang adalah 45 ha, sedangkan di wilayah Kabupaten Malang adalah 482 ha.

Penelitian dilaksanakan selama 6 bulan, dimulai pada bulan Juli 2022 dan berakhir pada bulan Desember 2022. Pengambilan contoh air dilakukan 2 kali yaitu pada bulan September 2022 mewakili kondisi saat musim kemarau dan bulan November 2022 yang merepresentasikan kondisi musim hujan. Peta lokasi penelitian ditunjukkan dalam Gambar 1, sedangkan Skema Operasi

Jaringan Irigasi Kali Metro yang ditunjukkan dalam Gambar 2. Penilaian kualitas air irigasi secara spasio-temporal merupakan penilaian kualitas air irigasi yang dilakukan di setiap lokasi bangunan pada jaringan irigasi tersebut (variasi spasial) pada kondisi 2 musim yang berbeda (variasi temporal).



Gambar 1. Peta lokasi penelitian



Gambar 2. Skema Operasi Jaringan Irigasi Kali Metro

Bahan dan Alat

Bahan yang dipakai dalam penelitian ini meliputi contoh air dan contoh tanah. Contoh air diambil dari tiap bangunan yang ada di dalam jaringan irigasi, mulai dari *intake* bangunan utama sampai dengan bangunan sadap terakhir pada jaringan irigasi tersebut. Contoh tanah diambil dari tiap lahan pertanian yang memperoleh air irigasi dari tiap bangunan tempat pengambilan contoh air. Alat yang diperlukan untuk pelaksanaan penelitian ini terdiri atas alat untuk pengambilan contoh air dan alat untuk pengambilan contoh tanah. Peralatan untuk pengambilan contoh air antara lain gelas takar ukuran 5 liter, timba plastik, botol ukuran 1 liter berbahan *polyethylene*, dan kotak pendingin yang dilengkapi dengan es. Peralatan untuk pengambilan contoh tanah antara lain *ring* dari pipa PVC dengan diameter 5 cm dan ketinggian 5 cm, cetok, plastik pembungkus, dan *styrofoam*.

Prosedur Penelitian

Pengambilan contoh air dilakukan di tiap lokasi bangunan dalam jaringan irigasi mulai dari bangunan *intake* Bendung Mergan sampai dengan bangunan terakhir yaitu BM4.Ka 5 dan BM4.Ki 4. Pengambilan contoh air dilakukan 2 kali

yaitu pada bulan September 2022 (kondisi musim kemarau) dan pada bulan November 2022 (kondisi musim hujan). Pengambilan contoh tanah dilakukan di setiap lahan pertanian yang memperoleh air irigasi dari tiap-tiap bangunan. Pengambilan contoh tanah dilaksanakan pada saat musim kemarau (September 2022).

Pengujian contoh air dilakukan di Laboratorium Lingkungan milik Perusahaan Umum Jasa Tirta 1. Parameter yang diamati dalam pengujian contoh air antara lain daya hantar listrik (DHL), kandungan kation terlarut (Na^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+}), dan kandungan anion terlarut (Cl^- , HCO^-). Pengujian contoh tanah dilakukan di Laboratorium Fisika Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya. Pengujian contoh tanah dilakukan untuk menentukan nilai *constant head permeability*.

Penilaian kualitas air irigasi dilakukan berdasarkan Model IWQI (Meireles *et al.*, 2010). Tahapan perhitungan dalam model tersebut meliputi: perhitungan nilai rasio serapan natrium yang disesuaikan (SAR_{adj}), perhitungan nilai kualitas air terukur (q_i), perhitungan nilai IWQI, dan penentuan kesesuaian kualitas air irigasi dengan tanah dan tanaman pada lahan pertanian. Nilai SAR_{adj} dihitung berdasarkan persamaan (Lesch & Suarez, 2009):

$$\text{SAR}_{\text{adj}} = \frac{\text{Na}^+}{\sqrt{\frac{(\text{Ca}_{\text{eq}} + \text{Mg}^{2+})}{2}}} \dots\dots (1)$$

dimana:

Ca_{eq} = konsentrasi kation Ca^{2+} yangdiseimbangkan (meq/liter)

SAR_{adj} = rasio serapan natrium (SAR) yangdisesuaikan

Nilai IWQI dihitung menurut persamaan(Meireles *et al.*, 2010):

$$\text{IWQI} = \sum_{i=1}^n q_i w_i \dots\dots\dots(2)$$

dimana:

IWQI = indeks kualitas air irigasi (0–100)

q_i = nilai kualitas air dari parameter ke- i (0–100), yang merupakan fungsi dari nilai hasil pengukuran.

w_i = faktor bobot dari parameter ke- i , yang merupakan fungsi tingkat pengaruh relatifdari dari nilai kualitas air.

Tata cara perhitungan untuk mendapatkan nilai SAR_{adj} dan nilai IWQI merujuk pada publikasi terdahulu (Siswoyo *et al.*, 2020^b; Siswoyo *et al.*, 2020^a). Batasan penggunaan

air irigasi dan rekomendasi kesesuaiannya dengan tanah dan tanaman dapat ditentukan berdasarkan nilai IWQI seperti ditunjukkan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik indeks kualitas air irigasi

IWQI	Rekomendasi	
	Tanah	Tanaman
85–100 (Tidak ada batasan penggunaan air)	Tanah dengan kemungkinan yang rendah terjadi permasalahan sodisitas dan salinitas	Tidak mengandung resiko toksisitas bagi sebagian besar tanaman
70–85 (Batasan penggunaan air rendah)	Tanah yang memiliki tekstur ringan atau tanah yang memiliki permeabilitas sedang	Tidak untuk diberikan bagi tanaman-tanaman yang sensitif terhadap garam
55–70 (Batasan penggunaan air sedang)	Tanah yang memiliki kelas permeabilitas sedang sampai dengan tinggi, dan ditunjang dengan tindakan pencucian garam	Tanaman dengan toleransi sedang terhadap garam dapat tumbuh.
40–55 (Batasan penggunaan air tinggi)	Tanah yang memiliki kelas permeabilitas tinggi tanpa lapisan yang dipadatkan	memiliki tingkat toleransi sedang sampai dengan tinggi terhadap garam, yang disertai upaya pengendalian salinitas
0–40 (Batasan penggunaan air parah)	Harus dihindari penggunaannya untuk irigasi dalam kondisi normal, guna mencegah terjadinya penumpukan garam	Tanaman dengan toleransi yang tinggi terhadap garam

Sumber : Meireles *et al.* (2010)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengambilan contoh air dilakukan di 15 lokasi bangunan sesuai dengan skema operasi jaringan irigasi. Pengambilan contoh air dilaksanakan 2 kali yaitu pada musim kemarau dan musim hujan. Hasil pengujian contoh air pada musim kemarau dapat ditunjukkan dalam Tabel 2, sedangkan hasil pengujian pada saat musim hujan ditunjukkan dalam Tabel 3.

Nilai IWQI pada musim kemarau maupun musim hujan dihitung berdasarkan konsentrasi ion-ion terlarut dalam air dan nilai DHL seperti dideskripsikan dalam Tabel 2 dan Tabel 3. Hasil perhitungan nilai IWQI dapat ditunjukkan pada Tabel 4.

