

Analisis Kualitas Air Daerah Irigasi Pendil dan Watupala Desa Kotaliman, Banyumas, Jawa Tengah Menggunakan Metode STORET dan NSF-WQI

Sesilia Rani Samudra^{1*}, Dyahruri Sanjayasari¹, dan Nuning Vita Hidayati¹

¹Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Jenderal Soedirman; e-mail: sesiliarani@unsoed.ac.id

ABSTRAK

Desa Kotaliman memiliki dua daerah irigasi yaitu Pendil dan Watupala yang keberadaannya banyak dimanfaatkan oleh masyarakat untuk kegiatan perikanan, pertanian, dan rumah tangga seperti mandi cuci kakus (MCK). Pemantauan status mutu air perlu dilakukan untuk memastikan bahwa air yang digunakan memiliki kualitas yang baik sesuai dengan peruntukannya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kondisi kualitas air daerah irigasi di Desa Kotaliman menggunakan metode STORET dan NSF-WQI berdasarkan parameter fisika, kimia, dan biologi. Pengambilan sampel dilakukan setiap bulan pada bulan April sampai Juli 2023 pada dua Daerah Irigasi (D.I.) Pendil dan Watupala, dengan tiga lokasi pengambilan sampel di tiap daerah irigasi. Status mutu air dari D.I. Pendil dan Watupala Desa Kotaliman jika diukur menggunakan metode STORET diperoleh hasil bahwa kedua daerah irigasi tersebut sudah tidak dapat digunakan sebagai bahan baku air minum dan juga sumber air kebutuhan rumah tangga yang memperhatikan hygiene sanitasi. Namun, air di D.I. Pendil dan Watupala masih dapat digunakan untuk kegiatan perikanan air tawar, pertanian, dan peternakan. Sedangkan pengukuran status mutu air D.I. Pendil dan Watupala menggunakan metode NSF-WQI, diketahui kedua daerah irigasi masih dalam kategori baik-medium, namun tidak dapat diketahui secara spesifik peruntukan air dari kategori tersebut.

Kata kunci: Kualitas Air, STORET, NSF-WQI, Daerah Irigasi, Kotaliman

ABSTRACT

Kotaliman Village has two irrigation areas, namely Pendil and Watupala, which are widely used by the community for fishing, agriculture, and household activities such as bathing and washing toilets (MCK). Monitoring of water quality status needs to be carried out to ensure that the water used is of good quality according to its intended purpose. This research aims to determine the condition of water quality in irrigation areas in Kotaliman Village using the STORET and NSF-WQI methods based on physical, chemical, and biological parameters. Sampling is carried out every month from April to July 2023 in the two Irrigation Areas (D.I.) Pendil and Watupala, with three sampling locations in each irrigation area. Water quality status from D.I. If measured using the STORET method, Pendil, and Watupala in Kotaliman Village show that the two irrigation areas can no longer be used as raw material for drinking water and also as a source of water for household needs that pay attention to sanitation and hygiene. However, the water in D.I. Pendil and Watupala can still be used for freshwater fishing, agriculture, and livestock activities. Meanwhile, measuring the water quality status of D.I. Pendil and Watupala using the NSF-WQI method, it is known that both irrigation areas are still in the good-medium category, but the specific water use of this category cannot be known.

Keywords: Water quality, STORET, NSF-WQI, Irrigation Areas, Kotaliman

Citation: Samudra, S. R, Sanjayasari, D., dan Hidayati, N. V. (2024). Analisis Kualitas Air Daerah Irigasi Pendil dan Watupala Desa Kotaliman, Banyumas, Jawa Tengah Menggunakan Metode STORET dan NSF-WQI. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 22(5), 1194-1201, doi:10.14710/jil.22.5.1194-1201

1. PENDAHULUAN

Daerah irigasi adalah kesatuan wilayah atau hamparan tanah yang mendapatkan air dari satu jaringan irigasi, terdiri dari areal (hamparan tanah yang akan diberi air), bangunan utama jaringan irigasi (saluran dan bangunannya) (KEMENPUPR, 2019). Di Desa Kotaliman, Kecamatan Kedungbanteng, Kabupaten Banyumas terdapat dua Daerah Irigasi

(DI), yaitu Watupala dan Pendil. Kedua daerah irigasi tersebut bersumber dari Sungai Banjaran. Pemanfaatan utama daerah irigasi di Kotaliman adalah untuk pengairan sawah dan sumber air perikanan. Selain kedua pemanfaatan tersebut, daerah irigasi yang ada di Desa Kotaliman juga sering digunakan untuk kegiatan mandi, cuci, kakus (MCK). Irigasi dapat memengaruhi produktivitas perikanan

dan pertanian, sehingga membantu meningkatkan hasil panen dan meningkatkan pendapatan usaha tani (Afwan, 2021; Sari et al., 2022; Amprin et al, 2020). Berdasarkan beberapa pemanfaatan daerah irigasi Pendil dan Watupala di Desa Kotaliman, maka perlu dilakukan pemantauan kualitas air irigasi sehingga dapat dilakukan pengelolaan daerah irigasi yang baik. Pemantauan kualitas air dapat dilakukan dengan berbagai metode. Metode pemantauan kualitas air yang dapat digunakan diantaranya adalah STORET dan National Sanitation Foundation-Water Quality Index (NSF-WQI).