Berdasarkan hasil perhitungan nilai IWQI seperti ditunjukkan dalam Tabel 4 di atas, dapat diidentifikasi kualitas air irigasi

di Daerah Irigasi Kali Metro baik secara spasial (variasi lokasi) maupun secara temporal (variasi musim). Secara spasial, kualitas air irigasi yang teridentifikasi di *intake* bendung hingga bangunan terjauh dalam jaringan irigasi memiliki nilai yang hampir sama. Dugaan bahwa kualitas air irigasi semakin menurun searah aliran pada saluran sejauh dilakukannya penelitian ini, belum terbukti. Secara temporal, baik pada saat musim kemarau maupun musim hujan nilai indeks kualitas air irigasi di tidak memiliki selisih yang besar. Kualitas air irigasi (nilai IWQI) di Daerah Irigasi Kali Metro secara spasial (jaraknya dari *intake* bendung) dan secara temporal (saat musim kemarau dan musim hujan) dapat ditunjukkan dalam Gambar 3.

Tabel 2. Hasil pengujian contoh air yang diambil pada musim kemarau

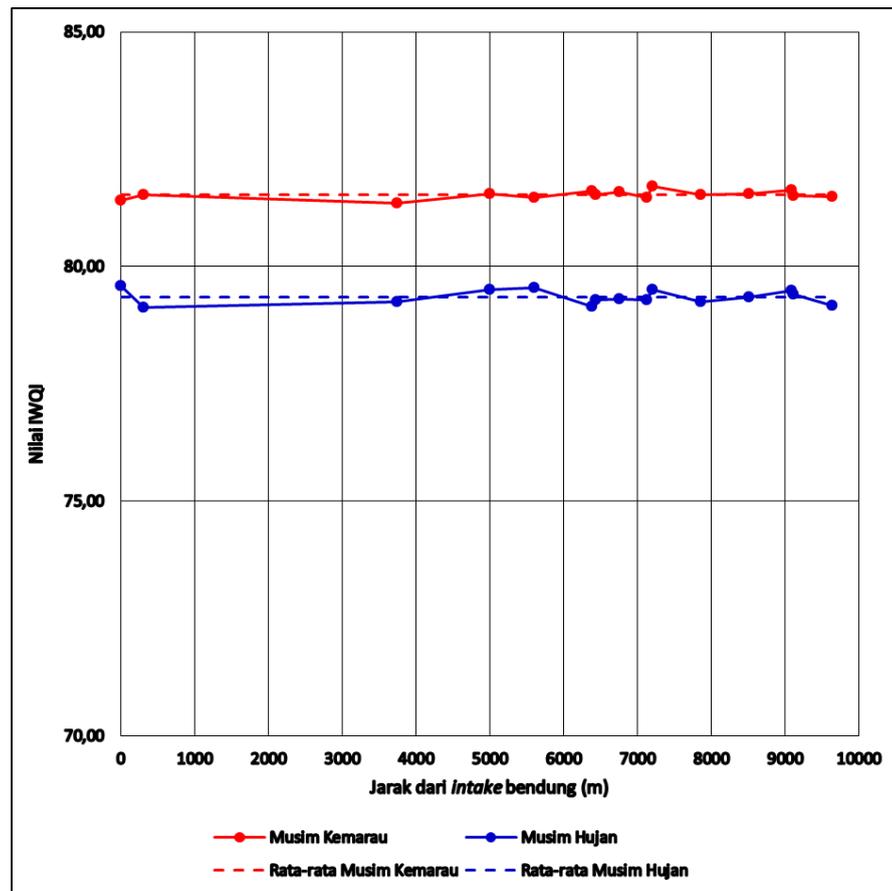
No.	Nama Bangunan	Jarak dari Intake (m)	Konsentrasi ion-ion terlarut (mg/L)					DHL (µS/cm)
			Na ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	HCO ₃ ⁻	Cl ⁻	
1	Intake Bendung	0	1,410	37,8	20,0	108,1	22,5	395
2	BMG 1C	302	1,413	37,0	20,5	104,5	22,0	393
3	BMG 1	3.738	1,391	35,4	19,5	111,3	21,0	397
4	BMG 2	4.991	1,441	36,2	21,0	103,6	22,0	395
5	BMG 3	5.592	1,406	34,6	21,0	106,2	22,0	396
6	BMG 4	6.381	1,355	37,8	17,1	102,6	21,5	394
7	BM.4 Ki 1	6.426	1,420	39,4	16,1	104,2	22,0	396
8	BM.4 Ki 2	6.756	1,360	45,8	14,2	103,9	22,5	387
9	BM.4 Ki 3	7.197	1,414	36,2	18,6	100,3	21,5	386
10	BM.4 Ki 4	9.080	1,417	37,8	15,1	101,9	22,0	387
11	BM4.Ka 1	7.124	1,455	35,4	22,5	104,9	22,5	398
12	BM4.Ka 2	7.853	1,383	45,8	12,7	104,2	21,5	399
13	BM4.Ka 3	8.512	1,385	33,8	22,0	102,9	22,5	398
14	BM4.Ka 4	9.112	1,389	36,2	19,5	105,2	22,0	396
15	BM4.Ka 5	9.631	1,408	37,8	17,1	105,8	22,0	396

Tabel 3. Hasil pengujian contoh air yang diambil pada musim hujan

No.	Nama Bangunan	Jarak dari Intake (m)	Konsentrasi ion-ion terlarut (mg/L)					DHL (µS/cm)
			Na ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	HCO ₃ ⁻	Cl ⁻	
1	Intake Bendung	0	14,35	67,0	3,8	97,40	21,0	365
2	BMG 1C	302	15,87	34,7	31,6	102,10	21,5	387
3	BMG 1	3.738	15,74	37,0	24,4	101,10	20,5	372
4	BMG 2	4.991	14,77	34,7	14,8	98,77	19,1	366
5	BMG 3	5.592	15,14	34,7	15,3	95,73	18,6	364
6	BMG 4	6.381	17,16	35,5	12,0	98,07	18,1	360
7	BM.4 Ki 1	6.426	15,86	33,1	21,1	100,70	20,1	362
8	BM.4 Ki 2	6.756	17,17	34,7	13,9	93,73	19,1	350
9	BM.4 Ki 3	7.197	16,06	37,0	13,4	94,40	19,6	345
10	BM.4 Ki 4	9.080	16,25	33,1	15,8	94,06	19,1	347
11	BM4.Ka 1	7.124	16,51	33,9	20,1	97,07	18,6	365
12	BM4.Ka 2	7.853	16,33	36,3	14,8	97,73	20,1	364
13	BM4.Ka 3	8.512	16,15	34,7	16,3	96,40	19,6	364
14	BM4.Ka 4	9.112	15,32	36,3	18,2	98,40	19,6	369
15	BM4.Ka 5	9.631	16,67	37,0	14,4	99,07	19,1	366

Tabel 4. Nilai indeks kualitas air irigasi (IWQI)

Lokasi	Nilai IWQI	
	Musim Kemarau	Musim Hujan
Intake Bendung	81,412	79,593
BMG 1C	81,533	79,118
BMG 1	81,346	79,254
BMG 2	81,541	79,509
BMG 3	81,469	79,553
BMG 4	81,599	79,140
BM.4 Ki 1	81,521	79,290
BM.4 Ki 2	81,581	79,309
BM.4 Ki 3	81,698	79,510
BM.4 Ki 4	81,636	79,489
BM4.Ka 1	81,475	79,288
BM4.Ka 2	81,520	79,253
BM4.Ka 3	81,543	79,338
BM4.Ka 4	81,500	79,414
BM4.Ka 5	81,479	79,163



Gambar 3. Kualitas air irigasi di Daerah Irigasi Kali Metro secara spasio-temporal

Nilai IWQI di lokasi penelitian pada kondisi musim kemarau maupun musim hujan semuanya berada pada rentang 70–85. Air irigasi dengan nilai IWQI pada rentang tersebut merupakan air irigasi dengan batasan penggunaan rendah. Air irigasi dengan batasan penggunaan rendah bisa diberikan untuk lahan pertanian dengan kondisi tanah bertekstur ringan atau tanah yang mempunyai tingkat permeabilitas sedang dan tidak untuk diberikan pada tanaman-tanaman yang sensitif terhadap garam.