STORET merupakan suatu metode untuk menentukan status mutu air berdasarkan parameter-parameter yang dibandingkan dengan standar baku mutu air yang umum digunakan. Penentuan status mutu air menggunakan Metode STORET didasarkan pada Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 115 Tahun 2003. Metode ini digunakan dengan membandingkan data kualitas air yang diperoleh dengan standar baku mutu air dari empat kelas sesuai dengan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. Kelebihan metode STORET dalam menentukan status mutu air yaitu karena menggunakan data seri waktu (*time series data*) sehingga data hasil pemantauannya lebih banyak (Hoya et al., 2020). Metode STORET sudah cukup umum digunakan untuk menentukan status mutu perairan di Indonesia, dan pembacaan hasil perhitungannya mudah dipahami.

NSF-WQI adalah metode perhitungan indeks kualitas air yang dikembangkan oleh National Sanitation Foundation (NSF). Indeks tersebut menjadi metode standar untuk membandingkan kualitas air di berbagai perairan (Said et al., 2004). NSF-WQI menjadi model perhitungan status mutu air dari NSF dengan jumlah penggunaan terbesar kedua (Uddin et al., 2021). Perhitungan NSF-WQI didasarkan pada sembilan variabel kualitas air, namun jumlah variabel dapat dikurangi jika diperlukan (Said et al., 2004). Kelebihan dari penggunaan NSF-WQI salah satunya adalah metode ini sudah banyak digunakan di berbagai negara dan menjadi acuan dalam mengevaluasi terjadinya pencemaran di suatu perairan (Hoya et al., 2020; Tyagi et al., 2013). Kelebihan lain dari NSF-WQI adalah metode ini akurat dalam merepresentasikan variasi musiman dan spasial (Gradilla-Hernández et al., 2020).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kondisi kualitas air daerah irigasi di Desa Kotaliman menggunakan metode STORET dan NSF-WQI berdasarkan parameter fisika, kimia, dan biologi. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar bagi pengelolaan daerah irigasi. Apabila terdapat kondisi kualitas air yang tidak sesuai dengan

peruntukannya, maka dapat menjadi langkah antisipasi bagi warga dan pemerintah setempat untuk dapat menentukan strategi pengendalian dari pencemaran yang terjadi. Selain itu, diharapkan dengan kondisi air yang baik, maka produktivitas perikanan di Desa Kotaliman juga dapat meningkat.

2. METODE PENELITIAN

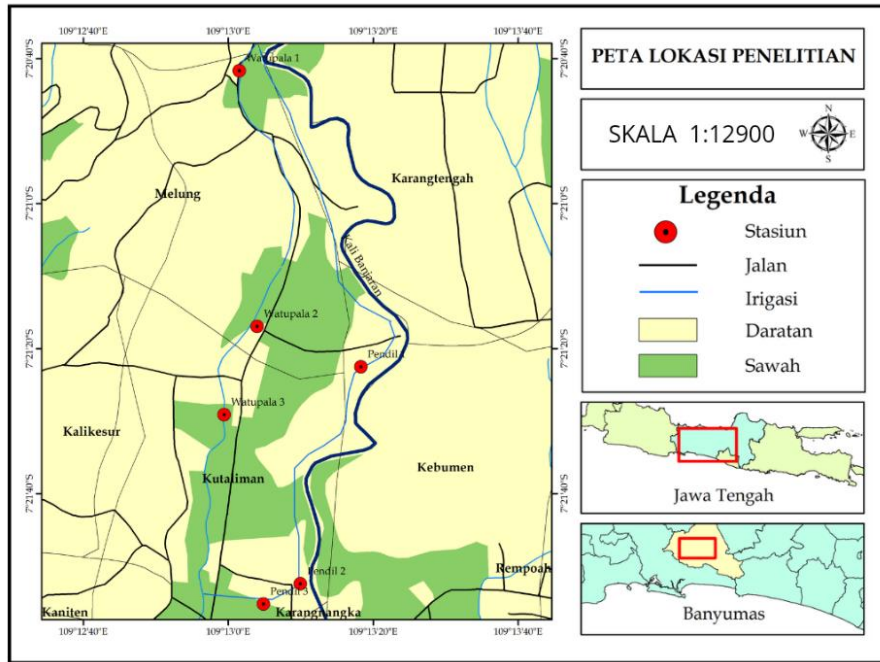
Penelitian ini dilakukan pada bulan April sampai Juli 2023 dengan lokasi di daerah irigasi yang berada di Desa Kotaliman, Kecamatan Kedungbanteng, Kabupaten Banyumas, Jawa Tengah. Penentuan lokasi penelitian adalah dengan Purposive Random Sampling. Ditentukan 2 (dua) stasiun utama yaitu Daerah Irigasi (DI) Watupala dan Pendil yang alirannya dimanfaatkan oleh warga untuk kegiatan perikanan (Gambar 1). Dua stasiun utama tersebut ditentukan titik pengambilan sampel, masing-masing sebanyak 3 (tiga) lokasi (Tabel 1), dan dilakukan pengulangan sebanyak 4 (empat) kali untuk interval waktu 1 (satu) bulan. Parameter yang dianalisis pada penelitian ini disajikan pada Tabel 2.

2.1. STORET

Klasifikasi penentuan status mutu air metode STORET menggunakan sistem nilai US-EPA (Environmental Protection Agency) ke dalam empat kategori, seperti pada Tabel 3. Prosedur yang dilakukan yaitu dengan mengumpulkan data parameter fisika, kimia, dan biologi perairan secara *time series*, yang kemudian dibandingkan dengan standar baku mutu menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2023 di setiap kelas (1-4), dan dilakukan penskoran seperti pada Tabel 4.