Kondisi tanah di setiap lahan pertanian yang memperoleh air irigasi dari tiap-tiap bangunan di lokasi penelitian diidentifikasi berdasarkan contoh tanah yang diujikan di laboratorium. Identifikasi dilakukan untuk menentukan permeabilitas tanah berdasarkan nilai *constant head permeability*. Hasil pengujian contoh tanah di laboratorium

ditunjukkan pada Tabel 5.

Berdasarkan Tabel 5 di atas, dapat diidentifikasi kelas permeabilitas tanah di lokasi penelitian. Terdapat 3 kelas permeabilitas tanah di lokasi penelitian, yaitu lambat-lambat (0,125 – 0,5 cm/jam), sedang-agak lambat (0,5 – 1,6 cm/jam), dan sedang-sedang (1,6 – 5,0 cm/jam). Tanah yang berada pada kelas permeabilitas lambat merupakan tanah bertekstur halus atau tanah yang memiliki kandungan minimal 37,5% liat atau memiliki tekstur liat, liat berdebu, atau liat berpasir. Tanah dengan kelas permeabilitas sedang merupakan tanah bertekstur sedang yang meliputi: (1) tanah dengan tekstur sedang tetapi agak kasar meliputi tanah bertekstur lempung berpasir atau lempung berpasir halus, (2) tanah dengan tekstur sedang meliputi lempung berpasir sangat halus, lempung, lempung berdebu atau debu, dan (3) tanah dengan

tekstur sedang tetapi agak halus meliputi lempung liat, lempung liat berpasir, atau lempung liat berdebu (Hanafiah, 2012).

Tabel 5. Hasil pengujian contoh tanah

Lokasi	Hasil pengujian	
	Permeabilitas tanah (cm/jam)	Kelas*
Intake Bendung	0,22	Lambat
BMG 1C	0,29	Lambat
BMG 1	0,34	Lambat
BMG 2	3,35	Sedang
BMG 3	0,59	Agak Lambat
BMG 4	3,98	Sedang
BM.4 Ki 1	0,70	Agak Lambat
BM.4 Ki 2	2,81	Sedang
BM.4 Ki 3	0,34	Lambat
BM.4 Ki 4	1,24	Agak Lambat
BM4.Ka 1	0,63	Agak Lambat
BM4.Ka 2	0,63	Agak Lambat
BM4.Ka 3	2,48	Sedang
BM4.Ka 4	0,42	Lambat
BM4.Ka 5	0,22	Lambat

*Sumber : Hanafiah (2012)

Air irigasi di lokasi penelitian direkomendasikan untuk digunakan pada tanah dengan permeabilitas sedang. Pada beberapa lahan pertanian di daerah irigasi yang diteliti, memiliki permeabilitas tanah lambat (Tabel 5). Hal ini tidak bersesuaian dengan kualitas air irigasi yang diberikan, sehingga perlu diupayakan solusi atas ketidaksesuaian tersebut. Tindakan yang bisa diupayakan adalah peningkatan permeabilitas tanah di area setempat. Permeabilitas tanah dapat ditingkatkan melalui penambahan pasir sungai (Rasinan et al., 2021). Penambahan pasir sungai pada tanah lempung hingga 15%, dapat meningkatkan nilai koefisien permeabilitas sebesar 30,377 % – 35,693%. Nilai permeabilitas tanah dapat juga ditingkatkan dengan cara meningkatkan laju infiltrasi, hal ini karena tingkat permeabilitas tanah sebanding dengan besarnya laju infiltrasi (Askoni & Sarminah, 2018). Tindakan untuk meningkatkan besarnya laju infiltrasi dan juga kesuburan lahan pertanian bisa dilakukan dengan menggunakan Metode Bioisildam (Widiasmadi, 2019).