2.2. NSF-WQI

National Sanitation Foundation (NSF-WQI) merupakan indeks kualitas perairan yang komprehensif dan dapat diterapkan secara umum untuk berbagai sumberdaya air permukaan berdasarkan kualitas airnya. Indeks NSF-WQI ini terdiri dari sembilan parameter utama, yaitu saturasi oksigen terlarut, pH, total padatan terlarut (TDS), Biochemical Oxygen Demand (BOD), total fosfat, nitrat, perubahan temperatur, *fecal coliform*, dan kekeruhan. Di dalam penelitian ini, kekeruhan tidak dianalisis, sehingga parameter yang digunakan dalam analisis kualitas air menggunakan metode NSF-WQI ini berjumlah delapan parameter. Hasil dari perhitungan indeks NSF-WQI kemudian digunakan untuk menentukan kelas dan kualitas perairan (Tabel 5). Perhitungan indeks NSF-WQI menggunakan aplikasi pada situs berikut: <https://www.knowyourrh2o.com/outdoor-3/water-quality-index-calculator-for-surface-water>



Gambar 1. Peta Lokasi Pengambilan Sampel

Tabel 1. Lokasi Titik Sampling

No.	Stasiun	Titik Sampling	Keterangan
1.	D.I. Watupala	Susukan	Area barat desa, masukan dari hulu Sungai Banjaran
		Jengok	Area ada pencampuran air dari sumber Jengok
		Komplek lapangan	Aliran irigasi arah ke perikanan warga
2.	D.I. Pendil	Cacaban	Area timur desa, masukan dari hulu Sungai Banjaran
		Dalam Santri	Area ada pencampuran air dari rembesan
		Daerah Bengkok	Aliran irigasi arah ke perikanan warga

Tabel 2. Parameter yang Dianalisis

No.	STORET	NSF-WQI
1.	Temperatur	Temperatur Change
2.	Total Dissolved Solid (TDS)	Fecal Coliform
3.	Total Suspended Solid (TSS)	pH
4.	pH	Dissolved Oxygen Saturation
5.	Dissolved Oxygen (DO)	BOD
6.	Biochemical Oxygen Demand (BOD)	Nitrat
7.	Chemical Oxygen Demand (COD)	Total Solid (TS)
8.	Nitrat	Total Fosfat
9.	Total Fosfat	
10.	Ammonia	
11.	Sulfat	
12.	Total Coliform	
13.	Fecal Coliform	

Tabel 3. Klasifikasi Mutu Air Menggunakan Metode STORET*)

Kelas	Total Skor	Keterangan
A	0	Memenuhi baku mutu
B	-1 s/d -10	Tercemar ringan
C	-11 s/d -30	Tercemar sedang
D	≥ -31	Tercemar berat

*) Sistem nilai US-EPA (Environmental Protection Agency) Berdasarkan KepMenLH No.115 Tahun 2003

Tabel 4. Penentuan Skor untuk Menentukan Status Mutu Air Menggunakan Metode STORET*)

Jumlah Contoh	Nilai	Parameter		
		Fisika	Kimia	Biologi
<10	Maksimum	-1	-2	-3
	Minimum	-1	-2	-3
	Rata-rata	-3	-6	-9
≥10	Maksimum	-2	-4	-6
	Minimum	-2	-4	-6
	Rata-rata	-6	-12	-18

*) Berdasarkan KepMenLH No. 115 Tahun 2003

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengukuran dan analisis kualitas air di Daerah Irigasi (D.I.) Pendil dan Watupala, Desa Kotaliman, yang meliputi parameter fisika, kimia, dan biologi, tersaji pada Tabel 6. Penentuan status mutu air D.I. Pendil dan Watupala dilakukan dengan metode STORET (Tabel 7) dan National Sanitation Foundation Water Quality Index (NSF-WQI) (Tabel 8).

Secara umum kualitas air saluran irigasi di Desa Kotaliman dapat diketahui dengan membandingkan dengan standar baku mutu pada Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. Di dalam Lampiran VI pada peraturan tersebut, kualitas air D.I. Pendil dan Watupala dapat dibandingkan sesuai dengan peruntukannya mulai dari Kelas 1 sampai dengan Kelas 4, yaitu pada baku mutu air sungai dan sejenisnya. Hasil pengukuran kualitas air di kedua daerah irigasi tersebut menunjukkan kondisi yang hampir sama.

Suhu air di kedua daerah irigasi di Desa Kotaliman (21,5-26 °C) masih sesuai untuk kehidupan organisme perairan, namun suhu optimal untuk pertumbuhan organisme akuatik yaitu 25-30 °C (Nontji, 1993). Suhu tersebut relatif lebih dingin jika dibandingkan dengan suhu air saluran irigasi di Indonesia, seperti suhu air irigasi kawasan industri Kecamatan Kebakkramat yang memiliki kisaran 27,5-33 °C (Rohmawati et al., 2016) dan suhu air irigasi lahan sawah di Desa Cisarua yang berkisar 27-28 °C (Maura et al., 2023). Salah satu hal yang memengaruhi adalah karena Desa Kotaliman berada di dataran dengan ketinggian medium yaitu ±300 mdpl, dengan

variasi suhu udara di siang hari 20-35°C. Suhu air salah satunya dipengaruhi oleh suhu dari sirkulasi udara lingkungannya (Setyaningrum & Aughtina, 2020).

Total Dissolved Solid (TDS) di kedua daerah irigasi Desa Kotaliman memiliki kisaran nilai yang hampir sama. D.I. Pendil kandungan TDSnya 77-106 mg/L, dan D.I. Watupala 75-101 mg/L. Kisaran nilai TDS tersebut masih di bawah standar baku mutu baik dari kelas 1 sampai Kelas 4, yaitu <1000 mg/L. Kandungan Total Suspended Solid (TSS) juga masih dibawah standar baku mutu (<40 mg/L) yang berarti air di kedua daerah irigasi Desa Kotaliman kandungan partikel tersuspensinya sangat sedikit. Rendahnya kandungan TSS berkorelasi dengan kejernihan air. TSS di dalam perairan terdiri dari zat organik, zat anorganik, serta mikroorganisme yang tidak larut di dalam air, yang secara langsung dan signifikan memengaruhi sifat optik air (Du et al., 2022).

Nilai pH air yang mengalir di D.I. Pendil dan Watupala masih dalam kisaran normal yang sesuai untuk kegiatan perikanan maupun pertanian yaitu lebih dari 6 dan kurang dari 9 (Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 22 Tahun 2021). Hal serupa juga terkait kandungan oksigen terlarut atau *dissolved oxygen* (DO). Kandungan DO pada air daerah irigasi Desa Kotaliman tergolong masih sangat baik, dengan kisaran masing-masing 4,2 mg/L-7,6 mg/L dan 4,3 mg/L-7,0 mg/L. Tingginya kandungan DO di daerah irigasi tidak terlepas dari jenis perairannya yaitu perairan lotik atau mengalir. Aliran air melalui pergerakan cepat dapat meningkatkan konsentrasi DO yang berasal dari difusi oksigen dari udara sekitar (Costa & Gonçalves, 2011; Vagnoni et al., 2019).

Tabel 5. Kriteria Klasifikasi Perairan berdasarkan NSF-WQI

NSF-WQI	Kelas	Kualitas Perairan
90-100	A	Sangat baik
70-89	B	Baik
50-69	C	Medium
25-49	D	Buruk
0-24	E	Sangat buruk

(Uddin et al., 2021)

Tabel 6. Hasil Pengukuran Kualitas Air D.I. Pendil dan Watupala

No.	Parameter	Satuan	Hasil Pengukuran					
			Pendil 1	Pendil 2	Pendil 3	Watupala 1	Watupala 2	Watupala 3
1.	Suhu	°C	21,5-23,8	25-26	25-26	22,2-25	22-25,1	24-25
2.	Total Dissolved Solid (TDS)	mg/L	77-106	82-101	81-103	77-100	75-100	76-101
3.	Total Suspended Solid (TSS)	mg/L	1-3	1-9	1-19	0-2	1-5	1-13
4.	pH		7,01-7,99	7,14-7,93	7,42-7,89	7,24-8,1	7,15-7,96	7,09-7,91
5.	Dissolved Oxygen (DO)	mg/L	5,0-7,6	4,5-7,4	4,2-7,0	4,8-6,0	4,5-7,0	4,3-6,7
6.	Biochemical Oxygen Demand (BOD)	mg/L	2,9-6,8	3,9-5,8	3,7-6,5	0,7-5,3	4-6,2	3,8-5,9
7.	Chemical Oxygen Demand (COD)	mg/L	7,33-10,11	4,55-10,11	7,33-11,5	5,94-11,5	4,55-11,5	5,94-12,2
8.	Nitrat	mg/L	0,21-1,60	0,11-1,20	0,34-1,20	0,40-0,80	0,37-1,60	0,6-1,4
9.	Total Fosfat	mg/L	0,26-0,44	0,26-0,40	0,27-0,56	0,19-0,50	0,19-0,46	0,19-0,42
10.	Ammonia	mg/L	<0,01-0,05	<0,01-0,07	0,02-0,13	<0,01-0,09	<0,01-0,09	<0,01-0,22
11.	Sulfat	mg/L	4-8	4-6	4-6	4-6	4-8	4-6
12.	Total Coliform	MPN/100ml	312-881	209-859	211-804	164-409	264-688	189-471
13.	Fecal Coliform	MPN/100ml	201-480	148-549	102-519	130-507	188-456	36-402

Konsentrasi *Biochemical Oxygen Demand* (BOD) D.I. Pendil dan Watupala memiliki pola yang hampir serupa. Pada ulangan pengambilan sampel ketiga dan keempat (Bulan Juni dan Juli), konsentrasi BOD kedua daerah irigasi meningkat atau lebih tinggi (D.I. Pendil 4,2 mg/L - 6,8 mg/L; D.I. Watupala 4,4 mg/L - 6,2 mg/L) dibandingkan dengan sampel pada Bulan April dan Mei (D.I. Pendil 2,9 mg/L - 4,4 mg/L; D.I. Watupala 0,7 mg/L - 4 mg/L). BOD merupakan suatu analisis untuk mengukur kebutuhan oksigen terlarut dalam mendegradasi bahan organik secara biologis yang berasal dari aktivitas mikroorganisme. Tingginya nilai BOD suatu perairan mengindikasikan bahwa di perairan tersebut banyak terdapat kandungan bahan organik serta mikroorganisme yang akan mendegradasi bahan organik tersebut. Masukan bahan organik ke D.I. Pendil dan Watupala dapat berasal dari kegiatan antropogenik di daerah irigasi itu sendiri, maupun dari sumbernya yaitu Sungai Banjaran.