Pola tata tanam pada lahan pertanian di lokasi penelitian berdasarkan laporan keadaan irigasi dari UPT PSDA WS Brantas

di Kediri, selama 6 tahun yaitu dari tahun 2016 sampai dengan tahun 2021 adalah padi / tebu-padi / tebu-padi / tebu. Penetapan pola tata tanam tersebut didapatkan dari usulan tanaman atau komoditas yang akan ditanam, secara partisipatif atau peran aktif dari petani. Berdasarkan wawancara yang dilakukan terhadap kelompok petani dan Perkumpulan Petani Pemakai Air (P3A) pada tanggal 10 Juli 2022, bahwa usulan tanaman atau komoditas tersebut didasarkan atas keinginan atau kebiasaan tanam pada lahan pertanian dan ketersediaan air irigasi. Dengan demikian dapat dinyatakan bahwa komoditas pertanian yang telah diusahakan pada lahan pertanian di daerah irigasi yang diteliti adalah padi (*Oryza sativa*) dan tebu (*Saccharum officinarum*).

Air irigasi di lokasi penelitian dapat direkomendasikan untuk digunakan pada tanah dengan tingkat permeabilitas sedang dan tidak diberikan pada tanaman yang sensitif terhadap garam. Sementara itu, tanaman yang diusahakan pada lahan pertanian di lokasi penelitian adalah padi (*Oryza sativa*) dan tebu (*Saccharum officinarum*). Baik tanaman padi (*Oryza sativa*) maupun tanaman tebu (*Saccharum officinarum*) adalah jenis tanaman yang cukup sensitif (*moderately sensitive*) terhadap garam (Ayers & Westcot, 1994). Antara kualitas air irigasi dan jenis tanaman yang telah diusahakan pada lahan pertanian sudah bersesuaian.

SIMPULAN

Kualitas air irigasi di Daerah Irigasi Kali Metro yang dinyatakan dalam nilai IWQI baik secara spasial maupun secara temporal berada pada rentang nilai 70–85 dimana air irigasi dengan nilai indeks pada rentang tersebut memiliki batasan penggunaan air rendah, yaitu bisa diperuntukkan bagi lahan pertanian yang kondisi tanahnya bertekstur ringan atau tanah dengan tingkat permeabilitas sedang dan tidak untuk diberikan pada tanaman-tanaman yang sensitif terhadap garam. Terdapat ketidaksesuaian antara kualitas air