Konsentrasi *Chemical Oxygen Demand* (COD) pada kedua daerah irigasi nilainya lebih tinggi dibandingkan dengan nilai BOD. Hal tersebut karena COD mengukur kandungan bahan organik secara total baik yang dapat terdegradasi maupun yang tidak terdegradasi, sedangkan BOD hanya dapat mengukur bahan organik yang dapat terdegradasi saja (Koda et al., 2017). Pada penelitian ini meskipun nilai COD lebih tinggi dari BOD (kisaran 4,5 5mg/L - 11,50 mg/L), namun nilai tersebut masih dibawah dari standar baku mutu perairan Kelas II, Kelas III, dan Kelas IV (< 10 mg/L), yang artinya masih dapat digunakan sebagai sumber air untuk rekreasi air, kegiatan perikanan dan pertanian.

Kandungan nitrat di D.I. Pendil berkisar antara 0,11 mg/L - 1,60 mg/L dan D.I. Watupala 0,37 mg/L - 1,60 mg/L. Nitrat di kedua perairan daerah irigasi masih berada dibawah ambang baku mutu Kelas 1 sampai dengan Kelas 4 karena nilainya <10 mg/L.

Kandungan total fosfat di D.I. Pendil berkisar 0,11 mg/L - 1,6 mg/L dan di Watupala 0,19 mg/L - 0,5 mg/L. Diketahui bahwa standar ambang baku mutu air sungai dan sejenisnya untuk Kelas 1 dan Kelas 2 harus dibawah 0,2 mg/L. Hal tersebut menunjukkan bahwa D.I. Pendil dengan kisaran nilai total fosfat 0,26 mg/L - 0,56 mg/L airnya sudah tidak sesuai dengan baku mutu Kelas 1 dan Kelas 2, yang berarti sudah tidak dapat digunakan untuk sumber air minum dan kegiatan rekreasi air termasuk di dalamnya sebagai sumber air mandi. Namun berdasarkan nilai total fosfatnya, air dari D.I. Pendil masih memenuhi

ambang baku mutu Kelas 3 dan Kelas 4, yaitu sebagai sumber air perikanan dan pengairan pertanian. Hasil pengukuran total fosfat di D.I. Watupala tidak jauh berbeda dengan D.I. Pendil, hanya saja di salah satu waktu pengulangannya (di Bulan Mei), diketahui kandungan total fosfat di D.I. Watupala sedikit lebih rendah (1,9 mg/L) dibandingkan pada pengukuran di bulan lainnya (>0,2 mg/L). Meskipun di salah satu pengulangannya diperoleh nilai yang lebih rendah, namun nilai tersebut juga sudah mendekati ambang batas Kelas 1 dan Kelas 2, yang dapat diartikan bahwa air di D.I. Watupala sudah tidak layak sebagai sumber air minum dan rekreasi air, namun masih dapat digunakan sebagai sumber air perikanan dan pengairan pertanian.

Kandungan ammonia di D.I. Pendil berkisar antara <0,01 mg/L - 0,13 mg/L. Nilai tersebut menunjukkan bahwa berdasarkan kandungan ammonianya, D.I. Pendil masih memenuhi ambang baku mutu Kelas 2 sampai Kelas 4, yaitu keseluruhan nilainya dibawah 0,2 mg/L, sedangkan D.I. Watupala kandungan ammonianya berkisar <0,01 mg/L - 0,22 mg/L. Nilai tertinggi ada pada daerah Watupala 3, yang mengindikasikan bahwa di area tersebut ada penambahan konsentrasi ammonia. Peningkatan ammonia dapat bersumber dari limbah rumah tangga, limbah industri, dan limbah kegiatan budidaya perikanan (Hendrayana et al., 2022). Nilai ammonia di D.I. Watupala secara keseluruhan masih sesuai dengan baku mutu Kelas 3 dan Kelas 4, yaitu sebagai sumber air perikanan dan pengairan pertanian.

Nilai total coliform pada kedua daerah irigasi Desa Kutaliman masih sesuai dengan baku mutu Kelas 1 sampai Kelas 4 karena keseluruhannya menunjukkan nilai <1.000 MPN/100ml. Namun berdasarkan kandungan *fecal coliform*, baik D.I. Pendil maupun D.I. Watupala sudah tidak sesuai lagi dengan baku mutu Kelas 1 (sebagai sumber air minum), namun masih sesuai dengan baku mutu Kelas 2 sampai dengan 4, yaitu nilainya <1.000 MPN/100 ml. Meskipun masih sesuai dengan ambang baku mutu Kelas 2 hingga Kelas 4, perlu menjadi perhatian terutama bagi warga sekitar karena adanya kandungan *fecal coliform* menunjukkan bahwa perairan tersebut sudah terkontaminasi feses (manusia). Salah satu spesies utama dalam kelompok *fecal coliform* adalah bakteri *Escherichia coli*. Limbah kotoran manusia dapat menghasilkan beberapa bakteri patogen, salah satunya adalah *E. coli*, yang jika terlalu sering dikonsumsi akan dapat menyebabkan timbulnya penyakit (Arisanty et al., 2017).

Tabel 7. Mutu Air D.I. Pendil Menggunakan Metode STORET

Standar Baku Mutu (PP RI No.22 Tahun 2021)	Pendil 1		Pendil 2		Pendil 3	
	Total Skor	Status Mutu Air	Total Skor	Status Mutu Air	Total Skor	Status Mutu Air
Kelas 1	-80	Tercemar berat	-78	Tercemar berat	-70	Tercemar berat
Kelas 2	-38	Tercemar berat	-40	Tercemar berat	-40	Tercemar berat
Kelas 3	-6	Tercemar ringan	0	Memenuhi baku mutu	-4	Tercemar ringan
Kelas 4	0	Memenuhi baku mutu	0	Memenuhi baku mutu	0	Memenuhi baku mutu

Tabel 8. Mutu Air D.I. Watupala Menggunakan Metode STORET

Standar Baku Mutu (PP RI No.22 Tahun 2021)	Watupala 1		Watupala 2		Watupala 3	
	Total Skor	Status Mutu Air	Total Skor	Status Mutu Air	Total Skor	Status Mutu Air
Kelas 1	-82	Tercemar berat	-86	Tercemar berat	-84	Tercemar berat
Kelas 2	-32	Tercemar berat	-36	Tercemar berat	-40	Tercemar berat
Kelas 3	0	Memenuhi baku mutu	-4	Tercemar ringan	0	Memenuhi baku mutu
Kelas 4	0	Memenuhi baku mutu	0	Memenuhi baku mutu	0	Memenuhi baku mutu

Tabel 9. Kriteria Kualitas Perairan berdasarkan Metode NSF-WQI

Lokasi Pengambilan Sampel	Indeks Kualitas Air (NSF-WQI)	Kelas	Kriteria Kualitas Perairan
D.I. Pendil			
Pendil 1	70	B	Baik
Pendil 2	70	B	Baik
Pendil 3	69	C	Medium
D.I. Watupala			
Watupala 1	69	C	Medium
Watupala 2	70	B	Baik
Watupala 3	71	B	Baik

Pengukuran mutu air menggunakan Metode STORET di Daerah Irigasi (D.I.) Pendil dan Watupala diketahui bahwa jika dibandingkan dengan baku mutu air Kelas 1 maka hasilnya adalah tercemar berat (Tabel 7). Hal tersebut menunjukkan bahwa air di D.I. Pendil dan Watupala sudah tidak dapat digunakan sebagai sumber air minum. Nilai parameter BOD, COD, Total Fosfat, dan *Fecal Coliform*, seluruhnya menunjukkan nilai diatas ambang baku mutu Kelas 1 sebagai sumber air minum, dimana seharusnya nilai BOD <2 mg/L; COD < 10 mg/L; total fosfat < 0,2 mg/L; dan *fecal coliform* < 100 MPN/100mL. Air di D.I. Pendil dan Watupala juga tidak sesuai untuk kebutuhan sehari-hari manusia, termasuk rekreasi air yang membutuhkan sanitasi dan higienitas yang baik, sesuai dengan standar baku mutu Kelas 2. Air yang digunakan untuk keperluan higiene sanitasi umumnya digunakan untuk pemeliharaan kebersihan perorangan seperti mandi, cuci, kakus (MCK) dan menyikat gigi, yang kualitas airnya berbeda dengan kualitas air minum (Pontotoring et al., 2019). Hingga saat ini, masih banyak masyarakat yang memanfaatkan air di D.I. Pendil maupun Watupala untuk kegiatan MCK.

Nilai BOD dan total fosfat di D.I. Pendil dan Watupala jika dibandingkan dengan baku mutu Kelas 1 dan Kelas 2, maka hasilnya sudah tidak memenuhi dan termasuk dalam kategori tercemar berat. Sedangkan jika dibandingkan dengan baku mutu Kelas 3 dan Kelas 4, maka hasilnya masih memenuhi. Tingginya nilai BOD dan total fosfat di D.I. Pendil dan Watupala dapat disebabkan karena banyaknya beban masukan bahan organik dari aktivitas persawahan seperti pupuk kandang dan pembuangan limbah rumah tangga seperti limbah deterjen, kemudian cemaran bahan organik tersebut diuraikan oleh mikroorganisme yang membutuhkan banyak oksigen, yang tergambarkan dalam hasil analisis BOD (Wahyuni et al., 2021; Atmanisa et al., 2020). Selain itu, peningkatan total fosfat juga dapat berasal dari urine manusia yang mengandung fosfor sebagai hasil dari metabolisme pemecahan senyawa protein (Rahayu et al., 2018).

Tingginya nilai total fosfat di daerah irigasi Desa Kutaliman, baik Pendil maupun Watupala tidak terlepas dari sumber aliran utamanya yaitu Sungai Banjaran. Menurut hasil penelitian Samudra et al. (2022), Sungai Banjaran telah terindikasi mengalami pencemaran ringan. Konsentrasi total fosfat pada daerah irigasi Desa Kutaliman (0,19 mg/L – 0,56 mg/L) nilainya lebih tinggi dibandingkan pada Sungai Banjaran daerah hulu (0,17 mg/L – 0,39 mg/L). Hal tersebut menunjukkan bahwa di sepanjang aliran daerah irigasi baik Pendil maupun Watupala terdapat penambahan konsentrasi fosfat.

Air yang mengalir di D.I. Pendil dan Watupala masih dapat digunakan untuk kegiatan budidaya ikan air tawar, peternakan, dan pengairan tanaman. Berdasarkan hasil pengukuran mutu air Kelas 3, D.I. Pendil dan Watupala memiliki status memenuhi baku mutu-tercemar ringan. Status mutu air tercemar ringan mengindikasikan bahwa sudah ada zat pencemar yang akan memengaruhi kegiatan perikanan, namun pada konsentrasi yang masih rendah. Pemantauan dan pengelolaan air di D.I. Pendil dan Watupala harus selalu diupayakan agar pencemaran yang terjadi tidak semakin tinggi, sehingga pemanfaatan air irigasi untuk kegiatan perikanan dan pertanian di Desa Kutaliman tetap optimal. Untuk status mutu air di Kelas 4, seluruhnya menunjukkan masih memenuhi baku mutu, artinya air di D.I. Pendil dan Watupala masih sangat layak untuk mengairi pertanaman atau kegiatan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegiatan tersebut.