irigasi dengan kondisi tanah pada beberapa lahan pertanian di daerah irigasi yang diteliti, sehingga perlu dilakukan upaya untuk meningkatkan permeabilitas tanah di area setempat. Komoditas pertanian yang telah diusahakan pada lahan pertanian sudah sesuai dengan kualitas air irigasi diberikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Askoni & Sarminah, S. (2018). Laju Infiltrasi dan Permeabilitas pada Beberapa Tutupan Lahan di Hutan Pendidikan Fakultas Kehutanan Universitas Mulawarman Samarinda. *Ulin-J. Hut. Trop.*, 2(1), 6–15. DOI: 10.32522/ujht.v2i1.1025
- Ayers, R. S. & Westcot, D. W. (1994). *Water quality for agriculture, FAO Irrigation and Drainage Paper 29 Rev. 1*. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- Hanafiah, K. A. (2012). *Dasar-dasar Ilmu Tanah. Cetakan ke-5*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Inayah, L., Siswoyo, H., & Fidari, J. S. (2022). Pemetaan Nilai Indeks Kualitas Air Tanah untuk Irigasi di Kecamatan Negara Kabupaten Jembrana Provinsi Bali. *Jurnal Teknologi dan Rekayasa Sumber Daya Air*, 2(2), 80–91. DOI: 10.21776/ub.jtresda.2022.002.02.07
- Kefas, R. (2019). Penentuan Kesesuaian Kualitas Air Tanah dengan Tanah dan Tanaman pada Lahan Irigasi Air Tanah di Kecamatan Kutorejo Kabupaten Mojokerto. [Skripsi]. Malang: Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya.
- Khan, D., Hagrass, M. A., & Iqbal, N. (2014). Groundwater Quality Evaluation in Thal Doab of Indus Basin of Pakistan. *International Journal Of Modern Engineering Research*, 4(1): 36–47.
- Kurniawan, J. (2020). Pemetaan Indeks Kualitas Air Tanah untuk Irigasi dan Kesesuaiannya dengan Jenis Tanaman pada Lahan Irigasi Air Tanah di Kecamatan Plumpang Kabupaten Tuban. [Skripsi]. Malang: Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya.
- Lesch, S., & Suarez, D. (2009). Technical note: A short note on calculating the adjusted SAR index. *American Society of Agricultural and Biological Engineers*, 52(2), 493–496. DOI: 10.13031/2013.26842.
- Meireles, A. C. M., Andrade, E. M. de, Chaves, L. C. G., Frischkorn, H., & Crisostomo, L. A. (2010). A new proposal of the classification of irrigation water. *Revista Ciência Agronômica*, 41(3), 349–357. DOI: 10.1590/S1806-66902010000300005.
- Putra, I W. A. Y. P. (2020). Pemetaan Sebaran Kualitas Air Tanah Berdasarkan Indeks Kualitas Air Irigasi di Kecamatan Gerokgak Kabupaten Buleleng. [Skripsi]. Malang: Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya.
- Rasnan, G., Tanan, B., & Wong, I. L. K. (2021). Pengaruh Penambahan Pasir Sungai Terhadap Permeabilitas Tanah Lempung. *Paulus Civil Engineering Journal (PCEJ)*, 3(4), 622–629. DOI: 10.52722/pcej.v3i4
- Singh, V. & Khare, M. C. (2008). Groundwater Quality Evaluation for Irrigation Purpose in Some Areas of Bhind, Madhya Pradesh (India). *Journal of Environmental Research and Development*, 2(3): 347–356.
- Siswandono, C. (2019). Pemetaan Indeks Kualitas Air Tanah untuk Irigasi di Kecamatan Plemahan Kabupaten Kediri. [Skripsi]. Malang: Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya.
- 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*, 9(5), 62–67.
- Siswoyo, H., Bisri, M., Taufiq, M. &

- Pranantya, V. (2020)^a. Kesesuaian Jenis Tanaman Pertanian dengan Kualitas Air Irigasi dari Beberapa Mata Air Karst di Kabupaten Tuban. *Rekayasa*, 13(3), 246–253. DOI: 10.21107/rekayasa.v13i3.7869
- Siswoyo, H., Juwono, P. T., & Taufiq, M.(2020)^b. Model Indeks Kualitas Air Tanah sebagai Dasar Penentuan Alternatif Jenis Tanaman Pertanian pada Lahan Irigasi Air Tanah di Kabupaten Mojokerto. *Jurnal Wilayah dan Lingkungan*, 8(1), 1–14. DOI: 10.14710/jwl.8.1.1-14.
- Siswoyo, H. & Kurniawan, J. (2021). Penilaian Kualitas Air Tanah di Kecamatan Jenu Kabupaten Tuban Berdasarkan Indeks Kualitas Air Irigasi. *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi*, 21(2), 879–884. DOI: 10.33087/jiubj.v21i2.1320
- Widiasmadi, N. (2019). Peningkatan Laju Infiltrasi dan Kesuburan Lahan dengan Metode Biosoildam pada Lapisan Tanah Keras dan Tandus. *Prosiding SNST ke-10 Tahun 2019* (pp. 43–48). Fakultas Teknik Universitas Wahid Hasyim. Semarang.