Analisis status kualitas air pada Daerah Irigasi Pendil dan Watupala menggunakan indeks NSF-WQI menunjukkan hasil yang hampir sama. Pada Daerah Irigasi Pendil memiliki nilai indeks 69-70 dengan kriteria perairan Medium-Baik, sedangkan pada Daerah Irigasi Watupala memiliki nilai indeks 69-71 dengan kriteria perairan Medium-Baik pula (Tabel 9). Berdasarkan hasil tersebut, diketahui bahwa Daerah Irigasi Pendil maupun Watupala memiliki keanekaragaman yang tinggi dengan sedikit tekanan. Penggunaan atau Pemanfaatan air dari kedua daerah

irigasi tersebut sedikit terbatas dengan penggunaan yang perlu kewaspadaan.

Hasil pemantauan kualitas air menggunakan metode STORET dan NSF-WQI terdapat beberapa perbedaan. Perbedaan yang pertama adalah pada metode STORET hasil yang diperoleh lebih lengkap karena diukur berdasarkan tiap-tiap kelas mutu air sesuai dengan peruntukannya. Sedangkan pada metode NSF-WQI, hasil yang diperoleh tidak spesifik sesuai dengan peruntukan air yang dianalisis. Metode NSF-WQI memiliki struktur yang tidak fleksibel, parameter inputnya tidak komprehensif, dan metode NSF-WQI akan baik jika digunakan untuk menilai sembilan parameter yang spesifik (Hoya et al., 2020).

4. KESIMPULAN

Status mutu air dari Daerah Irigasi (D.I.) Pendil dan Watupala yang ada di Desa Kutaliman, Kecamatan Kedungbanteng jika diukur dengan menggunakan metode STORET, diperoleh hasil bahwa air di kedua daerah irigasi tersebut sudah tidak dapat digunakan sebagai bahan baku air minum dan juga sumber air kebutuhan rumah tangga yang memperhatikan hygiene sanitasi. Namun air di D.I. Pendil dan Watupala masih dapat digunakan untuk kegiatan perikanan air tawar, pertanian, dan peternakan. Sedangkan status mutu air D.I. Pendil dan Watupala menggunakan NSF-WQI masih dalam kategori baik-medium, namun tidak dapat diketahui secara spesifik peruntukan air dari kategori tersebut.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini didanai oleh BLU Universitas Jenderal Soedirman skema Riset Peningkatan Kompetensi tahun 2023. Penulis mengucapkan terima kasih kepada Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (LPPM) UNSOED; Dekan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan (FPIK) UNSOED; Koordinator Pusat Studi Biosains Maritim (PSBM) LPPM UNSOED; dan semua pihak yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

Afwan, M. (2021). Pengaruh Pengelolaan Jaringan Irigasi terhadap Produktivitas Kawasan Pertanian dan Perikanan Di Desa Koto Pangean Kecamatan Pangean Kabupaten Kuantan Singingi. *Jurnal Perencanaan, Sains, Teknologi, dan Komputer*, 4(1): 693-702.

Amprin, Abdunur, Masruhim, M.A. (2020). Kajian Kualitas Air dan Laju Sedimentasi pada Saluran Irigasi Bendung Tanah Abang di Kecamatan Long Mesangat Kabupaten Kutai Timur. *Jurnal Pertanian Terpadu*, 8(1):105-118. <https://doi.org/10.36084/jpt.v8i1.233>

Arisanty, D., Adyatma, S., Huda, N. (2017). Analisis Kandungan Bakteri Fecal Coliform pada Sungai Kuin Kota Banjarmasin

Atmanisa, A., Mustarin, A., Taufieq, N.A.S. (2020). Water Quality Analysis In The Eucheuma Cottoni Seaweed Cultivation Area In Jeneponto District. *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*, 6(10):11-22. DOI: 10.26858/jptp.v6i1.11275

Costa, M. & Gonçalves, M. (2011). Clustering and Forecasting of Dissolved Oxygen Concentration on A River Basin. *Stochastic Environmental Research Risk Assessment*, 25:151-163. DOI 10.1007/s00477-010-0429-5

Du, Y., Song, K., Wang, Q., Li, S., Wen Z., Liu, G., Tao, H., Shang, Y., Hou, J., Lyu, L., Zhang, B. (2022). Total Suspended Solids Characterization and Management Implications for Lakes in East China. *Science of The Total Environment*, 806(4):151374. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.151374>

Gradilla-Hernández, M.S., Anda, J., Garcia-Gonzalez, A., Montes, C.Y., Barrios-Piña, H., Ruiz-Palomino, P., Díaz-Vázquez, D. (2020). Assessment of the water quality of a subtropical lake using the NSF-WQI and a newly proposed ecosystem specific water quality index. *Environ Monit Assess*, 192:296. <https://doi.org/10.1007/s10661-020-08265-7>

Hendrayana, Raharjo, P., Samudra, S.R. (2022). Komposisi Nitrat, Nitrit, Amonium dan Fosfat di Perairan Kabupaten Tegal. *Jurnal of Marine Research*, 11(2):277-283. DOI : 10.14710/jmr.v11i2.32389

Hoya, A.L., Yuliasuti, N., Sudarno, S. (2020). Study of water quality index characteristics using ip, storetic and NSF WQI methods: Review. In: Herlinda S et al. (Eds.), *Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal ke-8 Tahun 2020*, Palembang 20 Oktober 2020. pp. 47-53. Palembang: Penerbit & Percetakan Universitas Sriwijaya (UNSRI).

Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (KEMENPUPR). (2019). Modul Pengenalan Sistem Irigasi. Jakarta: Direktorat Jenderal Sumberdaya Air & Direktorat Bina Operasi dan Pemeliharaan. pp. 46.

Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 115 Tahun 2003 tentang Pedoman Penentuan Status Mutu Air.

Koda, E., Miszkowska, A., and Sieczka, A. (2017). Levels of Organic Pollution Indicators in Groundwater at the Old Landfill and Waste management Site. *Applied Sciences*, 7(6): 1-22. <https://doi.org/10.3390/app7060638>

Maura, C.S., Afifah, A.N., Nababan, B.P., Rozak, D.N.L.A., Syah, S.A., Sari, Y., Putri, A.A. (2023). Analisis Sifat Fisika dan Kimia terhadap Kualitas Air Irigasi pada Lahan Sawah di Desa Cisarua RT 01 RW 03 Bogor. *Jurnal Sains, Teknologi, Sosial, Pendidikan, dan Bahasa*, 8(1):45-49. 10.47028/j.risenologi.2023.81.455

Nontji, A. (2005). *Laut Nusantara*. Jakarta: Djambatan. 356 pp.

Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup.

Pontororing, M.E.I., Pinontoan, O.R., Sumampouw, O.J. (2019). Uji Kualitas Air Bersih dari PT. Air Manado Berdasarkan Parameter Biologi dan Fisik di Kelurahan Batu Kota Kota Manado. *Jurnal KESMAS*, 8(6):484-492.

Rahayu, Y., Juwana, I., & Marganingrum, D. (2018). Kajian Perhitungan Beban Pencemaran Air Sungai Di Daerah Aliran Sungai (DAS) Cikapundung dari Sektor Domestik. *Jurnal Rekayasa Hijau*, 2(1):61-71.

Rai, R.K., Upadhyay, A., Ojha, C.S.P., Singh, V.P. (2012). *The Yamuna River Basin, Water Resources and Environment*. Springer Science+Business Media B.V. pp. 473.

Rohmawati, S.M., Sutarno, Mujiyo. (2016). Kualitas Air Irigasi pada Kawasan Industri di Kecamatan

- Samudra, S. R, Sanjayasari, D., dan Hidayati, N. V. (2024). Analisis Kualitas Air Daerah Irigasi Pendil dan Watupala Desa Kotaliman, Banyumas, Jawa Tengah Menggunakan Metode STORET dan NSF-WQI. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 22(5), 1194-1201, doi:10.14710/jil.22.5.1194-1201
- Kebakkramat Kabupaten Karanganyar. *Journal of Sustainable Agriculture*, 31(2):108-113.
- Said, A., Stevens, D.K., Sehlke, G. (2004). Environmental Assessment, An Innovative Index for Evaluating Water Quality in Streams. *Environmental Management*, 34(3):406-414. <https://doi.org/10.1007/s00267-004-0210-y>
- Samudra, S.R., Fitriadi, R., Baedowi, M., Sari, L.K. (2022). Pollution level of Banjaran River, Banyumas District, Indonesia: A study based on the Saprobic Index of periphytic microalgae. *Biodiversitas*, 23(3):1527-1534. DOI: 10.13057/biodiv/d230342
- Sari, M., Yazid, M., Adriani, D. (2022). Pengelolaan Irigasi Tradisional serta Pengaruhnya terhadap Pendapatan Petani Padi Sawah Irigasi di Sumatera Selatan. *Jurnal Agribisnis Indonesia*, 10(2):299-311. <https://doi.org/10.29244/jai.2022.10.2.299-311>
- Setyaningrum, D. & Agustina, L.R. (2020). Analisis Kualitas Air di Daerah Aliran Sungai Bengawan Solo Wilayah Kabupaten Bojonegoro. *Samakia: Jurnal Ilmu Perikanan*, 11(1):1-9.
- Tyagi, S., Sharma, B., Singh, P., Dobhal, R. (2013). Water Quality Assessment in Terms of Water Quality Index. *American Journal of Water Resources*, 1(3):34-38. Doi: 10.12691/ajwr-1-3-3
- Uddin, M.G., Nash, S., Olbert, A.I. (2021). A review of water quality index models and their use for assessing surface water quality. *Ecological Indicators*, 122: 207218. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2020.107218>
- Vagnoni, E., Andolfatto, L., Guillaume, R., Leroy, P., Avellan, F. (2019). Oxygen Diffusion Through Air-Water Free Surfaces in a Pump-Turbine Operating in Condenser Mode. *International Journal of Multiphase Flow*, 112:183-192. <https://doi.org/10.1016/j.ijmultiphaseflow.2018.11.011>
- Wahyuni, T., Prihatini, E.S., Muntalim, Wajdi, F., Wahyudi, T., Laily, D.W. (2021). Analisa Kualitas Air Waduk Palangan di Desa Palangan Kecamatan Karangbinangum Kabupaten Lamongan. *Jurnal Grouper*, 12(2): 12-21.